

8.50



DER
DAMPFBETRIEB DER
SCHWEIZERISCHEN
EISENBAHNEN
1847-1947

DER DAMPFBETRIEB DER SCHWEIZERISCHEN EISENBAHNEN

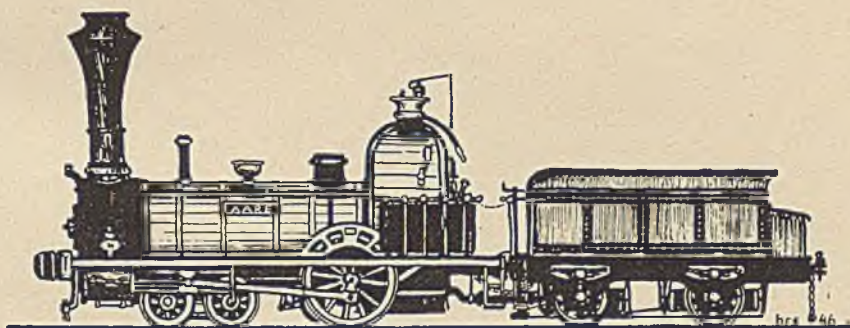
Eine geschichtlich-technische Darstellung
der im Bahnbetrieb der Schweiz gestandenen Dampflokomotiven

1847—1947

von

ALFRED MOSER

alt-Lokomotivführer der Schweizerischen Bundesbahnen
in Basel



ERSTER LOKOMOTIVTYP DER SCHWEIZ, 1847

Dritte Auflage · 1947

Mit einem Nachtrag für die Jahre 1937—1947

VERLAG BIRKHÄUSER · BASEL

Schweizer Spende - Bücherhilfe

Don Suisse - Aide par le Livre

Swiss Relief - Book Donations



S. 56

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck verboten
Copyright 1947 by Verlag Birkhäuser AG.

Druck von E. Birkhäuser & Cie. AG., Basel

1947

INHALT

Vorwort		VII
1. Die Entstehung des schweizerischen Eisenbahnnetzes		I
2. Die Herkunft und der Bestand der Dampflokomotiven der schweizerischen Eisenbahnen		15
3. Die Einteilung und die Bezeichnung der schweizerischen Dampflokomotiven		23
4. Der Aufbau, die Entwicklung und die Ausrüstung der Dampflokomotive		39
5. Die Lokomotiven der Nordostbahn und der Nationalbahn	68, 103, 106, 401, 424	
6. Die Lokomotiven der Vereinigten Schweizerbahnen (und der Toggenburger Bahn)		112, 128
7. Die Lokomotiven der Gotthardbahn (zuerst Tessinische Talbahnen)		131, 402
8. Die Lokomotiven der Schweizerischen Centralbahn (und Wohlen-Bremgarten-Bahn)		162, 176, 403, 404
9. Die Lokomotiven der Jura-Simplon-Bahn und ihrer Vorgänger (und Pont-Vallorbe-Bahn)		199, 223 405, 406
10. Die Dampflokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen		246, 407
11. Die Dampflokomotiven der übrigen Normalspurbahnen		270
Arth-Rigi (Talbahn) 281	Oensingen-Balsthal 291	
Bern-Neuenburg (Direkte Linie) 299, 315	Pruntrut-Bonfol 223, 298	
Bern-Schwarzenburg 300	Ramsei-Sumiswald-Huttwil 286, 301, 408	
Bodensee-Toggenburg 304	Saignelégier-Glovelier 300	
Bödeli (später Thunersee) 273	Sectal 277, 288, 300	
Bulle-Romont 238, 298	Sensetal 279, 301	
Burgdorf-Thun 310	Sihltal 223, 274, 291	
Emmental 229, 272, 276, 282, 310	Solothurn-Münster 301, 312	
Erlenbach-Zweisimmen 304, 310	Spiez-Erlenbach 282, 293	
Genfer Tramway (Normalspur) 273	Spiez-Frutigen (später Bern-Lötschberg-Simplon) 310	
Gürbetal 287, 291, 304, 309	Sursee-Triengen 281	
Huttwil-Wohlhusen 291, 298, 301, 403	Südost (früher Wädenswil-Einsiedeln) 274, 287, 311	
Kriens-Luzern 277, 286, 294, 404	Thunersee (später Bern-Lötschberg-Simplon) 282, 287, 304, 310, 313	
Langenthal-Huttwil 280, 291, 301, 408	Tösstal 86, 207, 274, 282, 310	
Martigny-Orsières 207, 229	Traverstal 223, 274, 278, 294, 298	
Mittelthurgau 305, 309, 408	Uerikon-Bauma 286, 291, 302	
Neuenburger Jura (früher Jura-industriel) 299, 303, 311	Uetliberg 283	
12. Die Dampflokomotiven der Schmalspurbahnen		317
Appenzeller 328, 334, 347, 412	Neuenburg-Boudry 322	
Bernern Strassenbahnen 334	Ponts-Sagne-La Chaux-de-Fonds 329, 330	
Bern-Worb 327, 334	Régional des Brenets 329	
Bière-Apples-Morges 326, 330	Rigi-Scheidegg 325, 411	
Birsigtal 334	Rhätische (früher Landquart-Davos) 337, 339, 342, 345, 412	
Brünig (Talbahn) 330, 336, 338, 411	Saignelégier-La Chaux-de-Fonds 339	
Chur-Arosa 376	Sissach-Gelterkinden 324, 409	
Frauenfeld-Wil 326, 329, 410	Stansstad-Engelberg 327	
Genfer Strassenbahnen 334	Tessiner Regionalbahnen 336	
Genf-Veyrier 334	Tramelan-Tavannes 323	
Greyerzer 370	Waldenburger 323, 329, 330, 333, 410, 413	
Lausanne-Echallens-Bercher 320, 330, 333, 341, 410	Yverdon-Ste-Croix 340, 341, 344, 347	
Montreux-Oberland 330		

13. Die Dampflokomotiven der normal- und schmalspurigen Zahnradbahnen, mit oder ohne Adhäsionsstrecken 350

Aigle-Leysin 364	Leuk-Leukerbad 373
Appenzeller Strassenbahn (St. Gallen-Gais-Appenzell) 374, 415	Martigny-Châtelard 373
Arth-Rigi 355, 360	Monte Generoso 362
Berner Oberland 372, 378, 416	Monthey-Champéry-Morgins 370
Bex-Gryon-Chesières 363	Neuenburg-Boudry 371
Brienz-Rothorn 364, 368	Ostermundigen-Steinbruch 369, 414
Brünig 371, 378, 415	Rigi (Vitznau) 355-361
Furka-Oberalp 379	Rorschach-Heiden 356, 360
Glion-Rochers de Naye 364	Schynige Platte 364
Gornergrat 364	Visp-Zermatt 377
	Wengernalp 364, 366

14. Die normal- und schmalspurigen Dampftriebwagen für Adhäsions- oder Zahnradbetrieb 384

Biel-Meinisberg 389	Pilatus 386
Berner Strassenbahnen 388	Ramsei-Sumiswald-Huttwil 391
Genfer Strassenbahnen 389, 417	Rorschach-Heiden 390
Genf-Veyrier 385	Saignelégier-Glovelier 391
Huttwil-Eriswil (später Langenthal-Huttwil) 391	Sensetal 390
Nordostbahn/Schweiz. Bundesbahnen 389	Sursee-Triengen 392
Oensingen-Balsthal 393	Traverstal 390
	Uerikon-Bauma 390

15. Nachtrag 395

	Seite	Ergänzungsbilder:	Seite
Vorwort	397	S-G G 1/3 zu Buchseite	324 409
Änderungen im Verzeichnis der Schweizerischen Eisenbahnen	398	L-E-B G 2/2 zu Buchseite	321 410
Liste der Bahn-Elektrifizierungen und der verbliebenen Dampfstrecken, Ende 1946	399	W-B/F-W G 3/3 zu Buchseite	329 410
Ergänzungsbilder:		R-S-B G 3/3 zu Buchseite	325 411
N-O-B E 2/2 zu Buchseite	95 401	Brünig G 3/3 zu Buchseite	331 411
S-N-B E 3/3 zu Buchseite	104 401	Rh-B G 4/5 zu Buchseite	345 412
G-B C 2/3 zu Buchseite	145 402	A-B G 4/5 (Umbau) zu Buchs.	347 412
G-B D 4/4 zu Buchseite	150 402	W-B G 4/5 neu	413
S-C-B E 3/3 zu Buchseite	174 403	Ostermundigen: Steinbruchbahn	
S-C-B E 3/4 zu Buchseite	182 403	H-G 1/2 zu Buchseite	369 414
S-C-B E 2/4 zu Buchseite	190 404	H-G 2/2 zu Buchseite	369 414
K-L-B E 3/3 zu Buchseite	294 404	Brünig H-G 2/2 zu Buchseite	371 415
O-S C 2/3 zu Buchseite	204 405	AStB H-G 2/3 zu Buchseite	374 415
J-S D 3/3 zu Buchseite	213 405	BOB H-G 3/3 zu Buchseite	378 416
J-S E 3/3 zu Buchseite	222 406	Tramways G 3/3 zu Buchseite	333
J-S B 3/4 zu Buchseite	233 406	Brown-Gegenhebeltriebwerk	416
S-B-B E 3/3 mit elektr. Dampf- erzeugung zu Buchseite	267 407	V-E Genf C 2/2 Triebwagen	389 417
V-H-B E 3/4 zu Buchseite	301 408	Ausrangierungsverzeichnis 1937 bis 1946	418
M-Th-B E 3/5 zu Buchseite	304 408	Bestand der Dampftriebfahrzeuge, Ende 1946	422
S-G G 2/2 zu Buchseite	323 409	Fahrzeuge der ersten Eisenbahn in der Schweiz, 1847 (Zürich-Baden)	424

VORWORT

Dieses Buch ist im Jahre 1923 in erster Auflage erschienen. Der Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, seine von Jugend auf angelegte Sammlung von Listen, Bildern und Texten über die Dampflokomotiven der Schweiz durch Erhebungen aus amtlichem Material, durch Beistuern aus den Archiven der Bahnen und der Lokomotivfabriken, aus Fach- und Zeitschriften, aus bisher schon erschienenen ähnlichen Veröffentlichungen und aus anderen Quellen zu ergänzen und zu einer geschichtlich-technischen Abhandlung zu verarbeiten.

Die Erstellung eines solchen *Erinnerungswerkes* schien schon damals als geboten, weil die rasche Durchführung der Elektrifikation des Bahnbetriebes einerseits das Ende der Dampfepoche der schweizerischen Eisenbahnen in die Nähe rückte, also eine nahezu abgeschlossene Betrachtung derselben ermöglichte, und weil andererseits zu befürchten war, dass das ohnehin nur noch spärlich vorhandene Grundlagenmaterial rasch verloren gehen werde.

Dank des Interesses und der weitgehenden Unterstützung, die der Verfasser vorab beim Schweizerischen Eisenbahndepartement, ferner bei den Verwaltungen der Bundesbahnen und vieler Privatbahnen, bei den Lokomotivfabriken des In- und Auslandes und in weiten Kreisen der internationalen Fachwelt und Freunde der Lokomotive und ihrer Geschichte gefunden hat, ist es ihm gelungen, *ein geschlossenes Bild des Entwicklungsganges und eine vollständige Darstellung* aller auf sämtlichen Eisenbahnen der Schweiz in Verwendung gestandenen Dampflokomotiven und Dampftriebwagen wiederzugeben.

Der Fortgang der Bahnelektrifikation liess es als wünschenswert erscheinen, *die Verdrängung der Dampflokomotive in der Schweiz* in einer zweiten Auflage dieses Buches zu veranschaulichen, ist doch der Lokomotivbestand seit dem Jahre 1922 bereits unter die Hälfte der damals schon stark verminderten Zahl gesunken. Zuzuwarten, bis der elektrische Bahnbetrieb in der Schweiz vollständig durchgeführt sein wird, würde doch wieder zu lange dauern und es ist angesichts der Wahrscheinlichkeit, dass ein gewisser

Bestand an Dampflokomotiven noch auf längere Zeit hinaus aufrecht erhalten bleibt, nicht möglich, die Listen vollständig abzuschliessen.

Die erfreulichen Begutachtungen von berufensten Stellen aus aller Welt, die den Wunsch für eine spätere Vervollkommnung und Nachtragung und für die Ausmerzung einer Anzahl von Unstimmigkeiten des Buches zahlreich äusserten, sowie die gute Aufnahme, der rasche Absatz und die seither nie erloschene Nachfrage ermunterten weiter zur Herausgabe einer zweiten Auflage.

Diese stellt eine *gründliche Umarbeitung* des Buches dar. Auf Grund einer Durchsicht sämtlicher Geschäftsberichte aller Bahnen der Schweiz, ferner der Literatur über die Entstehung des schweizerischen Eisenbahnnetzes und anderer zweckdienlicher Veröffentlichungen war es möglich, die einleitenden Abschnitte zu vervollständigen. Die Bestandeszahlen der Lokomotiven konnten bis auf die Eröffnungsjahre des Eisenbahnbetriebes zurück einwandfrei ermittelt und in der wertvollen Tabelle 1 zusammengestellt werden. Die Anlage der Abschnitte über die Lokomotiven der Verwaltungsbezirke, sowie der Lokomotivlisten wurde verbessert, die Beschreibung der Typen vertieft und die Verhältnis- und Vergleichszahlen kategorie- und abschnittsweise in Zusammenstellungen vereinigt. Die bildlichen Darstellungen konnten wesentlich verbessert und vermehrt werden, die seit dem Jahre 1922 noch dazu gekommenen Dampftriebfahrzeuge wurden aufgenommen, die erfolgten Umbauten, Änderungen und Vervollkommnungen an den Lokomotiven finden Erwähnung und die *Bestandeslisten wurden auf Ende des Jahres 1936* abgeschlossen.

Wie für die erste, so wurden dem Verfasser auch für die zweite Auflage des Buches bisheriges und neues Grundlagenmaterial zur Verfügung gestellt. Dank dafür gebührt dem Schweizerischen Eisenbahndepartement, der Generaldirektion und dem Eisenbahnmuseum der Schweizerischen Bundesbahnen, den Verwaltungen der Privatbahnen, der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, den verschiedenen öffentlichen Bibliotheken, den Ver-

legern früherer ähnlicher Veröffentlichungen und technischer Zeitschriften und einigen privaten Freunden des Buches. Besonders wertvolle Hinweise und Mitteilungen haben die grossen Lokomotivhistoriker, die Herren Professor Fritz Gaiser in Aschaffenburg und Oberbaurat Viktorin Hilscher in Wien beigetragen. Dank auch der Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie. A. G. in Basel für die Übernahme des Verlages und für die sorgfältige und geschmackvolle Ausführung des Werkes.

Möge das „Lokomotivbuch Moser“ den vielen älteren Zeitgenossen des guten alten Dampfrosses Freude bereiten, möge es auch der jüngeren Generation ein Andenken übermitteln an die bei aller

Mühseligkeit und Unvollkommenheit doch denkwürdige Zeit des ersten Jahrhunderts des Eisenbahnverkehrs. Möge auch die Neuauflage unvermindertes Interesse und Wohlwollen alter und neuer Freunde finden, möge sie neuerdings vom gebildeten Fachmann mit Nachsicht, vom Kenner und Freund mit Verständnis, von allen aber mit gerechter Würdigung der nicht leichten Aufgabe beurteilt werden, der sich der Verfasser trotz widrigster Zeitumstände nach bestem Willen zu entledigen versucht hat.

Der Verfasser.

Basel, im Jahre 1937.



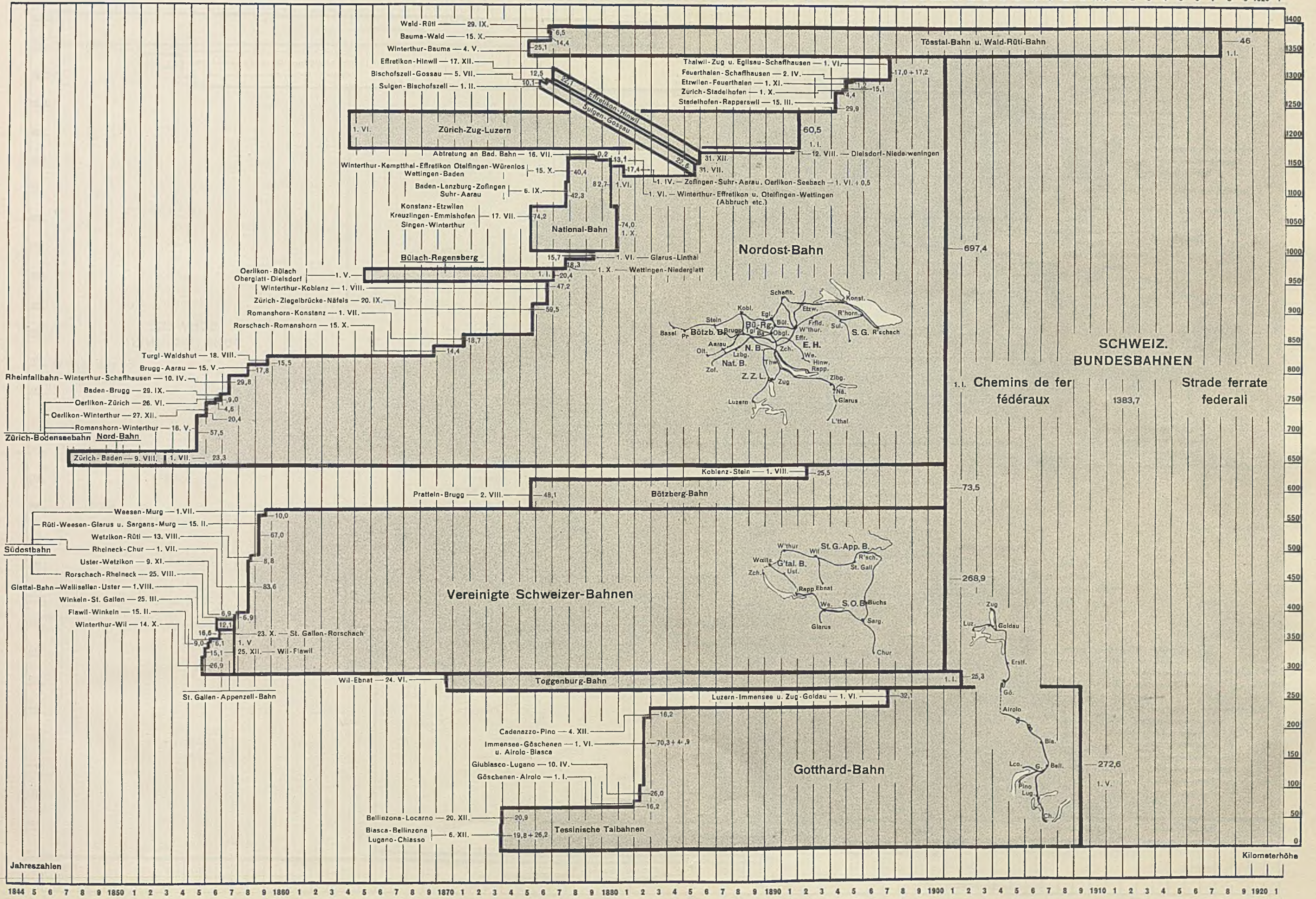
Bahnhof Basel S-B-B, 1907.

Die Entstehung des Netzes der Schweiz. Bundesbahnen.

Mit Angabe der Eröffnungstage und Baulängen in km.

Nord- und Süd-Schweiz

1844 5 6 7 8 9 1850 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1860 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1870 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1880 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1890 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1900 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1910 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1920 1

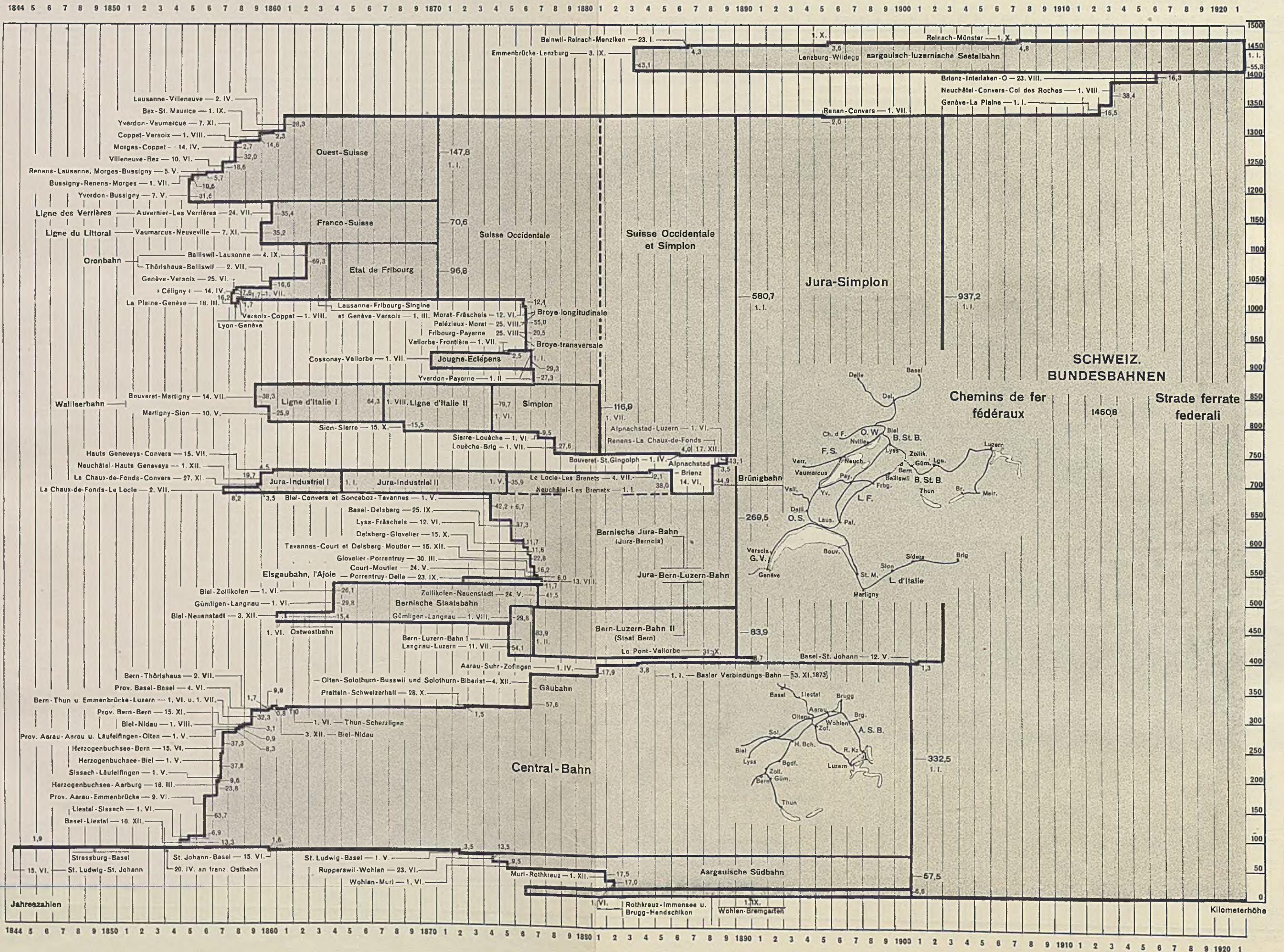


Die Entstehung des Netzes der Schweiz. Bundesbahnen.

Mit Angabe der Eröffnungstage und Baulängen in km.

West- und Central-Schweiz

TAFEL II



Die Entstehung des schweizerischen Eisenbahnnetzes.

(Mit drei Porträts aus der Universitätsbibliothek Basel)

Die ersten Eisenbahnen in Europa mit Betrieb durch Dampflokomotiven wurden im zweiten und dritten Jahrzehnt des letzten Jahrhunderts eröffnet (England: Stockton–Darlington, 27. September 1825; Frankreich: Andrézieux–St-Etienne, 1. Oktober 1828; Deutschland: Nürnberg–Fürth, 7. Dezember 1835 usw.).

Die erste Eisenbahn, die auf Schweizergelände erstellt wurde, war die Einführung der mit erheblicher finanzieller Beteiligung Basels gebauten und bereits im Jahre 1839 bis St. Louis erstellten Bahn *Strassburg–Basel* in die Stadt Basel selbst (15. Juni 1844). Sie schloss an die 1,9 km lange Strecke St-Louis–St. Johann an. Der erste Basler Bahnhof stand auf dem Areal im St. Johannquartier, wo sich heute das Zuchthaus befindet. Die Zufahrt musste durch ein besonderes Eisenbahntor in der Stadtmauer geschaffen werden, wozu erst nach tagelanger heftiger Redeschlacht der Basler Grosse Rat am 5. Mai 1843 die Zustimmung gegeben hatte. Die Bahnlinie ging dann im Jahre 1854 durch Fusion an die französische Bahngesellschaft de L'Est über. Am 15. Juni 1860 erfolgte die Verbindung des provisorischen Bahnhofes mit dem Elisabethen-Bahnhof in Basel und am 1. Mai 1872 ging die ganze Strecke St. Johann–Basel in den Besitz der Schweizerischen Centralbahn über, stand aber stets und auch heute noch in Pacht der Elsässerbahn.

Die bereits anfangs der dreissiger Jahre des letzten Jahrhunderts in Zürich auftauchenden Bahnprojekte fanden vorerst noch wenig Beachtung. Nach wiederholten vergeblichen Vorstössen der Initianten, die zum Zwecke einer Verbindung Englands mit den südlichen Meeren und Indien über die Rheinmündung und dem Rhein entlang, den Bau der Teilstrecke durch die Schweiz von Basel über Zürich nach Chur–Ost-

alpentunnel anstrebten, gelang es erst im Jahre 1847, als erstes Stück die Linie von *Zürich nach Baden* zu eröffnen.

Aber nachdem damit der Anfang gemacht, der Bann des Zauderns gebrochen war und mit der Schaffung des neuen schweizerischen Bundesstaates vom Jahre 1848 auch politische Ruhe einzukehren begann, schwollen dann plötzlich die Wünsche für die Erstellung von Eisenbahnen mächtig an; man wollte das so lange Versäumte nun schnellstens nachholen. Im Dezember 1849 lud die Bundesversammlung den Bundesrat ein, einen Entwurf für ein Eisenbahnnetz in der Schweiz ausarbeiten zu lassen, ferner ein Expropriationsgesetz aufzustellen und ein Gutachten über die Beteiligung des Bundes an Eisenbahnbauten einzuholen. Der Bundesrat erteilte den Auftrag an die englischen Ingenieure *Stephenson* und *Swinburne*, den Plan für ein Schienennetz auf der schweizerischen Hochebene zu entwerfen, das „für den Verkehr, für die Ertragsfähigkeit und für die Landesverteidigung am zweckmässigsten sei“. Die schon im Jahre 1850 eingereichte Vorlage der englischen Ingenieure sah ein Netz von 650 km Länge vor, das eine Verbindung West–Ost vom Genfersee bis zum Bodensee über Murten–Lyss–Solothurn und nach dem Thurgau, ferner eine Transversale von Basel nach Luzern, weiter eine Abzweigung nach Graubünden projektierte; dazu kamen einige Zweiglinien. Die Bahnstrecken waren grundsätzlich den Hauptflüssen entlang zu führen; ein Alpenübergang war noch nicht geplant. Für Steigungen von 17 Promille und mehr sollte unter Ausnützung der billigen Wasserkräfte Seilbetrieb auf schiefen Ebenen angewendet werden.

Die von den geplanten Eisenbahnverbindungen nicht berührten Gegenden und Städte, vor allem

Bern und St. Gallen, wehrten sich nach Kräften; auch gaben die übrigen Gesetzesvorlagen für den Bau von Eisenbahnen Anlass zu heftigen Kämpfen innerhalb des noch nicht sehr gefestigten Bundesstaates. Am 8. Juli 1852 entschied sich der Nationalrat mit 66 Stimmen für den *Eisenbahnbau durch Private*, befürwortet besonders durch Ziegler (Winterthur), während der Vorschlag Geigy (Basel) für den Eisenbahnbau durch den Bund, dem sich auch der Bundesrat anschloss, nur 22 Stimmen auf sich zu vereinigen vermochte. Den Ausschlag für dieses Ergebnis mögen die als noch ungenügend erachteten Bundesmittel gegeben haben.

Am 28. Juli 1852 wurde das erste „*Bundesgesetz über den Bau und Betrieb von Eisenbahnen im Gebiet der schweizerischen Eidgenossenschaft*“ erlassen, das die Konzessionserteilung für Bahnunternehmungen den Kantonen überliess, unter Interventionsrecht der Bundesversammlung. Das *Expropriationsgesetz* war schon am 1. Mai 1850 in Kraft getreten.

Mit grossem Eifer wurde nun auf kantonale, kommunale und private Initiative hin das Netz der hauptsächlichsten Eisenbahnverbindungen in der Schweiz erstellt, dessen Ausdehnung anfangs der sechziger Jahre schon über 1200 km betrug. Die guten finanziellen Erfolge einzelner Bahngesellschaften ermutigten zum Bau immer neuer Bahnen bis in die siebziger Jahre hinein, wodurch infolge Fehlens eines allgemeinen, bindenden Landesplanes schädliche Konkurrenzierungen entstanden. Das *Eisenbahngesetz vom Jahre 1872* übertrug deshalb die Konzessionserteilung für neue Bahnen der Bundesversammlung. Mit der Schaffung des *Eidg. Eisenbahndepartementes* wurde weiter eine Amtsstelle geschaffen, die das gesamte Eisenbahnwesen statistisch erfasste und überwachte. Der grosse Wirtschaftsniedergang der siebziger Jahre vermochte dann übrigens der allzu raschen Entwicklung Einhalt zu gebieten, so dass die Ausdehnung des Eisenbahnnetzes, die im Jahre 1876 schon über 2200 km umfasste, wesentlich verlangsamt wurde. Die schwere Krise der Eisenbahnen konnte erst nach der Eröffnung der Gotthardbahn wieder gemildert und allmählich verebnet werden.

Es entstanden *fünf Bahngesellschaften*, deren Strecken die Hauptverbindungen des schweizerischen Eisenbahnnetzes umfassten. Es waren dies:

Die *Nordostbahn* (N-O-B) mit Sitz der Verwaltung in Zürich.

Die *Vereinigten Schweizer Bahnen* (V-S-B) mit Sitz in St. Gallen.

Die *Schweizerische Centralbahn* (S-C-B) mit Sitz in Basel.

Die *Jura-Simplonbahn* (J-S) als Zusammenschluss der westschweizerischen und Jurabahnen, mit Sitz in Bern und Lausanne.

Die *Gotthardbahn* (G-B) mit Sitz in Luzern.

Soweit nicht schon die Hauptbahngesellschaften solche bauten oder übernahmen, entstand von Anfang der siebziger Jahre an auch eine grössere Zahl von *Nebenbahnen*. Diese bezweckten die Verbindung der Hauptlinien, sind aber auch als Verästelungen von diesen aus in die Seitentäler geführt worden, um die abgelegeneren Gegenden und Ortschaften des durch die Eisenbahnen angeregten Wirtschaftsaufschwungs ebenfalls teilhaftig werden zu lassen und sie an den gehobenen Verkehr anzuschliessen. Nach dem Schweizerischen Eisenbahnverzeichnis bestehen heute in der Schweiz 106 Nebenbahnen, von denen 39 mit 792 km Baulänge *normalspurig* und 67 Bahnen mit 1608 km Baulänge *schmalspurig* gebaut sind. Von den normalspurigen Nebenbahnen ist besonders bemerkenswert die *Berner-Alpenbahn* (Bern–Lötschberg–Simplon) mit 117 km Betriebslänge. Sie bildet als Vollbahn neben der Gotthardlinie der S-B-B eine kurze Verbindung Deutschlands und Frankreichs mit Italien durch den Simplon und durchquert den Jura im Grenchenbergtunnel und die Berneralpen im Lötschbergtunnel. Die von Anfang an elektrisch betriebene Lötschbergbahn ist auch technisch bemerkenswert, weil sie als Versuchsanlage für das Einphasen-Wechselstromsystem für die Elektrifizierung der schweizerischen Hauptbahnen vorbildlich geworden ist. Weitere grössere normalspurige Nebenbahnen mit teilweise Hauptbahncharakter sind die *Bodensee–Toggenburgbahn* (62 km), die *Mittelthurgaubahn* (43 km), die *Bern–Neuenburgbahn* (43 km), die *Südostbahn* (50 km) und die zum grossen Teil in Betriebsgemeinschaft zusammengelegten Bahnen des Kantons Bern mit insgesamt ca. 300 km Betriebslänge. Von den schmalspurigen (1 m Spurweite) Nebenbahnen ist vor allem die den ganzen Kanton Graubünden durchziehende *Rhätische Bahn* mit Chur–Arosa– und Berninabahn mit einer Betriebslänge von 362 km zu nennen, ferner die mit den letzteren Bahnen verbundenen und teilweise mit Zahnstangenbetrieb ausgerüsteten Walliserbahnen *Furka–Oberalp* und *Visp–Zermatt* mit 132 km Ausdehnung, die den S-B-B gehörende *Brünigbahn* (74 km), die Bahnen im *Appenzellerland* (70 km), weiter die ausgedehnten Schmalspurbahnnetze der Kantone *Waadt*, *Freiburg*, *Tessin* usw. Ausser diesen schmalspurigen Nebenbahnen bestehen in der Schweiz noch 33 solche Bahnen mit *Tramway- und Vorortbahncharakter* von zusammen 475 km Ausdehnung in und zwischen Städten und Hauptorten. 15 normal- oder schmal-

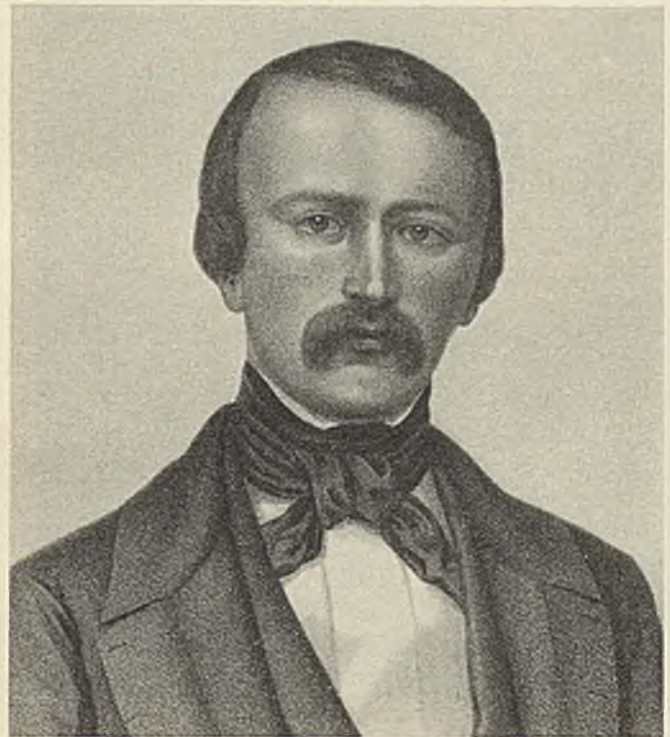
spurige Bahnen mit *reinem Zahnstangensystem* dienen vorwiegend dem Touristenverkehr auf aussichtsreiche Berge; ihre Länge umfasst insgesamt 110 km. Es sei nicht unerwähnt, dass das System der Bezwingung grosser Steigungen mittels Zahnstange und Zahnrad für Europa zuerst von einem Schweizer angewendet worden ist und zwar vom damaligen Maschinenmeister der S-C-B in Olten, *Niklaus Riggerbach*, für die Rigibahn. Gleichfalls der Überwindung des Höhenunterschiedes zwischen Tal- und Bergstation, aber auf dem kürzesten und steilsten Wege, dienen mehr als 50 Stand- und Luftseilbahnen und Aufzüge.

Die Zusammenstellung auf Seiten 12—14 gibt eine Übersicht über den Bestand, die Eröffnungsdaten, die Betriebslängen und technischen Merkmale der Eisenbahnen in der Schweiz, wobei aber die Tramways und Seilbahnen weggelassen sind.

Schon frühzeitig zeigte sich die Wünschbarkeit, einzelne oder mehrere der zahlreichen *Bahnunternehmen zusammenschliessen*, um mit der Vereinigung schwacher mit besser prosperierenden Linien die Ertragsfähigkeit durch sich gegenseitiges Ergänzen zu erhöhen oder durch Verkehrsteilung, durch Vereinheitlichung von Verwaltung, Betrieb, des Materials und dessen Bezug und Unterhaltes, Ersparnisse zu erzielen. Bei der Geldbeschaffung für den Bau von Eisenbahnen wurde vielfach, besonders von ausländischen Geldgebern, eine solche Fusion mit schon bestehenden Bahnen zur Bedingung gemacht. So schlossen sich bereits im Jahre 1857 drei noch im Bau begriffene Bahnen der Ostschweiz zu den Vereinigten Schweizerbahnen zusammen, zu denen später noch die Toggenburgerbahn kam. Im gleichen Jahre scheiterte dagegen die Vereinigung der drei getrennt nicht existenzfähigen westschweizerischen Bahnen mit der Centralbahn und der Nordostbahn, was dann im Jahre 1865 zur Zusammenlegung des Betriebes und im Jahre 1872 zur Fusion der drei genannten westschweizerischen Bahnen für sich zur Gesellschaft „Suisse Occidentale“ führte, der sich bis zum Jahre 1881 auch die Simplonbahn und andere Linien anschlossen und aus der im Jahre 1890 durch Vereinigung mit der Jura-Bern-Luzernbahn die grosse Jura-Simplonbahn entstand. Auch die Nordostbahn setzte sich aus verschiedenen Gesellschaften zusammen. Die Zufahrtslinien zum Gotthard wurden von der N-O-B und S-C-B gemeinsam gebaut und betrieben usw. Wie bereits erwähnt, machten sich auch eine Anzahl von Nebenbahnen die Vorteile und Ersparnisse solcher Verwaltungs- und Betriebsvereinigungen zunutze.

Die Entwicklung und die immer mehr verbreitete Erkenntnis der hohen volkswirtschaftlichen Bedeu-

tung der Eisenbahnen, aber auch die Einsicht, dass die zum Teil recht hohen Erträge der mächtig gewordenen Bahngesellschaften nicht zum mindesten ins Ausland flossen, und endlich gewisse Auswüchse der trotz staatlicher Aufsicht nicht immer auch das Wohl des Landes wahren Geschäftsgebarung der Bahnverwaltungen und andere Gründe mehr nährten die Bestrebungen für die *Bahnverstaatlichung*. Mit viel Wärme und Überzeugung wurde dieser Gedanke besonders von dem weitblickenden Staatsmann Bundesrat Stämpfli verfochten, wenn auch dessen Verwirklichung noch lange auf sich warten liess.



JAKOB STÄMPFLI

geboren 23. Febr. 1820, gestorben 15. Mai 1879. Bernischer Regierungsrat, Nationalrat, Mitglied des Bundesgerichts, Ständerat, Bundesrat 1854—1863. Präsident der Eidgenössischen Bank. Führender Kopf in der bernischen Eisenbahnpolitik. Vorkämpfer für die Eisenbahnverstaatlichung.

Ein Bundesbeschluss vom 24. April 1883 verwarf eine Vorlage für den Rückkauf der Eisenbahnen durch den Bund auf 1. Mai 1888; auch scheiterten die Verhandlungen mit der N-O-B im Jahre 1888 für deren Erwerb durch den Bund; ferner wurde durch eine Volksabstimmung vom 6. Dezember 1891 der Rückkauf der Linien der S-C-B abgelehnt. Aber endlich, *am 20. Februar 1898* fand, nach grossem Kampf für und wider, mit 386634 annehmenden gegen 182718 verwerfende Stimmen, die Vorlage des Bundesrates für die *Verstaatlichung der fünf Hauptbahnen* auf den bevorstehenden Ablauf der Konzessionsfristen doch die Zustimmung des Schweizervolkes. Der Übergang der fünf Bahnen

erfolgte freihändig; der Betrieb auf Rechnung des Bundes der N-O-B, V-S-B und S-C-B wurde im Jahre 1901 aufgenommen, die J-S folgte im Jahre 1903 und die G-B im Jahre 1909. Die Baulängen und Rückkaufsummen der fünf Bahnen betragen: N-O-B 771 km, 254350000 Fr.; V-S-B 294 km, 84994000 Fr.; S-C-B 397 km, 184970000 Fr.; J-S 938 km, 335969000 Fr.; G-B 273 km, 204844000 Fr.; zusammen 2673 km Ausdehnung und 1065127000 Fr. Erwerbskosten.



Dr. ALFRED ESCHER

geboren 20. Febr. 1819, gestorben 6. Dez. 1882. Regierungspräsident in Zürich. Bekämpfer des Staatsbahngedankens. Direktionspräsident der Nordostbahn und der Gotthardbahn.

Den derart geschaffenen *Schweizerischen Bundesbahnen* (S-B-B) wurden weiter angeschlossen: im Jahre 1913 *Genf-La Plaine* (16,5 km) und der *Bahnhof Genf-Cornavin* (im Jahre 1862 von der schweizerischen Gesellschaft Lyon-Genf an die PLM verkauft) zum Preise von 12747000 Fr., ferner die *Neuenburger Jurabahn* (J-N) 38,4 km, Kaufsumme Fr. 10022000; im Jahre 1918 folgten die *Tösstalbahn* und *Wald-Rütibahn* (T-T-B) mit 46 km Länge um die Summe von 2556000 Fr., und im Jahre 1922 die *aargauisch-luzernische Seetalbahn* (S-T-B), 56 km Länge und Fr. 5644000 Rückkaufsumme. Damit erhielt das Netz der S-B-B eine Baulänge von rund 2900 km und der Betrag der Erwerbssummen stieg auf Fr. 1191467000. Einschliesslich die von den S-B-B ergänzten und die mitbetriebenen Linien

(meist Grenzstrecken) umfasst ihre Betriebslänge heute 3003 km.

Die Erfolge der Verstaatlichung der Eisenbahnen waren in jeder Hinsicht erhebliche, die Dienste, die durch sie in volkswirtschaftlichem Sinne dem Lande geleistet wurden, sind unbestritten gewaltige, wie sie von Privatbahnen niemals hätten geleistet werden können. Es ist zu erwarten, dass die durch die politischen und wirtschaftlichen Umwälzungen der Nachkriegszeit im Weltverkehr, sowie durch die Konkurrenz der Strassenkraftfahrzeuge und der Luftverkehrsmittel aus ihrem Verkehrsmonopol verdrängten, in ihrer Bedeutung und Existenzfähigkeit eingeschränkten Eisenbahnen zu weiteren Massnahmen im Sinne eines Zusammenschlusses, weitgehendster Rationalisierung und vielleicht Auflassung gewisser Strecken veranlasst werden müssen, dass überhaupt das gesamte Verkehrswesen nur noch von einer Landeszentrale aus verwaltet und geleitet werden wird.

Die dem Verkehrsatlas der Schweiz (Herausgeber Schweizerisches Eisenbahndepartement) entnommenen und vom Verfasser ergänzten *Tafeln I und II* geben einen Überblick über die Entstehung, Entwicklung, die Baulängen und Eröffnungstage der Strecken der verstaatlichten Bahnen und deren nachherige Zusammenfassung zum Netze der heutigen Schweizerischen Bundesbahnen.

Über die Gründung und Verwirklichung der fünf Hauptbahn-Gesellschaften und ihrer Vorgänger mögen ausserdem folgende Einzelheiten, die bezüglich den Veröffentlichungen entnommen worden sind, wiedergegeben werden:

Nordostbahn. Im Jahre 1836 bildete sich eine zürcherische Eisenbahnkommission, die das Projekt für eine Eisenbahn von Basel über Zürich-Winterthur nach dem Bodensee aufstellte. Am 23. Oktober 1837 fand eine von der Zürcher Handelskammer einberufene Eisenbahnkonferenz statt, zu der auch Vertreter der Interessenten der Kantone Basel, Aargau, St. Gallen und Graubünden eingeladen waren. Trotz Ablehnung durch beide Basel, die eine Hauenstein-Gotthardlinie anstreben, wurde eine Kommission bestimmt, die für rasche Aktienzeichnung wirkte, so dass schon am 19. Februar 1838 die Konstituierung der „Basler-Zürcher Eisenbahngesellschaft“ und die Bestellung eines 21gliedrigen Verwaltungsrates vor sich gehen konnte. Die Linie sollte den Flüssen Limmat, Aare und Rhein entlang geführt werden. Zürich erteilte am 18. Dezember 1839, Aargau am 6. November 1840 die Konzession. Da beide Basel eine solche verweigerten und ausserdem das gezeichnete Aktienkapital von 15 Millionen Franken nur zu 4 Prozent einbezahlt wurde, löste sich die Gesellschaft am 5. Dezember 1841 wieder auf.

Am 2. März 1843 verweigerten an einer neuerlichen Konferenz, die auf Antrag des Zürcher Finanzrates einberufen worden war und welche die Übernahme der

Zinsengarantie durch die Kantone für Eisenbahnunternehmungen beschliessen sollte, beide Basel und Aargau wieder die Gefolgschaft. Zürich suchte nun den Anschluss nach Basel über Waldshut und die deutsche Rheinlinie zu finden, wobei folgende Linienführung vorgesehen war: Zürich–Platzpromenade, zwischen Limmat und Poststrasse über Dietikon, Baden, Turgi, über die Limmat, rechtes Aareufer bis Koblenz, über den Rhein und dem rechten Ufer entlang über Waldshut, Laufenburg, Säckingen, Rheinfelden bis zur Strasse von Basel nach Lörrach zunächst Kleinbasel. Als Zweigbahn wurde eine Verbindung von Turgi über die Reuss nach Windisch, dem rechten Aareufer entlang, an Brugg und Schinznach vorbei nach Aarau in Aussicht genommen. Im Juni 1845 wurde die zürcherische, am 3. Juli die aargauische Konzession erteilt, am 16. März 1846 wurde die „*Schweizerische Nordbahngesellschaft*“ konstituiert und Inspektor Negrelli aus Wien mit der Bauoberleitung beauftragt. Am 9. August 1847 konnte das erste Teilstück von Zürich nach Baden eröffnet werden. Über die unruhige Zeit der politischen Umgestaltungen ruhten dann alle Eisenbahnfragen und die Linie nach Basel wurde nicht gebaut.

Im Dezember 1845 tagte in Frauenfeld eine gemeinsame Sitzung der Winterthurer- und Thurgauerkomitees für den Bau einer Bahn nach dem Bodensee. Wegen der Führung der Bahn über Wil, St. Gallen nach Rorschach oder über Frauenfeld, Weinfeldern nach Romanshorn brach eine starke Fehde zwischen St. Gallen und Thurgau aus. Am 13. Oktober 1846 wurde die zürcherische, am 17. Dezember die thurgauische Konzession für die Romanshorerlinie erteilt. Nach der grossen Eisenbahnrede Dr. Alfred Eschers im Zürcher Grossen Rat vom 28. September 1852 beschlossen eine zürcherische Kantonalversammlung vom 5. Oktober 1852 in Baltenswil und eine thurgauische Versammlung vom 10. Oktober in Weinfeldern die Vereinigung beider Konzessionen, sowie die Gründung und Statutenberatung für eine „*Zürich–Bodenseebahn*“. Die Aktienzeichnung auf vier Millionen Franken ging rasch vor sich und beide Konzessionsänderungen erfolgten im Dezember 1852. Für die 81 km lange doppelspurige Strecke war ein Kapital von 16 Millionen Franken aufgelegt, das im Januar 1853 schon zu über einem Drittel gezeichnet war. An der ersten Aktionärversammlung vom Februar 1853 wurden die Direktion, der Verwaltungsrat und der Bauleiter Bekh gewählt und die Statuten der Gesellschaft bereinigt. Die schwierigsten Bauten waren der Oerlikonetunnel und die Limmatbrücke, wichtige Entscheidungen waren auch über die Bahnhöfe in Zürich und Winterthur und wegen der Linienführung über Wallisellen oder Kloten zu treffen. Die Eröffnung der Strecke von Romanshorn bis Oerlikon erfolgte vom Mai bis Dezember 1855, diejenige der Strecke Oerlikon bis Zürich am 26. Juni 1856; inzwischen wurden die Güter auf der letzteren mit eigenen Fuhrwerken überführt.

Nachdem sich Verhandlungen zwischen der Nordbahn und dem Kanton Neuenburg über die Bildung einer „*Compagnie générale*“ für den Bau einer Schienenverbindung von der Neuenburger Grenze bis Zürich mit Zweiglinie Baden–Waldshut zerschlagen hatten und auch eine Fusion mit der Schweizerischen Centralbahn für eine „*Compagnie générale des chemins de fer de la Suisse*“ nicht zustande gekommen war, führten die Bestrebungen für die Vereinigung der Nordbahn mit der Zürich–Bodenseebahn zur Nordostbahn auf Grund des

Vertrages vom 29./30. April 1853 mit Beginn vom 1. Juli 1853 zum Ziele. Das Gesellschaftskapital betrug nun 32 Millionen Franken. Nach langwierigen Konzessionsverhandlungen mit dem Kanton Aargau, der die Linie über Lenzburg führen wollte, und nach Überwindung grosser Bauschwierigkeiten für die Reussbrücke bei Windisch und den Martinsberg bei Baden konnte die Linie *Baden–Brugg* am 29. September 1856 eröffnet werden. Die Weiterführung bis Aarau liess bis 15. Mai 1858 auf sich warten, fiel aber auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Hauensteinlinie und stellte die Verbindung der Ostschweiz mit Basel, Bern und Luzern her. Am 18. August 1859 kam der erste Anschluss an Deutschland in Waldshut (Turgi–Waldshut) zustande.

Im Januar 1853 wurde von den Kantonen Zürich und Schaffhausen die Konzession für die sogenannte *Rheinfallbahn* erteilt (Winterthur–Schaffhausen). Am 25. August 1853 konstituierte sich die Gesellschaft und bestellte die fünfgliedrige Direktion unter Peyer im Hof. Diese übertrug die Planausarbeitung und den Bau der Linie der St. Gallisch–Appenzellischen Bahn, musste dann aber wegen Verschleppung der Arbeiten den bayerischen Oberingenieur Ruland damit beauftragen. Nach vergeblichen Verhandlungen mit der N-O-B und der St. Gallisch–Appenzellischen Bahn für die Betriebsübernahme entschloss sich die Gesellschaft zum Selbstbetrieb. Nach Verhandlungen mit der N-O-B, St. Gallisch–Appenzellischen Bahn und mit der S-C-B für eine Fusion (bereits im Frühjahr 1852 zielten Bestrebungen von Pariser Finanzinstituten (Réunion financière) auf einen Zusammenschluss der ostschweizerischen Bahnen hin) erfolgte dann auf die Betriebseröffnung der Rheinfallbahn (10. April 1857) deren Fusion mit der N-O-B. Auf 1. Januar 1857 war auch bereits die *Schaffhauser Dampfboot-Gesellschaft* in den Betrieb der N-O-B übergegangen. Damit fand das Stammnetz der N-O-B mit 178 km Ausdehnung seinen vorläufigen Abschluss.

Zur Förderung der projektierten Gotthardbahn trat die N-O-B einer Abmachung zwischen den Kantonen Zürich, Zug und Luzern für eine Zufahrtslinie Zürich–Zug–Luzern über Birmensdorf–Affoltern am Albis bei, beteiligte sich mit 6 Millionen Franken an deren Bau und übernahm den Betrieb. Eröffnung 1. Juni 1864. Auf gleiches Datum schloss die N-O-B mit der S-C-B einen Konkurrenzvertrag ab, demzufolge „der Verkehrsertrag Basel–Olten–Luzern und Waldshut–Altstetten–Luzern nach billigem Masstabe geteilt wurde“. Auf 1. Januar 1892 ging die Linie in den Besitz der N-O-B über.

Mit Vertrag vom 1. Juli 1863 beteiligte sich die N-O-B an der Bahn von Bülach nach Regensberg und übernahm mit deren Eröffnung auf 1. Mai 1865 den Betrieb. Ende 1876 ging diese Strecke in den Besitz der N-O-B über, nachdem, wie übrigens auch bei der Zürich–Zug–Luzernbahn, wegen Ansetzung zu niedriger Betriebsentschädigungen die N-O-B grosse Verluste erlitten hatte.

Auf 15. Oktober 1869 wurde die Linie *Romanshorn–Rorschach* und auf 1. Juli 1871 *Romanshorn–Konstanz* eröffnet.

Ein Komitee erhielt am 27. November 1869 die Konzession für den Bau der *Bötzbergbahn*, die eine um 13 km kürzere Linie zwischen Zürich und Basel darstellt und nur 12 Promille Steigung gegenüber 20–26 Promille der Hauensteinlinie aufweist. Mit Vertrag vom 14. Fe-

bruar 1870 wurde die gemeinschaftliche Erstellung der Bötzbahn durch die N-O-B und die S-C-B beschlossen; Bau und Betrieb übernahm die N-O-B. Der Voranschlag von 11250000 Fr. wurde auf 23200000 Fr. überschritten. Betriebseröffnung am 2. August 1875. Die Unternehmung war selbständig.

In Gemeinschaft zwischen N-O-B, S-C-B und dem Kanton Aargau wurde am 25. Februar 1872 der Bau der *aargauischen Südbahn* als weitere Zufahrtlinie zum Gotthard festgelegt und deren Betrieb der S-C-B übertragen.

Ebenfalls in Gemeinschaft mit der S-C-B verpflichtete sich die N-O-B zum Bau der Strecke *Stein-Säckingen-Koblentz* als Fortsetzung der bereits am 1. August 1876 eröffneten Bahn *Winterthur-Koblentz*, doch fiel deren Eröffnung erst auf den 1. August 1892.

Als Abwehr gegen den Bau der Nationalbahn erwarb die N-O-B am 7. Mai 1873 die Konzession für die vorteilhafte Verbindungslinie zwischen Schaffhausen und Basel, *Bülach-Eglisau-Schaffhausen*, die dann aber erst später gebaut und am 1. Juni 1897 eröffnet wurde. Weiter *Niederglatt-Otelfingen-Baden* (eröffnet 1. Oktober 1877), *Dielsdorf-Niederwenigen* (12. August 1892), Beteiligung und Betriebsübernahme *Effretikon-Wetzikon-Hinwil* (17. August 1876), die am 10. Januar 1885 in den Besitz der N-O-B übergang. Mit Hinsicht auf den grossen Lokalverkehr, die kurze Verbindung mit den Kantonen Glarus, St. Gallen und Graubünden und auf den Anschluss der V-S-B an die Arlbergbahn hin übernahm die N-O-B auch den Bau der *linksufrigen Zürichseebahn Zürich-Ziegelbrücke-Näfels* (eröffnet 20. September 1875) und *Glarus-Linthal* (1. Juni 1879), sowie der grossen Abkürzung zum Gotthard *Thalwil-Zug* (1. Juni 1897).

Grosse Verpflichtungen und Voranschlagüberschreitungen brachten die N-O-B in arge Finanzschwierigkeiten, die zur Erstreckung der Baufristen für die neuen Linien und zu Kapitalaufnahmen im Ausland zu drückenden Bedingungen führten. Erst nach 1885 besserte sich die Lage. Im Jahre 1885 übernahm die N-O-B auch die Strecke *Gossau-Sulgen*, die sie seit 1876 in Betrieb hatte. Die schon 1873 konzessionierte Linie *Etzwilen-Schaffhausen* (eröffnet 1. November 1894 bis 2. April 1895) gehörte ebenfalls der N-O-B. Mit der Begründung, sie als zweites Geleise der linksufrigen Zürichseebahn zu benötigen, übernahm die N-O-B auch die im Jahre 1894 (15. März und 1. Oktober) eröffnete *rechtsufrige Zürichseebahn nach Rapperswil*.

Das Netz der N-O-B ging gemäss Vertrag vom 1. Juni 1901 samt den Schiffahrtsbetrieben auf dem Bodensee und Zürichersee auf den 20. Dezember 1901 an die Schweizerischen Bundesbahnen über, wobei die Gesellschaft den Betrieb noch bis zum 1. Januar 1902 besorgte.

Schweizerische Nationalbahn: Unter der Devise „Volksbahnen statt Herrenbahnen“ und als Protest gegen die Macht der Privatbahngesellschaften waren seit 1860 Bestrebungen im Gange, eine neue direkte Verbindung zwischen dem Bodensee und dem Genfersee zu schaffen, die mit den Kantonen und Gemeinden als Aktionäre, sich vom Privatkapital frei halten und dem Staatsbahngedanken Vorschub leisten sollte. Mittelpunkt der Bewegung war Winterthur mit Stadtpräsident Sulzer an der Spitze, mittreibende Kräfte waren die politischen Gegensätze gegen den mächtigen Nordostbahnpräsidenten Escher Zürich. Auch der Einfluss des nachmaligen Bundesrates Stämpfli, des Vorkämpfers für den Ver-

staatlichungsgedanken war unverkennbar. Endlich wirkte das Fehlen eines überragenden Willens für die Schaffung eines rationellen Eisenbahnnetzes, dem auch die Fusionsbestrebungen der Finanzzentrale in Paris vom März 1876 nicht nachhelfen konnten, ferner der jeden Durchgangsverkehr verunmöglichende Lokalcharakter der Privatbahngesellschaften fördernd für das neue Konkurrenzunternehmen.

Anfangs der sechziger Jahre tauchte das Projekt einer internationalen Bahn Basel-Rheintal-Bülach-Tössal-Winterthur-Kempton-Rapperswil mit Fortsetzung über den Lukmanier auf, das also Zürich umgehen wollte. Für die Nationalbahn wurde die Linienführung von Singen an der deutschen Grenze über Winterthur-Effretikon-Kloten-Seebach-Baden-Mellingen-Lenzburg-Suhr-Aarau-Olten-Solothurn-Biel nach dem Genfersee gewählt, also wiederum unter Umgehung der grossen Städte; ferner Winterthur-Tössal, Winterthur-Bülach-Waldshut und Winterthur-Bauma-Wald-Rapperswil. Man wollte viele Täler anschneiden, die dann ohne Anschlussbahnen Verkehr bringen sollten.

Im Januar 1869 fand die konstituierende Sitzung für die Bahn Stein-Singen-Andelfingen statt, doch wurden in der Folge die Konzessionen durch die Kantone verweigert. Am 11. Juni 1871 vereinigten sich die Komitees für die Bahnen Stein-Singen-Andelfingen und Kreuzlingen-Stein-Andelfingen. Am 12. Juli 1872 konstituierte sich unter Stadtschreiber Ziegler Winterthur die Bahngesellschaft *Winterthur-Singen-Kreuzlingen* (Ostsektion). Am 14. März 1873 lehnte die Aktionärversammlung die Vereinigung der Gesellschaft mit der N-O-B ab. Der Bau wurde begonnen.

Am 27. August 1873 wurde, wieder unter Ziegler Winterthur, die Bahngesellschaft *Winterthur-Zofingen* (Westsektion) konstituiert. Die Konzession des Kantons Aargau war schon 1872 erteilt. Neun von 17 Millionen Franken Gesellschaftskapital wurden von den Städten Winterthur, Baden, Zofingen und Lenzburg in Anleiheobligationen übernommen. Oberingenieur für den Bau der beiden Sektionen war der Österreicher Rottensteiner. Am 5. April 1875 wurde dem Fusionsvertrag für die beiden Gesellschaften zugestimmt. Die neue Gesellschaft führte den Namen „*Schweizerische Nationalbahn*“ S-N-B.

Am 17. Juli 1875 wurden die Strecken *Winterthur-Konstanz* und *Etzwilen-Singen* eröffnet (74 km). Deren Ertrag war aber in der Folge gänzlich ungenügend. Der Erfolg der am 5. September 1877 eröffneten Westsektion *Baden-Lenzburg-Zofingen* (44 km) und der am 15. Oktober 1877 in Betrieb genommenen Strecke *Baden-Winterthur* (41 km) war noch schlechter, es herrschte zudem noch eine grosse Wirtschaftskrise, der auch die N-O-B und die S-C-B fast zum Opfer fielen, ein überaus hartnäckiger Konkurrenzkampf und arge gegenseitige Schikanen wirkten zermürbend, mit der Übernahme der Gäubahn Aarau-Solothurn-Biel durch die S-C-B wurde die Fortsetzung der S-N-B nach Westen verunmöglich, das Zustandekommen der Gotthardbahn war ein weiterer vernichtender Schlag gegen die auf den Lukmanierdurchstich reflektierende Nationalbahn, der Zusammenbruch der Bern-Luzernbahn liess die Hoffnung auf eine Hilfe Berns schwinden; diesen vernichtenden Umständen musste das unglückliche Unternehmen bald erliegen. Das Bundesgericht sprach am 20. Februar 1878 die Zwangsliquidation über die Gesellschaft aus. Der Betrieb wurde noch einige Zeit auf Kosten der Gemeinden weiter-

geführt, eine Betriebsverpachtung an die N-O-B oder an die westschweizerischen Bahnen kam zu teuer. An der zweiten Steigerung vom 15. März 1880 ging die Ostsektion zu 3,15 Millionen Franken an die Eidgenössische Bank in Bern, die Westsektion um 750 000 Franken an die N-O-B über, die dann in der Folge auch die Ostsektion unter weiteren Verlusten übernahm. Die Strecken Suhr-Aarau und Suhr-Zofingen wurden der S-C-B zugeschlagen. Die ganze Bahn hatte 31 Millionen Franken gekostet, von denen 28 Millionen Franken verloren waren, was die vier Garantiestädte an den Rand des Ruins brachte.

Vereinigte Schweizerbahnen: Von den für den Transitverkehr durch die Schweiz in Betracht fallenden Projekten: Rhonegebiet-Simplon, Reuss-Aaregebiet-Gottard und Rhein-Limmatgebiet mit Splügen- oder Lukmanierdurchstich war das letztere das aussichtsreichste, weil kürzeste Tunnel und gleichzeitig geringste Steigungen für die Zufahrtslinien möglich gewesen wären (Splügentunnel nur 3,4 km lang, Lukmaniertunnel noch kürzer). Das bereits für die Zürich-Baselbahn mit Fortsetzung bis Chur vorgesehene Lukmanierprojekt fand auch in Italien, Deutschland und England lebhaften Anklang. Am 27. September 1845 wurde in Turin eine Gesellschaft gegründet, die eine Verbindung des Lago Maggiore mit dem Bodensee anstrebte (72 Millionen Franken). Die politischen Wirren vereitelten dann die Ausführung. Am 22. August 1852 wurde eine Gesellschaft „Ostbahn“ für die Verbindungen Rorschach- und Wallenstadt-Chur-Alpenübergang ins Leben gerufen, am 6. Januar 1853 konstituierte sich die Gesellschaft nun unter dem Namen „Südostbahn“ mit folgendem Bauprogramm: Rorschach-Chur, Sargans-Wallenstadt-Rapperswil, Zweigbahn Weesen-Glarus, als erste Sektion. Als zweite Sektion sollte die Verbindung Chur-Lago Maggiore verwirklicht werden und als dritte Sektion waren die nötigen Zufahrtslinien an schweizerische, deutsche und italienische Bahnen anzuschliessen. Die Konzessionen der Kantone St. Gallen, Graubünden und Glarus wurden erteilt. Wegen Schwierigkeiten in der Geldbeschaffung wurde der Bau mit einer englischen Gesellschaft vereinbart (Bauunternehmer Pickering), die aber wegen der ungenügenden Einzahlung des englischen Geldes sehr gehemmt war und erst unter Fusionsversprechen mit anderen Bahnen französisches Geld für die Beendigung der Bauarbeiten erhalten konnte. Pickering wurde durch Gerichtsspruch günstig abgefunden. In den Jahren 1857-1859 wurden die Linien *Rorschach-Chur, Sargans-Weesen und Weesen-Glarus* fertiggestellt und dem Betriebe übergeben.

In den Jahren 1836-1838 befassten sich Studienkommissionen mit dem Projekt für eine Bahnverbindung von *Rorschach über St. Gallen nach Winterthur eventuell bis Zürich*, als Zwischenglied der Basel-Zürich-Churbahn bzw. der Verbindung Genfersee-Bodensee und zum Lukmanier. Am 25. Februar 1846 wurde ein st. gallisch-appenzellisches Komitee mit der Vorbereitung für die Ausführung des Projektes beauftragt. Ein Gutachten der Oberbauräte Negrelli, Pauli und Etzel setzte eine Steigung von 10 Promille für Wil-St. Gallen und von 20 Promille für Rorschach-St. Gallen fest. Man erwog auch ernstlich für letzteren Abschnitt das von Ing. Sulzberger in Basel vorgeschlagene atmosphärische Betriebssystem, nach welchem als Kraftgenerator eine

mit Hilfe von Wasser luftleer gemachte Röhre dienen sollte. Grosse Ersparnisse an Anlage- und Betriebskosten sowie Ausgleich der langsamen Fahrt durch die Kürze der direkten Bahn wurden versprochen. Wegen der Bedenken, dass der häufige Schneefall der Gegend Reifbildung in der Röhre und daherige Betriebsstörungen verursachen könnte, wurde dann doch Lokomotivbetrieb vorgesehen. Nach Stillstand der Angelegenheit über die Zeit der politischen Umwälzungen wurde im Jahre 1852 die Subskription für eine Bahn von Rorschach über St. Gallen-Winterthur-Zürich-Baden-Waldshut nach Basel aufgelegt, weil das vom Bundesrat eingeholte Gutachten der englischen Experten Stephenson und Swinburne die Linie Winterthur-Romanshorn vorsah, Rorschach-St. Gallen dagegen nur als mit Pferden betriebene Strassenbahn vorgeschlagen hatte. Die Kapitalzeichnung ging langsam und spärlich vor sich, die Konzessionserteilung durch die Kantone Zürich und Thurgau konnte nur mit Bundesintervention erhältlich gemacht werden, Fusionsbestrebungen mit der Zürich-Bodenseebahn zerschlugen sich. Da auch englisches Kapital nur spärlich einging, mussten Anleihen aufgenommen werden, und nur Verhandlungen für Zusammenschluss der Bahn mit der Südostbahn und der Nordostbahn machten weitere Gelder aus Paris erhältlich.

Das Projekt für eine *Glattalbahn* als Verbindung der N-O-B mit der S-O-B zwischen Wallisellen über Uster nach Rapperswil tauchte ebenfalls frühzeitig auf; das Unternehmen konstituierte sich am 25. Juni 1853. Die Teilstrecke *Wallisellen-Uster* wurde am 1. August 1856 eröffnet. Nur wieder mit Fusionsversprechen konnten die Mittel für die Fortsetzung beschafft werden; eine Vereinigung der Gesellschaft mit der S-O-B kam mühsam und nur als Mittel für die Bekämpfung des Projektes einer rechtsufrigen Zürichseebahn nach Rapperswil zustande.

Die *Fusionsverhandlungen* zwischen den ostschweizerischen Bahnunternehmungen wurden besonders von der unter Rothschild in Paris gegründeten „Réunion financière“ betrieben. Am 14. Mai 1856 kam ein Vertrag für eine „Union der Schweizerbahnen“ einschliesslich N-O-B zustande, der aber vom Verwaltungsrat der N-O-B am 9. Juni 1856 verworfen wurde. Es kam dann nur die sogenannte kleine Fusion zur Durchführung, welche die Südostbahn, die St. Gallisch-Appenzellische Bahn und die Glattalbahn mit Vertrag vom 4. September und 29. Dezember 1856 zur Gesellschaft der „*Vereinigten Schweizerbahnen*“ zusammenschloss, deren Konstituierung am 20. April 1857 erfolgte. Die V-S-B mussten aber die Konzessionen für Anschlussverbindungen nach Bregenz (Bodensee-Gürtelbahn), nach Italien durch Alpendurchstich und nach dem Tessin erwerben und sich die Konzession für eine Bötzbbergbahn zum Anschluss an Basel unabhängig von der N-O-B übertragen lassen. Im Jahre 1891 fanden nochmals Verhandlungen zwischen den V-S-B und der N-O-B für eine Vereinigung statt, doch waren sie im Hinblick auf die Verstaatlichungsbestrebungen wiederum erfolglos.

Die Ergebnisse der V-S-B waren lange Zeit ungenügende. Die Erstellungskosten waren bis zum Jahre 1861 auf 77,5 Millionen Franken angestiegen, die Existenz der Bahn konnte nur durch die Abtretung von Aktien und Obligationen an den Kanton St. Gallen gerettet werden. Das Nichtzustandekommen der Lukmanierbahn und der Bodensee-Gürtelbahn, der unent-

wickelte Innenverkehr und der Konkurrenzkampf mit der N-O-B waren die Hauptgründe des Misserfolges. Nur die Zähigkeit und unerbittliche Sparsamkeit des Direktors Wirth-Sand, der 40 Jahre lang die Leitung der V-S-B innehatte, führte das Unternehmen durch alle Fährnisse, wozu allerdings auch eine Reorganisation im Jahre 1863, die eine wesentliche Zinsentlastung brachte, das ihre beitrug. Mit dem Anschluss an die am 1. August 1872 eröffnete Arlbergbahn in Österreich besserten sich dann die Verhältnisse allmählich. Die V-S-B besorgten auch den Betrieb der im Jahre 1870 eröffneten *Toggenburgerbahn* (Wil-Ebnat 25 km lang).



JOHANN JAKOB SPEISER

geboren 27. Febr. 1813, gestorben 8. Okt. 1856. Bankpräsident, Mitbegründer und erster Präsident des Direktoriums der Schweizerischen Centralbahn. Anhänger des Staatsbahngedankens, Förderer der Gotthardbahn.

Gemäss Vertrag vom 22. November 1901 wurden die Linien der V-S-B mit Rückwirkung auf den 1. Januar 1901 dem Netze der Bundesbahnen angegliedert; die Toggenburgerbahn folgte gemäss Bundesbeschluss vom 19. Dezember 1901 auf 1. Januar 1902.

Gotthardbahn: Der Bau der Brennerbahn im Osten (eröffnet 1867) und derjenige der Mont-Cenisbahn im Westen (eröffnet 1871) setzte die Schweiz der Gefahr aus, vom Verkehr umfahren zu werden. Die bereits im Jahre 1845 aufgetauchten Alpenbahnprojekte, von denen das Lukmanierprojekt von Ingenieur Oberst La-Nicca in Chur das erste war, erstanden wieder auf. Die von den ostschweizerischen Kantonen, vom Tessin und von den Vereinigten Schweizerbahnen stark propagierte „Südbahn“ durch den Lukmanier oder Splügen und die von den Westkantonen Genf, Waadt und Wallis und von den westschweizerischen Bahnen angestrebte Simplonbahn standen der von Basel und der Schweizerischen Centralbahn vorgeschlagenen Gotthardbahn gegenüber.

Für diese arbeitete Ingenieur Koller in Winterthur in Verbindung mit den Ingenieuren Negrelli und Hähner im Jahre 1850 zu Handen der schweizerischen, preussischen und sardinischen Regierungen ein Gutachten aus. Eine Konferenz vom 19. August 1853 in Luzern, die von acht der interessierten Kantone beschickt war, sprach sich unter Hervorhebung der vielen Vorteile für den Gotthard aus und richtete eine bezügliche Zuschrift an den Bundesrat. Dem Gotthardprojekt erstand ein eifriger und tatkräftiger Befürworter auch in Nationalrat Dr. Alfred Escher Zürich. Kantonsingenieur Wetli in Zürich wurde im Jahre 1862 mit der Aufstellung eines Bauvoranschlags für eine Gotthardbahn beauftragt, der vom Oberingenieur der N-O-B Bekh und von Oberbaurat Gerwig in Karlsruhe begutachtet und später noch weiter ausgearbeitet wurde. An einer Konferenz vom 7. August 1863 in Luzern unter Regierungsrat Zingg bildete sich die aus 15 Kantonen und den Bahngesellschaften der N-O-B und S-C-B bestehende Gotthardvereinigung. Dem Gotthardprojekt waren insbesondere auch die von der N-O-B und S-C-B geschaffenen Zufahrtslinien Zürich-Zug-Luzern und aargauische Südbahn Aarau-Wohlen-Rothkreuz förderlich (eröffnet 1864 bzw. 1874—1881). Den Entscheid für die Gotthardbahn gab aber schliesslich die Befürwortung durch die ausländischen Interessenten.

Am 15. Oktober 1869 wurde an einer unter dem Vorsitz von Bundespräsident Welti in Bern abgehaltenen Konferenz der Vertreter der Regierungen des Norddeutschen Bundes, Badens, Württembergs, Italiens und der Schweiz ein Staatsvertrag abgeschlossen, demzufolge die Gotthardbahn für eine Kostensumme von 187 Millionen Franken ausgeführt werden sollte. Im Jahre 1871 trat das neuerstandene Deutsche Reich dem Vertrag bei, worauf sich am 6. Dezember 1871 die Gotthardbahngesellschaft unter dem Präsidium Eschers in Luzern konstituierte. Als Bauleiter wurde Gerwig gewählt, der Bau des 15 km langen Gotthardtunnels wurde dem Genfer Unternehmer Louis Favre übertragen. Im Laufe der Ausführung der Bahn ergab sich dann aber bald, dass die berechnete Bausumme bei weitem nicht ausreichte. Der neu bestellte Oberingenieur Hellweg bezifferte die fehlende Summe auf 102 Millionen Franken. Durch Aufschub der Cenerilinie, der nördlichen Zufahrtstrecken Luzern-Immensee und Zug-Arth-Goldau, ferner durch vorläufig nur einspurig und zudem mit grösserer Steigung zu bauende Anlage der Bahn konnte der Fehlbetrag auf 40 Millionen Franken erniedrigt werden. Nach langen Verhandlungen waren endlich die drei beteiligten Staaten dazu zu bewegen, die Vollendung des grossen Werkes durch Bewilligung weiterer Subventionen zu ermöglichen, ohne dass die phantastischen Vorschläge für Steilrampenbetrieb mit Seilsystem nach Agudio oder für Zahnstangenbetrieb nach Riggenbach bzw. Wetli, Reibungsschiene nach System Fell, ferner Trajektverkehr zwischen Luzern und Flüelen über den Vierwaldstättersee usw. verwirklicht werden mussten. Nebst dem Bund beteiligten sich auch die Kantone erheblich an der Nachsubventionierung.

Auf Ende 1874 wurden die Tessinischen Talbahnen *Biasca-Locarno* und *Chiasso-Lugano* eröffnet. Der Betrieb auf der durchgehenden Linie von *Immensee bis Chiasso* (207 km) konnte ab 1. Juni 1882 aufgenommen werden. Die Anschlüsse *Luzern-Immensee* und *Zug-Arth-Goldau* kamen erst im Jahre 1897 dazu. Die in die

Gotthardbahn gesetzten Erwartungen erfüllten sich glänzend, und trotz beständiger Aus- und Erneuerungsarbeiten und grosser Betriebskosten stiegen die Erträge bis auf 7,4 Prozent. Auch die anderen Schweizerbahnen wurden von dem grossen Nord-Südverkehr günstig beeinflusst.

Der Übergang der Gotthardbahn an den Bund erfolgte auf 1. Mai 1909, doch wurde der Kaufvertrag erst nach bundesgerichtlichem Vergleich auf das Datum des 10. Juni 1911 abgeschlossen.

Schweizerische Zentralbahn: Auf die Initiative des Bankdirektors J. J. Speiser hin wurde am 26. August 1852 im Casino in Basel eine „Neue Gründungsgesellschaft“ für das Unternehmen der schweizerischen Zentralbahn provisorisch konstituiert zur Herstellung von Eisenbahnverbindungen von Basel durch den Hauenstein nach Olten und ostwärts bis Baden zum Anschluss an die Nordbahn, südwärts bis Luzern, westwärts bis Solothurn und Bern (Teile des von Stephenson und Swinburne vorgeschlagenen Netzes). Als Präsident des Verwaltungsrates wurde Ratscherr Karl Geigy gewählt. Mit der Ausarbeitung der Pläne und Berechnungen wurde Oberbaurat Etzel aus Stuttgart beauftragt. Dessen Bericht wurde schon am 29. September 1852 vorgelegt und sah ein Bauprogramm mit 50 Millionen Franken Kosten vor, Anlage der Linien mit nirgends über 10 Promille Steigung (ausgenommen die Hauensteinrampen) und Verwendung nur eines einheitlichen Lokomotivtyps. 17 Millionen übernahmen Pariser, 5 Millionen Basler Bankhäuser, der Rest wurde von Kantonen, Gemeinden und Privaten gezeichnet. Ende 1852 waren auch schon die Konzessionen erteilt, für den Aargau aber erst Ende 1853 und nur für Wöschnau-Aarau (Aarau-Baden war der N-O-B vorbehalten). Die Gesellschaft der S-C-B konstituierte sich definitiv am 4. Februar 1853, das Direktorium unter Speiser als Präsident, Sitz Spiesshof in Basel, Bauleitung unter Etzel, Baubeginn Juli 1853. Der Bau der Birsbrücken bei Basel und des Hauensteintunnels wurde dem Unternehmer Thomas Brassey in London um die Summe von 4,25 Millionen Franken zugeschlagen. Einzahlungsschwierigkeiten und Kursverluste verminderten das Gesellschaftskapital auf 14,5 Millionen Franken, so dass Anleihen aufgenommen und Kantonsunterstützungen nachgesucht werden mussten. Das Vertrauen stieg aber bald wieder, und das nötige Kapital konnte beschafft werden. Am 19. Dezember 1854 wurde schon die Strecke *Basel-Liestal* eröffnet, „am spätesten begonnen unter den neuen schweizerischen Eisenbahnen und doch zuerst eröffnet“ (nach der Strecke Zürich-Baden), jubelte der Bericht. Sie warf in den ersten drei Monaten ihres Bestehens schon Fr. 35000.— an Einnahmen ab. Am 1. Juni 1855 erstreckte sich die Baslerlinie bis *Sissach*. Weiter wurde die Strecke *Wöschnau-Olten-Emmenbrücke* bei Luzern am 9. Juni 1856 in Betrieb genommen. Im Jahre 1856 wurden Fr. 668000.— eingenommen. Im Jahre 1857 wurden eröffnet: *Aarburg-Herzogenbuchsee* am 16. März; *Sissach-Läufelfingen* am 1. Mai; *Herzogenbuchsee-Biel* am 1. Juni und *Herzogenbuchsee-Wilerfeld* am 16. Juni. Nach dem grossen Unfall im Hauensteintunnel vom 28. Mai 1857, dem einzigen Massenunfall während des Bestehens der S-C-B, konnte die durchgehende Strecke *Basel-Olten* am 1. Mai 1858 dem Betriebe übergeben werden. Es folgten dann *Aarau-Wöschnau*, *Biel-Nidau*

und *Wilerfeld-Bern*, insgesamt am Ende des Jahres 1858 schon 202 km Bahnlänge, denen im Jahre 1859 noch *Emmenbrücke-Luzern* und *Bern-Thun* folgten, zusammen 236 km Ausdehnung. Die Bauausgaben, für welche noch weitere Anleihen aufgelegt werden mussten, beliefen sich dann allerdings auf 72 Millionen Franken, doch entfiel auf die Dividende des II. Semesters 1858 schon ein Betrag von 11,40 Fr. pro Aktie. Im Jahre 1860 kam die *Verbindung mit der Elsässerbahn* in Basel, am 2. Juli die Inbetriebnahme der Linie *Bern-Thörishaus* als Anschluss an die Oronbahn und am 1. Juni 1861 *Thun-Scherzligen*, womit das *Stammnetz der S-C-B mit 248 km Baulänge* vollendet war. Die beiden ersten Präsidenten der S-C-B Speiser und Geigy starben schon in den Jahren 1856/61. Eine zweite Bauperiode setzte in den siebenziger Jahren ein, welche die Salinenbahn *Pratteln-Schweizerhalle* (28. Oktober 1872), die mit der N-O-B gemeinsam gebaute aargauische Südbahn *Rapperswil-Lenzburg-Muri-Rothkreuz-Immensee* (eröffnet 23. Juni 1874 bis 1. Juni 1882 in Etappen) und die Bötzbirgbahn, ferner *Wohlen-Bremgarten* (1. September 1876) brachte. Am 4. Dezember 1876 folgte die *Gäubahn Olten-Solothurn-Busswil* und *Solothurn-Biberist*, am 1. Januar 1884 die *Verbindungsbahn* zum Badischen Bahnhof in Basel. Im Jahre 1881 wurde die Linie *Aarau-Suhr-Zofingen* der ehemaligen Nationalbahn zur S-C-B geschlagen. Die Vollendung der bereits angefangenen Linien *Langenthal-Wauwil* und *Solothurn-Schönbühl* sowie der Wasserfallenbahn *Liestal-Waldenburg-Oensingen* musste dagegen in den Krisenjahren nach 1875 aufgegeben, die Tunnel zugeschüttet und die Bauunternehmer abgefunden werden.

Mit Ausnahme dieser Krisenjahre waren die finanziellen Erfolge der S-C-B, besonders nach der Eröffnung der Gotthardbahn, vorwiegend gute, die Dividenden stiegen bis auf 9 Prozent.

Nach den bereits früher erwähnten Fusions- und Verstaatlichungsversuchen ging die S-C-B gemäss Rückkaufvertrag vom 5. Dezember 1900 auf 1. Januar 1901 in Besitz und Betrieb der Schweizerischen Bundesbahnen über.

Die westschweizerischen und Jurabahnen: Die am 8. Juni gegründete und am 16. November 1852 in Lausanne konstituierte englische Gesellschaft „*Compagnie de l'Ouest des chemins de fer Suisses, O-S*“ erstellte die erste westschweizerische Eisenbahnlinie von *Morges* am Genfersee über *Renens-Bussigny* nach *Yverdon am Neuenburgersee*, die am 7. Mai und 1. Juli 1855 eröffnet wurde. Am 5. Mai 1856 kamen die direkten Verbindungen *Bussigny-Morges* und *Renens-Lausanne* dazu. Bis zum Jahre 1859 wurden die Linien dem Genfersee entlang bis *Versoix* (Anschluss an die Lyon-Genf-bahn) und dem Neuenburgersee folgend bis *Vaumarcus* (Anschluss an Franco-Suisse, neuenburgische Grenze) verlängert. Im Jahre 1857 baute die O-S die Bahn von *Villeneuve* am oberen Ende des Genfersees bis *Bex*, die dann im Jahre 1860 bis *St. Maurice* ausgedehnt und an die Rhonetalbahn von *Bouveret* bis *Sion* (ligne d'Italie) angeschlossen wurde. Mit der im Jahre 1861 vollzogenen Verbindung *Villeneuve-Lausanne* stieg die Ausdehnung des O-S-Netzes auf 150 km. Die Gesellschaft kam wegen ungenügender Erträge und mangelnder Einzahlungen der englischen Aktionäre bald in Schwierigkeiten, der englische Bauunternehmer Thorne

stellte schon während des Baues die Zahlungen ein. Französische Finanzinstitute, sowie der Kanton Waadt brachten Hilfe, aber nur unter der Bedingung, dass der Betrieb der Bahn der französischen Unternehmerfirma Laurent-Bergeron & Cie übertragen werde, was mit Vertrag vom November 1863 verwirklicht wurde.

Am 23. Mai 1856 wurde in Neuenburg die Gesellschaft *Franco-Suisse* gegründet, die am 7. November 1859 die 36 km lange Strecke von *Vaumarcus* (Anschluss an O-S) über Neuenburg nach *Neuenstadt* (bernische Grenze) eröffnete (*ligne du littoral*). Ferner stellte die F-S am 24. Juli 1860, von *Auvernier* abzweigend, das Traversental hinauf bis *Les Verrières* den Anschluss Neuenburgs an Frankreich her (*ligne des Verrières*), 36 km. Der Betrieb der F-S-Linien war gemäss Vertrag vom 2. April 1856 und Zusatzvertrag vom 24. Februar 1859 der französischen Bahngesellschaft PLM (Paris-Lyon-Méditerranée) übertragen; es kam also französisches Betriebsmaterial bis Neuenstadt. Auch dieses Unternehmen konnte nur durch die Fusion mit anderen Bahnen seine Existenz retten.

Das Stück von *Versoix bis Genf* (12 km, 1858) und die Fortsetzung *Genf-La Plaine* (16 km, 1858), die als Anschluss an die Genferseelinie der O-S von der französischen Bahn Lyon-Genf gebaut worden war, ging im gleichen Jahre an die schweizerische Unternehmung *Lausanne-Fribourg-Singine* über. Diese Gesellschaft wurde am 23. Dezember 1856 gegründet und baute die Linie von *Thörishaus* (bernische Grenze) bis *Balliswil* bei Freiburg (freiburgische Grenze; eröffnet 1. Juli 1860) und weiter über *Oron nach Lausanne* (Oronbahn, eröffnet 4. September 1862). Diese 86 km lange Strecke war unter vielen Kämpfen seitens der beteiligten Kantone und der Anschlussbahnen erst durch Vermittlung des Bundes entstanden, nachdem zuerst die Linien Yverdon-Payerne-Murten-Laupen-Bern bzw. —Payerne-Freiburg-Thörishaus beabsichtigt waren. Der Betrieb wurde dem französischen Forfaitunternehmer Ing. Charles Bergeron übertragen, der dann auch in der Betriebsunternehmung der O-S mitwirkte. Es ist übrigens aus dem Abschluss der Bahnstrecken durch die Kantonsgrenzen die grosse Rivalität und peinliche Wahrung der Hoheitsrechte der Kantone zu ersehen, die sehr hemmend auf die Entwicklung der Bahnverbindungen einwirkte und einen Durchgangsverkehr wegen der Übergangsschikanen stark verzögerte. Der Kanton Freiburg, der sich schon für die Finanzierung der Bahn sehr stark engagiert hatte, sah sich gezwungen, am 1. März 1864 die Bahn samt Genf-Versoix unter ähnlichen Begleiterscheinungen an sich zu ziehen, wie sie einige Jahre später mit der Liquidation der Nationalbahn in der Ostschweiz zu verzeichnen waren.

Angesichts dieser Schwierigkeiten waren die drei Bahnunternehmungen der welschen Schweiz dem Drängen der französischen Finanzinstitute auf einen Zusammenschluss der schweizerischen Eisenbahnen nicht abgeneigt. Dem am 21. März 1857 aufgestellten *Fusionsvertrag* und Statut zwischen ihnen und der N-O-B und S-C-B stimmten am 30. April 1857 die Aktionärversammlungen der N-O-B, L-F-B und O-S zu, ebenso am 11. Mai diejenige der F-S, doch scheiterte die Vereinigung am Widerstande der Aktionäre der S-C-B, die am 30. April den Entwurf ablehnten. Es verstrichen dann wieder mehrere Jahre, bis endlich am 8. April 1864 zwischen den drei westschweizerischen Bahnen, mit Wirkung ab

1. Januar 1865, ein gemeinsamer Betriebs- und Verkehrsvertragsvertrag zustande kam. Die drei Unternehmen wurden dem gemeinsamen Namen „*Chemin de fer de la Suisse Occidentale*“ (S-O) unterstellt und umfassten nunmehr 321 km Bahnlänge. Mit Vertrag vom 9. Juli 1864 wurde der Betrieb wieder der Unternehmerfirma Laurent, Bergeron & Cie übertragen, wobei von einer Bruttoeinnahme von Fr. 18000.— pro km und Jahr der Firma eine Entschädigung von Fr. 8000.— zu entrichten war. Auf 1. Januar 1872 wurde dieser Betriebsvertrag aufgelöst, die drei Bahnen gingen unter einem Direktionskomitee zum *Selbstbetrieb* und auf 7. August 1872 zur vollständigen *Fusion* über, der Gesellschaftsname S-O wurde beibehalten. Die Frage einer Betriebsvereinigung mit den neu eröffneten Jurabahnen im Jahre 1875 wurde verworfen. Mit gutem Erfolge stand die S-O von 1875—1883 unter der Direktion des französischen Ingenieurs V. Cheronnet.

Im Jahre 1865 übernahm die S-O auch den Betrieb der auf französischem Boden liegenden Strecke *Les Verrières-Pontarlier*, 11 km auf Rechnung der PLM; auf 1. Juli 1868 denjenigen der Privatbahn *Bulle-Romont* 19 km.

Am 3. Juli 1870 wurde die Strecke von *Eclépens bei Cossonay* (an der O-S-Linie Yverdon-Lausanne) bis *Vallorbe* eröffnet (*ligne de Jougne*). Im Jahre 1873 gingen fast alle Titel dieser Gesellschaft an die S-O über, die auf 1. Juli 1873 den Betrieb der Linie übernahm. Auf 1. Juli 1875 wurde der Anschluss von *Vallorbe* bis an die französische Grenze (2,5 km) hergestellt. Auf 1. Januar 1877 vollzog sich dann gemäss Vertrag vom 10. April 1876 die Fusion dieser 29 km langen Bahn mit der S-O. Vom Jahre 1875 an erhielt die S-O auch den Betrieb der Fortsetzung derselben auf französischem Gebiet bis *Pontarlier*, 23 km.

Auf 1. März und 12. April 1873 vereinigte sich die S-O mit der Gesellschaft „*Broye*“, die eine Linie „*Broye longitudinale*“ von *Palézieux-Murten nach Fraeschels* (Anschluss an Lausanne-Bern und Jura-Bern) 69 km, und eine solche „*Broye transversale*“ von *Freiburg über Payerne nach Yverdon* (48 km) als Verbindung der beiden S-O-Längslinien erstellte, zu deren Verwirklichung sich übrigens die S-O dem Kanton Waadt gegenüber verpflichtet hatte. Die Broyelinien wurden vom 12. Juni 1876 bis 1. Februar 1877 eröffnet.

Mit dem Plane, eine Bahnverbindung zwischen Frankreich und Italien durch das Rhonetal (Wallis) und einen Simplondurchstich zu erstellen, gründete sich im Jahre 1856 in Paris eine Gesellschaft unter dem Namen „*Chemin de fer de la ligne d'Italie par la vallée du Rhône et le Simplon*“. Am 20. November 1857 konstituierte sich die Gesellschaft mit einem Kapital von 25 Millionen Franken mit Sitz in Genf. Der erste Teil der Linie schloss an die linksufrige Genferseebahn im französischen Departement Hochsavoyen-Chablais in *Bouveret* an und wurde bis *Martigny* am 14. Juli 1859 und bis *Sitten* am 10. Mai 1860 eröffnet, 64 km. Die schlechte Ausführung der Anlagen und Zwistigkeiten in der Leitung führten zur Staatsaufsicht durch die Walliserregierung gemäss Grossratsbeschluss vom 23. September 1861. Am 6. Juli 1865 geriet das Unternehmen in Konkurs; der Kanton Wallis setzte den Ingenieur Amédé de Muralt als Verwalter ein. Erst am 15. Juli 1867 im dritten Termin konnte das Unternehmen um 2,5 Millionen Franken an eine zweite Gesellschaft „*Ligne d'Italie*“

unter La-Valette versteigert werden. Diese stellte die bereits von der ersten Gesellschaft vorbereitete Strecke *Sitten-Sierre* (16 km) fertig, die am 15. Oktober 1868 eröffnet wurde. Mit Bundesbeschluss vom 19. September 1872 wurde die Gesellschaft wieder unter Sequester gestellt und Ingenieur Chappex als Verwalter eingesetzt; am 16. März 1874 wurde die Bahn einem aus der S-O-Gesellschaft und der Société financière vaudoise réunie gebildeten Konsortium für die Zuerkennungssumme von Fr. 10100.— zugeschlagen. Dieses musste sich aber verpflichten, die verlotterten Anlagen und Betriebsmittel in stand zu stellen und auszubauen und die Verlängerung der Linie bis Brig bis zum 1. Juli 1878 zu erstellen, wozu 8,8 Millionen Franken aufgewendet werden mussten.

Die neue Gesellschaft nannte sich nun „*Compagnie du chemin de fer du Simplon*“ (L-S). Gemäss Vertrag vom 15. Februar 1874 übernahm die S-O ab 1. Juni 1874 den Betrieb der Bahn zu einer Entschädigung von Fr. 4000.— pro km und Jahr, plus 25 Prozent der Bruttoeinnahmen, gültig bis zum 31. Dezember 1879. Die Gesellschaft „Simplon“ konstituierte sich aber erst am 18. Juni 1875. Auf 1. Januar 1876 wurde Cérésolle als Direktor, Ingenieur Lommel als Betriebschef und Renevier als kaufmännischer Direktor eingesetzt. Im Jahre 1881 bereitete eine innere Krise der Simplongesellschaft ein Ende. Die S-O besass die Mehrheit der Aktien. Nachdem im Jahre 1876 ein Fusionsprogramm zwischen S-O und Simplon noch nicht verwirklicht wurde, kam gemäss Beschluss der Bundesversammlung vom 21. Juni 1881 die *Fusionsvorlage vom 21. März 1881* zur Genehmigung. Die fusionierte Gesellschaft nannte sich „*Compagnie des chemins de fer de la Suisse Occidentale et du Simplon*“ (SO-S). Der Franzose Cherronnet war noch bis 1883 Direktor, dann Colomb. Auf 1. Juni 1886 wurde die 4 km lange Verbindung von *Bouveret bis St. Gingolph* (französische Grenze) eröffnet. Damit erreichte die Walliserlinie eine *Gesamtlänge von 121 km*.

Vom Jahre 1879 an führte die SO-S gemeinsam mit der Jurabahn den Durchlauf der Züge auf der Strecke Neuenstadt-Biel durch.

Im Jahre 1886 übernahm die SO-S auch den Betrieb der Linien der privaten Traverstalbahn (14 km, eröffnet 24. September 1883) und Pont-Vallorbe (eröffnet 31. Oktober 1886, 9 km bis Anschluss bei „Le Day“, 12 km Betriebslänge bis Vallorbe), ausserdem besorgte sie den Maschinendienst und den Unterhalt des Rollmaterials der Neuenburger-Jurabahn (J-N).

Im Jahre 1889 wurde von deutschen Banken eine nochmalige Aufnahme der Verhandlungen für eine Vereinigung der SO-S mit der Jurabahn angeregt, die gemäss den Beschlüssen vom 11./12. Oktober 1889 von beiden Verwaltungsräten gutgeheissen wurde und auf 1. Januar 1890 in Kraft erwuchs. Die SO-S trat mit 581 km eigenen und 79 km betriebenen Linien der neuen Gesellschaft „Jura-Simplon“ (J-S) bei.

Die *Ost-Westbahn-Gesellschaft* O-W, führte die Linie Lausanne-Yverdon-Neuenstadt der O-S/F-S bis *Biel weiter* (15 km, eröffnet 3. Dezember 1860) und übergab deren Betrieb der S-C-B. Sie wollte mit der S-C-B in Wettbewerb treten und erwarb schon im Jahre 1857 die Konzessionen für die Linien Biel-Zollikofen und Gümligen-Langnau-Luzern, deren Ausführung sie aber nicht mehr erlebte.

Die dem Kanton Bern zustehende „*Bernische Staatsbahn*“ (B-St-B) kaufte die Linie Biel-Neuenstadt der O-W an (Übernahme 1. Juni 1861) und führte sie bis *Zollikofen* und von *Gümligen bis Langnau* weiter (Beschluss des bernischen Grossen Rates vom 29. August 1861, Länge 27 bzw. 30 km, eröffnet am 1. Juni 1864). Mit den Gemeinschaftsstrecken Zollikofen-Bern-Gümligen der S-C-B von 15 km Länge umfassten die Linien der B-St-B 87 km. Biel-Neuenstadt wurde bis 1. Juni 1864 von der S-C-B weiter betrieben; auf dieses Datum übernahm die B-St-B ihren Betrieb selbst, trat ihn aber auf 1. Mai 1874 an die auf diesen Zeitpunkt ihre ersten Strecken eröffnende Bernische Jurabahn ab. Auf 1. August 1875 ging die Strecke Gümligen-Langnau an die Bern-Luzernbahn, die Strecke Neuenstadt-Zollikofen am 24. Mai 1877 an die Bernische Jurabahn (J-B) über.

Die *Bern-Luzernbahn* (B-L-B) wurde 1872 gegründet. Sie setzte ihre Strecke Gümligen-Langnau durch das Entlebuch bis *Luzern* fort (total 84 km, eröffnet 11. August 1875). Den Betrieb übertrug sie mit Vertrag vom 11. August 1874 auch der Bernischen Jurabahn. Die Gesellschaft B-L-B verfiel wegen ungenügender Erträge ihrer Linie der Zwangsliquidation. Der Staat Bern zog die Bahn an sich und belass sie auf seine Rechnung im Betrieb der J-B, und zwar vom 1. Februar 1877 bis zum 31. Dezember 1881. Ab 1. Januar 1882 pachtete die Jurabahn den Betrieb der B-L-B auf ihre Rechnung gegen eine feste Entschädigung an den Staat Bern. Der Name B-L-B blieb bestehen bis zur Fusion der SO-S und J-B zur J-S.

Die *Bernische Jurabahn* (Jura Bernois, J-B) baute auf Grund der im Jahre 1870 erteilten bernischen, solothurnischen und baslerischen Konzessionen die Juralinien *Biel-Sonceboz-Tavannes-Moutier-Delsberg-Basel*, 89 km, *Sonceboz-La Chaux-de-Fonds*, 30 km, *Delsberg-Pruntrut*, 28 km, und *Lyss-Fraeschels*, 13 km, die vom 1. Mai 1874 bis 24. Mai 1877 eröffnet wurden. Sie kaufte auf den 13. August 1877 auch die bereits seit 23. September 1872 eröffnete, in Besitz und Betrieb der PLM stehende Strecke *Pruntrut-Delle* an (12 km, Elsgaubahn, chemin de fer de l'Ajoie). Mit der Strecke Neuenstadt-Zollikofen umfasste das Netz der J-B also 211 km, wozu durch die Übernahme der Neuenburger-Jurabahn ab 1. Mai 1875 bis 31. Dezember 1885 weitere 38 km kamen. Die J-B hatte zudem den Betrieb der Bern-Luzernbahn inne, ab 1. September 1876 auch denjenigen der Bodelibahn, Därligen-Interlaken-Bönigen, 9 km. Die vom 14. Juni 1888 bis 1. Juni 1889 eröffnete schmalspurige (1 m) *Brünigbahn* von Luzern über Meiringen nach Brienz gehörte ebenfalls der J-B an (58 km), so dass sich die Betriebslänge derselben auf 269 km eigene und 142 km betriebene Linien bezifferte. Die Gesellschaft nahm auf Grund des Betriebsvertrages vom 11. August 1874 mit der B-L-B als Betriebsgesellschaft den Namen *Jura-Bern-Luzern* (J-B-L) an, den sie sich dann auf 1. Juli 1884 auch als Bahngesellschaft gab.

Am 27. Dezember 1889 konstituierte sich die aus der Fusion zwischen der SO-S und J-B-L entstandene *Jura-Simplonbahn-Gesellschaft* (J-S), deren Betrieb mit 1023 km Betriebslänge (einschliesslich die Gemeinschaftsstrecken mit der S-C-B) auf 1. Januar 1890 einsetzte. Am 31. Oktober 1901 wurde die 9 km lange, bisher von der SO-S/J-S betriebene Linie Ponts-Vallorbe

auch dem J-S-Netze einverleibt. Dann standen im Betrieb der J-S (ganz oder nur zeitweise während ihres Bestehens) die Linien Bulle-Romont, Pruntrut-Bonfol, Val de Travers, Visp-Zermatt, Bière-Morges, Freiburg-Murten, Pont-Brassus und die Thunerseebahn, so dass die Betriebslänge der J-S 1100 km überstieg. Der Sitz der J-S-Gesellschaft war in Bern unter der Direktion Marti-Jolissaint-Dumur, die Betriebs- und Bahndienstleitung in Lausanne unter Direktor Colomb. Direktor Marti demissionierte bald und wurde durch Ruchonnet ersetzt. Die Ergebnisse und Erfolge der J-S waren während ihres nur 13jährigen Bestehens durchaus gute. Gemäss des Rückkaufsvertrages vom 23. Oktober 1903 ging die J-S rückwirkend auf 1. Januar 1903 in Besitz und Betrieb der Schweizerischen Bundesbahnen über.

Nachdem bereits der Oberingenieur J. Meyer der SO-S in Lausanne die Studien für einen *Simplondurchstich*, die nach dem Erfolg der Mont-Cenis- und Gotthardprojekte in den Hintergrund gedrängt worden waren, wieder aufgenommen und (unter Annahme einer Zufahrtslinie Frasnè-Vallorbe durch den französischen Jura)

dafür einen 20 km langen Tunnel in 708 m Höhe über Meer mit maximal 12,5 Promille Steigung ermittelt hatte, und nachdem auch hier die Vorschläge für Betrieb auf schiefen Ebenen nach Agudio oder Fell verworfen worden waren, und nachdem endlich eine Expertenkommission von Fachmännern wie Polonceau Orléans, Doppler Österreich, Huber Paris und Dumur Lausanne einen einspurigen Tunnel von 16 km Länge in 820 m Höhe über Meer vorgeschlagen hatte, erhielt die Ausführung in den neunziger Jahren festere Gestalt. Mit Vertrag vom 20. September 1893 wurde die Ausführung des ersten Simplontunnels nach Projekt Meyer der Firma Brandt, Brandau & Cie. in Hamburg, Gebrüder Sulzer in Winterthur und Locher & Cie. in Zürich zum Preise von 54,5 Millionen Franken übertragen. Die Arbeiten wurden im August 1898 begonnen. Die Bundesbahnen als Rechtsnachfolgerin der J-S führten den Bau weiter und am 1. Juni 1906 konnte der Tunnel eingeleisig in Betrieb genommen werden. Der im Jahre 1912 in Angriff genommene zweite Tunnel wurde am 16. Oktober 1922 eröffnet.

Verzeichnis der schweizerischen Eisenbahnen.

Bahnverwaltungen	Eröffnung	Bau-	Betr.-	Maxim. Steig.	Kleinst. R'Radius	Zahn- stange	Betr.- Kraft ¹⁾
		Länge					
		km		‰	m	km	
A. Normalspurbahnen.							
Schweiz. Bundesbahnen S-B-B	15. IV. 1844	2804	2845	38	180	—	D E
Nyon-Crassier N-C S-B-B	1. V. 1905	6	6	15	—	—	D
Vevey-Chexbres V-Ch S-B-B	2. V. 1904	7	8	38	—	—	D
Basel-Kl'hüningen-Bad. Bahnhof (Güter- bahn) S-B-B	1. III. 1924	3	4	10	—	—	D
Arth-Rigi (Talbahn) A-R-B	4. VI. 1875	3	3	66	140	—	E
Bern-Lötschberg-Simplon B-L-S	12. VIII. 1872	116	117	27	300	—	E
Bern-Neuenburg B-N	1. VII. 1901	40	43	18	280	—	E
Bern-Schwarzenburg B-S-B	1. VI. 1907	18	21	35	180	—	E
Bodensee-Toggenburg B-T	3. X. 1910	56	61	25	250	—	E
Bulle-Romont B-R	1. VII. 1868	17	18	25	250	—	D
Burgdorf-Thun B-T-B	21. VII. 1899	33	40	25	500	—	E
Emmental E-B	26. V. 1875	38	42	15	250	—	E
Erlenbach-Zweisimmen E-Z-B	1. XI. 1902	24	24	25	200	—	E
Freiburg-Murten-Ins F-M-A	23. VIII. 1898	25	32	30	220	—	E
Gürbetal G-T-B	14. VIII. 1901	31	34	22	180	—	E
Huttwil-Wolhusen H-W-B	9. V. 1895	25	25	25	250	—	D
Kriens-Luzern K-L-B	25. X. 1886	3	3	34	110	—	E
Langenthal-Huttwil L-H-B	1. XI. 1889	18	19	28	300	—	D
Martigny-Orsières M-O	1. IX. 1910	19	19	35	180	—	E
Mendrisio-Stabio F-M-S	28. VI. 1926	5	5	9	240	—	D
Mittelthurgau M-Th-B	20. XII. 1911	39	42	22	250	—	D
1) D=Dampf, E=Elektrisch.		Übertrag					
		3330	3411				

Bahnverwaltungen	Eröffnung	Bau-	Betr.-	Maxim. Steig.	Kleinst. K'Radius	Zahn- Stange	Betr.- Kraft ¹⁾
		Länge	Länge				
		km	‰	m	km		
	Übertrag	3330	3411				
Oensingen-Balsthal	Oc-B-B 17. VII. 1899	4	4	21	150	—	D
Orbe-Chavornay	O-C 17. IV. 1894	4	4	25	200	—	E
Pont-Brassus	P-Br 21. VIII. 1899	13	13	23	200	—	D
Pruntrut-Bonfol	R-P-B 13. VII. 1901	13	14	28	245	—	D
Ramsei-Sumiswald-Huttwil	R-S-H-B 1. VI. 1908	24	25	25	180	—	D
Saignelégier-Glovelier	R-S-G 21. V. 1904	24	25	25	200	—	D
Sensetal	Sense-T-B 23. I. 1904	11	11	32	160	—	D
Sihltal	Sihl-T-B 3. VIII. 1892	18	19	25	150	—	E D
Solothurn-Münster	S-M-B 1. VIII. 1908	21	22	28	260	—	E
Spiez-Erlenbach	S-E-B 16. VIII. 1897	11	11	15	200	—	E
Südost	S-O-B 1. V. 1877	47	49	50	130	—	D
Sursee-Triengen	S-T 23. XI. 1912	9	9	15	250	—	D
Uerikon-Bauma	Ue-B-B 1. VI. 1901	24	25	28	170	—	D
Val de Travers	R-V-T 24. IX. 1883	13	14	15	200	—	D
Wattwil-Ebnat (in Pacht d. B-T)	1870	5	5	10	180	—	E
Wohlen-Bremgarten	B-D 1. IX. 1876	7	7	15	—	—	E
Wohlen-Meisterschwanden	W-M 18. XII. 1916	9	8	44	150	—	E
Zürich-Uetliberg	B-Z-Ue 12. V. 1875	9	9	70	135	—	E
Total Normalspur		3596	3685				
B. Schmalspurbahnen.							
Spurweite 1000 mm, Waldenburgerbahn 750 mm.							
Schweiz. Bundesbahnen (Brünig)	S-B-B 14. VI. 1888	72	74	120	90	9,0	D
Aarau-Schöftland	A-S 19. XI. 1901	11	11	46	25	—	E
Aigle-Leysin	A-L 4. V. 1900	7	7	230	20	5,2	E
Aigle-Ollon-Monthey	A-O-M 2. IV. 1907	11	11	65	35	—	E
Aigle-Sépey-Diablerets	A-S-D 22. XII. 1913	23	23	60	50	—	E
Allaman-Aubonne-Gimel	A-A-G 23. VII. 1896	10	10	62	27	—	E
Altstätten-Gais	A-G 18. XI. 1911	8	9	160	40	3,3	E
Appenzeller	A-B 12. IV. 1875	26	26	37	100	—	E
Basel-Liestal	Ue-B-L 22. I. 1921	6	6	41	10	—	E
Bellinzona-Mesocco	B-M 6. V. 1907	32	31	60	80	—	E
Berner Oberland	B-O-B 1. VII. 1890	24	23	125	100	4,8	E
Bernina	B-B 1. VII. 1908	61	61	70	45	—	E
Bex-Gryon-Villars-Chesières	B-G-V-C 10. IX. 1898	14	14	200	30	4,9	E
Biasca-Acquarossa	B-A 6. VII. 1911	14	14	35	150	—	E
Biel-Meinisberg	B-M-B 29. XII. 1913	7	10	48	15	—	E
Biel-Täuffelen-Ins	S-L-B 4. XII. 1916	21	21	46	70	—	E
Bière-Apples-Morges	B-A-M 1. VII. 1895	30	30	35	100	—	D
Birsigtal	Birsig-T-B 4. X. 1887	16	16	40	40	—	E
Bremgarten-Dietikon	B-D 1. V. 1902	12	12	60	30	—	E
Brenets-Loche	R-d-B 1. IX. 1890	4	4	30	150	—	D
Chur-Arosa	Ch-A 12. XII. 1914	26	26	60	60	—	E
Forch	F-B 29. XI. 1912	13	17	63	50	—	E
Frauenfeld-Wil	F-W 1. IX. 1887	18	18	46	40	—	E
Furka-Oberalp	F-O 1. VI. 1915	97	97	110	80	31,8	D
Genève-Veyrier	G-V 20. VII. 1887	6	6	50	35	—	E
Gland-Begnins	G-B 18. VI. 1906	4	4	60	40	—	E
Greyerzer	C-E-G 29. IV. 1901	49	49	51	100	—	E
Langental-Jura	L-J-B 26. X. 1907	14	13	65	35	—	E
Langental-Melchnau	L-M-B 6. X. 1917	11	12	45	35	—	E
Lausanne-Echallens-Bercher	L-E-B 5. XI. 1873	23	23	40	100	—	E
(Lauterbrunnen)-Grütschalp-Mürren	B-L-M 14. VIII. 1891	4	4	50	50	—	E
Leuk-Leukerbad	L-L-B 5. VII. 1915	10	10	160	30	4,9	E
Übertrag		684	692			63,9	

¹⁾ D=Dampf, E=Elektrisch.

Bahnverwaltungen	Eröffnung	Bau- Betr.- Länge		Maxim. Steig.	Kleinst. K' Radius	Zahn- Stange	Betr.- Kraft ¹⁾
		km	km				
Übertrag		684	692				63,9
Locarno-Bignasco L-P-B	2. IX. 1907	27	30	33	100	—	E
Locarno-Camedo F-R-T	26. XI. 1923	16	19	60	40	—	E
Lugano-Cadro-Dino L-C-D	27. VI. 1911	8	8	40	40	—	E
Lugano-Ponte Tresa F-L	5. VI. 1912	12	12	30	50	—	E
Lugano-Tesserete L-T	28. VII. 1909	8	8	65	50	—	E
Martigny-Châtelard M-C	20. VIII. 1906	19	19	200	60	2,5	E
Monthey-Champéry-Morgins M-C-M	1. II. 1908	12	13	135	40	3,7	E
Montreux-Berner Oberland M-O-B	17. XII. 1901	75	75	69	37	—	E
Nyon-St. Cergue-Morez N-St-C-M	12. VII. 1916	27	27	60	45	—	E
Ponts-Sagne-La Chaux-de-Fonds P-S-C	26. VII. 1889	16	16	40	90	—	D
Rhätische Rh-B	9. X. 1889	276	276	45	100	—	E
Rigi-Kaltbad-Scheidegg R-S-B	14. VII. 1874	7	7	50	105	—	D
Rolle-Gimel R-G	12. X. 1898	11	11	84	20	—	E
Saignelégier-La Chaux-de-Fonds S-C	7. XII. 1892	26	26	40	100	—	D
Säntis S-B	13. VII. 1912	6	6	30	90	—	E
Schaffhausen-Schleitheim St-S-S	8. VIII. 1905	16	19	63	20	—	E
Schöllenen Sch-B	12. VII. 1917	4	4	179	60	2,5	E
Sernftal Sernft-T-B	7. VIII. 1905	14	14	68	40	—	E
Solothurn-Niederbipp S-N-B	9. I. 1918	14	14	36	60	—	E
Solothurn-Zollikofen-Bern S-Z-B	13. VII. 1912	34	35	46	100	—	E
St. Gallen-Gais-Appenzell S-G-A	1. X. 1889	19	19	92	30	4,3	E
St. Gallen-Speicher-Trogen T-B	10. VII. 1903	9	10	75	25	—	E
Stansstad-Engelberg St-E-B	5. X. 1898	23	23	250	50	1,5	E
Steffisburg-Interlaken S-T-I	10. X. 1913	26	26	65	20	—	E
Tavannes-Tramelan-Noirmont C-T-N	16. VIII. 1884	23	23	50	70	—	E
Uster-Oetwil U-Oe	28. V. 1909	11	11	70	30	—	E
Val de Ruz V-R	23. II. 1903	8	8	72	100	—	E
Vereinigte Bern-Worb V-B-W	21. X. 1898	21	25	36	50	—	E
Viviser C-E-V	1. X. 1902	16	16	50	60	—	E
Visp-Zermatt V-Z	3. VII. 1890	43	43	125	80	7,5	E
Waldenburger W-B	1. XI. 1880	13	14	30	57	—	D
Wetzikon-Meilen W-M-B	3. X. 1903	22	23	65	25	—	E
Wynental W-T-B	5. III. 1904	22	23	37	27	—	E
Yverdon-Ste-Croix Y-Ste-C	27. XI. 1893	24	24	44	100	—	D
Zuger Strassen E-S-Z	9. IX. 1913	24	24	65	17	—	E
Total Schmalspur		1616	1643				85,9
C. Zahnradbahnen.							
Spurweite 1435, 1000 und 800 mm, bezw. (a), (b), (c).							
Arth-Rigi (Bergbahn) A-R-B	27. VI. 1873	(a)		200	120	10,6	E
Blonay-Les Pléiades C-E-V	8. VII. 1911	(b)		200	70	4,9	E
Brienz-Rothorn B-R-B	17. VI. 1892	(c)		250	60	7,7	D
Brunnen-Morschach-Axenstein Br-M-B	31. VIII. 1905	(b)		170	80	2,0	E
Generoso M-G	5. VI. 1890	(c)		220	80	9,0	D
Glion-Rochers de Naye G-N	2. VII. 1892	(c)		220	80	7,7	D
Gornergrat G-G-B	20. VIII. 1898	(b)		200	80	9,4	E
Jungfrau J-B	20. IX. 1898	(b)		250	100	9,5	E
Montreux-Glion M-Gl	8. IV. 1909	(c)		130	50	2,9	E
Pilatus P-B	4. VI. 1889	(c)		480	80	4,3	D
Rigi R-B	23. V. 1871	(a)		250	120	5,1	D
Rorschach-Heiden R-H-B	6. IX. 1875	(a)		90	120	5,7	E
Schynige Platte S-P-B	14. VI. 1893	(c)		250	60	7,4	E
Villars-Chesières-Bretaye V-B	18. XII. 1913	(b)		170	80	3,9	E
Wengernalp W-A-B	20. VI. 1893	(c)		250	60	19,3	E
Total						109,4	

1) D=Dampf, E=Elektrisch.

Die Herkunft und der Bestand der Dampflokomotiven der schweizerischen Eisenbahnen.

Die Lokomotiven für den Betrieb der ersten Eisenbahnen in der Schweiz mussten aus dem Auslande bezogen werden, wo sich nach einer schon mehrjährigen Erfahrung bereits gewisse feste Grundlagen und Bauarten für die Herstellung von Lokomotiven herausgebildet hatten. Andere europäische Staaten, die der Schweiz im Bau von Eisenbahnen vorangegangen waren, haben ihre ersten Lokomotiven aus der Heimat Stephenson's, aus England, beschafft, teilweise kamen solche sogar aus Amerika.

Die Schweiz konnte infolge ihrer verhältnismässig späten Schaffung von Eisenbahnen demnach technisch schon ziemlich entwickelte Lokomotiven erhalten. Die ersten solchen für die Nordbahn (Zürich-Baden) kamen aus der *Kessler'schen Maschinenfabrik in Karlsruhe*¹⁾. Auch die nachfolgenden ersten Lokomotivlieferungen für die N-O-B, V-S-B und S-C-B stammten aus Deutschland, vor allem aus *Esslingen* und *München*²⁾. Für die westschwei-

zerischen Bahnen kamen die ersten Lokomotiven aus Belgien, dann aber vorwiegend aus Frankreich, zum grössten Teil aus den bekannten Werken der *Société Alsacienne de Constructions Mécaniques* (früher *André Köchlin & Cie*) in Mülhausen, Grafenstaden und Belfort³⁾.

Es fehlte nicht an Versuchen der Bahngesellschaften, in der Schweiz selbst Lokomotiven zu bauen, nicht zum mindesten in der Hoffnung, die Baukosten vermindern zu können. So baute die Bahnwerkstätte der N-O-B in Zürich unter den Maschinenmeistern Krauss und Maey 8 Lokomotiven, diejenige der V-S-B in Rorschach unter Maschineninspektor Klose 7 Stück, die Werkstätte der J-S in Yverdon 1 Stück. Grösseren Umfang nahm der Bau neuer Lokomotiven in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten an, wo deren Maschinenmeister *Niklaus Riggerbach*, als ehemaliger Mitarbeiter Kesslers, ein schweizerisches Esslingen zu schaffen

¹⁾ Dem im Jahre 1924 erschienenen Buche „Esslinger Lokomotiven, Wagen und Bergbahnen“ von Dr. *Max Mayer*, Oberingenieur dieser Fabrik, ist zu entnehmen, dass die Fabrik in Esslingen im Jahre 1846 gegründet und der Leitung Kesslers unterstellt wurde. Kessler besass und betrieb seit 1837 selbst eine Maschinenfabrik zu Karlsruhe, wo er im Jahre 1841 mit gutem Erfolge den Bau von Lokomotiven aufnahm. Die Leitung der Esslinger Fabrik besorgte er von Karlsruhe aus, wo er sich bis zum Jahre 1852 aufhielt. Seine im Jahre 1848 in eine Aktiengesellschaft umgewandelte Karlsruher Fabrik musste im Jahre 1852 liquidieren, wurde aber im gleichen Jahre abermals als Aktiengesellschaft neu gegründet und führte seither den Namen „Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe“. Die Kesslerschen Fabriken lieferten in den Jahren 1847 bis 1914 insgesamt 270 Dampflokomotiven und 2 Dampftriebwagen an schweizerische öffentliche Bahnunternehmungen, davon 259 Stück an die fünf grossen Privatbahnen, 13 Stück an Nebenbahnen. Die Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe war an Lieferungen von Dampflokomotiven in die Schweiz mit 34 Stück beteiligt, die sie als Spezialbauart für die fünf ehemaligen Hauptbahnen erstellte.

²⁾ Ziemlich starken Anteil an der Versorgung der schweizerischen Eisenbahnen mit Lokomotiven hatten auch die beiden *Lokomotivfabriken in München*. Die eine derselben wurde von *Joseph Anton von Maffei* im Jahre 1839 gegründet und lieferte im Jahre 1841 die erste Lokomotive. Die zweite Fabrik wurde im Jahre 1866 von *Georg Krauss* von Augsburg ins Leben gerufen, der vorher Maschinenmeister der bayerischen Staatsbahnen (Teil Lindau-Kempten) und dann von 1857—1866 solcher der schweizerischen Nordostbahn in Zürich war.

Gleichzeitig als Vorsteher der Reparaturwerkstätten dieser Bahn sammelte er auch im Bau neuer Lokomotiven hier seine ersten Erfahrungen. Beide Unternehmen entwickelten sich in der damaligen grössten Bauperiode der Eisenbahnen rasch und kräftig und bauten Tausende von Lokomotiven in alle Welt. Die Maffeische Fabrik lieferte von 1854—1910 insgesamt 105 Lokomotiven an die Schweiz, darunter 30 Stück der ersten Maschinen für die N-O-B und viele für die Gotthardbahn. Nur 12 Stück gingen an kleinere Bahnen. Aus der Krauss'schen Fabrik gingen 53 Lokomotiven für Schweizerbahnen, davon 24 Stück an Hauptbahnen, 29 Stück an andere Bahnen.

³⁾ Die Lokomotivfabrik von *André Köchlin & Cie. in Mülhausen* (A.K.C.) wurde im Jahre 1838 gegründet. Am 1. Mai 1872 vereinigte sich das Werk mit demjenigen der „*Société Usine de Grafenstaden*“ (U.G.), das seit dem Jahre 1855 bestanden hatte. Im Jahre 1881 wurde das unter dem Namen „*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*“ (S.A.C.M.) weiter geführte Unternehmen um die neugegründete Fabrik „*Usine de Belfort*“ vergrössert. Diese drei vereinigten Lokomotivfabriken bauten vor- und nachher eine grosse Zahl von Lokomotiven, die dank ihres guten Rufes über die ganze Welt verbreitet wurden. Vom Jahre 1889 an wurden im Stammwerk in Mülhausen keine normalspurigen Dampflokomotiven mehr gebaut; die letzte Lieferung waren noch 5 Tenderlokomotiven für die schweizerische Gesellschaft der SO-S. In den Jahren 1868 bis 1893 lieferten die drei Werke insgesamt 141 Dampflokomotiven an schweizerische Bahnen, davon 134 Stück an die fünf Hauptbahnen und 7 Stück an Nebenbahnen.

Verzeichnis der von der S-C-B-Werkstätte in Olten gelieferten Lokomotiven:

Bahn	Fabrik-Nr.	Bau-Jahr	Betriebs-Nr.	Namen	Bauart
Jura-industriel	1	1859	4	Père Vielle	3/5-Tenderlok. System Engerth
„	2	1859	5	Montagnarde	
„	4	1859	7	Vignoble	
Schweiz. Centralbahn	5	1859	53	Hauenstein	
„	6	1859	54	Weissenstein	wahrscheinlich 2/2-Tenderlok.
„	3	1859	55	Chasseral	
Firma Gribi, Burgdorf	7	1863	1	Wehrdich	wahrscheinlich 2/2-Tenderlok.
„	8	1863	2	Kehrdich	
Schweiz. Centralbahn	9	1864	57	Frohburg	3/4-Tenderlok.
„	10	1864	58	Belchen	
„	11	1866	59	Passwang	
„	12	1866	60	Chaumont	
„	13	1868	61	Hegiberg	3/3-Tenderlok.
„	14	1868	62	Dürrenberg	
„	15	1869	63	Lötschberg	
„	16	1869	64	Wisenberg	
Rigi	17	1870	1	Stadt Luzern	I/2-Zahnradlok.
„	18	1870	2	Stadt Basel	
„	19	1870	3	Stadt Bern	
Ostermundigen	20	1871	1	Gnom	I/2/I-Zahnradlok.
Rigi	21	1872	4	—	I/2-Zahnradlok.
„	22	1872	5	—	
„	23	1872	6	—	
Schweiz. Centralbahn	24	1873	80	Hagberg	3/3-Tenderlok.
„	25	1873	79	Schafmatt	3/4-Tenderlok.
Wohlen-Bremgarten	26	1876	1	Bremgarten	3/3-Tenderlok.
„	27	1876	2	Reussthal	
Oberlahnstein	28	1880	?	?	I/2-Zahnradlok.
Petropolis (Rio de Janeiro)	29	1882	1	?	
„	30	1882	2	?	
„	31	1882	3	?	
„	32	1882	4	?	3/5-Tenderlok.
Schweiz. Centralbahn	33	1882	91	—	
„	34	1883	92	—	
„	35	1883	93	—	
„	36	1883	94	—	I/2-Zahnradlok.
„	37	1884	95	—	
Corcovado ¹⁾ (Rio de Janeiro)	38	1884	?	?	
„	39	1884	?	?	
Schweiz. Centralbahn	40	1885	96	—	3/4-mit Schlepptender (Güterzug)
„	41	1885	97	—	
„	42	1885	98	—	
„	43	1885	99	—	
„	44	1886	100	—	dito (Personenzug)
„	45	1887	111	—	
„	46	1887	112	—	
„	47	1888	113	—	
„	48	1888	114	—	dito (Güterzug)
„	49	1889	115	—	
„	50	1889	116	—	
„	51	1889	117	—	
„	52	1890	126	—	dito (Güterzug)
„	53	1890	127	—	

¹⁾ Siehe SBZ, 1896, Bd. 27, Seite 185.

trachtete. Es wurden in den Jahren 1858 bis 1890 insgesamt 53 Lokomotiven neu gebaut, in der Hauptsache für die S-C-B selbst, dann aber auch für andere Bahnen. Für die von Riggenbach gebaute Rigibahn erstellte die Werkstätte Olten nebst den Lokomotiven auch die Wagen, Brücken, Drehscheiben, Schiebebühnen, Zahnstangen etc., ebenso für die Steinbruchbahn in Ostermundigen und für Bergbahnen in Oesterreich und Südamerika, ferner das Material für in- und ausländische Seilbahnen usw. Vielbeschäftigt für Private war der Dampfhammer der Werkstätte Olten (siehe Tabelle Seite 16).

Es zeigte sich aber bald, dass die eigentlichen Lokomotivfabriken mit ihren besonderen maschinellen Einrichtungen, nach gut durchgebildeten Fabrikationsmethoden und mit geschultem und erfahrenem Personal, den Serienbau neuer Lokomotiven im gegenseitigen Wettbewerb weit besser und zudem billiger durchzuführen imstande waren als die Bahnwerkstätten. Diese erfüllten dagegen ihre Hauptaufgabe des Unterhaltes des Rollmaterials besser, auch wurde in diesen Werkstätten mit Vorteil der Umbau, die Erneuerung der Kessel und der Ausbau mit technischen Verbesserungen der Lokomotiven betrieben.

Die bekannte *Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. in Zürich* versuchte ab 1856 Lokomotiven zu bauen und brachte es bis zum Jahre 1866 auf 35 Stück, gab dann aber diesen Geschäftszweig wieder auf (siehe Tabelle Seite 18).

Die *Maschinenfabrik der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau* baute unter Riggenbachs Leitung in den Jahren 1875/77 12 Stück Zahnradlokomotiven für in- und ausländische Bahnen¹⁾, wurde dann aber das Opfer der damaligen Wirtschaftskrise. Riggenbach liess, wie bereits erwähnt, die Lokomotiven für später gebaute Bergbahnen seines Systems zum Teil in der S-C-B-Werkstätte in Olten herstellen.

Der sich besonders in den Jahren 1871—1876 stark steigende Bedarf an Lokomotiven führte zur Gründung der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur* (SLM), die am 1. Juli 1873 ihren Betrieb eröffnete. Ihr erster Auftrag waren vier Zahnradlokomotiven für die Rigibahn. Die Fabrik hatte aber bald unter der grossen Nach-

¹⁾ Die Werkstätte der Internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau baute 5 Zahnradlokomotiven für die Arth-Rigibahn, 3 solche für die Rorschach-Heiden-Bergbahn, eine solche für die Steinbruchbahn in Ostermundigen bei Bern und eine solche für die Firma Kaspar Honegger in Rütli; ausserdem lieferte die Werkstätte eine Zahnradlokomotive reinen Systems für die Schwabenbergbahn bei Budapest und eine solche gemischten Systems für das Württembergische Hüttenamt Wasseralfingen (*Eisenbahn*, 1876, S. 151).

kriegskrise der siebenziger Jahre zu leiden, die besonders auch die Eisenbahnen schwer belastete. Dann machte sich für das auf Rohstoffeinfuhr angewiesene junge Unternehmen die Konkurrenz der gutsituierten, nur schwer von ihrer bisherigen Monopolstellung zu verdrängenden ausländischen, besonders deutschen Lokomotivfabriken breit, die noch viele Aufträge, zum Beispiel für die N-O-B und G-B und für die westschweizerischen Bahnen, abzulenken vermochten. Nach schwersten wirtschaftlichen Nöten, die viele Opfer forderten, gelang es der Fabrik doch, sich zu behaupten und für die Erhöhung der Zahl und die Erneuerung der Lokomotiven der grossen Privatbahnen der Schweiz, sowie für solche neuer Bahnen sich allmählich steigende Aufträge zu erwerben. Sie baute ca. vom Jahre 1885 an mit immer seltener werdenden Ausnahmen sämtliche Lokomotiven für alle schweizerischen Bahnen. Die SLM schuf, teilweise gegen grosse Widerstände, sogar der amtlichen Aufsichtsbehörden, auch bemerkenswerte Neukonstruktionen im Lokomotivbau und pflegte, in kostspieliger Pionierarbeit, aber mit grossem Geschick, die Entwicklung der Strassenbahn- und Zahnradlokomotiven als Spezialität, die ihr ansehnliche Erfolge im In- und Auslande einbrachte, sogar in Industrieländern, die selbst im Lokomotivbau an führender Stelle standen. Die ernste Durcharbeitung, die schöne Formgebung und die sorgfältige Ausführung ihrer Erzeugnisse hatten ausschlaggebenden Anteil an der guten Beurteilung, der sich die Schweizerlokomotiven überall erfreuten. In grosser Zahl lieferte die SLM Lokomotiven aller Bauarten auch ins Ausland; sie sind in allen Erdteilen zu finden. Ferner befasste sich die SLM auch mit dem Bau von ortsfesten und fahrbaren Dampfmaschinen, Kesseln, Verbrennungsmotoren, Kompressoren, Pumpen usw. Von den stark wechselnden Zahlen erstellter Lokomotiven in den ersten zwei Jahrzehnten seien diejenigen der Jahre 1882 und 1893 mit je 72 Stück hervorgehoben. Im Jahre 1896, also nach 23 Jahren ihres Bestehens, lieferte die SLM die tausendste Lokomotive ab. Aber schon nach 13 weiteren Jahren (1909) verliess die zweitausendste Lokomotive das Winterthurer Werk. Mit dem Wechsel der Betriebsart der Bahnen stellte sich die SLM auf den Bau elektrischer Triebfahrzeuge um und konnte so, trotz der Rückschläge durch Kriegs- und Nachkriegskrise, im Jahre 1925 die dreitausendste Lokomotive fertigstellen. Bis Ende 1936 überstieg die Zahl der in der SLM gebauten Bahnbetriebsmittel die Zahl von 3600 Stück, doch muss das Werk nunmehr auch das Schicksal aller Lokomotivfabriken teilen und sich mehr anderen Beschäftigungszweigen zuwenden.



Die schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur hat insgesamt 525 Dampflokomotiven für die ehemaligen grossen Hauptbahnen, 574 solche für die Schweizerischen Bundesbahnen (ohne Brünig) und 441 Dampftriebfahrzeuge für die anderen Bahnen der Schweiz, zusammen also 1540 Stück geliefert. Davon waren 1237 normal-

spurige und 157 schmalspurige Adhäsionslokomotiven, 10 normalspurige Zahnradlokomotiven reinen und 1 Stück gemischten Systems, 44 schmalspurige Zahnradlokomotiven reinen und 69 gemischten Systems, 9 normalspurige und 2 schmalspurige Dampftriebwagen für Adhäsions- und 11 solche für reinen Zahnradbetrieb.

Verzeichnis der von Escher, Wyss & Cie., Zürich, gelieferten Lokomotiven:

Bahn	Masch.-Nr.	Fabr.-Nr.	Jahr	Lokomotivnamen		Betriebsnummern			Bauart
	E W & Cie			zuerst	später	zuerst	später		
N-O-B	148	1	1856	Helvetia		19	59		2/4- mit Schlepp-tender
„	149	2	1856	Uto		20	60		
V-S-B	253	3	1859	Zuerich		13	2467 (S-B-B)		2/5-Tender-lokomotive System Engerth
„	254	4	1859	Thurgau		14	2468 „		
„	255	5	1859	Steinach		15	2469 „		
„	256	6	1859	Deutschland		16	2470 „		
„	257	7	1859	Winterthur		17	2458 „		
„	258	8	1859	Herisau		18	2459 „		
„	259	9	1859	Friedrichshafen		19	2460 „		
„	260	10	1859	Lindau		20	2461 „		
N-O-B	298	12	1861	Laegern		31	—		2/4- mit Schlepptender
S-F-R	299	13	1861	SFR	RM	SFR	RM	F-S	2/3- mit Schlepp-tender (Güterzug)
„	300	14	1861	Italia	Romolo	411	2013	117,01	
„	301	15	1861	Roma	Remo	412	2014	117,02	
„	302	16	1861	Venezia	Numa	413	2015	117,03	
„	303	17	1861	Ubalduro-Peruzzi	Anco Marzio	414	2016	117,04	
„	304	18	1861	Massa	Tullo Ostilio	415	2017	117,05	
„	304	18	1861	Arrezzo	Tarquinio	416	2018	117,06	
N-O-B	305	20	1861	Glatt		34	—		2/2- mit Stütztender (Beugnot)
„	306	21	1861	Suhr		35	—		
S-F-R	331	22	1862	SFR	RM	SFR	RM	F-S	2/3- mit Schlepp-tender (Personenzug)
„	332	23	1862	Ghiberti	Savonarola	441	2449	167,01	
„	333	24	1862	Cellini	Pietro Micca	442	2450	167,02	
„	334	25	1862	Volta	Masaniello	443	2451	167,03	
„	334	25	1862	Vico	A. Cappellini	444	2452	167,04	

Unter den Maschinennummern (wahrsch. Fabriknummern 26—35) 505—514 baute die Firma ausserdem im Jahre 1866 noch 10 Stück 2/3-gekuppelter Personenzuglokomotiven für die East-Indian-Railway (siehe „Hanomag-Nachrichten“ 1918, Seite 71).

Die fehlenden Fabriknummern 11 und 19 konnten bisher nicht ermittelt werden. Die Fabriknummern 13

bis 18 und 22—25 der Lokomotiven für die S-F-R (Römische Bahn) sind einem Rollmaterialverzeichnis dieser Bahn vom Jahre 1877 entnommen. Fabr.-Nr. 12 ist unter Hinweis auf die sich folgenden Maschinennummern EWC angenommen und Fabr.-Nrn. 20 und 21 sind aus dem Büchlein Jost-Basel ersehen. Total dürften demnach 35 Lokomotiven von Escher, Wyss & Cie. in Zürich gebaut worden sein.

Über die Lokomotivbestände der schweizerischen Eisenbahnen gibt die *Statistik des Rollmaterials* Aufschluss, die seit 1873 vom Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement bis zum Jahre 1913 als Ausgabe, oder in Form von Nachträgen jährlich, von 1915 an zweijährlich herausgegeben wird (eine Lücke besteht nur für die Jahre 1881—1885). Zur Ermittlung der von 1847—1873 in Dienst gestellten Lokomotiven und der Bestände können die jährlich von jeder Bahnunternehmung veröffentlichten *Geschäftsberichte* herangezogen werden. Nach diesen ergibt sich *Tabelle 1* (Tafel III), welche für alle Jahre und für alle Bahnunternehmungen der Schweiz, die stets oder zeitweise Dampflokomotiven im Gebrauch oder in Reserve hatten, die Einzel- und die Gesamt-Bestandeszahlen ausweist. Bemerkenswert sind die Jahre, in denen sich durch den Bau neuer Bahnen und durch Verkehrszunahme eine sprunghafte Vermehrung des Bestandes zeigte (z. B. 1855—1859, 1869—1876, 1886—1896, 1905—1910), worauf wieder Zeiten mit langsamerem Anwachsen oder gar völligem Stillstand folgten. Interessant sind auch die Bestände der durch Verschmelzung der vielen westschweizerischen Bahnen zur S-O, SO-S, J-B-L, J-S, sowie durch Zusammenschluss der acht verstaatlichten Bahnen zu den Bundesbahnen entstandenen Unternehmen. Die *höchste Lokomotivzahl von 1588 Stück* wurde im Kriegsjahr 1914 erreicht. Bereits im Jahre 1916 zeigte sich ein Rückgang um 100 Stück, der auf den Verkauf von Lokomotiven an die kriegführenden Länder, ferner auf den Verkehrsrückgang wegen des Krieges zurückzuführen ist. Dann sanken die Zahlen unter der Einwirkung der Elektrifizierung des Bahnbetriebes, aber auch wegen der steigenden Konkurrenz des Kraftwagenverkehrs auf der Strasse stetig und werden weiter bis auf eine *gewisse Zahl von Reservelokomotiven* vermindert werden, deren Höhe aber wegen der grossen Unterhaltskosten nichtgebrauchter Maschinen tunlichst niedrig gehalten werden dürfte. Die sämtlichen Jahres-Bestandeszahlen der *Tabelle 1* sind den Geschäftsberichten entnommen, die da und dort gegen die Zahlen der Rollmaterial-Statistik etwas abweichen, die aber doch als die richtigeren angesehen werden müssen.

Die in den Jahren 1901 bis 1909 verstaatlichten *fünf ehemaligen Hauptbahnen der Schweiz* stellten innerhalb der Jahre 1847—1909 insgesamt 1189 *normalspurige Dampflokomotiven* in Dienst. Diese Zahl verteilt sich auf die fünf Bahngesellschaften wie folgt: Nordostbahn und Nationalbahn (N-O-B und S-N-B) 308 Stück; Vereinigte Schweizerbahnen und Toggenburgerbahn (V-S-B und T-B) 101 Stück; Gotthardbahn mit ehemaligen tessinischen Tal-

bahnen (G-B) 178 Stück; Schweizerische Centralbahn mit aargauischer Südbahn und Wohlen-Bremgarten (S-C-B) 253 Stück; Jura-Simplonbahn bzw. ihre Vorgänger und Pont-Vallorbe (ohne schmalspurige Brünigbahn) (J-S) 349 Stück. Diese 1189 Lokomotiven stammten aus folgenden Fabriken:

	Stück
Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur	525
Maschinenfabrik Esslingen (zuerst Karlsruhe) . .	259
Elsässische Maschinenfabriken in Mülhausen, Gra-	
fenstaden, Belfort	134
Lokomotivfabrik von J. A. Maffei in München .	93
Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten	34
Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe	34
Lokomotivfabrik von G. Krauss & Cie. in München	25
Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. in Zürich	13
Lokomotivfabrik von Rich. Hartmann in Chemnitz	12
Lokomotivfabrik von J. F. Cail in Paris	10
Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich	8
Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach . . .	7
Lokomotivfabrik der österr. Staatseisenbahn-Ge-	
sellschaft in Wien	6
Lokomotivfabrik Schwartzkopff in Berlin	6
Parent, Schaken & Cie. (Ateliers d'Oullins) . . .	6
Société St-Leonard in Lüttich (Belgien)	5
Ateliers du P-L-M in Paris	3
Ateliers du Creusot (Schneider & Cie.)	3
Lokomotivfabrik Baldwin in Philadelphia	3
Hauptwerkstätte der J-S in Yverdon	1
unbekannte ausländische Fabriken (1 umgebaute	
Lok. der S-C-B)	1
— (1 Lok. der bern. Staatsbahn)	1
Total Lokomotiven der N-O-B, V-S-B, G-B, S-C-B	
J-S	1189

Es wurden fast die Hälfte (588 Stück) *in der Schweiz selbst*, 601 Stück im Ausland *gebaut*.

Beim Übergang in den Betrieb des Bundes waren von den 1189 Lokomotiven noch vorhanden: 240 Stück der N-O-B/S-N-B, 91 Stück der V-S-B/T-B, 169 Stück der G-B, 160 Stück der S-C-B/W-B und 272 Stück der J-S und Vorgänger. Es waren also innerhalb des rund 50jährigen Bestehens der fünf Hauptbahnen der Schweiz bereits 257 Lokomotiven ausrangiert oder sonst veräussert worden. *Die Bundesbahnen übernahmen demnach noch 932 Lokomotiven der 5 grossen Privatbahnen.*

Vom Jahre 1902 an ergänzten die Bundesbahnen diesen übernommenen, quantitativ und qualitativ ungenügend gewordenen Lokomotivbestand teilweise durch Nachbau schon bestehender Typen der ehemaligen Privatbahnen, dann aber durch den Bau stärkerer und vervollkommneter Maschinen nach Neuentwürfen. Bis zum Jahre 1917 wurden so insgesamt *574 neue normalspurige Lokomotiven* in Dienst gestellt, alle geliefert von der Lokomotivfabrik in Winterthur. Da aber im gleichen Zeitraum 423 alte Lokomotiven ausrangiert wurden, so stiegen die Bestandeszahlen nur verhältnismässig

langsam, wie Tabelle 3, Tafel IV, ersehen lässt; immerhin wurden allein in den Jahren 1903—1913 471 neue Einheiten gebaut. Den *Höchstbestand von 1197* Dampflokomotiven erreichten die Bundesbahnen im *Jahre 1915*, also nur 265 Stück mehr, als der Übernahmebestand war. Was aber weniger in der Zahl vermehrt wurde, das kam im *Qualitätsdurchschnitt* der neugebauten Lokomotiven zum Ausdruck. Die 932 von den fünf Hauptbahnen übernommenen Lokomotiven hatten zusammen 2554 Triebachsen; bei gleichem Leistungsverhältnis hätten die 1197 Stück des Höchstbestandes 3280 Triebachsen aufweisen sollen; sie besaßen aber 3522 *Triebachsen*, was eine *Erhöhung* der darauf bezogenen *Leistungsfähigkeit* des Lokomotivparkes um 242 Triebachsen oder 7,4 Prozent bedeutet. Zudem ist in Berücksichtigung zu ziehen, dass durch die Erhöhung des Reibungsgewichtes (Achsdruk) der Triebachsen, das bei den übernommenen Lokomotiven noch mehrheitlich 12 t pro Achse betrug, auf 15—16 t und durch die Verstärkung der Maschinenleistung in Drei- und Vierzylinderanordnung und Heissdampfanwendung die durchschnittliche Zugkraft der Einheiten weiter vermehrt wurde.

In den Jahren 1913 und 1918 wurde der Bestand an normalspurigen Dampflokomotiven der Bundesbahnen weiter um 15 Stück der in diesen Jahren verstaatlichten *Neuenburger Jurabahn* (J-N) und *Tösstalbahn* (T-T-B) erhöht. Die im Jahre 1921 verstaatlichte, aber schon seit 1910 elektrisch betriebene *aargauisch-luzernische Seetalbahn* (S-T-B) besaß keine Dampflokomotiven mehr, dagegen wurden in den Jahren 1926 und 1932 noch 2 bzw. 9 Lokomotiven der privaten *Kriens-Luzernbahn* und der *Bodensee-Toggenburgbahn* dem Bestande der Bundesbahnen einverleibt.

Den Bundesbahnen gehört auch die mit der J-S übernommene *Brünigbahn*. Diese brachte im Jahre 1903 10 *schmalspurige Adhäsions- und 13 Zahnradlokomotiven* zum Bestande der Bundesbahnen, die dann in den Jahren 1905—1926 durch 8 bzw. 18 *neugebaute* leistungsfähigere Maschinen ersetzt wurden. Ferner erwarben die Bundesbahnen noch 4 *Lokomotiven* des Adhäsionstypus von den *Rhätischen Bahnen*. Insgesamt standen also 53 *schmalspurige Dampflokomotiven* im Dienste der Bundesbahnen.

Tabelle 2, Tafel IV, gibt einen Überblick über den Bestand an Dampflokomotiven der Bundesbahnen, ausgeschieden nach den Bauarten mit oder ohne Schlepptender, ferner nach der Zahl der Trieb- und Laufachsen. In den Horizontalreihen 1—5 sind die Bestände der fünf ehemaligen Hauptbahnen, in Reihe 6 die Bestände des dadurch entstandenen Stammnetzes der S-B-B aufgeführt, in Reihe 7 ist

die Vermehrung des Bestandes durch Neubau durch die Bundesbahnen selbst, und in Reihe 8 sind die Summenzahlen ersichtlich. Die Reihen 9—14 weisen auf die Vermehrung des Lokomotivbestandes durch Zuzug der J-N, T-T-B, S-T-B, K-L-B, B-T und des Brünig hin, doch fallen deren Zahlen wegen Verrechnung in den späteren Abschnitten über die Lokomotiven der Privatbahnen hier ausser Betracht; *massgebend für den Lokomotivbestand der Bundesbahnen in Tabelle 2 sind die Zahlen der Reihe 8.*

Nach diesen letzteren hatten die fünf Hauptbahnen und die Bundesbahnen insgesamt 1763 normalspurige Dampflokomotiven in Dienst gestellt, davon 1182 Stück mit Schlepptender und 579 Tenderlokomotiven (66 bzw. 34 Prozent, 2 Stück waren unbekannter Bauart). In den Dienst der Bundesbahnen selbst traten davon wegen Ausrangierung von 257 Stück vor der Verstaatlichung *noch 1506 Lokomotiven*. Überwiegend in der Gesamtzahl von 1763 Stück waren mit $420 + 381 + 256 = 1057$ Stück die Lokomotiven *mit drei Triebachsen* (60 Prozent), $124 + 110 + 229 + 68 = 531$ Stück *hatten zwei Triebachsen* (30 Prozent), während die für das hügelige Gelände der Schweiz recht geeigneten Bauarten mit *vier und fünf Triebachsen nur in* $53 + 59 + 28 + 30 = 170$ Stück vorhanden waren (10 Prozent).

Um die Verwendbarkeit und zum Teil die Leistungsfähigkeit den veränderten Bedürfnissen besser anzupassen, schritt man in einigen Fällen zum nachträglichen *Umbau gewisser Lokomotivgattungen*; so verwandelten die Vereinigten Schweizerbahnen in den Jahren 1876—1886 ihre 20 Stück Personenzuglokomotiven der Bauart Engerth mit zwei gekuppelten Achsen durch Unterbau einer rückwärtigen Kuppelachse in Lokomotiven mit drei Triebachsen, in den Jahren 1922—1928 bauten die Bundesbahnen 15 Stück einer $3/4$ -gekuppelten Tenderlokomotive (J-S-Typ) durch Hinzufügen einer rückwärtigen Laufachse in $3/5$ -gekuppelte Maschinen für den Pendelbetrieb auf Nebenlinien um, dem Bedürfnis für schwere Rangierlokomotiven kamen die Bundesbahnen in den Jahren 1930—1933 durch Umbau einer Serie von 17 Stück der $4/5$ -gekuppelten Güterzuglokomotive in $4/4$ -gekuppelte Tenderlokomotiven nach. Die bezüglichen Bestandeszahlen nach Bauarten erfuhren dadurch etwelche Aenderungen, die aus den Reihen 2, 6, 7 und 8 der *Tabelle 2* ersichtlich sind.

Wie aus den zwei letzten Vertikalreihen der *Tabelle 2* hervorgeht, beträgt die Zahl der durch die Bundesbahnen ausrangierten Dampflokomotiven 1088 Stück, mit den 257 vor der Verstaatlichung beseitigten Maschinen sind also *1345 Stück aus dem Dienst gezogen* worden. *Am Ende des Jahres 1936 waren noch 418 Stück vorhanden*, also weniger als die

Bundesbahnen im Jahre 1902 von den zuerst verstaatlichten Bahnen N-O-B, V-S-B und S-C-B übernommen haben. Das waren noch 35 Prozent des Höchstbestandes des Jahres 1915. Von den fünf ehemaligen Hauptbahnen waren noch vorhanden 2 Stück der N-O-B, 9 Stück der G-B, 24 Stück der S-C-B und 26 Stück der J-S; V-S-B-Lokomotiven waren schon seit 1933 keine mehr zu finden. Von den 574 von den Bundesbahnen selbst beschafften Lokomotiven waren ebenfalls schon 217 Stück ausrangiert. Die älteste Maschine war die 3/3-gekuppelte Rangierlokomotive Nr. 8384 der ehemaligen T-T-B vom Jahre 1875.

Tabelle 3, Tafel IV, zeigt die jährlichen Abgänge, die jährliche Vermehrung und die Bestandeszahlen an Dampflokomotiven der Bundesbahnen, ohne Brüniglinie.

Aus dem Verzeichnis aller Dampflokomotiven, die im Dienste der Schweizerischen Bundesbahnen gestanden haben (Tabelle 4, Tafel IV), also einschliesslich diejenigen der J-N, T-T-B, K-L-B, B-T und Brünigbahn, ausgeschieden nach Betriebsnummern und Serien, geht hervor, dass die gemäss Tabelle 2 nach 13 Bauarten der Achsfolge erstellten Lokomotiven in 94 Gattungsausführungen bestanden haben, die aber durch die Ausrangierungen bis Ende 1936 auf 28 vermindert worden sind. Die Gesamtzahl betrug 1585 Stück.

Neben den fünf nunmehr verstaatlichten Hauptbahnen entstanden vom Jahre 1870 an in der Schweiz 67 normal- und schmalspurige Neben-, Berg- und Strassenbahnen, die von Anfang an mit Dampflokomotiven oder Dampftriebwagen betrieben wurden. In dieser Zahl sind die später verstaatlichten Bahnen J-N, T-T-B und S-T-B auch inbegriffen, ebenso die Brünigbahn, weil sie Nebenbahncharakter tragen. Nicht einbezogen sind dagegen drei normalspurige Bahnen, die von Anfang an von den Bundesbahnen bzw. deren Vorgängern betrieben werden und keine eigenen Betriebsmittel besitzen. Mitgezählt ist auch, ihrer bemerkenswerten Lokomotiven wegen, die nicht öffentliche Materialbahn der Sandsteinbrüche in Ostermundigen bei Bern. Diese 67 Bahnen lassen sich wie folgt einteilen:

- 31 normalspurige Adhäsionsbahnen
- 20 schmalspurige Adhäsionsbahnen
- 3 normalspurige Zahnradbahnen mit Adhäsionsstrecken
- 1 normalspurige Zahnradbahn
- 6 schmalspurige Adhäsionsbahnen mit Zahnstangenstrecken
- 6 schmalspurige Zahnradbahnen.

Weitere 14 Bahnen mit elektrischem Betrieb haben teilweise schon für den Bau verwendete neue,

oder von anderen Bahnen gekaufte Dampflokomotiven als Dampfreserve und für die Führung von Hilfs-, Material- und Güterzügen in ihren Rollmaterialbestand aufgenommen.

Die insgesamt 81 Sekundärbahnen stellten zusammen 512 Dampflokomotiven und 39 Dampftriebwagen in Dienst, die aus folgenden Fabriken stammten:

	Stück
Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur	441
Lokomotivfabrik von G. Krauss & Cie. in München	28
Maschinenfabrik in Esslingen	13
Lokomotivfabrik von J. A. Maffei in München	12
Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten	10
Maschinenfabrik in Bern	10
Werkstätte der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau	9
Elsässische Maschinenfabriken in Mülhausen und Grafenstaden	7
Lokomotivfabrik von Arnold Jung in Jungental (Rheinland)	5
Maschinenbaugesellschaft in Basel	4
Werkstätte der C-G-T-E in Genf	1
Lokomotivfabrik von Henschel und Sohn in Kassel	3
Lokomotivfabrik in Heilbronn	2
Ateliers du Creusot (Schneider & Cie.)	2
Lokomotivfabrik von Gross & Cie. in Paris	1
Lokomotivfabrik in Birkenhead (Brassey & Cie.) in England	1
Lokomotivfabrik Anjubault in Paris	1
Lokomotivfabrik von Orenstein und Koppel in Berlin	1
Total:	551

Davon wurden 475 Stück oder 86 Prozent in der Schweiz, 76 Stück oder 14 Prozent im Ausland erstellt.

Ausser aus Tabelle 1 sind die Lokomotivbestände der einzelnen Bahnunternehmungen aus den Tabellen 5 bis 7, Tafel IV, für Normalspurbahnen, Schmalspurbahnen und Zahnradbahnen zu entnehmen; Tabelle 8, Tafel IV enthält die Liste der Dampftriebwagen. Es ergeben sich daraus folgende Zahlen:

	Ende 1936 Stück
187 Lokomotiven der normalspurigen Adhäsionsbahnen	71
180 Lokomotiven der schmalspurigen Adhäsionsbahnen	55
27 Lokomotiven der normalspurigen Zahnradbahnen	14
117 Lokomotiven der schmalspurigen Zahnradbahnen	53
11 Dampftriebwagen der normalspurigen Adhäsionsbahnen ¹⁾	9
17 Dampftriebwagen der schmalspurigen Adhäsionsbahnen	0
11 Dampftriebwagen der schmalspurigen Zahnradbahnen	2
550 Lokomotiven total.	204
(+1 gemietet.)	

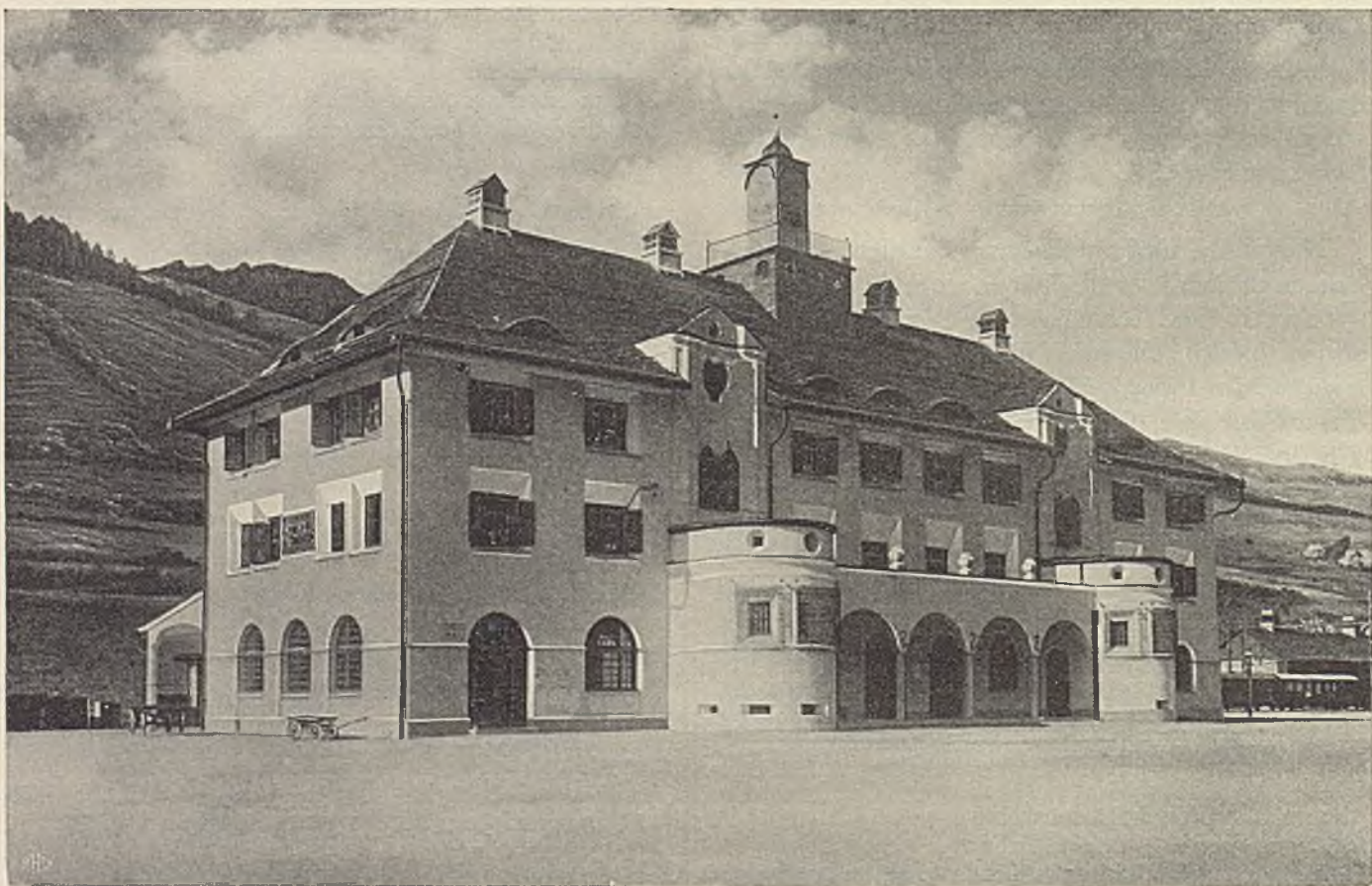
¹⁾ Ein Dampftriebwagen, der von 1902—1906 im Dienste der S-B-B gestanden hatte, ging in den Besitz der Ue-B-B über und ist für diese in Tabelle 8 verrechnet.

Aus den Tabellen 5 bis 8 geht hervor, dass viele Bahnen ihren Lokomotivbestand auch durch Ankauf oder Austausch untereinander ergänzten.

Ende 1936 standen von den 67 Bahnen nur noch 26 im Dampfbetrieb und 13 elektrische bzw. elektrifizierte Bahnen hielten noch Dampflokomotiven in Reserve (Tabelle 1). Dementsprechend *verminderte sich deren Bestand an Dampftriebfahrzeugen auf 204 Stück oder 37 Prozent des Neubestandes*, wie Tabellen 5 bis 8 ausweisen.

Die *ältesten Dampflokomotiven der Privatbahnen* waren diejenigen der Rigibahn, die in den Jahren 1872/73 gebaut worden sind, also auf ein Alter von über 60 Jahren zurückblicken. Die *jüngsten Dampflokotomiven* waren die im Jahre 1936 gebauten Maschinen Nr. 7 der Brienz-Rothornbahn und Nr. 5 der Huttwil-Wolhusenbahn. Die Bestände werden mit der ebenfalls rasch fortschreitenden Elektrifizierung der Bahnen immer mehr abnehmen und wahrscheinlich fast ganz verschwinden.

Die *Gesamtzahl aller auf öffentlichen Eisenbahnen der Schweiz jemals in Dienst gestandenen Dampftriebfahrzeuge* beläuft sich nach vorstehenden Ausführungen auf 1763 Stück des Stammnetzes der Bundesbahnen und auf 551 Stück der übrigen Bahnen, *zusammen also auf 2314 Stück*. 1637 Stück sind in der Schweiz gebaut worden (71 Prozent) und 677 Stück stammten aus dem Auslande (29 Prozent). Davon waren nach Tabelle 1 am *Ende des Jahres 1936 noch 622 Stück vorhanden, also 39 Prozent des Höchstbestandes des Jahres 1914* (1588 Stück). 14 dieser Lokomotiven waren in den Jahren 1872—1880 gebaut worden, 16 Stück in den achtziger Jahren, 89 Stück datierten aus den neunziger Jahren und 325 Stück, also die Mehrzahl, aus den ersten Jahren des Bestehens der Bundesbahnen 1901—1910. Der Rest von 178 Stück ist seither gebaut worden, hat aber, als zum grössten Teil noch vor dem Weltkrieg erstellt, doch ein Alter von 20 Jahren und darüber erreicht.



Bahnhof Schuls-Tarasp, Rhätische Bahn, 1913.

Feuerstein, Schuls.

Die Einteilung und Bezeichnung der schweizerischen Dampflokomotiven.

Die Dampflokomotiven waren entsprechend der mannigfaltigen Betriebsbedingungen und Verwendungszwecke, sowie nach den für jede Bahn wechselnden Verhältnissen in Ausdehnung, Steigung und Kurvenradien der Strecke sehr verschiedenartig gebaut worden. Die Schaffung eines für alle Voraussetzungen geeigneten Lokomotivtypus ist nicht möglich. Es mussten vielmehr für die meisten Bahnunternehmungen eine oder mehr Gattungen für die besonderen Streckenabschnitte und Zugarten eigens entworfen werden, um den vielartigen Anforderungen genügen zu können und eine befriedigende Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu gewährleisten. Wohl nirgends tritt diese Tatsache so augenscheinlich hervor, wie in der Schweiz, mit ihren für die Anlage von Eisenbahnen so grossen Geländeschwierigkeiten, wo die Betriebsmittel fast buchstäblich in die Szenerie der Bahn hineingebaut werden mussten. Deshalb auch die grosse Zahl von Gattungen, die nur ausnahmsweise für zwei oder mehr Bahnunternehmen verwendet werden konnten.

Die Dampflokomotiven sind vorerst in solche für *Normalspurbahnen* und in solche für *Schmalspurbahnen* zu unterscheiden. Unter *Spurweite* versteht man die Entfernung zwischen den Köpfen der beiden Schienenstränge eines Geleises, die bei *Normalspur* 1435 mm beträgt. Dieses Mass ist entstanden aus dem Zufall, dass die Fuhrwerke der Sheffield-Kohlenzechen in England, für welche Benjamin Curr im Jahre 1776 die erste Bahn mit gusseisernen Schienen baute, eben diesen Querabstand von Rad zu Rad hatten (4' 8½" engl.); es übertrug sich dann dadurch, dass die ersten Lokomotiven aus England bezogen wurden, auch auf das europäische Festland. Ebenso nahm Amerika dieses Mass als Normalspur an und damit ist es allmählich auf der ganzen Welt zur fast einheitlichen Spurweite geworden. Ausgenommen davon sind einige Länder, die aus gewissen Gründen *Breitspur* wählten (z. B. Russland mit

1524 mm, Irland mit 1600 mm, Spanien/Portugal mit 1676 mm usw.).

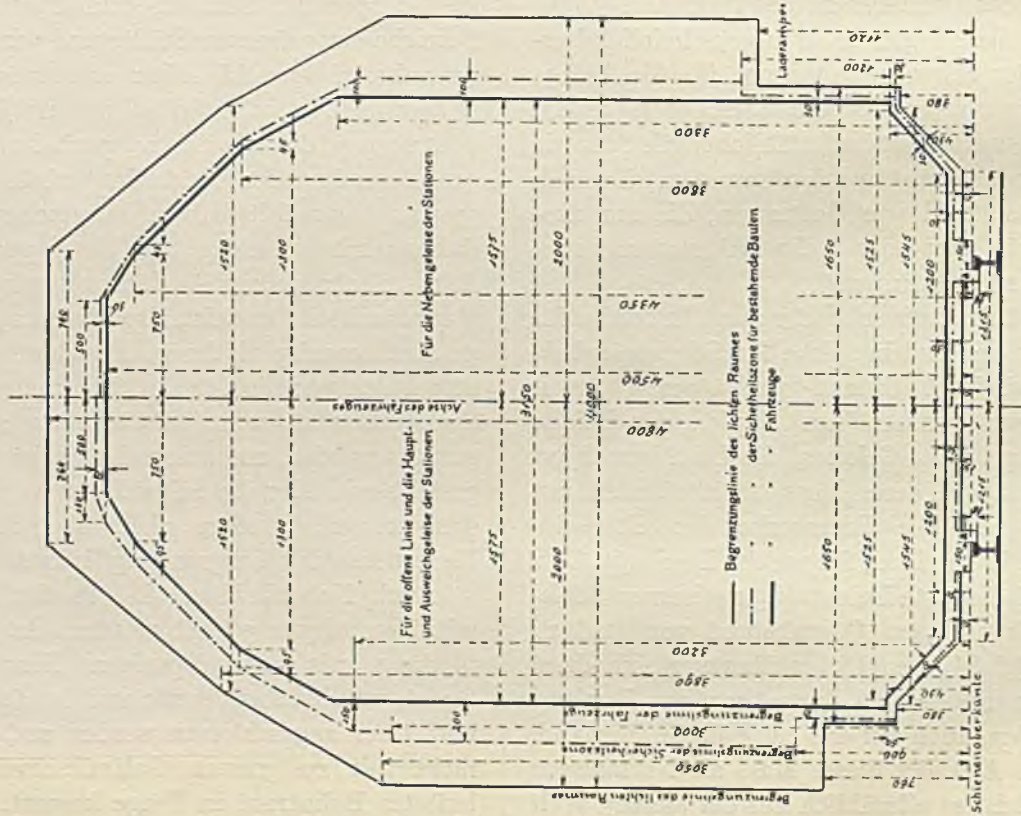
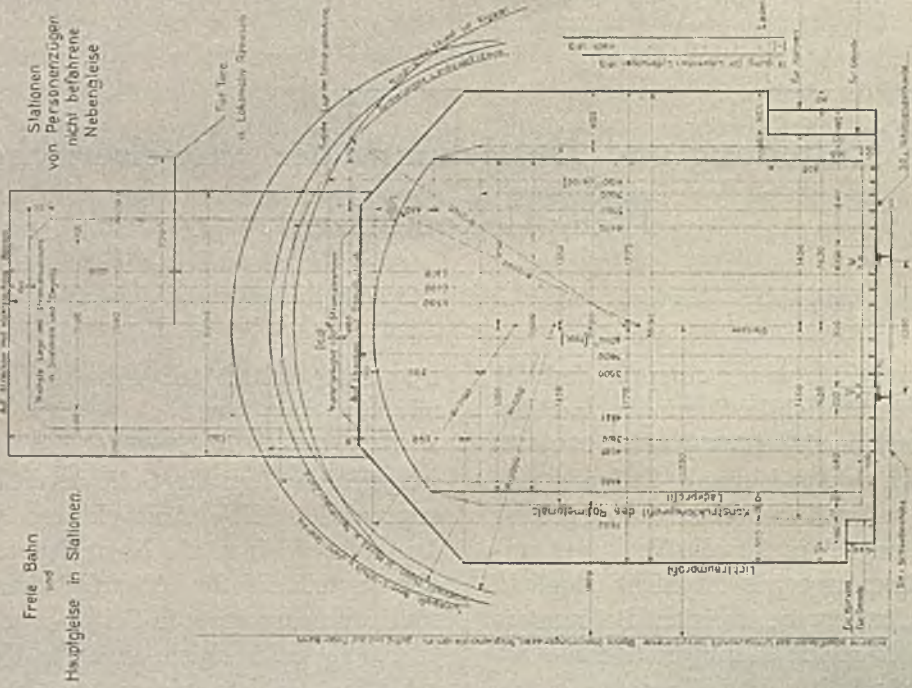
Schmalspur wird wegen ihrer besseren Anpassungsfähigkeit an die Geländeverhältnisse der Bahn angewendet. Ihre Anlagekosten sind um ein Bedeutendes kleiner als Normalspur. Sie eignet sich also vorteilhaft für Abzweigbahnen vom normalspurigen Stammnetz in Seiten- und besonders Hochtäler. Sie ist übrigens auch für Kolonialländer und gebirgige Gebiete vieler Staaten zur Ausführung gekommen, wo sie als sogenannte Kapspur (Südafrika) mit 1060 mm sehr verbreitet ist. Dann ist sie die Spur der Strassen- und Überlandbahnen im Bereiche der grösseren Städte und wird nach einigen Ausnahmen ausschliesslich angewendet auch für Bergbahnen. *Das einheitliche Mass für Schmalspur ist 1000 mm*, das alle Schmalspurbahnen der Schweiz (mit Ausnahme der Waldenburgerbahn bei Basel mit 750 mm) gewählt haben. Abgesehen von einigen Bahnen mit 800 mm ist die Meterspur auch für alle Zahnradbahnen zur Ausführung gekommen. Dem Hauptnachteil der Schmalspurbahnen mit Anschluss an die Normalspurbahnen, dass durchgehende Güter umgeladen werden müssen, ist in neuerer Zeit mit der Einführung von *Rollschemelwagen* zu begegnen gesucht worden, auf welche Normalspur-Güterwagen gestellt und über die Schmalspur weitergeführt werden können, insofern nicht Tunnels und andere Hemmnisse der Umgrenzungslinie dies verbieten.

Auch Nebenbahnen sind in der Schweiz viele mit Normalspur gebaut worden, da, wo eine Verbindung mit normalspurigen Hauptlinien stattfindet, wo dichtbevölkerte und handelsrege Gebiete und Täler angeschlossen werden und wo freies und nicht mit zu grossen Geländeschwierigkeiten behaftetes Bahntracé in Frage kommt.

Den Abmessungen der Betriebsmittel der Bahnen und besonders der Lokomotiven sind im *Umgrenzungprofil*, sowie mit dem *zulässigen Achsdruck*

Rhätische Bahn.

Lichtraumprofil,
Konstruktionsprofil des Rollmaterials u.
Ladeprofil.



Abbildungen 1 und 2.

Umgrenzungsprofil des lichten Raumes:

Normalspur.

Rhätische Bahn.

Grenzen gezogen, die nicht überschritten werden dürfen.

Das Umgrenzungsprofil für Hauptbahnen (Normalprofil) der Schweiz ist in Abbildung 1 dargestellt. Es bemisst die Höchstmasse, welche die Fahrzeuge samt ihren Ladungen in Höhe und Breite haben dürfen, um nicht einerseits das Gleichgewicht zu gefährden und andererseits mit nahe an der Bahn stehenden Gebäuden oder Brückenträgern etc. in Berührung zu kommen. Besondere Bedeutung erhält das Umgrenzungsprofil beim Bau von Tunnels, ferner für elektrisch betriebene Bahnen mit Oberleitung. Für die Schmalspurbahnen der Schweiz besteht kein einheitliches Umgrenzungsprofil; Abbildung 2 zeigt dasjenige der Rhätischen Bahn.

Der Achsdruck, das heisst das Gewicht, mit welchem die beiden Räder einer Eisenbahnachse einschliesslich Eigengewicht auf den beiden Schienen des Geleises aufliegen, richtet sich nach der Tragfähigkeit des Geleises (Schienenprofil) und insbesondere der Brücken. Die erste schweizerische Bahn von Zürich nach Baden besass noch englische Schienen von 4,5 bis 5,4 m Länge und 28 kg Gewicht pro laufenden Meter. Der zulässige Achsdruck betrug denn auch kaum 10 t. Heute verwendet man Stahlschienen von bis zu 30 m Länge, 150 mm Höhe und einem Gewicht von 62 kg pro Meter, die einem *Achsdruck von 20 t* entsprechen. Der Achsdruck der neueren Dampflokomotiven überschritt in der Schweiz jedoch 16 t nur in wenigen Ausnahmefällen. Normalspurige Nebenbahnen haben bei leichterem Oberbau einen zulässigen Achsdruck von in der Regel 12 t, ebenso die grösseren Schmalspurbahnen.

Die Lokomotiven werden sodann in solche mit *Schleppender* und in eigentliche *Tenderlokomotiven* eingeteilt. Lokomotiven mit Schleppender sind für das Befahren längerer Strecken bestimmt, wofür genügende Betriebsstoffvorräte mitgeführt werden müssen. Tenderlokomotiven bieten den Vorteil, dass die auf der Lokomotive selbst in besonderen Kasten untergebrachten Vorräte ganz oder zum Teil als Nutzgewicht für die Schienenreibung herangezogen und dass das Gewicht des Zuges nicht um die Last des Schleppenders vermehrt wird. Sie haben aber den Nachteil, dass sowohl nach dem beschränkten Raum als auch wegen der engen Begrenzung des zulässigen Achsdruckes nur verhältnismässig kleine Betriebsstoffmengen mitgeführt werden können, die häufig ergänzt werden müssen, auf der Strecke Wasserstationen notwendig machen und dass durch deren Abnahme das Reibungsgewicht der Lokomotive unliebsam vermindert wird. Bereits die ersten Lokomotiven der Ost- und Westschweiz aus den vierziger und fünfziger Jahren des letzten Jahr-

hunderts sind deshalb mit besonderem Schleppender ausgerüstet worden. Die Centralbahn und die Vereinigten Schweizerbahnen beschafften sich Lokomotiven des Systems Engerth, das eine Mischung der Tender- und der Schleppenderlokomotive darstellte, dabei aber deren Vor- und Nachteile ungefähr halbierte (Tafel IX). Die Gotthardbahn mit ihren steigungsreichen und belasteten Strecken benutzte Tenderlokomotiven, deren sie nur zu $\frac{1}{4}$ ihres Bestandes besass, fast ausschliesslich zu Nebendiensten.

Nach dem *Verwendungszweck* und für die *Fahrgeschwindigkeits-Abstufungen* werden die Streckenlokomotiven der Hauptbahnen in *Schnellzug-, Personenzug- und Güterzuglokomotiven* ausgeschieden, und zwar sowohl die Lokomotiven mit Schleppender, als auch die Tenderlokomotiven. Diese Auscheidung erfolgte bereits in der ersten Zeit des Eisenbahnbetriebes, da die Nichteignung und Unwirtschaftlichkeit der Verwendung von Lokomotiven nur eines Typus für alle Zugsarten schon frühzeitig erkannt wurde. So ist im Geschäftsbericht der V-S-B vom Jahre 1871 die Bemerkung enthalten, dass die Trennung des langsamen und schnellen Verkehrs und die Besorgung desselben mit verschiedenen Maschinengattungen eingeführt worden sei, die Personenzugmaschinen seien in schneller Fahrt oft dienstuntauglich geworden, die Trennung habe sich vorteilhaft auf den Lokomotivunterhalt ausgewirkt.

Die *Fahrgeschwindigkeit der Züge* wurde bis zum Jahre 1858 in *Wegstunden* gemessen. Die Wegstunde zu 16 000 Fuss mass 4,8 km oder 0,637 geographische Meilen, die Meile mass 7532 m. Eine Personenzuglokomotive sollte zum Beispiel einen Zug mit 6-Stunden-Geschwindigkeit führen, was ca. 30 km bedeutete, eine Güterzuglokomotive musste nur 3-Stunden-Geschwindigkeit, also 15 km einhalten. Bei der N-O-B war die Geschwindigkeit der Personenzuglokomotiven zu 4, diejenige der Güterzuglokomotiven zu 3 geographischen Meilen, d. h. zu 30 bzw. 23 km/Std. angegeben. Mit Bundesbeschluss vom 4. Juni 1895 wurde in der Schweiz die Höchstgeschwindigkeit der *Schnell- und Personenzüge auf 75 km/Std.* und diejenige der *Güterzüge mit von Hand bedienten Bremsen auf 45 km/Std.* festgesetzt. Auf besonders günstigen Strecken wurde sie später auf 90 km/Std. erhöht. Die Höchstgeschwindigkeit der Güterzüge konnte mit der in den letzten Jahren durchgeführten Ausrüstung aller Wagen mit der automatischen Druckluft-Güterzugbremse bis auf 65 km/Std. erhöht werden, wo Personenzugbremse vorhanden ist, sogar auf 75 km/Std.

Schnellzuglokomotiven müssen sich ihrer Bezeichnung gemäss nicht so sehr für grosse Schleppleistungen, als für die Erreichung grösserer Fahr-

geschwindigkeiten eignen. Sie zeichnen sich demnach durch *grosse Triebräder* aus und sind zur Gewährleistung eines ruhigen und sicheren Laufes mit *grossem Achsstand*, d. h. mit weitem Abstand der Endachsen gebaut. Bereits im Jahre 1856 wurden in der Schweiz eigentliche Schnellzuglokomotiven eingesetzt. Die N-O-B besass deren vier Stück mit Triebrädern von 1850 mm Durchmesser. Die V-S-B und die S-C-B rüsteten besondere Reihen der Engerthmaschinen mit Triebrädern von 1590 bzw. 1525 mm Durchmesser aus. Die Lokomotiven der westschweizerischen Bahnen, mit „machines mixtes“ bezeichnet, konnten mit Raddurchmessern von 1620 bis 1686 mm auch Schnellzüge führen. Aber erst im Jahrzehnt 1890—1900 wurden dann geeignetere Schnellzuglokomotiven mit Schlepptender für 75—90 km/Std. Geschwindigkeit und für erhöhte Schleppleistung gebaut, Triebraddurchmesser 1730—1830 mm. Die für die Gotthardbahn mit 1610 mm Triebraddurchmesser erstellten Schnellzuglokomotiven für Gebirgsdienst durften auf Talstrecken auch mit 90 km/Std. Geschwindigkeit laufen. *Tenderlokomotiven* für Geschwindigkeiten bis zu 75 km/Std. waren in der Schweiz nicht sehr zahlreich: ausser den erwähnten Serien des Engerthtypus der V-S-B und S-C-B mit zusammen 37 Stück bestanden nur 12 Stück der Nationalbahn (1875) und 56 Stück einer leichten Bauart der J-B-L/J-S, S-C-B und G-B aus den Jahren 1863—1896 mit 1550 mm Triebraddurchmesser. Tenderlokomotiven für Geschwindigkeiten bis zu 90 km/Std. gab es in der Schweiz nur 3 Stück der G-B und 2 Stück der Bern-Neuenburgbahn mit Raddurchmessern von 1870 bzw. 1600 mm.

An die *Personenzuglokomotive* als Mitteltyp zwischen Schnellzug- und Güterzuglokomotive musste die Forderung ansehnlicher Fahrgeschwindigkeit und Zugkraft gestellt werden. Schwerere Maschinen solcher Art kamen aber erst ab 1875 und verbesserte Bauarten erst ab 1886 in Verwendung, Triebraddurchmesser 1500—1600 mm, Höchstgeschwindigkeit 60—75 km. Vor dieser Zeit genügten die „machines mixtes“ der westschweizerischen Bahnen und der N-O-B, sowie die „mittleren“ Engerthmaschinen der V-S-B und S-C-B den Anforderungen. Ausser den bei den Schnellzuglokomotiven erwähnten, für den Personenzugdienst geeigneten Tenderlokomotiven der Hauptbahnen stellten die Bundesbahnen noch eine Anzahl solcher für den sogenannten Pendeldienst im Vorortverkehr auf, die vor- und rückwärts mit 75 km/Std. Geschwindigkeit laufen können.

Güterzuglokomotiven dienen zur Beförderung reiner Lastzüge. Sie erhalten kleinere Triebräder, wodurch eine vermehrte Drehung und damit eine Erhöhung der Maschinenleistung und der Zugkraft erzielt wird.

Höchstgeschwindigkeit 55—65 km/Std. Die ersten eigentlichen Güterzuglokomotiven wurden von der N-O-B, S-C-B und der O-S in den Jahren 1855—1859 eingeführt, Triebraddurchmesser 1155—1310 mm. Die S-C-B-Maschine war wieder als Tenderlokomotive nach dem System Engerth gebaut. Stärkere Güterzuglokomotiven neuerer Bauart wurden von der S-C-B, der G-B und von den S-B-B beschafft, Triebraddurchmesser bis 1330 mm. *Güterzug-Tenderlokomotiven* bestanden bei den Bahnen S-C-B, V-S-B, G-B, J-S, aber nur in der Zahl von ca. 50 Stück, dagegen sahen sich einige normalspurige Privatbahnen genötigt, solche Lokomotiven mit beschränktem Achsdruck in Dienst zu stellen. Sie wurden auf den Steilrampen der Jura- und Alpenlinien, hauptsächlich von der S-C-B und J-S, auch für Vorspann- und Schiebedienst herangezogen.

Schon die früheren Hauptbahnen sahen sich vom Jahre 1870 an genötigt, besondere kleine, aber bewegliche *Rangierlokomotiven* zum Zusammenstellen und Zerlegen der Züge auf den grösseren Bahnhöfen einzusetzen, da sich die bisher verwendeten Streckenlokomotiven sowohl nach Beweglichkeit und Leistungsfähigkeit, als auch nach Bremswirkung und Wirtschaftlichkeit immer weniger zu diesem schweren Dienst eigneten. Solche Rangierlokomotiven wurden im Laufe der Zeit in grosser Zahl beschafft und mit den zunehmenden Zuggewichten der leistungsfähigeren Streckenlokomotiven mussten auch sie nach Grösse und Stärke wesentlich ausgebaut und erneuert werden.

Die normal- und schmalspurigen *kleineren Privatbahnen* der Schweiz mit Adhäsionsbetrieb beschränkten sich mit wenigen Ausnahmen auf je einen, ihren Verhältnissen besonders angepassten Tenderlokomotivtyp, der für die gemischten Züge mit Personen- und Güterbeförderung dienen musste. Einige Ausnahmen für Güterzugdienst sind bereits erwähnt worden. Später wurden dann diese Typen für grössere Bahnen durch Beschaffung stärkerer, technisch vervollkommener Lokomotiven ergänzt oder ersetzt.

Besondere Bauarten von Tenderlokomotiven stellen die Triebfahrzeuge der *Strassenbahnen und Bergbahnen* dar. Erstere kamen in der Zeit der Errichtung von Strassen- und Vorortbahnen der grösseren Städte (ab 1877, zuerst in Genf) für den Ersatz des gar bald ungenügend gewordenen Pferdebetriebes auf. Ihre Zeit war aber um die Jahrhundertwende bereits abgelaufen. Bergbahnlokomotiven mit Zahnradbetrieb kamen nach dem erfolgreichen Anfang der Rigibahn gegen Ende des letzten Jahrhunderts in der Schweiz zu einer gewissen Verbreitung, sei es für den Betrieb von reinen Bergbahnen auf aussichtsreiche Berge,

oder für die Überwindung von steilen Talstufen von Adhäsionsbahnen.

Eine weitere Abart von Tenderlokomotiven bilden die *Dampftriebwagen*, bei denen gewissermassen eine kleine Lokomotive mit einem Gepäck- oder Personenwagen zusammengebaut ist. Ihrer geringen Leistungsfähigkeit wegen, besonders auf Steigungen, fanden sie aber in der Schweiz nur eine beschränkte Verbreitung.

Die Lokomotiven werden auch nach der *Zahl ihrer Achsen* eingeteilt. Die Lokomotivachsen werden in *Trieb- und Kuppelachsen* und in *Trag- oder Laufachsen* ausgeschieden. Die Trieb- und Kuppelachsen werden mittels Kurbeln und Stangen von der Dampfmaschine in Drehung versetzt und bewegen die Lokomotive und den ihr angehängten Zug fort. Die Laufachsen sind an den Enden der Lokomotive angeordnet und dienen zur Abstützung des nicht auf den gekuppelten Achsen ruhenden Lokomotivgewichtes und zur Führung im Geleise.

Je nach der Grösse der Reibung, die zwischen den Laufflächen der Triebräder und der Schienen besteht, kann eine kleinere oder grössere Anhängelast von der Lokomotive befördert werden. Die *Zugkraft der Lokomotive* am Zughaken bemisst sich in der Regel auf $\frac{1}{8}$ des auf den *Trieb- und Kuppelachsen ruhenden Lokomotivgewichtes*. Unter günstigen Umständen kann dieser sogenannte Reibungskoeffizient bis zu $\frac{1}{4}$ ansteigen, bei frostigem stürmischem Wetter, feinem Regen, Laubfall, Ölbelag usw. auf $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$ und darunter sinken. Um die Zugkraft zu erhöhen, wird ein möglichst grosser Teil des Lokomotivgewichtes für die Antriebsreibung zunutze gezogen, man verbindet dafür die Räder der Triebachse mit denjenigen der Kuppelachsen mittels Stangen. Auf diese Weise hat man 2, 3, 4, 5 bis 6 Achsen direkt gekuppelt und damit grosse Zugkräfte erzielt; es gibt Lokomotiven, deren sämtliche Achsen gekuppelt sind und also das ganze Gewicht für die Reibung ausnützen.

Die Schnell- und Personenzuglokomotiven haben bis zur Einführung des elektrischen Betriebes in der Schweiz nicht über 3 *gekuppelte Achsen* erhalten, Güterzuglokomotiven aber, die auch gemischten Dienst versehen mussten, wurden ab 1876 mit 4, ab 1913 mit 5 gekuppelten Achsen versehen. Die elektrischen Lokomotiven haben heute schon zum Teil 4 Triebachsen für Schnell- und Personenzugdienst, 6 Triebachsen für Güterzugdienst erhalten, die in Verbindung mit einem von 16 auf 20 t erhöhten Achsdruck Zugkräfte ermöglichen, die weit über denjenigen der Dampflokomotiven liegen.

Bei der *Bezeichnung der Bauarten* der Lokomotiven stellt man die Zahl der Achsen in Bruchform

dar, so dass die Zahl der gekuppelten Achsen im Zähler, die Zahl aller Achsen der Lokomotive im Nenner stehen. Eine vierachsige Lokomotive mit zwei gekuppelten Achsen wird so als $\frac{2}{4}$ -gekuppelt bezeichnet, eine sechsachsige Maschine mit Laufachse als $\frac{5}{6}$ -gekuppelt usw. Diese Bezeichnung gilt auch für Tenderlokomotiven; die Zahl der Achsen des Schlepptenders wird nicht gezählt.

Auf den fünf Skizzenblättern auf Seiten 29 bis 33¹⁾ ist die Entwicklung der Dampflokomotiven der Bundesbahnen und ihrer Vorgänger an einigen Beispielen dargestellt, wobei Achsstand und Länge, die Grösse der Heizfläche, das Dienst- und Reibungsgewicht, die Kesselhöhe über Schienenoberkante und die Fassungsräume für die Betriebsstoffvorräte benannt sind. Diese Entwicklung soll in folgendem auch textlich betrachtet werden, wobei für die jeweilige Bauart auf die bezüglichen Nummern in vorgenannten Skizzentabellen verwiesen wird.

Die *zweiachsige Lokomotive* mit einer Triebachse und einer Laufachse ($\frac{1}{2}$ -gekuppelt) war in der Schweiz nur in einem Exemplar ausgeführt und zwar an der Lokomotive Nr. 1 der Ostermundigen-Steinbruchbahn, die nur kleine Lasten auf ebener Bahn zu bewegen hatte. Dann waren auch drei Dampftriebwagen mit einer Trieb- und einer Tragachse gebaut.

Die *zweiachsige, gekuppelte Lokomotive*, $\frac{2}{2}$ -gekuppelt (Skizzen 1—4), hat dagegen in der Schweiz einige Verbreitung gefunden und zwar nicht nur auf kleinen Nebenbahnen, sondern auch auf normalspurigen Hauptbahnen. Sie stellt die einfachste Ausführung einer Lokomotive dar, gibt aber für den Fall eines Achsbruches hinsichtlich der Betriebssicherheit zu grossen Bedenken Anlass. Ein solches Vorkommnis auf der Paris-Versaillerbahn im Jahre 1842 führte zum vollständigen Verbot der zweiachsigen Lokomotive in Frankreich, ein Umstand, dem wohl auch zuzuschreiben ist, dass die Hauptbahnen der französischen Schweiz und auch die Centralbahn keine einzige zweiachsige Lokomotive besaßen. Die Nordostbahn aber beschaffte sich unter den Maschinenmeistern Krauss und Maey vom Jahre 1861 an für den Personenzug-, leichteren Güterzugdienst und für den Lokal- und Rangierdienst bis zum Jahre 1876 ausschliesslich zweiachsige Lokomotiven mit und ohne Schlepptender und für Fahrgeschwindigkeiten bis zu 65 km/Std., insgesamt 93 Stück. Auch die V-S-B setzten 20, die G-B 9 und die S-B-B noch 2 Stück zweiachsiger Lokomotiven ein, die aber nur beschränkt im Strecken-

¹⁾ Diese Blätter sind der Schrift über die Entwicklung des Rollmaterials entnommen, welche die Generaldirektion der Schweiz. Bundesbahnen anlässlich der Schweiz. Landesausstellung 1914 in Bern veröffentlicht hat.

dienst verwendet wurden. 36 normalspurige, 12 schmalspurige Lokomotiven und 16 Dampftriebwagen der Privatbahnen waren nach der 2/2-gekuppelten Bauart ausgeführt und 20 Stück standen als Zahnradlokomotiven gemischten Systems im Dienst. Zusammen betrug die Zahl der 2/2-gekuppelten Dampftriebfahrzeuge der Schweiz 208 Stück.

Dreiachsige Lokomotiven wurden bereits im Jahre 1847 als erste Betriebsmittel auf der Bahn von Zürich nach Baden verwendet. Es waren dies zwei Maschinen mit einer rückwärtigen Triebachse und zwei, zu einem Drehgestell vereinigten vorderen Laufachsen, 1/3-gekuppelt. Da Triebfahrzeuge mit nur einer Triebachse aber für schweizerische Verhältnisse zu wenig leistungsfähig waren, wurde diese Bauart in der Folge nicht mehr angewendet, ausgenommen an 6 Dampftriebwagen und an einer Tramwaylokomotive mit zwei äusseren Laufachsen und einer mittleren Triebachse. In den Jahren 1854—1882 wurde aber die dreiachsige Lokomotive mit zwei Triebachsen und vorderer Laufachse (2/3-gekuppelt) in Dienst genommen, und zwar in 63 Stück bei vier Hauptbahnen, denen dann anfangs der neunziger Jahre noch weitere 47 Stück (Skizze 5) folgten. Mit nach hinten verlegter Laufachse kamen 59 Stück Lokomotiven für Zahnradbahnen zur Ausführung, sodass die Gesamtzahl der 2/3-gekuppelten Lokomotiven der Schweiz sich auf 169 Stück belief, davon 73 Stück als Tendermaschinen.

Die Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen, 3/3-gekuppelt, (Skizzen 6—9) wurde von französischen Fabriken als „Typ Bourbonnais du PLM“ bereits vom Jahre 1858 an für die westschweizerischen Bahnen geliefert. Die gute Bewährung dieser einfachen, aber leistungsfähigen Maschine führte zu deren allgemeinen Einführung, auf den Hauptbahnen vorwiegend für die Führung von Güterzügen, später auch für Personenzugdienst mit bis zu 60 km/Std.-Geschwindigkeit. In nicht minderem Masse ist die Dreikuppelbauart auch als Tenderlokomotive gebaut worden (Skizzen 10—15), bei den Hauptbahnen sowohl als Vorspann-, Schiebe- und Lokaldienstmaschine, als besonders auch als Rangierlokomotive, bei Privatbahnen als Zugkraft für jeden Dienst. Die fünf verstaatlichten Hauptbahnen der Schweiz besaßen zusammen 351 Stück des Dreikuppeltyps ohne Laufachse, mit oder ohne Schlepptender; dazu kamen durch Beschaffung durch die S-B-B selbst ab 1902 noch weitere 89 Stück, sodass die Zahl auf 440 Stück erhöht wurde. Die normal- und schmalspurigen Privatbahnen setzten weitere 178 Stück in Dienst, wodurch die Gesamtzahl auf 618 Stück gebracht wurde, die von keiner anderen Bauart erreicht worden ist.

Die Lokomotive mit vier Achsen kam in der Schweiz ebenfalls in allen zweckmässigen Arten ihrer Ausführungsmöglichkeiten in Verwendung. Die ursprüngliche Bauart war diejenige mit zwei gekuppelten Achsen im hinteren Teil und zwei, zu einem Drehgestell vereinigten Laufachsen vorn, 2/4-gekuppelt; sie kam bereits an der zweiten Ausführung der Lokomotiven für die Nordbahn im Jahre 1847 und dann für die ersten Maschinen der Nordostbahn zur Verwendung, sogar auch für einen Güterzugtyp. Beim Engerthtyp vom Jahre 1857 lagen die gekuppelten Achsen vorn, die Lauf- bzw. Tenderachsen hinten. Vom Jahre 1862 an wurde die Bauart auf zahlreiche Tenderlokomotiven angewendet (Skizze 16). Vom Jahre 1892 an wurde sie, ihrer ruhigen und sicheren Gangart wegen, wieder für den Bau von Schnellzuglokomotiven mit Schlepptender für die J-S, S-C-B und N-O-B aufgegriffen, der auch von den S-B-B fortgesetzt wurde (Skizze 17). Diese besaßen mit ihren Vorgängern zusammen 229 Stück 2/4-gekuppelter Lokomotiven, mit oder ohne Schlepptender, die übrigen Bahnen der Schweiz keine. Die Appenzeller-Strassenbahn verlegte eine Laufachse nach hinten, sodass die gekuppelten Achsen in der Mitte lagen. Drei Dampftriebwagen waren auf je zwei Drehgestellen laufend, von denen das eine mit zwei gekuppelten Achsen Triebgestell war; Bauart also auch 2/4-gekuppelt.

Besondere Verbreitung erfuhr die 3/4-gekuppelte Lokomotive in der Schweiz, drei gekuppelte Achsen und eine vordere Laufachse (Skizzen 18—22). Sie wurde ums Jahr 1870 für Europa erstmals von der Werkstätte der S-C-B in Olten ausgeführt durch Unterbau einer Laufachse an einer Serie 3/3-gekuppelter Tenderlokomotiven. Die Lokomotivfabrik in Winterthur führte diese Bauart im Jahre 1875 erstmals für die Nationalbahn aus, in vermehrtem Masse aber erst ab 1886 für alle Hauptbahnen und viele Nebenbahnen. Sie ermöglichte die Schaffung einer starken Personenzuglokomotive für Fahrgeschwindigkeiten bis zu 75 km/Std., wurde aber auch für reine Güterzuglokomotiven verwendet und mit und ohne Schlepptender gebaut. Die fünf ehemaligen Hauptbahnen besaßen einschliesslich Nationalbahn 216 Stück dieser Bauart, die Bundesbahnen ergänzten den Bestand bis zum Jahre 1916 um weitere 165 Stück, sodass zusammen 381 Stück 3/4-gekuppelter Lokomotiven auf dem Hauptbahnnetz liefen. Für die normal- und schmalspurigen Privatbahnen wurden 79 Lokomotiven nach dieser Bauart ausgeführt, von denen 2 Stück der Appenzellerbahn hintere statt vordere Laufachse aufwies. Zusammen belief sich die Zahl der 3/4-gekuppelten Lokomotiven in der Schweiz also auf 460 Stück.

Schnell- und Personenzuglokomotiven, Serien A und B.

SKIZZE No.	SERIE UND SKIZZEN	ERSTES BE- SCHAFFUNGS- JAHR	Dampfkr. Anz.	HEIZFLÄCHEN UND GEWICHTE
17	<p>8 T. KOHLE 12.7 m³ WASSER</p> <p style="text-align: center;">A³/₄ J. S.</p>	1892	12	<p>Heizfläche 129.3 m²</p> <p>Dienstgewicht 79.3 T.</p> <p>Adhäsionsgewicht 31.0 T.</p>
28	<p>5 T. K 14.4 m³ W</p> <p style="text-align: center;">A³/₅ G. B.</p>	1894	14	<p>165.5 m²</p> <p>100.5 T.</p> <p>46 OT</p>
29	<p>8 T. K 17 m³ W</p> <p style="text-align: center;">A³/₅ J. S.</p>	1902	15	<p>168.8 m².</p> <p>106.0 T.</p> <p>45 OT</p>
30	<p>5 T. K 17 m³ W</p> <p style="text-align: center;">A³/₅ G. B.</p>	1908	15	<p>204.0 m² 50 m²</p> <p>Dampftrockner</p> <p>115.8 T.</p> <p>48.3 T.</p>
31	<p>7 T. K 18 m³ W</p> <p style="text-align: center;">A³/₅ S. B. B.</p>	1910	14	<p>161.6 m² 40.7 m²</p> <p>202.3 m²</p> <p>Ueberhitzer</p> <p>114.6 T.</p> <p>48.0 T.</p>
5	<p>5 T. K 9 m³ W</p> <p style="text-align: center;">B³/₄ N O B</p>	1892	12	<p>98 m²</p> <p>58 OT</p> <p>25.6 T</p>
18	<p>5 T. K 9 m³ W</p> <p style="text-align: center;">B³/₄ S. C. B.</p>	1892	12	<p>139.2 m²</p> <p>76 OT.</p> <p>40.2 T</p>
19	<p>6 T. K 11.7 m³ W</p> <p style="text-align: center;">B³/₄ J. S.</p>	1898	14	<p>140.3 m²</p> <p>85.2 T.</p> <p>45 OT.</p>
20	<p>6 T. K 16 m³ W</p> <p style="text-align: center;">B³/₄ S. B. B.</p>	1907 (1909)	12	<p>111.9 m² 28.6 m² 140.5 m²</p> <p>(120.2) (32.2) (152.4 m²)</p> <p>Ueberhitzer</p> <p>92.5 T. (92.9 T.)</p> <p>45.1 T. (45.2 T.)</p>

Lokomotiven für gemischten Dienst, Serie C.

SKIZZE No.	SERIE UND SKIZZEN	ERSTES BE- SCHAFFUNGS- JAHR	Dampfkr.-Anz.	HEIZFLÄCHEN UND GEWICHTE
1	<p>5 T. KOHLE 8 m³ WASSER</p> <p style="text-align: center;">C³/₂. N.O.B.</p>	1874	11	<p>Heizfläche 85.6 m²</p> <p>Dienstgewicht 47.6 T</p> <p>Adhäsionsgewicht 25.6 T</p>
6	<p>5 T. K 9 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C³/₃. N.O.B.</p>	1873	10	<p>109.0 m²</p> <p>56.9 T.</p> <p>32.9 T.</p>
7	<p>4.5 T. K 9.5 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C³/₃. V.S.B.</p>	1892	12	<p>138.6 m²</p> <p>66.5 T</p> <p>41.7 T.</p>
34	<p>8 T. K 17 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C⁴/₅. S.B.B.</p>	1904	14	<p>174.2 m²</p> <p>109.0 T.</p> <p>57.6 T.</p>
35	<p>7 T. K 18 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C⁴/₅. S.B.B.</p>	1908 (1912)	12 (13)	<p>143.7 37.6 181.3 m² Ueberhitzer (160.9) (42.4) (203.3 m²)</p> <p>107.7 T. (112.7 T.)</p> <p>58.0 T. (60.5 T.)</p>
33	<p>5 T. K 17 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C⁴/₅. G.B.</p>	1906	15	<p>233.2, 45 278.2 m²</p> <p>Dampftrockner</p> <p>115.3 T.</p> <p>62.4 T.</p>
37	<p>7 T. K 18 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C⁵/₆. S.B.B.</p>	1913	15	<p>211.3 54.5 265.8 m²</p> <p>Ueberhitzer</p> <p>127.6 T.</p> <p>85.8 T.</p>
38	<p>7 T. K 18 m³ W</p> <p style="text-align: center;">C⁵/₆. S.B.B.</p>	1913	13	<p>221.2 57.5 278.7 m²</p> <p>Ueberhitzer</p> <p>125.6 T.</p> <p>127.1 T.</p> <p>85.3 T. - Vorwärmer</p> <p>83.8 T.</p>

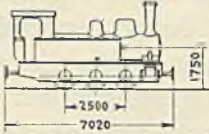
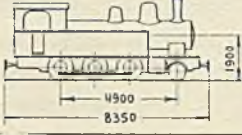
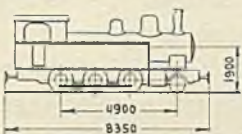
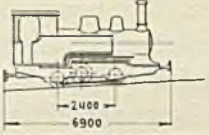
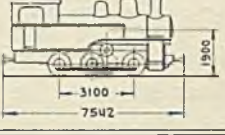
Güterzuglokomotiven, Tenderlokomotiven für Personenzüge, Serien D und E.

SKIZZE No.	SERIE UND SKIZZEN	ERSTES BESCHAFFUNGS-JAHR	Dampfdr., Atm.	HEIZFLÄCHEN UND GEWICHTE
8	<p>5 T. KOHLE 8 m³ WASSER</p> <p>D³/₃. J. S.</p>	1858	10	<p>Heizfläche 121.2 m²</p> <p>Dienstgewicht 63 T.</p> <p>Adhäsionsgewicht 38.4 T.</p>
9	<p>4.5 T. K 8.5 m³ W</p> <p>D³/₃. G. B.</p>	1895	12	<p>132.2 m²</p> <p>74.2 T.</p> <p>47.7 T.</p>
24	<p>4.5 T. K 8.5 m³ W</p> <p>D⁴/₄. G. B.</p>	1882	10	<p>158.0 m²</p> <p>78.3 T.</p> <p>54.0 T.</p>
25	<p>5 T. K 9 m³ W</p> <p>D⁴/₄. G. B.</p>	1902	15	<p>176.8 m²</p> <p>86.3 T.</p> <p>60.0 T.</p>
26	<p>6 T. K 12.5 m³ W</p> <p>D2 x 2 1/2. S. C. B.</p>	1897	14	<p>130.0 m²</p> <p>90.0 T.</p> <p>57.6 T.</p>
2	<p>1.1 T. K 3.1 m³ W</p> <p>E^c 2 1/2. V. S. B.</p>	1875	12	<p>83.8 m²</p> <p>28.0 T.</p> <p>28.0 T.</p>
16	<p>2 T. K 5.3 m³ W</p> <p>E^b 2 1/4. J. S.</p>	1880	10	<p>101.2 m²</p> <p>44.2 T.</p> <p>27.6 T.</p>
21	<p>2.5 T. K 7 m³ W</p> <p>E^c 3 1/4. G. B.</p>	1882	10	<p>135.6 m²</p> <p>56.8 T.</p> <p>44.8 T.</p>
32	<p>2.5 T. K 7.7 m³ W</p> <p>E^b 3 1/5. S. B. B.</p>	1911	12	<p>120.2 m² 33.1</p> <p>Ueberhitzer</p> <p>153.3 m²</p> <p>74.5 T.</p> <p>48.4 T.</p>

Tenderlokomotiven für Güterzug-, Vorspann- und Rangierdienst, Serie E.

SKIZZE No.	SERIE UND SKIZZEN	ERSTES BESCHAFFUNGS-JAHR	Dampfdr. Atm.	HEIZFLÄCHEN UND GEWICHTE
10	<p>2.5 T. KOHLE 4 m³ WASSER</p> <p>E^d 3/3. J.S.</p>	1875	10	<p>Heizfläche 105,1 m².</p> <p>Dienstgewicht 43,6 T.</p>
23	<p>2.1 T. K 8,5 m³ W</p> <p>E^d 4/4. V.S.B.</p>	1876	12	<p>150,3 m²</p> <p>55,0 T</p>
27	<p>2 T. K 5 m³ W</p> <p>E^d 2 x 1/2. S.C.B.</p>	1891	12	<p>114,4 m²</p> <p>60,4 T.</p>
36	<p>4.3 T. K 7 m³ W</p> <p>E^d 2 x 3/3. G.B.</p>	1891	12	<p>154,3 m²</p> <p>87,2 T.</p>
3	<p>1.1 T. K 2,4 m³ W</p> <p>E² 1/2. N.O.B.</p>	1873	10	<p>63,5 m²</p> <p>25,0 T.</p>
11	<p>1.2 T. K 4,2 m³ W</p> <p>E³ 1/3. S.C.B.</p>	1896	12	<p>62,4 m²</p> <p>33,4 T.</p>
12	<p>1.8 T. K 4,5 m³ W</p> <p>E^c 3/3. G.B.</p>	1897	12	<p>80,8 m²</p> <p>42,7 T.</p>
13	<p>1.7 T. K 2,4 m³ W</p> <p>E³ 1/3. S.B.B.</p>	1911	12	<p>56,5 m²</p> <p>34,9 T.</p>

Tenderlokomotiven für Schmalspur- und Zahnstangenstrecken (Brünig), Serien G und HG.

SKIZZE No.	SERIE UND SKIZZEN	ERSTES BESCHAFFUNGS-JAHR	Dampfkr. Atm.	HEIZFLÄCHEN UND GEWICHTE
14	0.5 T. K 2.6 m ² W 	1887	11	Heizfläche 56.3 m ² Dienstgewicht 24.5 T. Adhäsionsgew. 24.5 T.
22	0.8 T. K 3.5 m ² W 	1905	12	64.8 m ² 31.3 T. 26 U.T.
22	0.8 T. K 3.3 m ² W 	1914	12	57.5 26.4 84.1 m ² Ueberhitzer 32.3 T. 27.3 T.
4	0.5 T. K 2.4 m ² W 	1889	12	54.7 m ² 23.6 T. 23.6 T.
15	0.8 T. K 3 m ² W 	1908	14	66.9 m ² 31.6 T. 31.6 T.

Alle vier Achsen gekuppelt, 4/4-gekuppelt, hatten erstmals vier Tenderlokomotiven der V-S-B vom Jahre 1876 für den Dienst auf der Rampe Rorschach-St. Gallen (Skizze 23). 41 Stück dieser Bauart mit Schlepptender dienten auf der Gotthardbahn (Skizzen 24 und 25), 1 Stück Tenderlokomotive wurde auf der schmalspurigen Bahn von Yverdon nach Ste-Croix eingesetzt. Dazu kamen vom Jahre 1914 an 8 Stück neugebaute und vom Jahre 1930 an 17 aus Güterzuglokomotiven umgebaute Rangierlokomotiven der S-B-B, womit die Zahl der 4/4-gekuppelten Lokomotiven in der Schweiz auf 71 Stück stieg. Die Bauart eignete sich allerdings nur für schweren Last- und Rangierdienst mit geringer Fahrgeschwindigkeit, ergab aber grosse Zugkraft. Als besondere Ausführung der 4/4-gekuppelten Lokomotive kam in der Schweiz die von der S-C-B zuerst aufgegriffene Bauart nach *Mallet* ohne und mit

Schlepptender zu einiger Verbreitung, die zur Vermeidung der Steifläufigkeit vier festgekuppelter Achsen, zwei Achsen in einem besonderen drehbaren Triebgestell unterbrachte. Jedes der beiden 2/2-gekuppelten Triebgestelle erhielt seinen Antrieb durch besondere Dampfmaschinen, Bauart 2×2/2-gekuppelt (Skizzen 26 und 27). Diese Bauart kam in 28 Stück für normalspurige und in 9 Stück für schmalspurige schweizerische Bahnen zur Ausführung. Dadurch erhöhte sich die Zahl der 4/4-gekuppelten Lokomotiven auf 108 Stück.

Die ersten Ausführungen der fünfachsigen Lokomotive für die Schweiz fielen schon auf die, vom Jahre 1854 an für die V-S-B, S-C-B und J-i gebauten Maschinen Engerth'scher Bauart, und zwar als 2/5-gekuppelte Lokomotiven mit zwei vorderen gekuppelten Achsen und drei als Tenderachsen ausgebildeten rückwärtigen Laufachsen bzw. als 3/5-ge-

kuppelte Güterzuglokomotiven mit drei vorderen gekuppelten Achsen und zwei hinteren Tender (Lauf-)achsen.

Als Verstärkung der so bewährten $3/4$ -gekuppelten Personenzug- und der $2/4$ -gekuppelten Schnellzuglokomotive ist die $3/5$ -gekuppelte Bauart mit 2 in Drehgestell vereinigten vorderen Laufachsen und drei gekuppelten Achsen zu betrachten, die gute Zugkraft mit grösserer Laufsicherheit bei höherer Fahrgeschwindigkeit verbindet. Sie wurde im Jahre 1894 von der Gotthardbahn gleichzeitig mit den badischen Staatsbahnen für Europa erstmals in Dienst gestellt (Skizze 28). Für Tallinien wurde von der J-S im Jahre 1902 diese Lokomotive mit etwas grösseren Triebrädern geschaffen, die dann der Normaltyp der S-B-B wurde (Skizze 29). Die Gotthard- wie die J-S-Ausführung wurden später in verstärkter und technisch vervollkommener Ausführung nachbeschafft (Skizzen 30 und 31). Die Gesamtzahl der nach dieser Achsfolge gebauten Lokomotiven der S-B-B und ihrer Vorgänger belief sich auf 200 Stück, alle mit Schlepptender versehen.

Tenderlokomotiven dieser Bauart wären nicht zweckmässig gewesen, wohl aber nach der Bauart mit drei gekuppelten Achsen und mit vorderer und hinterer Laufachse (Skizze 32), die zum ersten Male schon im Jahre 1882 von der S-C-B in Olten erstellt wurde. Diese eignete sich besonders für Pendelbetrieb auf Vorort- und Nebenlinien der Hauptbahnen sowie auf grösseren Privatbahnen, indem sie dank ihrer symmetrischen Achsanordnung in beiden Fahrrichtungen unbeschränkt verwendet werden konnte und auf den Endstationen nicht abgedreht werden musste. Für diesen Dienst wurde die Bauart aber erst vom Jahre 1905 an für drei normalspurige Privatbahnen in zusammen 19 Stück angewendet, vom Jahre 1911 an auch in einer Serie von 34 Stück für die S-B-B, zu denen in den Jahren 1922—1928 noch weitere, durch Umbau aus einer $3/4$ -gekuppelten Serie entstandene 15 Stück kamen. Die Gesamtzahl der nach dieser Achsfolge gebauten Tenderlokomotiven in der Schweiz bezifferte sich also auf 73 Stück. Für Lokomotiven mit Schlepptender nach dieser Achsfolge war kein Bedarf vorhanden, auch für Schmalspur wurde sie nicht ausgeführt.

Durch Beifügung einer vorderen Laufachse konnte aus der $4/4$ -gekuppelten Güterzuglokomotive die $4/5$ -gekuppelte Gemischtzuglokomotive als weitere Spielart der fünfachsigen Ausführung geschaffen werden, die etwas wendiger und ruhiger laufend und dadurch für eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/Std. geeignet war. Besonders wertvoll wäre diese letztere mit der Einführung der automatischen Güterzug-Druckluftbremse geworden, durch welche die Fahr-

geschwindigkeit der Güterzüge erhöht werden konnte; infolge der Elektrifizierung des Betriebes kam dieser Vorteil nicht mehr zur Auswirkung. Die $4/5$ -gekuppelte Bauart wurde merkwürdigerweise bei den fünf Hauptbahnen der Schweiz nicht mehr eingeführt, ausgenommen im Jahre 1906 in 8 Stück durch die Gotthardbahn (Skizze 33). Der Grund hierfür dürfte in dem Umstand liegen, dass die einfache Gölsdorf'sche Lösung des Problems der Kurvenbeweglichkeit vielachsiger Lokomotiven durch seitliche Verschiebbarkeit einzelner Achsen eigentlich erst um die Jahrhundertwende aufgekommen ist. So war es einigen grösseren Privatbahnen vorbehalten, im Jahre 1899 den $4/5$ -gekuppelten Typ an einer Tenderlokomotive für beschränkten Achsdruck erstmals anzuwenden. Vom Jahre 1904 an beschafften sich auch die S-B-B zwei Serien von Lokomotiven mit Schlepptender nach dieser Achsfolge, 32 und 19 Stück (Skizzen 34 und 35). Dann bediente sich vom Jahre 1904 an die schmalspurige Rhätische Bahn an 29 Stück Lokomotiven mit Schlepptender dieser Bauart, nachdem dieselbe schon in den Jahren 1896—1902 mit 12 Tenderlokomotiven, System Mallet, mit hinterer bzw. vorderer Laufachse eingeführt worden war. Die Appenzellerbahn besass ab 1908/10 zwei Tenderlokomotiven Gölsdorf'scher Bauart nach dieser Achsfolge. Mit den 18 normalspurigen Tenderlokomotiven von 9 Privatbahnen belief sich damit die Zahl der $4/5$ -gekuppelten Lokomotiven mit und ohne Schlepptender in der Schweiz auf zusammen 120 Stück. (Rhätische Bahn, siehe Tafeln VII und X.)

$5/5$ -gekuppelte Lokomotiven waren in der Schweiz keine in Verwendung. Dagegen kam die sechssachsige Lokomotive hier noch zu einiger Verbreitung. Im Jahre 1890 wurde eine $2 \times 3/3$ -gekuppelte Tenderlokomotive nach dem Triebgestellsystem Mallet von J. A. Maffei in München für die Gotthardbahn gebaut (Skizze 36). Eine Maschine gleicher Bauart wurde im Jahre 1929 von der schmalspurigen Bahn Yverdon—Ste-Croix im Ausland angekauft. Diese Lokomotiven nützten das ganze, auf sechs Achsen abgestützte Lokomotivgewicht für die Zugkraft aus. Im Jahre 1909 erstellte die Lokomotivfabrik in Winterthur 4 Stück Tenderlokomotiven mit vier gekuppelten Achsen und je einer vorderen und hinteren Laufachse für die Thunerseebahn, $4/6$ -gekuppelt, die als Verstärkung der $3/5$ -gekuppelten Maschine für Pendeldienst anzusehen war. Im Jahre 1913 kamen aus der gleichen Fabrik 2 Stück grosse Tenderlokomotiven der Achsfolge $3/6$ -gekuppelt für Pendeldienst auf der Bern—Neuenburgbahn zur Ablieferung, die drei mittlere gekuppelte Achsen, eine vordere Laufachse und ein zweiachsiges Drehgestell unter der Feuerbüchse aufwies. Als bemerkenswerteste

sechssachsige Lokomotive aber wurde in den Jahren 1913–1917 von den S-B-B in 30 Stück eine 5/6-gekuppelte Güter- und Gemischtzuglokomotive (5 gekuppelte Achsen und 1 vordere Laufachse) aus Winterthur bezogen, die auf den Jura- und Alpenstrecken noch für einige Zeit die 4/5-gekuppelte Maschine ablöste (Skizzen 37 und 38). Der weitere Ausbau der Lokomotive zum Drei- und Vierkuppelertyp mit vorderem zweiachsigen Drehgestell und mit hinterer Laufachse (3/6- und 4/7-gekuppelt) wurde dem elektrischen Betrieb vorbehalten.

Siebenachsige Dampflokomotiven sind in der Schweiz nicht verwendet worden. Die elektrische Lokomotive dagegen wurde bis zur 4/8-gekuppelten Bauart als Schnell- und Personenzugmaschine ausgeführt; die neuesten Doppellokomotiven der Serie 8/14-gekuppelt ist aus dem Zusammenbau zweier 4/7-gekuppelter Einheiten entstanden. Auch die elektrische Güterzuglokomotive der Bauart 6/8-gekuppelt ist dem System Mallet mit zwei, je in besonderen Rahmen gelagerten Triebgestellen nachgebildet worden, 2 × 3/3-gekuppelt je mit Laufachse.

Erstaunlich ist die verhältnismässig späte und an Zahl mässige Anwendung von Dampflokomotiven mit vier und fünfgekuppelten Achsen in der Schweiz mit ihrem schwierigen Bahngelände, während solche Maschinen, sogar mit sechs gekuppelten Achsen, im Auslande schon frühe und ziemlich häufig gebaut wurden.

Acht Achsen in festem Rahmen (4/8-, 5/8- und 6/8-gekuppelt) sind als obere Grenze im Lokomotivbau anzusehen, sowohl mit Rücksicht auf die technische Ausführbarkeit bezüglich der Kurvenbeweglichkeit, als auch auf bestehende, nicht ohne weiteres auszubauende Anlagen wie Brücken, Drehscheiben, Schiebebühnen, Depot- und Werkstättenstände usw. So lange Fahrzeuge geraten zudem in engeren Kurven leicht über das Umgrenzungsprofil hinaus. In wirtschaftlicher Beziehung steht dem Bau allzu grosser Lokomotiven der Umstand entgegen, dass solche mit ihrem beträchtlichen, an Schwerfälligkeit grenzenden Eigengewicht in ihrer Leistungsfähigkeit nur ungenügend ausgenützt werden können und dass mit ihrer erfahrungsgemäss grösseren Unterhaltbedürftigkeit dieses Verhältnis weiterhin noch verschlechtert wird. Die Dampflokomotive mit ihrem schweren Tender kann, auf die Einheit des Dienstgewichtes bezogen, nicht so grosse Leistungswerte hervorbringen, wie die elektrische Lokomotive, doch muss dabei in Betracht gezogen werden, dass sie dann eben ihr Kraftwerk selbst mitführt, also in bezug auf die Anlagekosten und Unabhängigkeit weit günstiger dasteht als das Betriebsmittel der elektrischen Zugförderung.

Die *Bezeichnung der Lokomotiven* erfolgt im allgemeinen nach deren *Bauart, Höchstgeschwindigkeit und Verwendungszweck*; sie soll möglichst kurz und treffend sein.

Die erste Bezeichnung geschah durchwegs mit *Namen*. Diese bezogen sich meist auf Länder, Kantone, Gebietsteile, Städte, Ortschaften, Flüsse, Pässe und Berge, in der Regel im Bereiche der Schweiz und der speziell durchfahrenen Gebiete, oft aber auch der angrenzenden Staaten. In einigen Fällen waren auch Personennamen anzutreffen, geschichtlichen Charakters oder auch solche, deren Träger sich um Entstehung und Leitung des betreffenden Bahnunternehmens verdient gemacht hatten. Auch symbolische Namen kamen vor. Diese Namen gaben den Lokomotiven jener Zeit, in welcher die Eisenbahnen noch im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses standen, gewissermassen etwas Persönliches, das noch durch die Tatsache erhöht wurde, dass jede Lokomotive ein ihr fest zugewiesenes Bedienungspersonal hatte und nur ausnahmsweise von einem anderen Führer und Heizer besetzt war. Das mag zum Beispiel durch folgende Anmerkung im Geschäftsbericht der St. Gallisch-Appenzellischen Bahn vom Jahre 1855 bestätigt werden, wo auch schon die „Taufe und Inaugurierung der Lokomotiven auf heimische Namen“ erwähnt ist: „Jedem Lokomotivführer und Feuermann ist eine Lokomotive zu besonderer Pflege zugewiesen, damit jeder den Lebenslauf der ihm zu- und angetrauten Gefährtin sorgfältigst beobachte und aufzeichne und gewissermassen für den Zustand derselben speziell verantwortlich gemacht werde!“ Bereits in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurden aber den neuen Lokomotiven der Hauptbahnen keine Namen mehr gegeben, oder dafür dann die Namentafeln von bereits ausrangierten Maschinen verwendet. Die Nationalbahn und die Gotthardbahn gaben ihren Lokomotiven keine Namen. Solche wurden dagegen den Fahrzeugen kleinerer Privatbahnen, in einigen Fällen bis zum Jahre 1912, beigelegt.

Nebst den Namen erhielten alle Lokomotiven schweizerischer Bahnen schon von Anfang an *Betriebsnummern*. Diese wurden, zum Beispiel bei der N-O-B und der S-C-B, ohne Rücksicht auf die Gattungen, den jeweils neu in Dienst gestellten Lokomotiven fortlaufend gegeben, während sie bei anderen Verwaltungen von vornherein nach Zehnerreihen geordnet wurden. Mit dem grösser werdenden Bestand und anlässlich des Zusammenschlusses von Unternehmungen sowie dann bei der Verstaatlichung der Hauptbahnen wurde die serienweise Numerierung auch unter Ausdehnung auf Hunderter und Tausender eingeführt, die freilich die wirkliche Zahl der

Lokomotiven um ein mehrfaches höher erscheinen liess. Bereits bei der Neunummerierung vom Jahre 1879 wurde bei der N-O-B die Reihenfolge der Nummern so geordnet, dass die dem natürlichen Empfinden entsprechende Rangordnung der Lokomotivtypen nach dem Verwendungszweck gewahrt wurde. So erhielten die Schnellzuglokomotiven die ersten Nummern, dann folgten die Personenzug- und nachher die Gemischtzug- und Güterzuglokomotiven, den Schluss machten die Maschinen für Speziaidienst und für den Rangierdienst. Diese Reihenfolge beobachtete dann auch die J-S vom Jahre 1890 an und wurde für das Nummerierungsschema der S-B-B angenommen. Nicht berücksichtigt wurde allgemein die Bauart mit oder ohne Schlepptender; erst die S-B-B reihten die Tenderlokomotiven, auch unter Abstufung nach dem Verwendungszweck, an die Nummern der Lokomotiven mit Schlepptender an. Schon die anwachsende Zahl der Fahrzeuge, dann die Unzukömmlichkeiten der fortlaufenden Nummerierung, die Fusionen und endlich der Zusammenschluss zum einheitlichen Netze der Bundesbahnen machten verschiedentlich *Unnummerierungen* des Rollmaterials zur Notwendigkeit, die N-O-B nahm zweimal eine solche vor. So kam es, dass ältere Fahrzeuge 2-3, in Einzelfällen sogar bis zu 6 verschiedene Betriebsnummern getragen haben. Keine Umnummerierung bis zur Verstaatlichung haben von den Hauptbahnen die V-S-B, die S-C-B und die G-B vorgenommen. Die *Schlepptender* erhielten in der Schweiz ohne Ausnahme die Betriebsnummer der betreffenden Lokomotive. Sie liefen nicht, wie dies auf ausländischen Bahnen oft vorkam, wegen ihrer geringeren Reparaturbedürftigkeit während der Revision der zugehörigen Maschine an einer anderen Lokomotive.

Ausser den Betriebsnummern trug jede Lokomotive auch eine *Fabriknummer*, die ihr mit der *Jahrzahl der Erstellung* auf dem Fabrikschild mitgegeben wurde. Diese Fabriknummer ist gewissermassen als der Identitätsnachweis für die Trägerin anzusehen; sie ist auch zur Feststellung der Lieferungslose nützlich, im übrigen hat sie einen gewissen historischen Wert. Auch der Kessel jeder Lokomotive erhielt seine *Nummer und Erstellungsjahrzahl* auf einem besonderen Kesselschild, ausserdem als besonderes Merkmal eine *Kesselmarke* mit der Betriebsnummer der zugehörigen Lokomotive, die bei Kesselerneuerung mit dem Index 2 usw. versehen wurde. Die strenge Überwachung der Kessel durch die amtlichen Aufsichtsbehörden erheischten diese Ausweise. Viele, besonders französische Lokomotivfabriken gaben auch den Schlepptendern Schilder mit besonderen Fabriknummern und Jahrzahlvermerken, da die Zahl

der gebauten Tender kleiner ist als diejenige der Lokomotiven (Tenderlokomotiven) und weil oft Lokomotive und Tender aus verschiedenen Fabriken stammten.

Die V-S-B, S-C-B und J-S und einzelne Privatbahnen führten die Betriebsnummern mit den Bahninitialen zum Teil auf gegossenen Messingschildern auf beiden Längsseiten der Lokomotiven, sonst waren sie mit besonderen Zahlenlettern aus Messingblech gegeben oder nur, wie vielfach die Bahninitialen, aufgemalt. Die S-C-B und J-S gaben auch den Tendern seitwärts die Betriebsnummern aus Metallettern mit. Auch vorn am Kamin, an der Rauchkammertüre oder am Stossbalken (hier oft auf rotem Grund) sowie an der Rückwand der Tenderlokomotiven und Tender waren die Zahlen mit Schildern, Lettern oder Bemalung angebracht. Die Fabrikschilder waren gegossene Metallplättchen und am Führerhaus, auf den Radkasten oder auch an der Dampfdomverschalung befestigt. An Stelle der Initialen der früheren Privatbahnen erhielten die Lokomotiven der Bundesbahnen *Kreiszuteilungsschilder* (Kreis mit darin stehender Zahl 1-5), die in der vorderen oberen Ecke der Führerhaus-Seitenwände angebracht waren. Diese Schilder wurden anlässlich der Verwaltungsreorganisation und mit der Aufhebung der Kreisgrenzen für den Rollmaterialdurchlauf im Jahre 1923 entfernt, dagegen wurde in der Folge das *Zuteilungsdepot* der Streckenlokomotiven mit Ortsnametafeln gekennzeichnet, die unten am Führerhaus befestigt waren.

Schon vom Jahre 1859 an wurden die Lokomotiven in der Schweiz auch mit *Klassen- oder Gattungsbezeichnungen* belegt, weil die Nummernmerkmale nicht mehr zur Unterscheidung der Bauarten genügten. Die Maschinen der V-S-B und der westschweizerischen Bahnen waren mit römischen Zahlen I bis V, diejenigen der anderen Hauptbahnen mit den Anfangsbuchstaben des grossen Alphabets A bis F bezeichnet, und zwar, wie bei der Nummerierung, I bzw. A für Schnellzuglokomotiven, II bzw. B für Personenzuglokomotiven, III und IV bzw. C für Gemischtzug- und Güterzuglokomotiven, V bzw. D, E und F für Vorspann-, Tender- und Rangierlokomotiven. Eine grundsätzliche Ausscheidung nach Lokomotiven mit oder ohne Schlepptender fand auch hier nicht statt. Wo spätere Serien zu den schon vorhandenen traten, wurden sie zur Unterscheidung mit dem Index II usw. versehen. Die Klassenbezeichnung wurde an den Fahrzeugen nicht angebracht, mit Ausnahme zweier neuerer Serien der V-S-B, deren Klassenbuchstaben mit Bahninitialen und Betriebsnummern auf einer Metalltafel vereinigt waren. Die Klassenbezeichnung war wohl fakultativ, denn

sie wurde später in der amtlichen Rollmaterialstatistik wieder weggelassen; demgegenüber bedienten sich ihrer auch kleine Bahnen mit mehr als einer Lokomotivausführung.

Mit dem Jahre 1887 trat eine vom Schweizerischen Eisenbahndepartement angeregte und von der schweiz. Eisenbahnkonferenz genehmigte, *einheitliche Lokomotivbezeichnung nach Klassen* in Kraft. Nach dieser wurden unterschieden:

- A Schnellzuglokomotiven mit 70 und mehr km Höchstgeschwindigkeit,
- B Personenzuglokomotiven mit 65 und 60 km Höchstgeschwindigkeit,
- C Güterzuglokomotiven mit 55 und 50 km Höchstgeschwindigkeit,
- D Berglokomotiven mit unter 50 km Höchstgeschwindigkeit,
- E Nebenbahnlokomotiven für Haupt- und Lokalbahnverwaltungen,
- F Rangierlokomotiven,
- G Schmalspur- und Tramwaylokomotiven,
- H Zahnradlokomotiven,
- Index E Maschinen mit Engerthtender
- „ T „ „ Schlepptender
- „ 2 „ „ zwei gekuppelten Achsen
- „ 3 „ „ drei „ „
- „ 4 „ „ vier „ „

Nach dieser guten und einfachen Bezeichnungsweise wurde zum Beispiel eine Schnellzuglokomotive mit drei gekuppelten Achsen und mit Schlepptender mit A 3 T benannt, eine Engerth'sche Personenzuglokomotive mit zwei gekuppelten Achsen mit B 2 E, eine schmalspurige Zahnradlokomotive gemischten Systems mit 2 gekuppelten Achsen H G 2 usw. Neuere Serien eines bereits bestehenden Typs erhielten den allerdings nicht offiziellen Index n, zum Beispiel B 3 T n.

Aus dieser Bezeichnungsart war aber die *Gesamtzahl der Achsen* einer Lokomotive nicht ersichtlich; auch rechtfertigte es sich, eine neue Geschwindigkeitsklasse bis zu 100 km zu schaffen, ferner musste eine neue Klasse für elektrische Lokomotiven aufgenommen werden. Vom Jahre 1902 an war folgendes Schema giltig:

- A Lokomotiven mit Tender, Höchstgeschwindigkeit über 75 km/Std.
- B Lokomotiven mit Tender, Höchstgeschwindigkeit 70 und 75 km/Std.
- C Lokomotiven mit Tender, Höchstgeschwindigkeit 60—65 km/Std.
- D Lokomotiven mit Tender, Höchstgeschwindigkeit 45, 50 und 55 km/Std.
- E Tenderlokomotiven, und zwar:

Ea	mit Höchstgeschwindigkeit	}	von über 75 km/Std.
Eb			von 70 u. 75 km/Std.
Ec			von 60 u. 65 km/Std.
Ed			v. 45, 50 u. 55 km/Std.
E ohne Index für Nebenlinien und Rangierdienst.			

- F Elektrische Lokomotiven
- G Schmalspur- und Tramwaylokomotiven
- H Zahnradlokomotiven
- HG Lokomotiven für Adhäsions- und Zahnradbetrieb auf schmaler Spur
- Index 2, 3, 4... für 2, 3, 4... gekuppelte Achsen
- Index 2×2, 2×3... Bezeichnung für Duplexlokomotiven.

Die Achsenzahl der Lokomotiven wird in Bruchform angegeben, wobei deren Zähler die Anzahl der gekuppelten Achsen und deren Nenner die Gesamtzahl der Achsen (ohne Tender) darstellt. Die Schnellzuglokomotive neuerer Bauart der S-B-B erhielt also die Bezeichnung A 3/5, die Pendelzuglokomotive ohne Schlepptender mit 75 km Höchstgeschwindigkeit hiess Eb 3/5, die Dreikupppler-Zahnrad-Tenderlokomotive gemischten Systems mit Laufachse der schmalspurigen Furka-Oberalpbahn HG 3/4 usw. Für Malletlokomotiven gilt die Bezeichnung 2×2/2, 2×3/3, 2/3 + 2/2 usw.

Vom Jahre 1920 an trat auf Grund der fortschreitenden Elektrifizierung des Bahnbetriebes die Änderung ein, dass die elektrischen Lokomotiven mit Stromzuführung durch Fahrleitung oder dritte Schiene mit den gleichen Geschwindigkeitsklassen A—G bezeichnet werden, wie die Dampflokomotiven, dass sie aber mit dem Index e zu versehen sind, wie folgt:

- Ae Lokomotiven mit über 80 km/Std. Höchstgeschwindigkeit
- Be Lokomotiven mit 70—80 km/Std. Höchstgeschwindigkeit
- Ce Lokomotiven mit 60—65 km/Std. Höchstgeschwindigkeit
- De Lokomotiven mit 45, 50 und 55 km/Std. Höchstgeschwindigkeit
- Ee Lokomotiven für Nebenlinien und Rangierdienst
- Ge schmalspurige Lokomotiven für Adhäsionsbetrieb
- He normal- und schmalspurige Lokomotiven für Zahnradbetrieb
- HGe schmalspurige Lokomotiven für Adhäsions- und Zahnradbetrieb

Die Lokomotivklasse F fällt weg.

Auch für die Dampflokomotiven wurde nach dieser Neuordnung vom Jahre 1920 die Höchstgeschwindigkeit für Klasse A auf über 80 km/Std. und für Klasse B auf 70—80 km/Std. festgesetzt.

Folgende Tabelle stellt die Kennzeichnung von Lokomotiven in der Achsfolge nach schweizerischer, deutscher, englischer und amerikanischer Art dar:

Folge der gekuppelten und Laufachsen	Schweizerische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Englische Bezeichnung	Amerikanische Bezeichnung
○○	C ... G 2/2	B	0 4 0	4-Kuppler
○○○	C ... G 3/3	C	0 6 0	6-Kuppler
○○○○	D ... G 4/4	D	0 8 0	8-Kuppler
○○○○○	D ... G 5/5	E	0 10 0	10-Kuppler
○○○○○○	D ... G 6/6	F	0 12 0	12-Kuppler
○○○	B ... G 2/3	1 B	2 4 0	6-rädr. Vierkuppler
○○○○	B ... G 3/4	1 C	2 6 0	Mogul
○○○○○	C ... G 4/5	1 D	2 8 0	Consolidation
○○○○○○	C ... G 5/6	1 E	2 10 0	Decapod
○○○○○○○	C ... G 6/7	1 F	2 12 0	Centipede
○○○	B ... G 2/4	1 B 1	2 4 2	Columbia
○○○○	B ... G 3/5	1 C 1	2 6 2	Prairie
○○○○○	B ... G 4/6	1 D 1	2 8 2	Mikado
○○○○○○	C ... G 5/7	1 E 1	2 10 2	Santa Fé
○○○○○○○	D ... G 6/8	1 F 1	2 12 2	Javanic
○○○○	B ... G 2/5	1 B 2	2 4 4	Mogul-Forney 4-Kuppl.
○○○○○	B ... G 3/6	1 C 2	2 6 4	Adriatic
○○○○○○	B ... G 4/7	1 D 2	2 8 4	Mogul-Forney 8-Kuppl.
○○○○○○○	C ... G 5/8	1 E 2	2 10 4	Mogul-Forney 10-Kuppl.
○○○○	A ... G 2/4	2 B	4 4 0	American
○○○○○	A ... G 3/5	2 C	4 6 0	Ten-Wheel
○○○○○○	A ... G 4/6	2 D	4 8 0	Mastodon
○○○○○○○	C ... G 5/7	2 E	4 10 0	14-wheeler
○○○○	A ... G 2/5	2 B 1	4 4 2	Atlantic
○○○○○	A ... G 3/6	2 C 1	4 6 2	Pacific
○○○○○○	A ... G 4/7	2 D 1	4 8 2	Mountain
○○○○○○○	C ... G 5/8	2 E 1	4 10 2	
○○○○○	A ... G 2/6	2 B 2	4 4 4	4-Kuppler-Doppelender
○○○○○○	A ... G 3/7	2 C 2	4 6 4	Baltic
○○○○○○○	A ... G 4/8	2 D 2	4 8 4	Confédération
○○ ○○	D .. G 2 × 2/2	B + B	0 4 4 0	8-Kuppler Mallet
○○○ ○○○	D .. G 2 × 3/3	C + C	0 6 6 0	12-Kuppler Mallet
○○○○ ○○○○	D .. G 2 × 4/4	D + D	0 8 8 0	16-Kuppler Mallet
○○○ ○○	D .. G 2/3 + 2/2	1 B + B	2 4 4 0	Mallet beweglich
usw.				

Das vordere Ende der Lokomotive ist für die Spalten 1, 3 und 4 links gedacht.

Die deutsche Bezeichnung beziffert die Zahl der gekuppelten Achsen mit dem grossen Alphabet, und zwar eine Triebachse mit A, zwei gekuppelte Achsen mit B usf.; die Laufachsen werden mit einer arabischen Zahl umschrieben, z. B. eine Laufachse mit 1, zwei Laufachsen mit 2 usf.

Die englische und amerikanische Bezeichnung geht von der Zahl der Räder, nicht von derjenigen der Achsen aus; dabei werden die gekuppelten, wie die Laufräder, nur mit kleinen arabischen Ziffern gezählt. Eine Vierkupplerlokomotive hat also hier nur zwei gekuppelte Achsen mit 4 Rädern usf. Ausserdem hat die amerikanische Bezeichnung ein Kennwort, das die übliche Ausdrucksweise darstellt (letzte Spalte). In der Schweiz wurden übrigens auf den westschweizerischen Bahnen, auf der S-C-B bis anfangs der sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts, auf den V-S-B und auf der G-B bis zum Übergang an den Bund ebenfalls die Räder und nicht die Achsen gezählt.

Der Aufbau, die Entwicklung und die Ausrüstung der Dampflokomotive.

Von der Eröffnung in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts an bis in die achtziger Jahre hinein zeigte sich auf den schweizerischen Hauptbahnen eine nur unbedeutende Zunahme der Verkehrsleistungen. In den Jahren 1860—1880 verkehrten auf den Durchgangsstrecken durchschnittlich 11 Züge täglich. Eine teilweise Steigerung dieser *Fahrleistungen* anfangs der siebziger Jahre wurde bald wieder durch Verkehrsrückgänge einerseits, durch die Neueröffnung von Ergänzungs- und Konkurrenzlinien anderseits zurückgedrängt. Erst gegen Ende der achtziger Jahre zeigte sich dann infolge der günstigen Auswirkungen der Gotthardbahn ein um ca. 50 Prozent gesteigerter Zugverkehr, im Jahre 1900 war er schon mehr als verdoppelt. Die *Verkehrsmengen* aber erreichten erst in den neunziger Jahren durchschnittlich ungefähr die Höhe der ersten siebziger Jahre wieder, sowohl was die Zahl der reisenden Personen als auch die Zahl der Gepäck-, Tier- und Gütertonnen betrifft. Die *Reise- und Fahrgeschwindigkeiten* haben bis zum Jahre 1890 etwa um 50 Prozent zugenommen, was aber mehr der Verminderung der Zahl und der Dauer der Zugshalte, als der Geschwindigkeitserhöhung zuzuschreiben war, da durchgehende Bremsen damals noch sehr wenig verbreitet waren.

Aus diesen, während langer Zeit gleichbleibenden Verkehrsanforderungen ergab sich keine Notwendigkeit, leistungsfähigere Lokomotiven anzuschaffen. Die Erhöhung der Zahl der Lokomotiven richtete sich nach den Konjunkturzeiten; nach Abschluss der grossen Verkehrsbelebungen anfangs der siebziger Jahre war Überfluss an Lokomotiven vorhanden, der erst ums Jahr 1890 ausgeglichen war. Auch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiveinheit ging nur langsam vor sich; zweifach gekuppelte Maschinen für den Personenzugdienst, dreifach gekuppelte für den Güterzugdienst bei einem Achsdruck von nicht über 12 t reichten aus. Die neuerstellten Lokomotiven der neunziger Jahre wie-

sen vorwiegend noch dieselbe Zahl der gekuppelten Achsen auf, nur wurde dann der Achsdruck auf 15 t erhöht. Erst später ging man auf grössere Achsenzahlen.

Die wachsenden Verkehrsleistungen konnten aber nicht allein durch die Vermehrung der verhältnismässig leichten Züge bewältigt werden, sondern die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erforderte auch die Führung *schwerer Züge und zudem mit grösserer Geschwindigkeit*. Die alten, kleinen und wenig tragfähigen Güterwagen wurden allmählich durch grössere ersetzt und damit der Gütertransport günstiger gestaltet. Die Einführung von Schnellzügen und der zunehmende Fremdenverkehr stellten mit ihren erhöhten Ansprüchen an Sicherheit und Bequemlichkeit der Reise die Bahnen vor die Aufgabe, grössere, besser ausgestattete und ruhiger laufende Personenzüge in Dienst zu stellen. Hand in Hand mit der sich immer mehr entwickelnden Technik, die bessere und stärkere Geleise, zentralisierte Weichenbedienung, verfeinerte Signal- und Sicherungsanlagen schuf und grosse Fortschritte im Maschinenbau brachte, konnten und mussten auch die Lokomotiven den gesteigerten Verhältnissen angepasst werden. Mit der Vermehrung der Achsenzahl von drei bis auf sechs liessen sich Laufsicherheit und Zugkraft erhöhen, mit grossen Kesseln die nötige Betriebskraft schaffen und mit vervollkommenen Dampfmaschinen deren Ausnützung und Leistung verbessern.

So konnte die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen in verhältnismässig kurzer Zeit vervielfacht werden. Was die schweizerischen Hauptbahnen unter dem Zwang der Notwendigkeiten bereits begonnen hatten, wurde dann von der um die Jahrhundertwende geschaffenen Staatsbahn unablässig, zielbewusst und mit grossen Kosten weitergeführt.

In den Tafeln und Tabellen des „Graphisch-statistischen Verkehrsatlases der Schweiz, 1915“ (herausgegeben vom Schweizerischen Eisenbahndepartement in Bern), ferner in der jährlich er-

scheinenden Eisenbahnstatistik und in den Geschäftsberichten der Verkehrsanstalten ist die Entwicklung des Eisenbahnwesens in der Schweiz nach Verkehrsmengen, Zugsfrequenz und -beschleunigung, nach Ausbau und Erneuerung der Anlagen, nach der Zahl der Betriebsmittel und neuerdings nach Umstellung auf den elektrischen Betrieb übersichtlich wiedergegeben, worauf Fachleute und Interessenten hingewiesen seien.

Es sei hier versucht, den allgemeinen Aufbau, die technische Entwicklung und die Ausrüstung und Vervollkommnung der Dampflokomotive in der Schweiz im engeren Rahmen darzustellen, der sich aus der Bestimmung dieses Buches auch für die Laienwelt als geboten erweisen dürfte.

Bereits in der ersten, für den Betrieb einer Eisenbahn brauchbaren Maschine „Rocket“ *Stephenson's*,

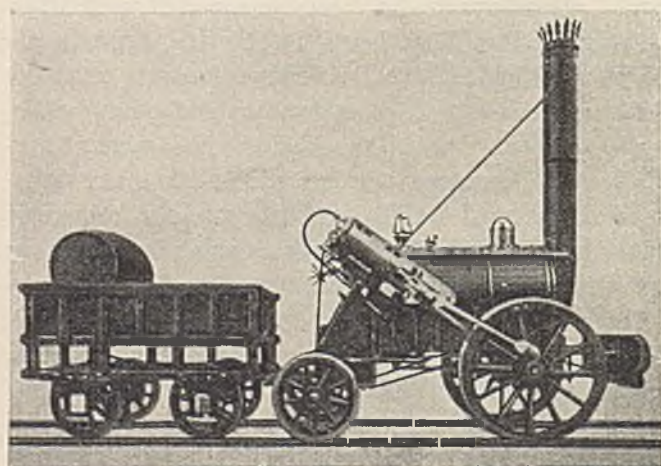


Abbildung 3. Stephenson's „Rocket“. M. F. Chemnitz.

des eigentlichen Erfinders der Lokomotive, sind die Grundzüge der heutigen Dampflokomotive enthalten. (Abbildung 3.) Es war das besondere Verdienst dieses klugen Engländers, den Kernpunkt des Systems entdeckt zu haben, der dieses erst aus dem Stadium der Versuche heraushob. Es ist dies der *Lokomotivkessel*, der imstande ist, nicht nur für eine gewisse Dauerleistung genügend Dampf zu erzeugen, sondern selbsttätig und in weiten Grenzen diese Dampfentwicklung auch den stark wechselnden Anforderungen anzupassen, wie sie im Eisenbahnbetriebe vorkommen. So hat denn die winzige „Rocket“ dank dieser Eigenschaft an der denkwürdigen Lokomotivwettkampf zu Rainhill auf der ersten Grossbahn Liverpool–Manchester am 7. Oktober 1829 den Sieg über ihre schwerfälligen Mitbewerberinnen: Timothy Hackworth's „Sans Pareil“, John Ericsson's und John Braithwaite's „Novelty“ und Timothy Burestall's „Perseverance“ errungen

und ihrem Erbauer den ausgesetzten Preis eingetragen. Die Maschine zog nicht nur die geforderte Last des Dreifachen ihres Eigengewichtes mit 16 km/Std. Fahrgeschwindigkeit, sondern das fünf-fache Gewicht mit 30 km/Std.

Stephenson gab seinem Lokomotivkessel eine ganz eingebaute, sogenannte *Feuerbüchse* und durchzog daran anschliessend den Langkessel mit ca. 25 Siederohren, durch welche die Heizgase nach dem Kamin abziehen konnten. Feuerbüchse und Siederohre waren ringsum vom Kesselwasser umspült, welches derart mit einer grossen Heizfläche in Berührung kam und wodurch eine lebhaft Wärmeübertragung und Dampfentwicklung erzielt wurde. Diese wurde aber besonders dadurch gesteigert, dass der verbrauchte Dampf der Maschine durch ein sogenanntes Blasrohr in das Kamin des Kessels abgeleitet wurde, was eine starke Zugwirkung auf das Feuer verursachte. Je stärker also die Maschine arbeiten und Dampf verbrauchen musste, desto stärker war auch der „Schlag“ des auspuffenden Abdampfes und desto lebhafter demnach die Feueranfischung und Dampferzeugung. Auf diese Art liessen sich Erzeugung und Verbrauch in gegenseitiger Wechselwirkung und Abhängigkeit regeln. Die Zugwirkung konnte bei den ersten Lokomotiven mit einer verstellbaren Blasrohrmündung dem Bedürfnis entsprechend eingestellt werden. Abbildung 4 zeigt die grundsätzliche Anordnung eines Lokomotivkessels nach vorbeschriebenem Prinzip: Der erzeugte Dampf lagert über dem Kesselwasser und wird in einem oben durchlochtem Sammelrohr oder meist in einem aufgebauten Dampfdom gefasst und mittels des Regulatorschiebers oder -ventils und der Einströmröhre der Dampfmaschine zugeführt. Die Heizgase, welche die aus *Kupferblech bestehende Feuerbüchse* und die zuerst aus Messing, später allgemein aus Flusseisen gefertigten Siederohre durchziehen, gelangen in die Rauchkammer und nach dem Kamin.

Die Leistungsfähigkeit des Dampfkessels hängt von der Grösse der *Heizfläche* und der *Rostfläche* des in die Feuerbüchse eingesetzten Rostes ab. Die *totale* Heizfläche setzt sich aus der Oberfläche der Feuerbüchse (direkte Heizfläche) und aus derjenigen der Siederohre (indirekte Heizfläche) zusammen. Man erzielt in Lokomotivkesseln recht grosse Heizflächen; schon die ersten Lokomotiven aus dem Jahre 1847 wiesen eine solche von 57 m² auf. Die späteren Maschinen ab 1854 zeigten schon 80–90 m². Bei der tiefen Kessellage, die man lange Zeit mit Rücksicht auf die Schwerpunkts- bzw. Gleichgewichtslage der Lokomotive nicht verlassen zu dürfen glaubte, war wegen Behinderung durch den Rahmen die Vergrösserung der Kessel eingeschränkt. Die

Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante (SO) betrug an den vor Mitte der achtziger Jahre gebauten Lokomotiven 1600—2000 mm; letzteres Mass wurde nur selten erreicht oder gar überschritten. Es stieg dann in den neunziger Jahren bis auf 2450 mm. Auf Grund der Erfahrung, dass mit der Höherlegung und gleichzeitigen Vergrösserung des Kessels nicht nur die Seitenschwankungen der Lokomotive verlangsamt und der Lauf überhaupt bedeutend ruhiger gestaltet wurde, ging man mit der Kessellage immer höher und erreichte bei den grössten Lokomotiven

Feuerbüchse bis zu 3 m auf 3,34 m² gebracht. Mit dem Bau über dem Rahmen stehender, breiter Feuerbüchsen mit annähernd quadratischer Rostfläche konnte deren Grösse sogar auf 3,7—4 m² erweitert werden. Der aus 2—3 Schüssen zusammengesetzte Langkessel sowie der Feuerbüchsmantel bestanden aus *Flusseisenblech*; Versuche mit Stahlblech, welches das Kesselgewicht wesentlich zu vermindern erlaubt hätte, misslangen wegen der Steifigkeit und ungenügenden Dehnbarkeit des Materials. Abbildung 5 veranschaulicht den grössten, für Schweizerloko-

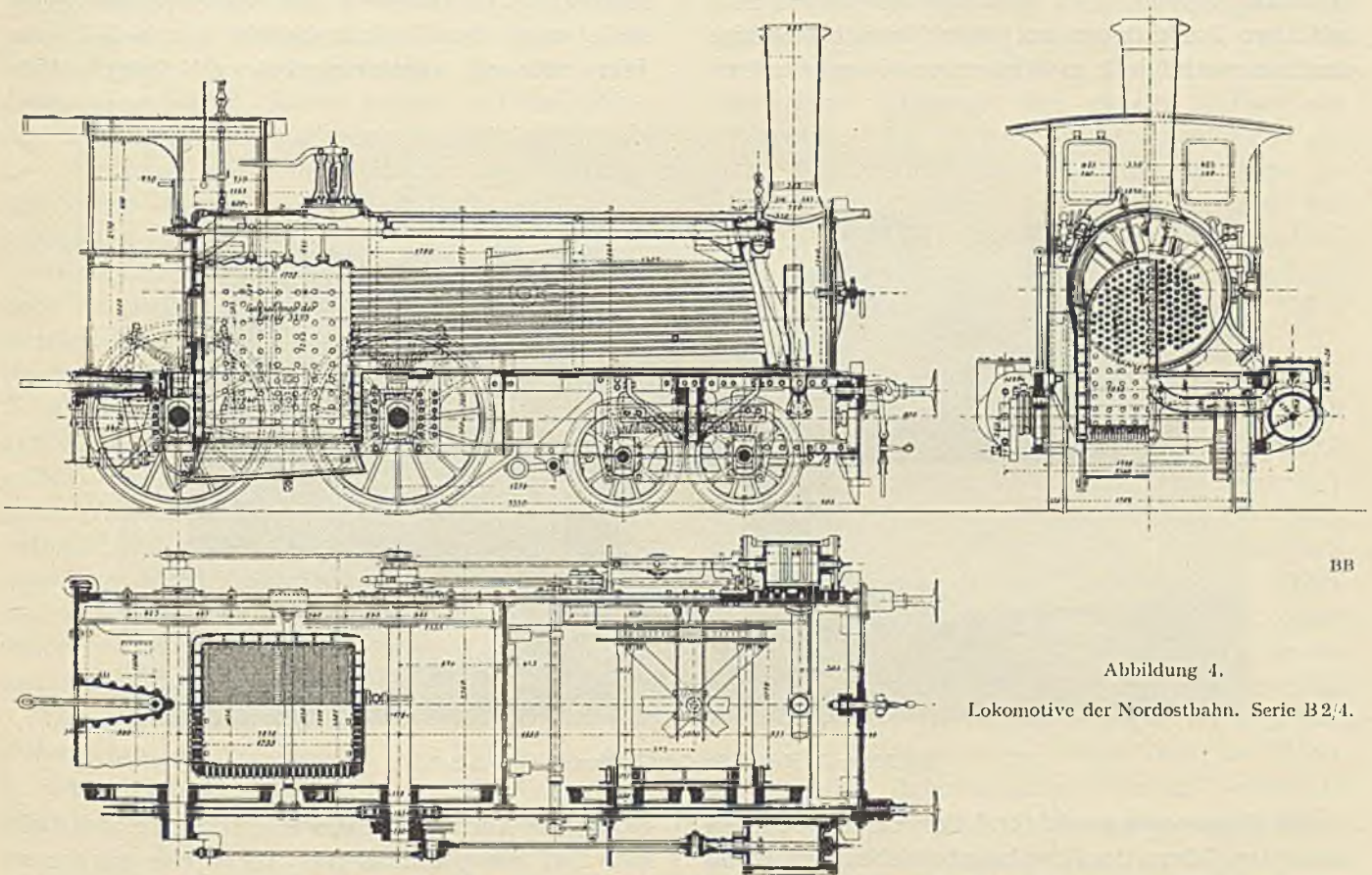


Abbildung 4.
Lokomotive der Nordostbahn. Serie B2/4.

der Schweiz das Mass von 2900 mm, wobei auch der Kesseldurchmesser von anfangs 1140 mm bis auf 1700 mm gebracht wurde. Die Zahl der Siederohre stieg von 114 Stück bei den ersten Lokomotiven auf 240 bei den S-B-B-Typen, bei den neueren Gotthardlokomotiven auf 316 und in einem Fall gar auf 367 Stück. Die totale Heizfläche bemass sich so allmählich auf 130 m², dann vergrösserte sie sich auf 180—205 m², um dann mit den letzten Ausführungen für die S-B-B- und G-B-Lokomotiven bis auf 278 m² zu gelangen. Die Rostfläche, die ebenfalls für die Gewährleistung genügender Kesselleistung und guter Brennstoffausnützung bei nicht zu angestrenzter Feueranfachung möglichst gross sein soll, betrug lange Zeit ungefähr 1 m², wurde dann aber im Laufe der Zeit unter Verlängerung der

motiven gebauten Dampfkessel der Serie C 5/6 der S-B-B, Baujahr 1913.

Der Dampfdruck betrug bei den ersten Lokomotiven der Schweiz nur 6 Atm. Die in den fünfziger Jahren gebauten Maschinen wiesen schon Drücke von 6 2/3—9 Atm. auf. Die Schwierigkeit bestand eben darin, genügend starke und homogene Kesselbleche zu erhalten. Bereits vom Jahre 1861 an stieg dann der Dampfdruck auf 10 Atm., erstmals angewendet an einer Lokomotive aus der Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. Zürich. Im Jahre 1868 wurden die ersten Kessel mit 12 Atm. Dampfdruck in den Bahnwerkstätten der N-O-B in Zürich erstellt. Wenn schon vom Jahre 1877 an Spezialkessel für Strassenbahnfahrzeuge auch mit höherem Dampfdruck gebaut wurden, ging man doch für

Normalbahnlokomotiven erst anfangs der neunziger Jahre mit der häufigeren Anwendung zweistufiger Dampfdehnung zu einem Dampfdruck von 14—15 Atm. über, erstmals im Jahre 1893 an Lokomotiven nach dem System Mallet für die S-C-B. Hohe Dampfspannung ergab höhere Maschinenleistung und bessere Ausnützung der Expansivkraft des Dampfes, also Brennmaterialersparnis, doch erforderte sie starke, schwere, in der Herstellung und im Unterhalt teure Kessel. Ein Dampfdruck von über 15 Atm. wurde für normale Lokomotiven in der Schweiz nicht angewendet, doch ging man auf Grund neuzeitlicher Forschungen an einer Versuchsmaschine der Lokomotivfabrik in Winterthur bis auf 60 Atm.

und Frankreich bezogen werden, sodass im Jahre 1860 die Kohlenfeuerung schon ziemlich allgemein eingeführt war. Die tessinischen Talbahnen mussten vor der Eröffnung der Gotthardlinie englische Cardiff- und Newcastlekohle auf dem Seewege über Genua einführen, die mit Fr. 62.48 Kosten per Tonne fast doppelt so teuer war, wie die von den anderen Schweizerbahnen verwendete Kohle. Neben der viel besseren Eignung war Kohlenfeuerung natürlich auch wesentlich billiger als Holz-, Torf- und Koaksfeuerung, die Ersparnis wurde zu 11,4—40 Prozent beziffert. Der Heizwert der verschiedenen Heizstoffe wurde im Geschäftsbericht der N-O-B vom Jahre 1860 wie folgt angegeben: 1 Kubikfuss Holz

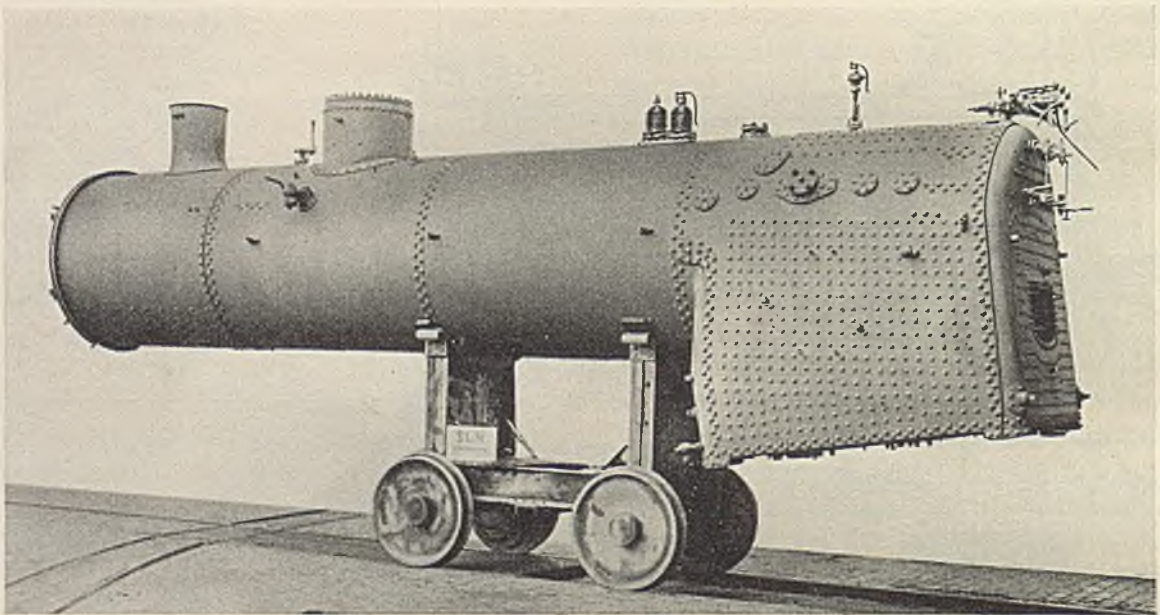


Abbildung 5. Kessel der C 5/6-Lokomotive der S-B-B.

S.L.M.

Als *Feuerungsmaterial* für Lokomotiven diente in den ersten Jahren des Eisenbahnbetriebes vorwiegend *Tannen- und Buchenholz*. Auf der N-O-B, den V-S-B und der S-C-B wurden auch einige Lokomotiven für *Torffeuerung* eingerichtet, die V-S-B besass von 1857—1871 hierfür eigene Torffelder in Möggingen (Baden-Deutschland). Die bernische Staatsbahn brannte von 1865—1870 ausschliesslich Torf. Versuche mit einheimischer Schieferkohle und Dürnter Braunkohle auf der Nordbahn (1849) und den V-S-B (1858) befriedigten nicht, dagegen scheint die S-C-B in den ersten Jahren ihres Betriebes *Koaks* zur Verminderung des Holzverbrauches nicht ohne Erfolg verwendet zu haben, besonders auf der Hauensteinlinie Basel—Olten. Auch die westschweizerischen Bahnen brannten viel Koaks. Mit der Eröffnung der Hauensteinlinie der S-C-B, des Anschlusses der N-O-B an Waldshut und der westschweizerischen Bahnen an Lyon konnte dann billige *Steinkohle* aus Deutschland

gibt einen Wärmeeffekt wie 10 Pfd. Kohle, 1 Kubikfuss Torf wie 7 Pfd. Kohle. Die Preise wurden zu 26 Rp. per Kubikfuss Holz, zu ca. Fr. 1.60 per 10 Kubikfuss Torf und zu Fr. 2.08 per Ztr. Kohle in Zürich gewertet. Die westschweizerische Bahn bezahlte Fr. 40.— für die Tonne Koaks aus Lyon und Fr. 52.— aus Basel, Fr. 95.— bis 100.— für die Tonne Koaks aus England. Zur *Verminderung des Funkenfluges*, besonders bei Holz- und Torffeuerung, wurden grosse Siebe in den oberen Teil der Lokomotivkamine eingesetzt. Diese erhielten dadurch mit umgekehrter Kegelform, Birnform und sonstiger architektonischer Gestaltung unschöne Grösse und Höhe und gaben den Lokomotiven ein recht abenteuerliches Aussehen. Mit der Einführung der Kohlenfeuerung in den sechziger Jahren wurden dann die Funkensiebe in die Rauchkammer verlegt und die Kamine durch zylindrische oder schwach konische, aber immer noch sehr hohe, aus Gusseisen oder

Blech erstellte, ersetzt. Die *Rauchentwicklung* wurde schon frühzeitig zu bekämpfen gesucht, aber, wie zum Beispiel im Geschäftsbericht der V-S-B vom Jahre 1864 mitgeteilt wird, mit wenig Erfolg. Eine spürbare Rauchverminderung und gleichzeitig einen guten Schutz der Feuerbüchsenwand gegen die Stichflammen konnte mit den ab 1884 (zuerst auf der SO-S) in die Feuerbüchsen eingesetzten *Gewölben aus feuerfesten Steinen* erzielt werden, die aber teuer und wenig dauerhaft waren. Neben einigen, besonders auf der G-B versuchten *Rauchverbrennungsapparaten* (System Orvis, Staby etc.) wurde ab 1902 in grösserem Umfange der automatische Apparat des österreichischen Ingenieurs *Th. Langer* eingeführt¹⁾. Dieser beruhte auf dem Prinzip, mit der Zuführung von Oberluft durch die Feuertüre und mit Durchwirbelung der Verbrennungsgase mittels eines in die Feuerbüchse geblasenen Dampfstrahles die Rauchentwicklung überhaupt zu verunmöglichen. Dampfverlust, starkes Geräusch, hohe Anschaffungs- und Unterhaltskosten und Undichtigkeitschäden an der Feuerbüchse waren die Nachteile, mit welchen die allerdings gute Wirkung dieses Apparates erkauft werden musste. Der halbautomatische Rauchverbrenner, Bauart S-B-B, eingeführt ab 1906²⁾, beseitigte bei ungefähr gleich guter Wirkung zum Teil diese Übelstände. Die mit automatischer Rauchverbrennung ausgerüsteten Lokomotiven wurden mit zwei, die mit nur halbautomatischem Apparat versehenen Lokomotiven mit einem blanken Messingstreifen um das Kamin gekennzeichnet.

Der zweite Hauptteil der Lokomotive ist der *Rahmen* bzw. das *Wagengestell*. Der Rahmen ist eine in jeder Richtung stark beanspruchte Trägerkonstruktion. Er wird meist aus zwei Flusseisenblechplatten von bis zu 40 mm Dicke gebildet, die vorn und hinten durch die sogenannten Stossbalken oder Pufferträger, ferner vielfach durch die Zylinder, Stahlgussrahmen, Querbleche und -streben zu einem starken Bauwerk verbunden und versteift sind. Er hat nicht nur den Kessel zu tragen, sondern hauptsächlich auch in besonderen, durch Achshalter-Stahlgusstücke verstärkten Ausschnitten die Achsen aufzunehmen. Ausserdem sind die festen Teile der Dampfmaschine, der Tragfederaufhängung, der Laufachsabstützungen und der Bremsen am Rahmen befestigt.

Die ersten Lokomotiven waren noch ziemlich häufig mit *Aussenrahmen* gebaut, wobei die Räder innerhalb die Rahmenbleche zu stehen kamen (siehe Abbildung 4). Diese Bauart ermöglichte bei der

tiefen Lage die Anwendung grösserer Kessel und breiterer Feuerbüchsen, gab wegen der weiten Auflagefläche der Lokomotive grosse Standfestigkeit und ruhigen Lauf, der Rahmen war sehr widerstandsfähig, weil dessen Platten im Querabstand der Puffer lagen und häufig doppelt ausgeführt wurden, die Achslager und Federaufhängungen waren leicht zugänglich, für die innere Anordnung der Dampfmaschine war besser Platz geschaffen usw. Der Aussenrahmen war aber schwerer als der Innenrahmen, zudem wegen der Räder nur schwer in der Querrichtung genügend zu versteifen, er machte Kurbeln für das Triebwerk notwendig und ergab bei Aussendampfmaschine grosse Breitenausdehnung, komplizierte überhaupt den ganzen Aufbau der Lokomotive. Der Aussenrahmen wurde an den ersten Nordostbahntypen von Maffei, München, gebaut, dann nur noch an je einer kleinen Serie der G-B und der S-C-B. Mehr kam er freilich aus baulichen Gründen an Schmalspur- und Zahnradlokomotiven in Gebrauch, aber auch hier vom Jahre 1900 an nur noch selten. (Tafel VII.)

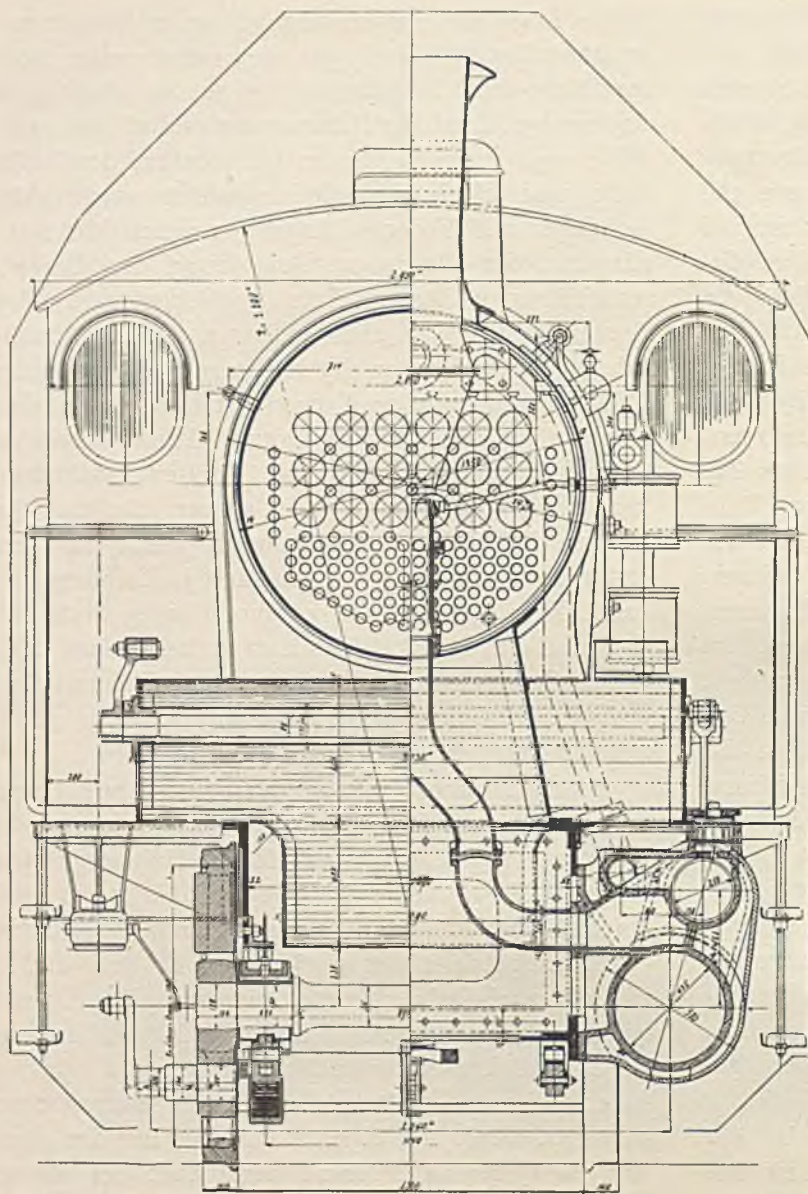
Die Karlsruher-Esslinger Maschinenfabrik baute schon die ersten Lokomotiven für die Schweiz mit *Innenrahmen* (Räder ausserhalb der Rahmenplatten stehend), der einfacher, leichter und billiger war und, bei allerdings grösserer Beanspruchung, konstruktiv besser ausgebildet werden konnte. Er ermöglichte vor allem einfache äussere Anordnung des Triebwerks mit direktem Antrieb der Räder und konnte für Tenderlokomotiven auch als Vorratsraum für das Kesselspeisewasser benutzt werden (Krauss'scher Kastenrahmen). Er eignete sich gut für den Bau von Vierzylindermaschinen, wenn auch der Raum zwischen den Rahmenplatten ziemlich beschränkt war. Nachteile des Innenrahmens waren die weniger gute Zugänglichkeit der Achslager und der Federaufhängungen, die Beschränkung der Feuerbüchsenbreite und die Notwendigkeit der stärkeren Ausbildung der Stossbalkenkonstruktion. Die überwiegenden Vorteile des Innenrahmens führten aber doch zur fast ausschliesslichen Anwendung desselben.

Die zwei letzten Lokomotivserien der Gotthardbahn erhielten an Stelle des Plattenrahmens den besonders in Amerika weit verbreiteten *Barrenrahmen*, der aus zwei aus geschmiedeten Flusseisenbarren von ca. 80/120 mm Querschnitt zusammengesetzten Trägern bestand und allseitig bearbeitet war. Er zeichnete sich durch leichtes Gewicht und, infolge seiner strebenartigen Konstruktion, durch gute Zugänglichkeit auch der inneren Maschinenteile aus.

Zur Milderung der Stösse der Räder und Achsen auf das Fahrzeug sind zwischen die Achslager und den Rahmen *Tragfedern* eingebaut. Deren Anord-

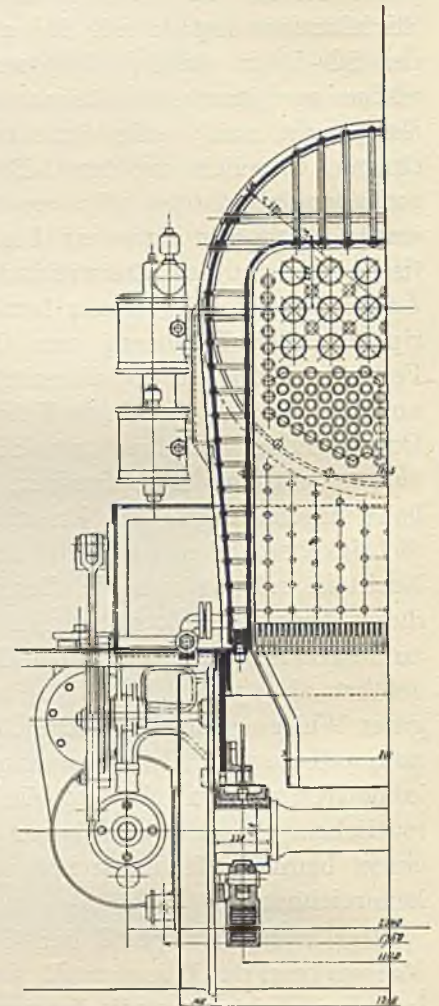
¹⁾ *TM*, 1917, S. 9. *Organ*, 1898, S. 55.

²⁾ *TM*, 1907, S. 49.



½ Querschnitt durch die Triebachse und den Wasserkasten.

½ Querschnitt durch den Zylinder und die Rauchkammer.



½ Querschnitt durch die Feuerbüchse.

Abbildungen 6 und 7.

nung erfolgt, je nach Zweckmässigkeit oder Möglichkeit, in der Längsrichtung der Lokomotive über oder unter den Achslagern und auch quer über der Achse zur gemeinsamen Abfederung beider Lager derselben. Die Tragfedern sind in der Regel als *Blattfedern* ausgeführt, meist 1—1,2 m lang und bestehen aus einer Anzahl übereinandergelegter, nach unten sich verkürzender Stahlblätter, die in der Mitte durch einen warm aufgezogenen Bügel (Federbund) zusammengehalten werden. *Spiralfedern*, die wenig Platz beanspruchen, leichter und billiger sind, werden wegen ihrer kurzen, hüpfenden Schwingungen nicht mehr allein, wohl aber in Verbindung mit Blattfedern zur Milderung deren harten Wirkung häufig angewendet. Zur besseren Lastverteilung sind die Federstützen

zweier benachbarter Federn zum Teil durch *Längs-* oder auch durch *Winkel-Doppelhebel* verbunden, wodurch die Zahl der Aufstützpunkte der Lokomotive vermindert und die Über- bzw. Entlastung einzelner Achsen auf unebenem Geleise beschränkt, die Laufsicherheit erhöht und Federbrüche stark herabgesetzt werden. Auch Querausgleich der Tragfedern kommt vor. Es dürfen aber nicht alle Tragfedern einer Lokomotive durchgehend derart ausgeglichen werden, weil sonst ein labiler Gleichgewichtszustand hervorgerufen wird, der zu gefährlichen Seitenschwankungen des Fahrzeuges führt.

Die Lokomotivachsen sind in *Gleitlagern mit nur oberer Lagerschale* geführt. An die Stelle einer unteren Lagerschale tritt ein Ölbehälter mit Schmier-

Abbildung 8. Längsansicht und Längsschnitt durch den Zylinder.
 Masstab 1:30.

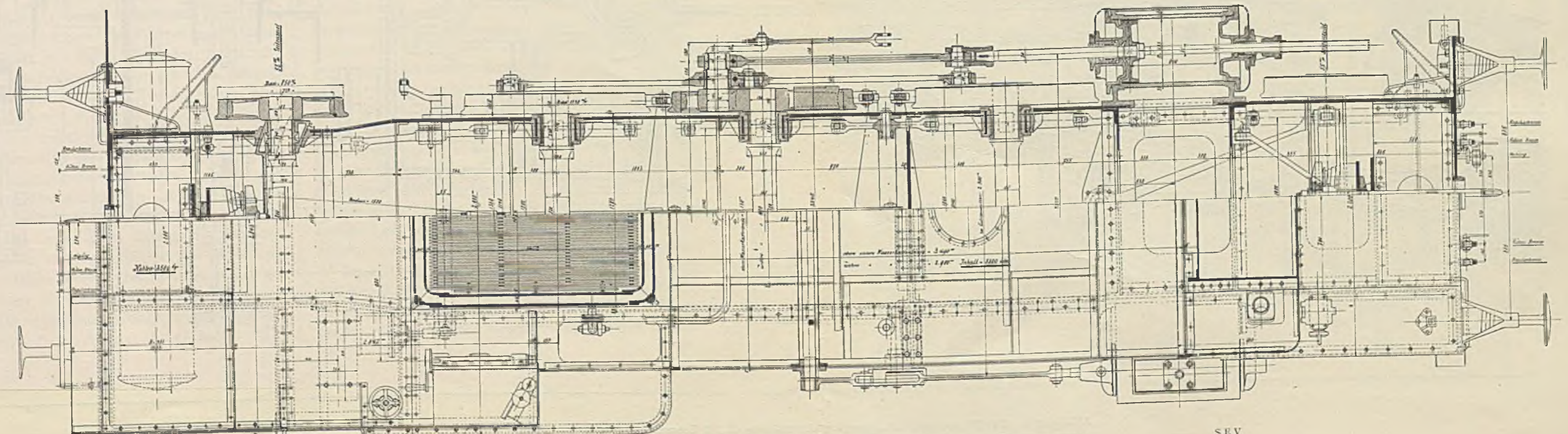
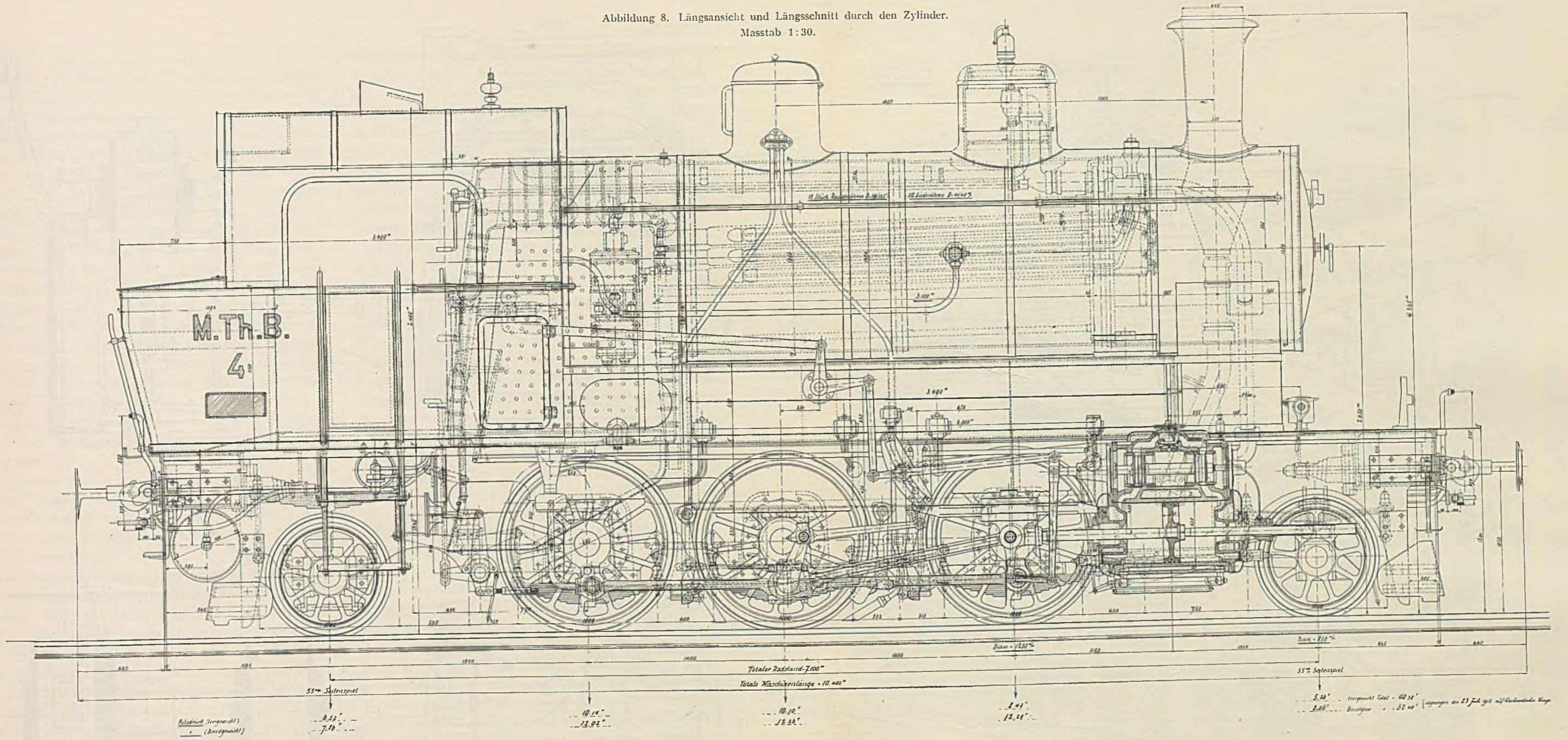


Abbildung 8a. 1/2 Wagrechtschnitt, 1/2 Grundriss.
 Masstab 1:30.

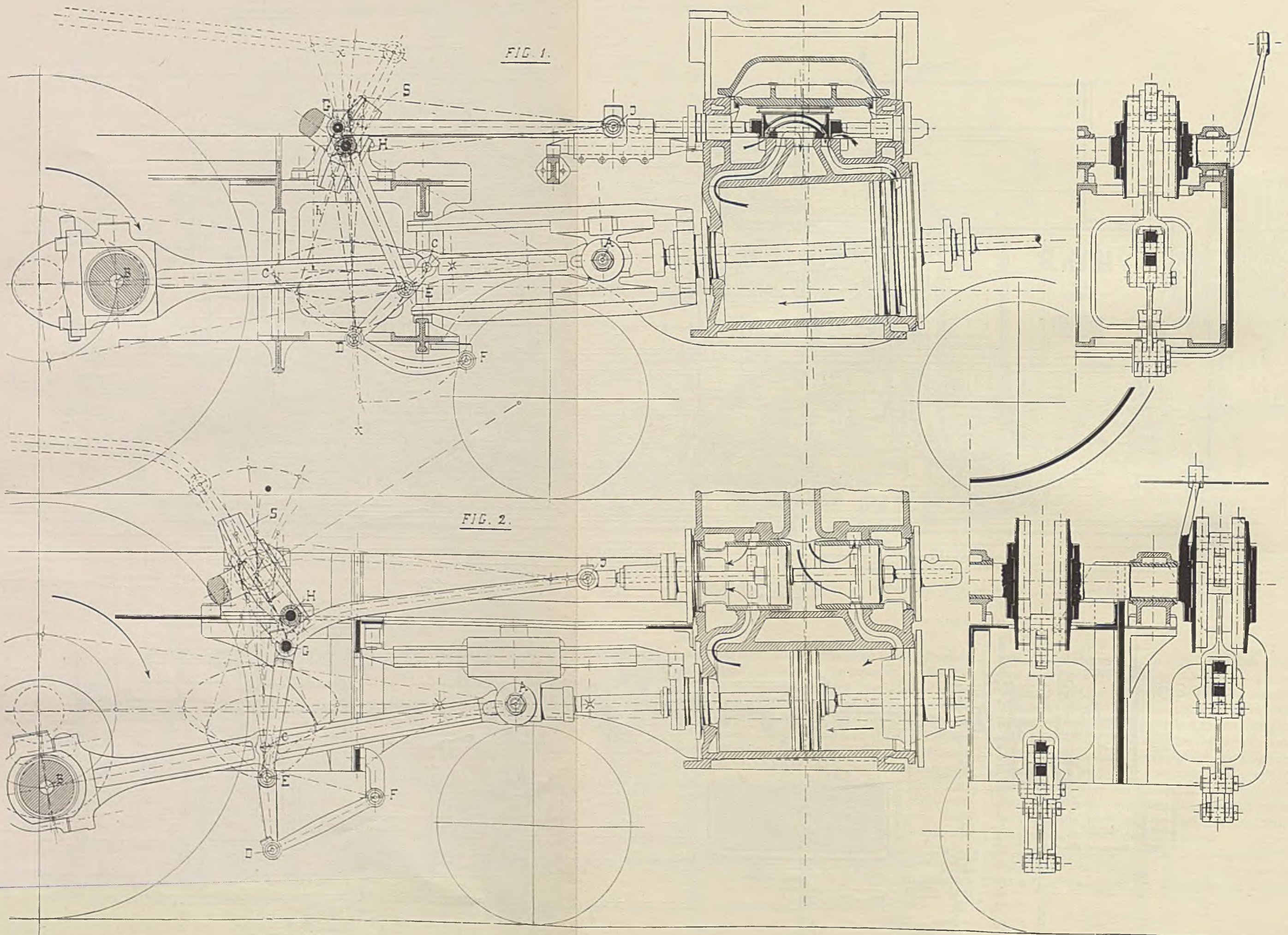


Abbildung 9. Für Flachschieber mit Aussenkant-Einströmung (A 3/5 Lokomotive, Typ J-S).

Abbildung 9a. Für Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung (z. B. Zahnradlokomotive der Rigibahn und der Furkabahn).

polster, der eine gute Schmierung und Schutz der Lagerstelle vor Staub und Fremdkörpern gewährleistet; dennoch muss das stark belastete Lager mit beständig zufließendem Öl geschmiert werden. Die *Lokomotivräder* bestehen aus Stahlguss und werden mit hydraulischen Pressen auf die aus bestem Tiegelguss- oder Nickelstahl gefertigten Achsen aufgepresst. Sie sind mit auswechselbaren *Radreifen* (Bandagen) versehen, die warm auf die Radfelgen aufgezogen und durch einen umlaufenden Sprengring gegen das Abfliegen im Falle eines Bruches gesichert werden. Zur Führung zwischen den beiden Schienensträngen des Geleises sind die Radreifen auf der Innenseite mit *Spurkränzen* ausgerüstet. Die Radreifen wurden zuerst aus Schmiedeeisen hergestellt, mussten aber schon nach Ablauf von 5000 km wieder abgedreht und nach 30 000 km erneuert werden. Vom Jahre 1860 an kamen deshalb Flusstahlbandagen in Gebrauch, die nach Zurücklegung von 30 000 km erst ein Nachdrehen benötigten, demnach etwa sechsfache Dauerhaftigkeit der schmiedeeisernen Reifen besaßen.

Aus Tafel V und aus den Querschnitten Abbildungen 6 und 7 sind Innenrahmen, Federaufhängungen, die Achsen mit ihren Lagern und die Räder mit den Antriebszapfen nach normaler Ausführung einer Lokomotive gut ersichtlich.

Die *Trieb- und Kuppelachsen* sind in festem Abstand im Rahmen gelagert. Ihre Zahl ist aber auf höchstens sechs bei kleinen Rädern, auf höchstens vier bei grösseren Rädern beschränkt, weil der *Achsstand* mit Rücksicht auf die *Kurvenbeweglichkeit der Fahrzeuge* ein nützliches Mass nicht überschreiten darf. Grosser, fester Achsstand verursacht in Bahnkrümmungen einen sperrenden Lauf, der nicht nur Triebkraftverlust und starke Abnützung der Radreifenspürkränze und der inneren Schienenkopfflächen zur Folge hat, sondern auch eine Lockerung der Schienenbefestigung und der Radreifen und damit Entgleisungsgefahr mit sich bringt. So ist der feste Abstand der gekuppelten Achsen in der Schweiz mit ihren vielen und oft engen Kurven nur in Ausnahmefällen auf über 4 m bemessen worden. Durch Dünnerdrehen der mittleren Spurkränze und durch geringes Seitenspiel in den Achslagern konnte die Laufsteifheit etwas gemildert werden. Lokomotiven mit fünf und sechs gekuppelten Achsen konnten überhaupt erst gebaut werden, nachdem Helmholtz und Gölsdorf auf Grund ihrer Erkenntnis über den statischen Seitenschub von Fahrzeugen in Krümmungen die seitliche Verschiebbarkeit einzelner gekuppelter Achsen in Vorschlag brachten. Dadurch wird der steife Achsstand mehrachsiger Lokomotiven auf nur 2—3 Achsen beschränkt, wäh-

rend die übrigen gekuppelten Achsen durch ihre Verschiebbarkeit der Geleisekrümmung folgen können. Man hat vor dieser einfachen und guten Lösung die Kurvenbeweglichkeit von Güterzuglokomotiven auch dadurch zu verbessern gesucht, dass man die Zahl der gekuppelten Achsen in Gruppen teilte und diese in zwei getrennten Rahmengestellen unterbrachte, von denen das vordere sich um einen senkrechten Drehzapfen in wagrechter Richtung drehen konnte (System Mallet).

Die Notwendigkeit, die Achsen der Lokomotiven möglichst nahe aneinanderzurücken, hatte den Übelstand im Gefolge, dass der Kessel und der ihn tragende Rahmen vorn und hinten über die Endachsen hinaus gebaut werden mussten. Dieser sogenannte *Überhang* führte schon bei mässigen Fahrgeschwindigkeiten zu unruhigem, gallopiertem Lauf der Lokomotiven. Ausserdem lief der kurze Achsstand im Geleise abwechslungsweise am linken bzw. rechten Schienenstrang an und verursachte den *schlingenden Gang* des Fahrzeuges, der noch durch die Arbeitswirkung der überhängenden Zylinder vermehrt wurde. Zur Beseitigung dieser gefährlichen und zerstörend auf Fahrzeuge und Geleise wirkenden Bewegungen mussten die bereits im Abschnitt 3 erwähnten *Lauf- und Tragachsen* angeordnet werden, die den Überhang zu beseitigen und unter Verlängerung des Achsstandes die Führung des Fahrzeuges im Geleise zu übernehmen hatten. Um aber diese Führung zu erreichen, mussten die Laufachsen *beweglich* eingerichtet werden, das heisst, sie mussten sich nach der Krümmung des Geleises einstellen können, um nicht den festen Achsstand der Lokomotive noch zu vergrössern. Bereits die ersten Lokomotiven der Schweiz waren mit einem vorderen, *zweiachsigen Drehgestell* versehen, einem kleinen Wagen, der sich um einen senkrechten Mittelzapfen am Rahmen der Lokomotive nach dem Kurvenradius drehen konnte (Abbildung 4). Dieses amerikanische Drehgestell ist bis heute in freilich viel verbesserter Ausführung an Lokomotiven und Wagen immer wieder verwendet worden und ermöglichte erst dank seiner guten Eigenschaften die hohen Fahrgeschwindigkeiten. Wegen der besseren Anschmiegung an das Geleise und auch aus konstruktiven Gründen werden die Durchmesser der *Laufräder kleiner* gehalten als diejenigen der gekuppelten Achsen; der Normaldurchmesser beträgt in der Schweiz 850 mm. Einfachere Lenkvorrichtungen bilden die nur einachsigen *Deichsel-Drehgestelle nach Bissel* und die *Radialachsen* in kreisförmig gekrümmten Lagerführungen *nach Adams* (Tafel V). Alle kurvenbeweglichen Drehgestelle und Laufachsen müssen durch Rückstellvorrichtungen im geraden Geleise wieder in ihre Mittel-

lage zurückgespannt werden, was meist durch Federn, vielfach aber auch durch keilförmige Auflageflächen oder Pendelstützen geschieht. Helmholtz baute das einachsige Deichselgestell mit der benachbarten Kuppelachse zu einem beschränkt drehbaren Drehgestell mit zweiarmiger Deichsel aus, das angenähert die Vorteile des zweiachsigen Drehgestells besitzt; es wurde von der Lokomotivfabrik in Winterthur noch verbessert.

Das *Triebwerk* hatte im Laufe der Zeit von allen Teilen der Dampflokomotive wohl den grössten Entwicklungsgang aufzuweisen, richtet sich doch der Aufbau der Betriebsorganisation eines Bahnunternehmens, die Belastung, die Fahrgeschwindigkeit

und die Verkehrsdichtigkeit der Züge nach der *Leistungsfähigkeit der Lokomotivmaschine*, soweit nicht im Lokalverkehr das Verkehrsbedürfnis die Zugfolge regelt. Aber auch die *Güte der Dampflokomotivmaschine* ist von grosser Bedeutung, sowohl in bezug auf die Grösse und den Brennstoffverbrauch des zugehörigen Dampfkessels und damit der nötigen Räume für die Betriebsstoffvorräte als auch im weiteren Sinne auf die *Wirtschaftlichkeit des Bahnunternehmens* selbst, machen doch die Ausgaben für Lokomotivbrennstoffe ungefähr 15 Prozent der Gesamtausgaben desselben aus. Die Dampflokomotiven stellen, im Gegensatz zu den verhältnismässig nur wenigen Kraft- und Unterwerken des elektrischen

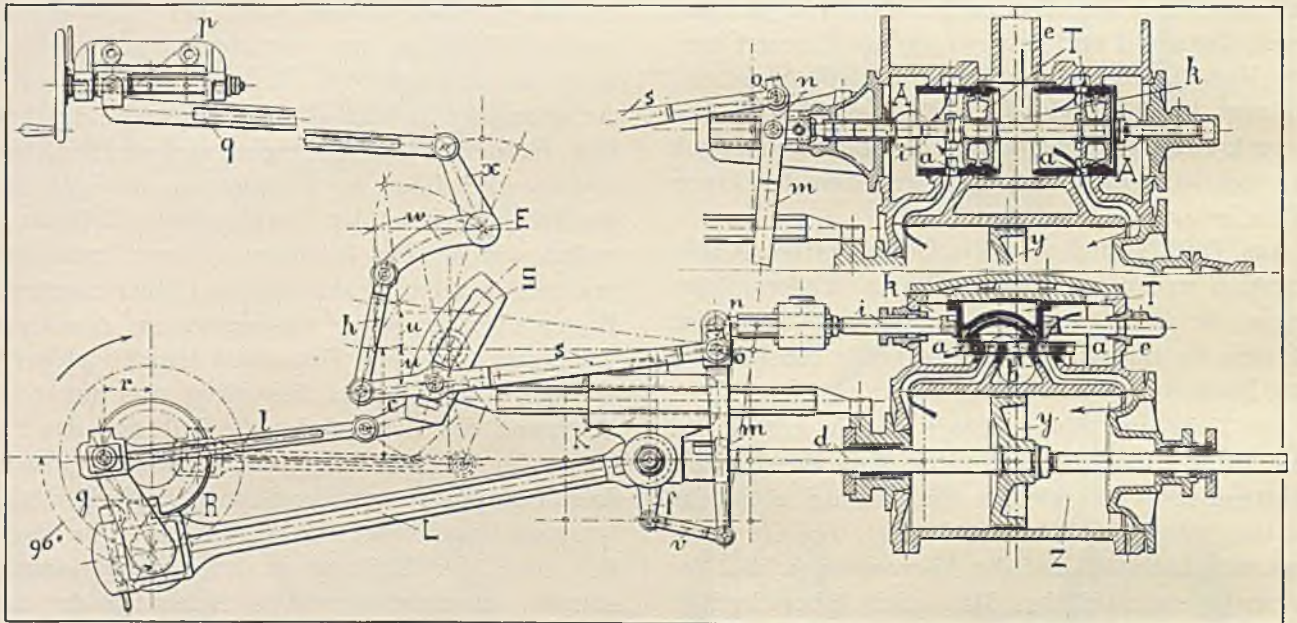


Abbildung 10.

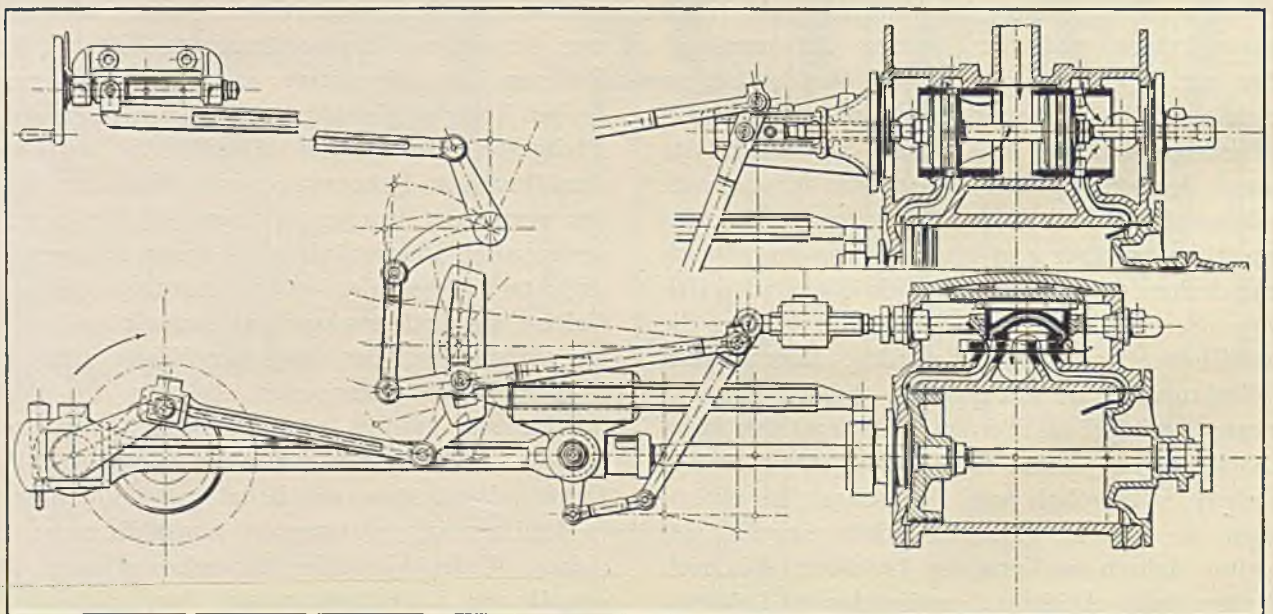


Abbildung 11.

S.F.V.

Betriebes, die fahrbaren Energiequellen der Eisenbahnanlage dar, auf kleinstem Raum zusammengedrängt und unter ungünstigsten Bedingungen arbeitend. Ihr unverkennbarer Vorteil ist die weitgehende Selbständigkeit und Unabhängigkeit, ihr Hauptnachteil die Unwirtschaftlichkeit, die in der Dezentralisation der Energieerzeugung, aber auch in der Natur der Dampfmaschine und besonders in der Lokomotive selbst liegt, kann doch in ihr von der erzeugten Verbrennungswärme nicht einmal $1/10$ rein in Arbeit umgewandelt werden. So war es gegeben, dass jeder technische Fortschritt, jede me-

chanische Verbesserung und physikalische Vervollkommnung, die geeignet war, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Dampflokomotive zu fördern, stets baldige Anwendung fanden.

Das Triebwerk ist in seiner ursprünglichen, einfachen Ausführung mit *zwei Zylindern* (Zwillingslokomotive) bis zuletzt die bevorzugte Bauart geblieben. Dabei wurde schon von Anfang an das äussere und das innere Triebwerk angewendet. Zwischen dem Rahmen liegende Zylinder ergeben eine solide Bauart und ruhige Arbeitsweise der Maschine, sind besser vor Wärmeverlusten geschützt, erfordern

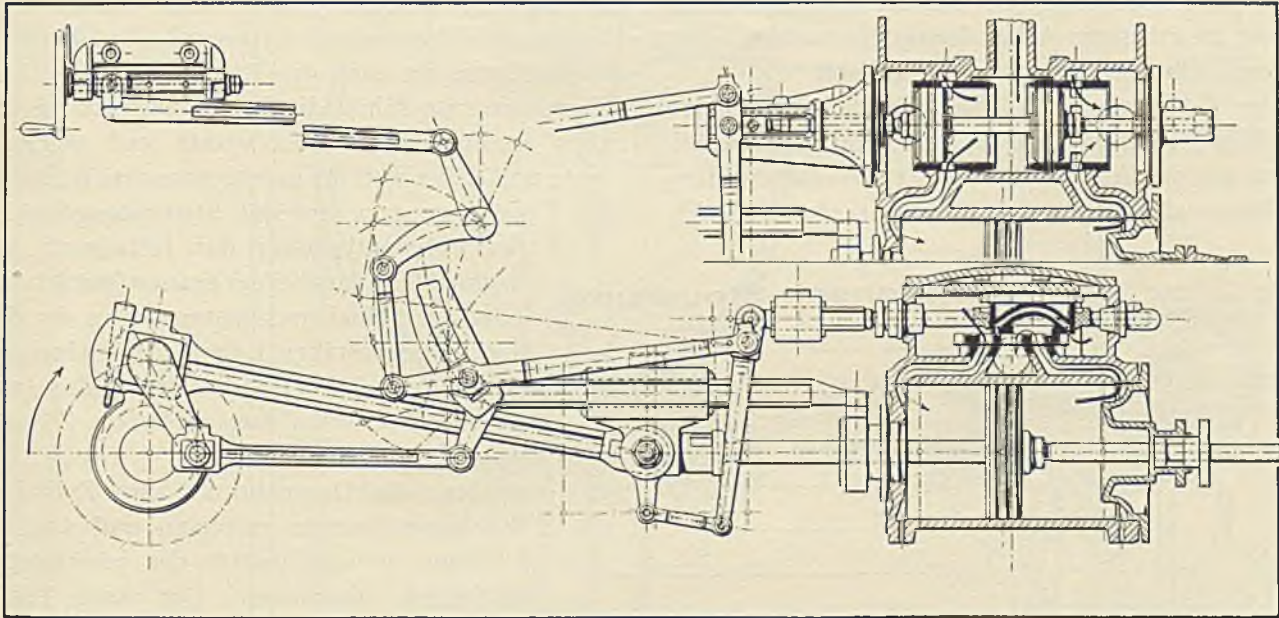


Abbildung 12.

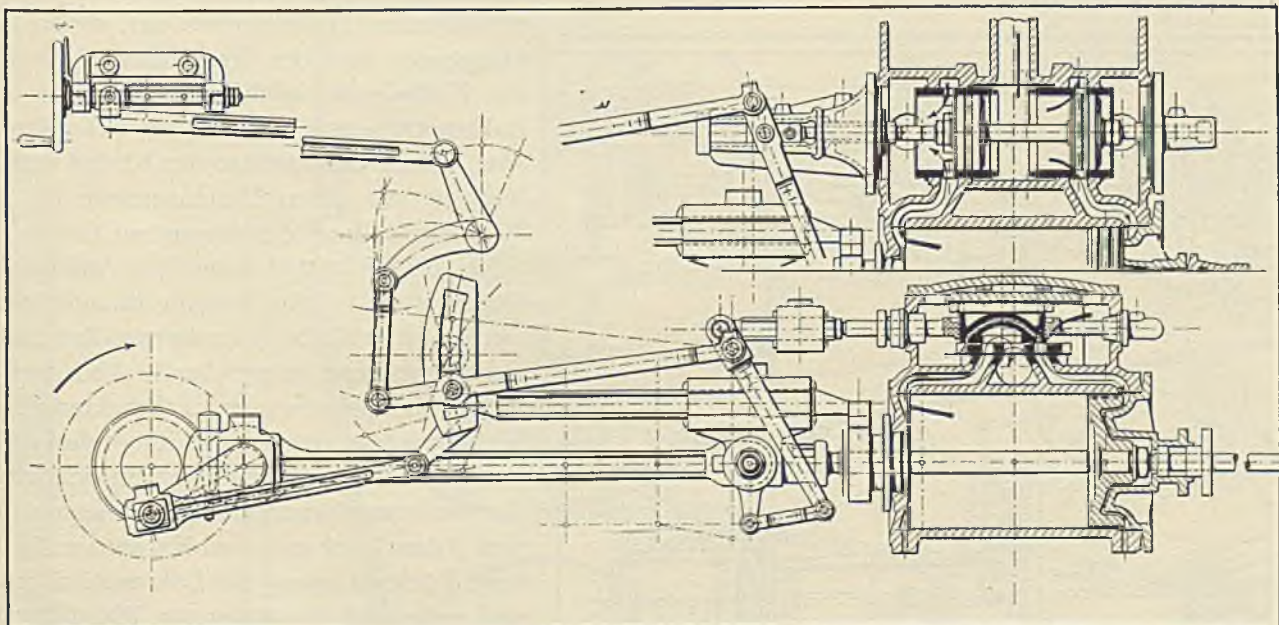


Abbildung 13.

SEV

Abbildungen 10—13 zeigen das Lokomotivtriebwerk in vier Stellungen. Steuerung nach Walschaerts für Flachschieber mit Aussenkant-Einströmung und für Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Masstab 1 : 25.

aber die Anwendung von Kurbelachsen, die schwer, teuer und nicht so betriebsicher sind wie gerade Achsen; ferner ist das innere Triebwerk nicht so zugänglich und leicht kontrollierbar wie das äussere, das einfachere und auch leichtere Ausführung erlaubt.

Der *Zylinderdurchmesser* normalspuriger Lokomotiven betrug schon an den ersten Lokomotiven 350—400 mm, der *Kolbenhub* 540—650 mm. Diese Masse entsprachen bei dem geringen Dampfdruck den geforderten Arbeitsleistungen von höchstens 500 Pferdestärken. Auch die neueren Ausführungen der gewöhnlichen Nassdampf-Zwillingslokomotive gingen nur vereinzelt über 500 mm für den Zylinderdurchmesser und nicht über 660 mm für den Kolbenhub hinaus; die grösseren Arbeitsleistungen wurden lediglich mit höherem Dampfdruck erreicht.

Die Dampfmaschine einer Zwillingslokomotive mit Aussentriebwerk ist in ihren Hauptkurbelstellungen aus den Abbildungen 10—13 zu ersehen. Ihre Wirkungsweise ist die folgende: Die abwechslungs-

weise Verteilung des bei e in den Schieberkasten k einströmenden Frischdampfes durch die Kanäle a vor oder hinter den dampfdicht in dem Zylinder Z verschiebbaren Kolben y, sowie der Auspuff des verbrauchten Dampfes von hier durch die Kanäle a zurück nach dem Ausströmkanal b und ins Freie wird durch den Schieber T und den Steuerungsmechanismus besorgt. Der Kolben y wird dabei jeweils vom einen zum anderen Zylinderende gedrückt und setzt mittels der Kolbenstange d und der Triebstange L die Kurbel R der Triebachse bzw. die Triebräder in Drehung. Der auf einem sogenannten Lineal laufende Kreuzkopf K dient zur Gerade- führung des Kolbens y und seiner Stange d. Der in den Abbildungen 10—13 gezeichnete Steuerungsmechanismus ist nach der Bauart von *Walschaerts-Heusinger* ausgeführt, die in der Schweiz im Jahre 1874 erstmals angewendet wurde und welche die beste und daher weitaus meistgebrauchte ist. Mittels der Umsteuerung p und der Steuerstange q kann

der Lokomotivführer das Hebelwerk x-w-h so einstellen, dass bei der *unteren* (gezeichneten) Lage der Schieberschubstange s in der durch die Exzenterstange l bewegten Schwinge S (Kulisse) die Lokomotive *vorwärts* fährt, bei der *oberen* (punktieren) Lage *rückwärts*. Zwischenlagen der Stange s in der Schwinge S gestatten, die Dampfzufuhr zum Zylinder in beliebigen Grenzen zu regeln und damit die Leistung der Lokomotive den jeweiligen Bedürfnissen anzupassen. Der obere Teil der Abbildungen 10—13 stellt die neuere Zylinderbauart mit *Kolbenschieber* an Stelle des unten gezeichneten *Flachschiebers* dar, dessen Wirkungsweise aber der beschriebenen gleich ist. Die Kurbeln der zwei Dampfmaschinen einer Lokomotive sind *um 90° gegeneinander versetzt*, sodass der Endlage der Kurbel bzw. des Kolbens der einen Maschinenseite die volle Wirkungsstellung derjenigen auf der anderen Seite entspricht und damit das Anfahren der Lokomotive aus jeder Stellung ermöglicht wird. Der von jeder Kolbenseite der zwei Zylinder abwechselungsweise entweichende Abdampf gibt den bei den Lokomotiven so charakteristischen Viertaktschlag pro Triebradumdrehung¹⁾.

Die Abbildungen 14—16 veranschaulichen die Steuerungsarten nach *Stephenson*, *Gooch* und *Allan-Trick* mit zwei Excentern für Vor- bzw. Rückwärtsgang der Lokomotive, die vor und neben der Steuerung von Walschaerts im Lokomotivbau Verwendung fanden, von dieser

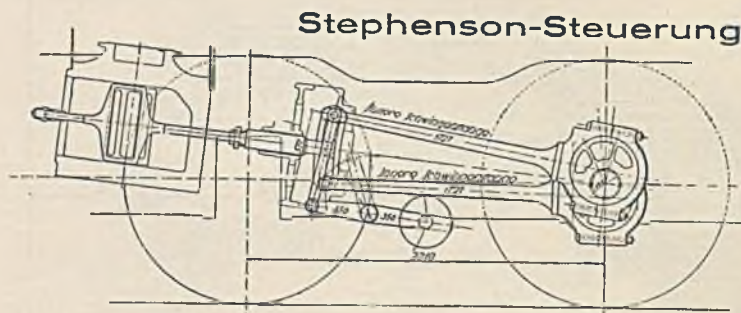


Abbildung 14.

Hanomag

GOOCH-STEUERUNG

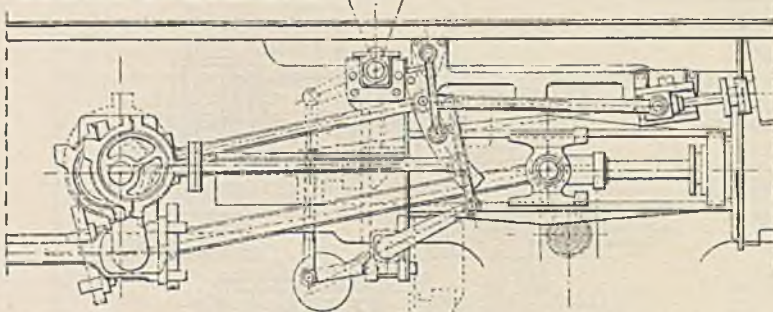


Abbildung 15.

Allan-Steuerung

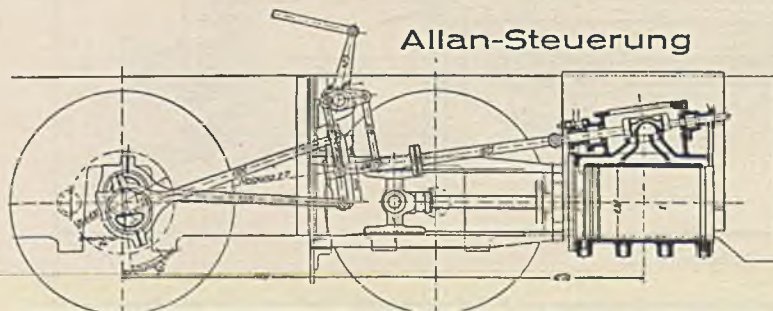


Abbildung 16.

Hanomag

¹⁾ Dampfverteilung, siehe Broschüre des Verfassers, Biel 1927, Selbstverlag. Schieberentlastung: *Organ*, 1895, S. 98. Walschaerts-Steuerung, siehe *Organ*, 1903, Seite 67.

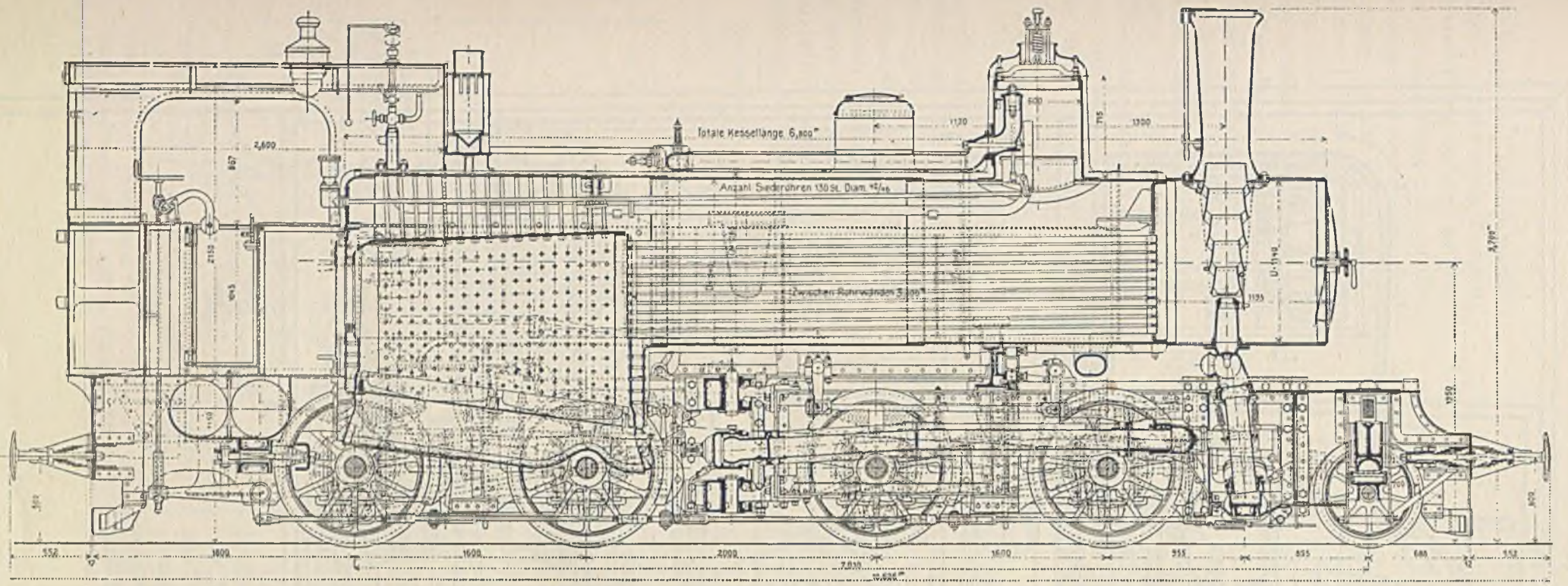


Abbildung 281. Schmalspur-Tenderlokomotive, System Mallet, der Rhätischen Bahn, Serie G 2/3 + 2/2.
Längsschnitt, Wagrechtschnitt und Grundriss. Masstab 1:40.

SBZ

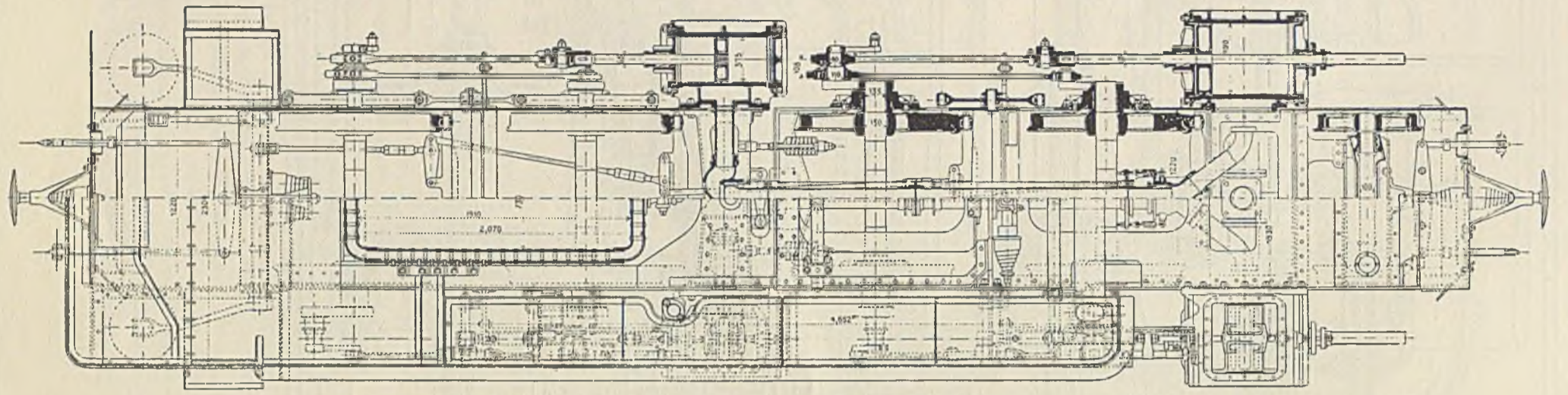
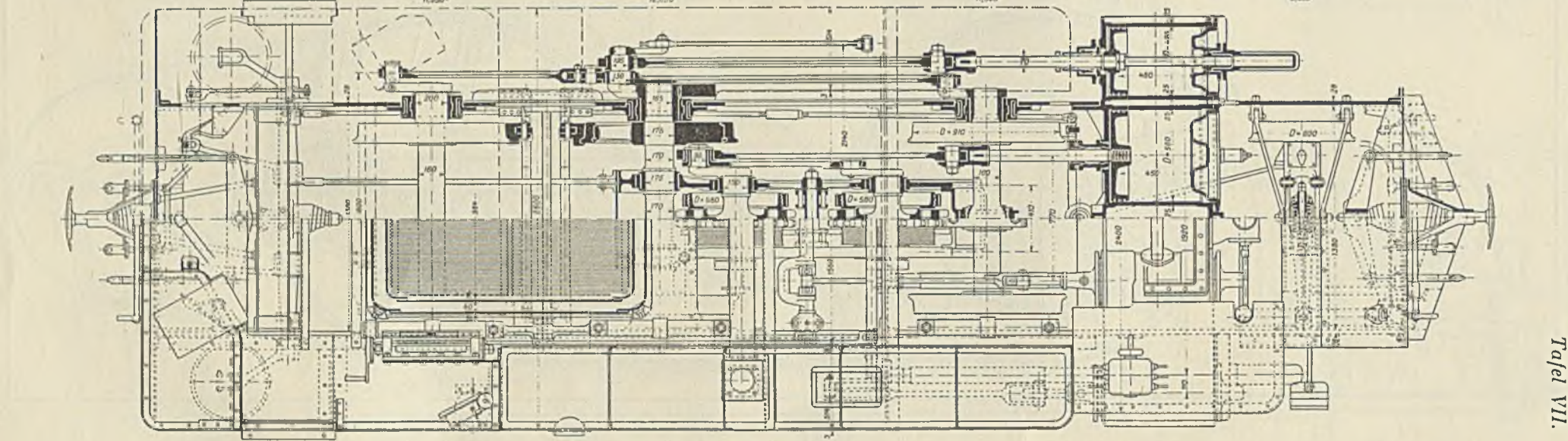
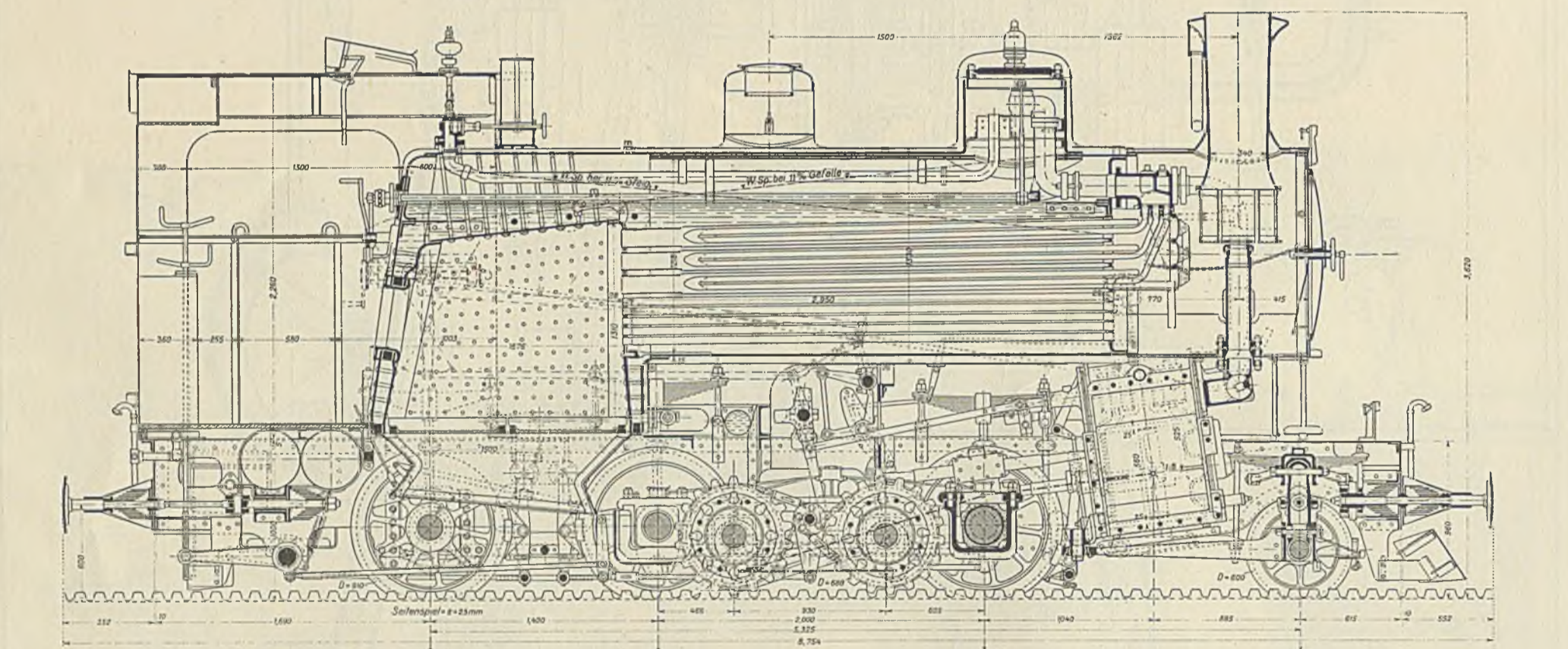


Abbildung 325. Schmalspur-Zahnrad-Tenderlokomotive gemischten Systems der Furka-Oberalpbahn, Serie H G 3/4.
Längsschnitt, Wagrechtschnitt und Grundriss. Masstab 1:35.

SBZ



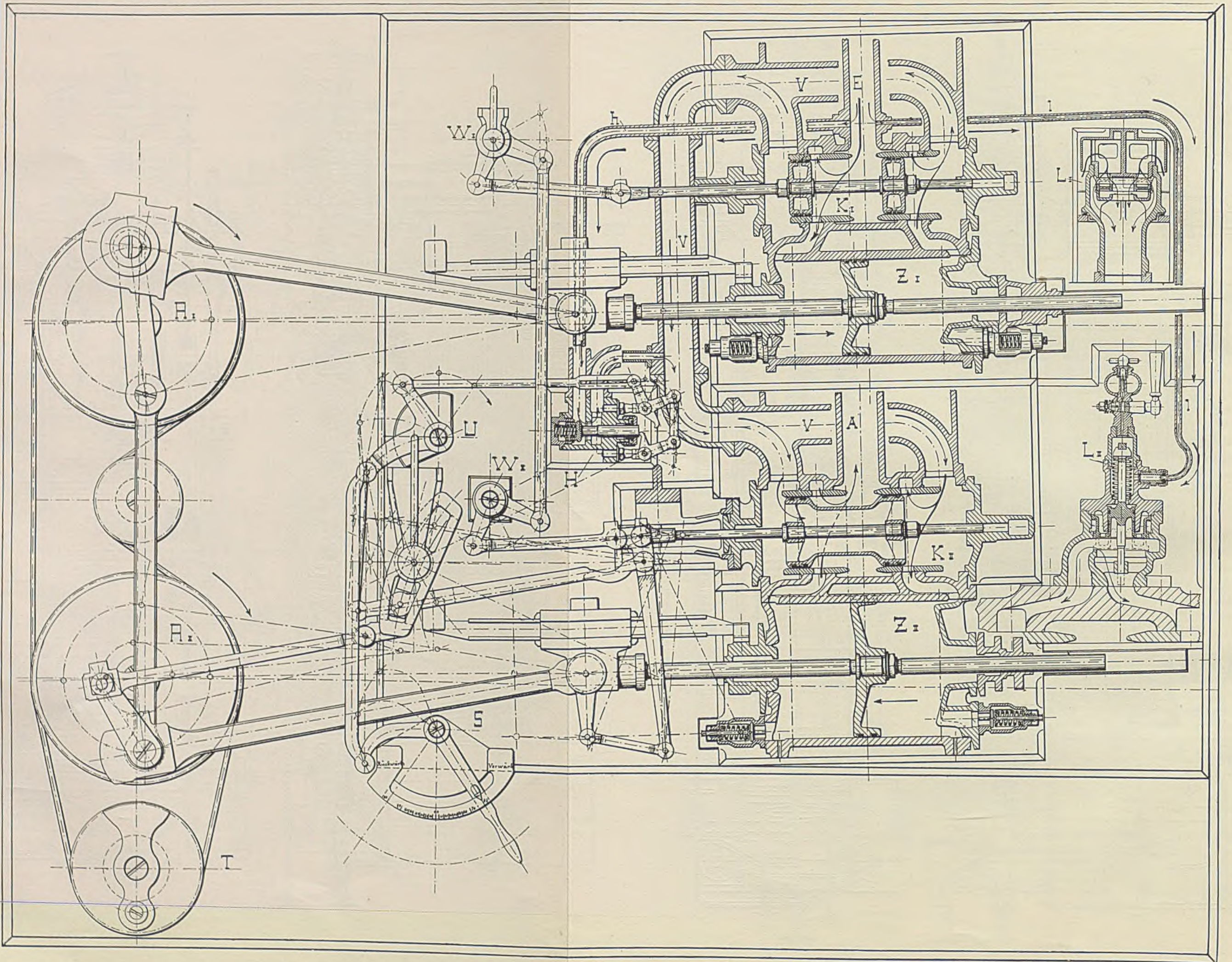


Abbildung 19. Triebwerksmodell der A 3/5- und der C 5/6-Heissdampf-Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Schweiz. Bundesbahnen. Masstab 1:16,5.

aber wegen ihrer Vorzüge immer mehr verdrängt wurden. Ziemlich verbreitet war in der Schweiz die Allansteuerung mit gerader Schwinge¹⁾, weniger die Stephenson'sche und nur vereinzelt vorkommend die Gooch'sche Steuerung. Diese drei Steuerungen unterscheiden sich nur in der Art der Verstellung der Schieberschubstange und damit in der Form der Schwinge S. Auch vereinfachte Steuerungsbauarten nach *Brown* und *Joy* fanden in der Schweiz hauptsächlich an kleineren und an Zahnradlokomotiven einige Verbreitung (Brown-Steuerung siehe Abbildung 17, Joy-Steuerung siehe Tafel VI).

Um die bei Zwillingslokomotiven nicht befriedigende Ausnützung des Dampfes zu verbessern, führten die schweizerischen Bahnverwaltungen vom Jahre 1889 an in ziemlich ausgedehntem Masse die *Verbundwirkung* ein. Diese wurde vom Schweizer Ingenieur *Mallet* im Jahre 1876 aufgegriffen und erstmals in Frankreich angewendet²⁾. Sie beruht darauf, dass der hochgespannte Dampf (12 und mehr Atmosphären Kesseldruck) in *zwei Zylindern nach-*

¹⁾ Siehe *Organ*, 1857, S. 140.

²⁾ Siehe *Eisenbahn*, 1876, II. S. 104.

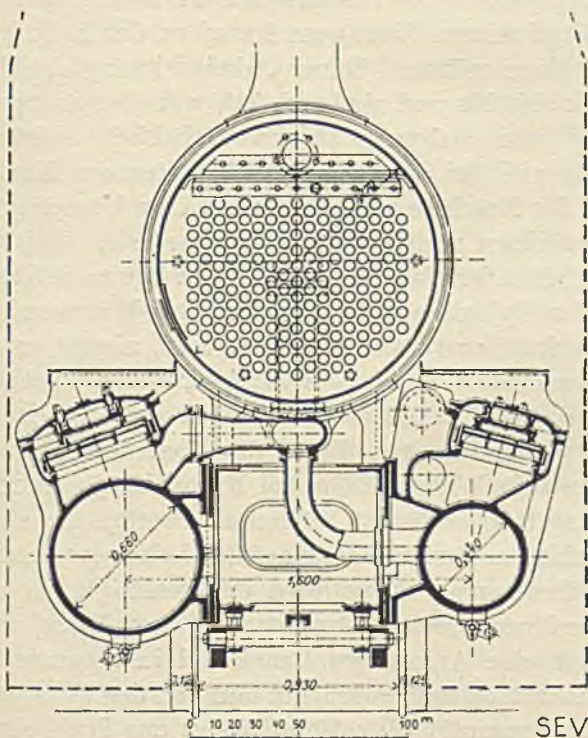


Abbildung 18.

Zweizylinder-Verbundmaschine G 4/5. Rhätische Bahn.

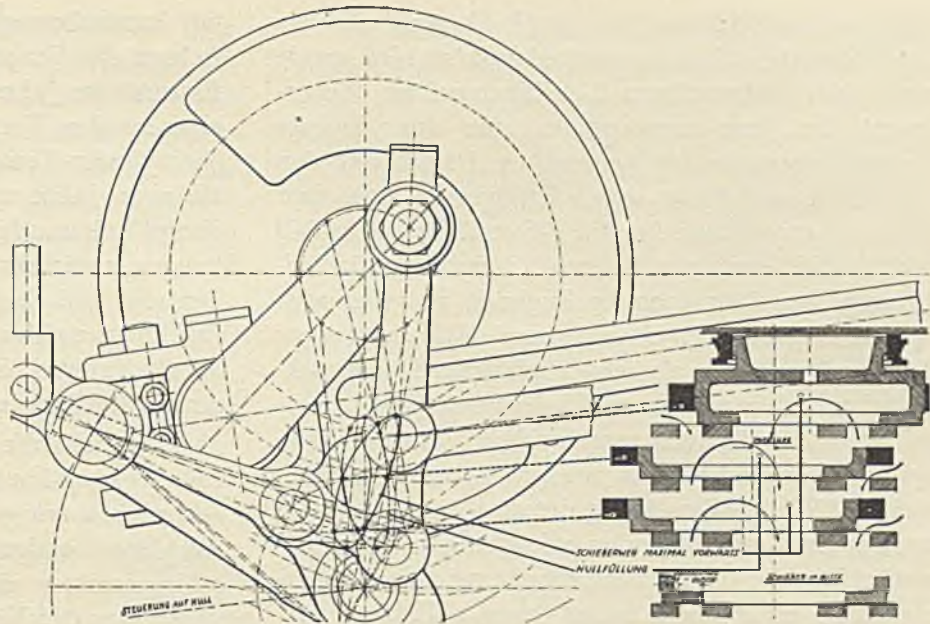


Abbildung 17. Steuerung nach Brown (Pilatusbahn).

privat

einander zur stufenweisen Abgabe seiner Dehnungskraft herangezogen und so vollständiger ausgenutzt wird. Die beiden Zylinder haben ungleichen Durchmesser (Abbildung 18), um dem im *kleineren (Hochdruck-) Zylinder* wirkenden Frischdampf und dem im *grösseren (Niederdruck-) Zylinder* arbeitenden Verbinderdampf von niedrigerer Spannung annähernd gleiche Arbeitsleistungen zuzuweisen. Da der Abdampf des Hochdruckzylinders nicht ins Freie, sondern in den Niederdruckzylinder überströmt, so sind der Zweizylinderverbundmaschine nicht mehr vier, sondern *nur noch zwei Auspuffschläge* pro Triebradumdrehung eigen.

Die erste *Zweizylinder-Verbundlokomotive* der Schweiz wurde im Jahre 1888 in der Bahnwerkstätte in Yverdon unter Maschinenmeister Rodieux durch Umbau einer im Jahre 1858 von J. F. Cail in Paris gebauten Güterzuglokomotive der S-O-S erstellt. Sie erfüllte die in sie gesetzten Erwartungen so gut, dass schon vom folgenden Jahre an das Verbundsystem mit zwei Zylindern und innerhalb oder ausserhalb des Rahmens angeordnetem Triebwerk Eingang und bis zum Jahre 1909 an *193 schweizerischen Haupt- und Nebenbahnlokomotiven* Anwendung fand. Die Ersparnis an Brennmaterial war gegenüber der Zwillingsbauart 15—20 Prozent. Man baute Niederdruckzylinder mit einem Durchmesser bis zu 780 mm.

Als die immer grösser gewordenen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Dampflokomotiven mit dem Zweizylindersystem nicht mehr befriedigt werden konnten, ging man zum Bau von drei- und vierzylindrigen Maschinen über. Bereits im Jahre 1894 schaffte die Gotthardbahn versuchsweise eine dreizylindrige Schnellzuglokomotive an, die sowohl als

Drillingsmaschine mit Hochdruck als auch als Verbundmaschine arbeiten konnte. Im Jahre 1896 wurde nach dem Entwurf von Maschinenmeister Weyermann der Jura-Simplonbahn eine *dreizylindrige Verbundlokomotive* für gemischten Dienst auf den Juralinien ausgeführt, deren Erfolg zum Bau einer Serie von 147 Stück für die J-S und für die S-B-B führte. Sie beruhte auf dem Prinzip, den für Leistungen von über 6000 kg Zugkraft zu gross werdenden *Niederdruckzylinder in zwei solche zu trennen*; die Maschine hatte also einen mittleren Hochdruckzylinder und zwei äussere Niederdruckzylinder, womit die nachteilige unsymmetrische Bauart des Zweizylinder-Verbundsystems wieder verlassen werden konnte. Zufolge Versetzung der drei Antriebkurbeln um je 120° gegeneinander erfolgten die vier Auspuffschläge der beiden Niederdruckzylinder als *zweimal zwei, um je 60° Abstand folgende Takte*.

Die *Vierzylinder-Verbundlokomotive* fand in der Schweiz vom Jahre 1890 an Eingang, und zwar nach der bereits wiederholt erwähnten *Bauart Mallet* mit Doppeltriebwerk in unterteiltem Rahmen, erstmals an einer 2×3/3-gekuppelten Güterzuglokomotive der Gotthardbahn. Man hat dadurch bei fast gleichbleibender Grösse des Kessels eine um mindestens 50 Prozent grössere Zugkraft der Lokomotive erzielt. Die *Malletmaschine ist in 49 Stück* normal- und schmalspuriger Ausführung in der Schweiz zur Verbreitung gekommen.

Für Schnell- und Personenzuglokomotiven mussten die vier Antriebe des Vierzylindertriebwerkes, das einfach eine Verdoppelung der Zweizylinder-Verbundmaschine darstellt, nebeneinander am festen Lokomotivrahmen angeordnet werden. Das führte zur Verteilung von je zwei Zylindern ausserhalb und je zwei solchen innerhalb des Innenrahmens, wobei verschiedene Ausführungen nach Lage der Zylindergruppen, Antrieb der Achsen und Bauart der Steuerungen zur Anwendung kamen. Erst das Vierzylindertriebwerk hat die Dampflokomotive zu der grossen Entwicklung gebracht, die sie schliesslich erreicht hat. Ihre durchaus symmetrische Bauart mit gut verteilter Arbeitsweise und mit gegenseitigem Ausgleich der Kräfte und Massen geben der Lokomotive eine ruhige Gangart und grosse Laufsicherheit, die starke Maschine gewährleistet erhebliche Belastungs- und Ausnützungsmöglichkeit bei befriedigender Wirtschaftlichkeit, die gegenüber der Zwillingsmaschine 25—30 Prozent beträgt und auch diejenige der Zweizylinder-Verbundmaschine noch übertrifft. Während diese letztere für Güterzuglokomotiven nur ausnahmsweise ausgeführt wurde, ist die Vierzylindermaschine auch für diese Gattung mit Vorteil angewendet worden, deren Ausrüstung

mit kurvenbeweglichen oder seitlich verschiebbaren Achsen das Umgehen der Malletbauart ermöglichte. Erstmals im Jahre 1894 durch die Gotthardbahn mit einer zweiten Versuchsmaschine eingeführt, fand die Vierzylinder-Verbundmaschine in festem Rahmen bis zum Jahre 1909 an 193 normalspurigen Nassdampf-Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen und ihrer Vorgänger Anwendung. Sie zeigt den *Viertakt-Auspuffschlag*, wie die gewöhnliche Zwillingsmaschine, da nur der Abdampf der beiden Niederdruckzylinder bei üblicher Versetzung der Antriebkurbeln um 90° ins Freie ausströmt.

Dann fand die Vierzylinder-Verbundmaschine bereits vom Jahre 1888 an beim Bau von *Zahnradlokomotiven mit getrennten Adhäsions- und Zahnradmaschinen* einige Verbreitung. Der frühere Maschinenmeister der Vereinigten Schweizerbahnen, *Klose*, war der Konstrukteur für die 4 Lokomotiven dieser Bauart für die Appenzell-Gaisbahn, die also überhaupt die ersten Vierzylinderlokomotiven der Schweiz waren. Das System fand aber erst ab 1904 in verbesserter Ausführung an 36 Stück Zahnradlokomotiven gemischten Systems in der Schweiz weitere Anwendung.

Die ausschlaggebende Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und eine nochmalige Steigerung der Leistungsfähigkeit erfuhr die Dampflokomotive mit der Einführung des *Heissdampfsystems*¹⁾. Der im bisherigen Betriebe verwendete, im Kessel über dem Wasser lagernde, gesättigte Nassdampf zeigt besonders im Lokomotivbetriebe den Übelstand, dass er sich auf seinem Wege vom Kessel zu den Zylindern und dann während seiner Arbeitsleistung daselbst stark abkühlt und niederschlägt, wobei er an Spannung und Dehnungsfähigkeit erheblich einbüsst. Auch wird bei angestrengtem Arbeiten des Kessels und der Maschine viel Wasser mit dem Dampfstrom übergerissen und zeitigt weitere Verluste. Dadurch aber, dass der Nassdampf auf dem Wege vom Kessel zu den Zylindern mittels nochmaliger Wärmezufuhr getrocknet und sogar überhitzt wird, nimmt er die Eigenschaften eines *dünnflüssigen, stark dehnbaren Gases* an, das zudem den Vorteil eines *schlechten Wärmeleiters* besitzt. Es ist dem Ingenieur *Wilhelm Schmidt* in Wilhelmshöhe bei Kassel im Jahre 1898 gelungen, diese längst bekannten Vorzüge des stark überhitzten Dampfes auch auf den Lokomotivbetrieb zu übertragen. Dabei wird der gesättigte Kesseldampf nach seinem Austritt aus dem Kesselraum durch eine Anzahl im Langkessel in sogenannten Rauchrohren untergebrachte und von den Heizgasen lebhaft umspülte *Überhitzerelemente* aus Stahlrohren

*) T.M., 1908/09.

geleitet und so bis auf etwa 350° überhitzt (Temperatur des Nassdampfes unter 200°), wodurch alle enthaltenen und übergerissenen Wasserteilchen verdampft und für die Arbeitsleistung nutzbar gemacht werden. Der Hauptvorteil der Heissdampflokomotive äussert sich denn auch in einem wesentlich *verminderten Wasserverbrauch* und in einer, auf den Brennstoffverbrauch bezogenen, merkbaren *Erhöhung der Schleppleistung*, die darin begründet ist, dass der Heissdampf bis in die Zylinder keinen Druckabfall erleidet und dass der, für den um 25 Prozent grösseren Raumbedarf des Heissdampfes notwendige grössere Zylinderdurchmesser eine verstärkte Kolbenkraft und eine wirksamere Dampfdehnung zum Ausdruck bringt. In der Schweiz sind Zylinderdurchmesser an Heissdampf-Zwillingsmaschinen bis zu 570 mm in Gebrauch gekommen. Die Tafeln V und VII (Abb. 325) sowie die Abbildungen 6 und 7 veranschaulichen den Heissdampfkessel.

Die grosse Leistungsfähigkeit und Sparsamkeit der Heissdampflokomotive gaben den Anlass, die einfache und billige Zwillingsmaschine wieder mehr zum Bau neuer Lokomotiven heranzuziehen. Sie wurde im Jahre 1905 an der ersten Serie Heissdampflokomotiven für die Schweiz, der *3/4-gekuppelten Personenzuglokomotive* mit Schlepptender der Schweiz. Bundesbahnen zur Ausführung gebracht und in der Folge in 69 Stück eingesetzt, nachdem bereits seit 1896 der Dreizylinder-Verbundtyp der J-S zur Normallokomotive dieser Bauart erhoben worden war. Ebenso wurde die Vierzylinderverbund-Nassdampf-Güterzuglokomotive (*4/5-gekuppelt*) der S-B-B vom Jahre 1907 an in 19 Stück wieder mit der einfachen Zweizylinder-Heissdampf-Maschine nachbeschafft. Vom Jahre 1911 an wurden 34 Tenderlokomotiven für Vorort-Pendelverkehr und im Jahre 1914 6 Stück *4/4-gekuppelter* Rangierlokomotiven mit Zwillings-Heissdampfmaschine auf den Bundesbahnen eingesetzt. Insgesamt stieg die Zahl der neugebauten Zwillings-Heissdampflokomotiven der S-B-B so auf *128 Stück*. In 44 Stück normalspurigen und 33 Stück schmalspurigen Lokomotiven und Dampftriebwagen wurde die Heissdampf-Zwillingsmaschine auch auf den *privaten Neben- und Bergbahnen der Schweiz* angewendet; besonders bemerkenswert ist dabei die vom Jahre 1906 an ausschliessliche Beschaffung von Heissdampf-Zwillingslokomotiven durch die schmalspurige Rhätische Bahn für ihre bis zu 45 Promille ansteigenden, langen Strecken. Ferner wurden dann nachträglich 37 normalspurige und 11 schmalspurige Zwillingslokomotiven der S-B-B sowie 16 normalspurige und 24 schmalspurige Zweizylinder-Lokomotiven der Privatbahnen mit Schmidt-Überhitzer ausgerüstet.

Die Zwillingsmaschine mit Heissdampfanwendung eignete sich aber weniger auch für Zugkräfte über 6000 kg. Es zeigten sich bald Nachteile mechanischer Art, die aus den in den grossen Zylindern entwickelten Kolbenkräften hervorgingen und sich in stark stossendem Lauf des Triebwerks, grosser Abnutzung der Achslager, Warmlaufen der Lager, ungleicher Abnutzung der Radreifen usw. äusserten. Besonders schwerwiegend aber war die Mehrbeanspruchung des Oberbaues und der Brücken infolge der Vertikalkräfte der grossen Kolbendrucke und der überschüssigen Fliehkräfte der massigen Gegengewichte in den Radsternen der Triebräder. So konnte die erstrebenswerte Vereinfachung auch grosser Lokomotiven unter Vermeidung des Mehrzylinder- und Verbundsystems doch nicht allgemein erzielt werden. Man versuchte die Vorteile des kräfteausgleichenden Mehrzylindertriebwerkes auch in *Drillings- und Vierlings-Heissdampfmaschinen* zu erreichen, doch ermutigten die unbefriedigenden Ergebnisse in wirtschaftlicher Beziehung nicht zur Weiterbeschaffung der 2 bzw. 4 Versuchsausführungen.

Mit der Anwendung der *Vierzylinder-Verbundanordnung* wurden die Vorteile des Heissdampfes erst zur vollen Auswirkung gebracht, die im hohen Dampfdruck, in der über die zweistufige Ausnützung des Dampfes hinaus reichenden Dampftrocknung und daherigen besseren Dehnungsmöglichkeit und Verminderung der Niederschlagsverluste, und endlich in der Paralisierung der grossen Kolbenkräfte im gegenläufigen Triebwerk liegen. Mechanische Vereinfachungen der Steuerungen liessen die Vieltelligkeit des Triebwerks erheblich einschränken, die zudem mit 30- und mehr prozentiger Betriebsstoffersparnis gegenüber Nassdampflokomotiven überreichlich wettgemacht wurde. Schon nach nur zweijähriger Erprobung des Zwillings-Heissdampfsystems gingen die Schweizerischen Bundesbahnen deshalb im Jahre 1907 zur Schaffung der *Heissdampf-Vierzylinderverbund-Schnellzuglokomotive* über, und im Jahre 1913 folgte die gleichartige *Güterzuglokomotive* nach. Beide Typen stellten eine wesentliche Verbesserung und Verstärkung der Nassdampfausführungen vom Jahre 1902 bzw. 1904 dar. Der Schnellzugtyp wurde in 49 Stück, der Güterzugtyp in 28 Stück ausgeführt; die geringe Zahl ist in dem späten Aufkommen der Heissdampfanwendung begründet, das in die Zeit des Verkehrsrückganges während des Weltkrieges und der anschliessenden Elektrifizierung des Bahnbetriebes fiel. Immerhin wurden auf Grund der grossen Brennstoffersparnisse auch die Nassdampf-Vierzylinderreihen in den Jahren 1911—1924 in der Zahl von 122 Stück mit dem Schmidt'schen Überhitzer noch nachträglich ausgerüstet und damit

erheblich verbessert. Dagegen fiel ein derartiger Umbau auch der Zwei- und Dreizylinderserien ausser Betracht, weil die erstere Bauart den Betriebsanforderungen ohnehin nicht mehr genügte und weil die letztere Bauart aus baulichen Gründen sich nicht dazu eignete; wohl aber geschah dieses an je einer Zweizylinder-Verbund-Tenderlokomotive dreier normalspuriger Privatbahnen. Ferner wurden 7 Stück Doppelzwillings- und 1 Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotiven schmalspuriger Privatbahnen mit Zahnstangenstrecken nachträglich auf Heissdampfbetrieb umgebaut (Gesamtzahl 547 Stück). Vom Jahre 1911 an baute die Lokomotivfabrik in Winterthur mit einzelnen Ausnahmen nur noch Heissdampflokomotiven.

Wie bereits kurz bemerkt, wurde das Vierzylindertriebwerk im festen Rahmen in der Schweiz vom Jahre 1904 an dadurch wesentlich vereinfacht, dass für die, bei um 180° versetzten Triebkurbeln genau gegenüber gleichläufigen Schieber des zusammengehörenden HD- und ND-Triebwerkes einer Lokomotivseite *nur noch ein Steuerungsmechanismus* verwendet wurde. Tafel VIII zeigt an einem Modell das Schema dieser Maschinengruppe der A 3/5- bzw. C 5/6-Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen, deren Wirkungsweise in folgendem kurz erläutert sei: Der vom Kessel durch den Regulator und durch den Überhitzer strömende Frischdampf tritt bei E in den Schieberkasten KI des Hochdruckzylinders ZI ein, und zwar zwischen die beiden Kolben des Kolbenschiebers, der mittels Querwelle W indirekt von der gemeinsamen Steuerung angetrieben wird (Innenkant-Einströmung). In der gezeichneten Lage gelangt der Dampf durch einen Kanal auf die *hintere Seite des Dampfkolbens* im Zylinder, drückt denselben nach vorn und versetzt damit die Kurbel und das Triebrad bzw. die Triebachse in Drehung *im Sinne des Vorwärtsganges* der Lokomotive. Der auf der vorderen Kolbenseite vom vorherigen Kolbenhub noch im Zylinder vorhandene, teilweise ausgenützte Dampf (Verbinderdampf) durchströmt auf der äusseren Seite des Schiebers den freigelegten Kanal und gelangt durch den Verbinder V in den Schieberkasten KII des Niederdruckzylinders ZII und durch den vom Niederdruckschieber (der als Hohl-Kolbenschieber mit Aussenkant-Einströmung ausgeführt ist) geöffneten Kanal auf die *vordere Seite des Niederdruckdampfkolbens*. Er verschiebt diesen unter Abgabe des Restes seiner Spannkraft nach hinten und dreht die Kurbel ebenfalls im Sinne des Vorwärtsganges der Lokomotive, unterstützt also die Arbeit des Hochdruckdampfkolbens. Der Raum hinter dem Kolben des Niederdruckzylinders steht durch den Kanal mit dem Ausströmröhr A in Verbindung und lässt den verbrauchten Dampf des vorherigen Kol-

benhubes durch das Blasrohr ins Freie entweichen. Die für die entgegengesetzten Kurbelstellungen geltenden umgekehrten Lagen der Steuerung und der Ein- und Ausströmverhältnisse sind in der Abbildung einpunktirt. Durch eine Verlegung des Steuerungshebels S nach rückwärts wird der Stein in der Schwinge der bereits früher beschriebenen Steuerung nach Walschaerts in die obere Lage verbracht, was eine Umkehrung der gezeichneten Schieberstellungen bewirkt (ebenfalls einpunktirt), wobei dann der Frischdampf im Hochdruckzylinder vor, der Verbinderdampf im Niederdruckzylinder hinter den Dampfkolben eintritt und dadurch den Drehungssinn der Kurbel und damit die Bewegung der Lokomotive *nach rückwärts* zur Folge hat. Sinngemäss werden durch die entgegengesetzten Schieberstellungen auch die Ausströmungen der HD- und ND-Zylinder gewechselt. (*Organ*, 1897, S. 123.)

Die zum Betriebe der Lokomotive notwendigen Betriebsstoffe (Wasser und Kohle) wurden auf einem besonderen, mit der Lokomotive festverkuppelten Wagen (*Tender*) mitgeführt. Dieser hat mit der Entwicklung der Lokomotive Schritt gehalten und ist für die Fassung der für die Erzeugung der grossen Dampfmenigen nötigen Betriebsstoffvorräte recht gross geworden. Während zum Beispiel die Tender der ersten Lokomotiven der N-O-B und der S-O noch ein Leergewicht von nur 8—10 t und Vorratsräume für nur 4—7 m³ Wasser und 2—4 t Kohle aufwiesen, war der Tender der S-B-B-Lokomotiven mit einem Eigengewicht von 16 t für die Aufnahme von 18 m³ Wasser und 7 t Kohle gebaut. Der dienstbereite Tender wog also 42 t, das heisst soviel, als die erwähnten ersten Lokomotiven samt Tender zusammen. Die Tender hatten bis zum Jahre 1890 mit wenigen Ausnahmen nur zwei Achsen, von da an immer häufiger drei Achsen. Vierachsige Tender sind in der Zahl von 80 Stück für die ersten Schnellzug- und Güterzugtypen der S-B-B erstellt worden; deren Gewicht überschritt aber den zulässigen Achsdruck für drei Achsen nicht, sodass die späteren Lokomotivlieferungen nur noch mit dreiachsigem Tender ausgerüstet wurden. Die Tender wurden fast ausnahmslos mit Aussenrahmen gebaut. Die Wasserkasten sind früher und dann wieder an den neueren Tendara als flache Behälter über die ganze Profildbreite mit schräg nach vorn abfallender Decke für den Kohlenraum gebaut worden, sonst war der Kasten den Seiten- und der Rückwand entlang hufeisenförmig angeordnet und der Kohlenraum dazwischen liegend. Zur Sichtbarmachung des Wasservorrates dienten Proberhahnen, teilweise auch lange Wasserstandgläser, die aber im Winter leicht einfroren. Später kamen dann Schwimmer mit Zeiger-

vorrichtung fast allgemein in Gebrauch. Die Tender enthielten auch Kasten für Hebewinden, Werkzeug und Schraubenschlüssel, ferner Halter für die Feuerwerkzeuge. Da diese für die langen Feuerbüchsen der neueren Lokomotivtypen nicht mehr ohne Gefahr während der Fahrt gewendet werden konnten, wurde ein besonderes weites Rohr für die Aufnahme der Schürhacken usw. in den Kohlenraum eingebaut und für deren Anfassen Schmiedezangen beigegeben.

Die Tenderlokomotiven führten die Betriebsstoffvorräte und übrigen Ausrüstungsteile auf sich selbst mit. Der Wasserkasten war in zwei, durch abschliessbares Rohr quer verbundenen Teilen seitlich des Kessels angeordnet, in einem Falle war er sattelförmig über den Kessel gelegt. Vom Jahre 1865 an ist er in steigendem Masse nach der vom damaligen Maschinenmeister der N-O-B, Krauss, eingeführten Bauart zwischen den Blechen des Innenrahmens untergebracht worden, um den freien Raum daselbst auszunützen, den Schwerpunkt der Lokomotive tiefer zu legen, die Erwärmung des Speisewassers zu vermindern und das Aussehen der Lokomotive zu verbessern, wobei auch etwas an Baukosten und Gewicht eingespart werden konnte. Wegen der starken Beanspruchung des Rahmens waren aber Undichtigkeiten häufig, sodass vom Jahre 1908 an vielfach der Wasserkasten von T-förmigem Querschnitt besonders ausgeführt und in den Rahmen eingebaut wurde, wobei im Sinne einer Vergrößerung des Inhaltes auch der Raum zwischen Rahmenoberkante und hochliegendem Langkessel ausgenützt werden konnte (Tafel V). Der Kohlenvorrat ist bei Tenderlokomotiven in Kasten hinter dem Führerstand oder seitlich der Feuerbüchse untergebracht worden, die in neueren Ausführungen mit Schiebern und Deckeln versehen wurden, um das Personal tunlichst vor Staub zu schützen, welchem Zwecke übrigens auch eine mit der Kesselspeisevorrichtung verbundene Kohlenspritzvorrichtung diente. In einigen Fällen wurde der untere Teil des Kohlenkastens hinter und unter dem Führerstand als Zusatzwasserkasten ausgebildet und dafür der Kohlenkasten bis auf die Höhe des Führerhausdaches hochgeführt. Der Wasservorrat der normalspurigen Tenderlokomotiven betrug 3—10 m³, der Kohlenvorrat 0,5—3 t.

Die im Führerstand an und neben der Feuerbüchse des Kessels angebrachten *Bedienungsapparate, Hebel, Griffe, Züge und Armaturen* sind recht zahlreich. Abbildung 20 mit zugehöriger Legende gibt einen Überblick über die Einrichtungen an den letzten S-B-B-Lokomotiven. Der Lokomotivführer hat seinen Stand von jeher auf der *rechten Lokomotivseite* eingenommen. Es beruht diese Gepflogenheit schon auf dem Umstande, dass die Bedienung des

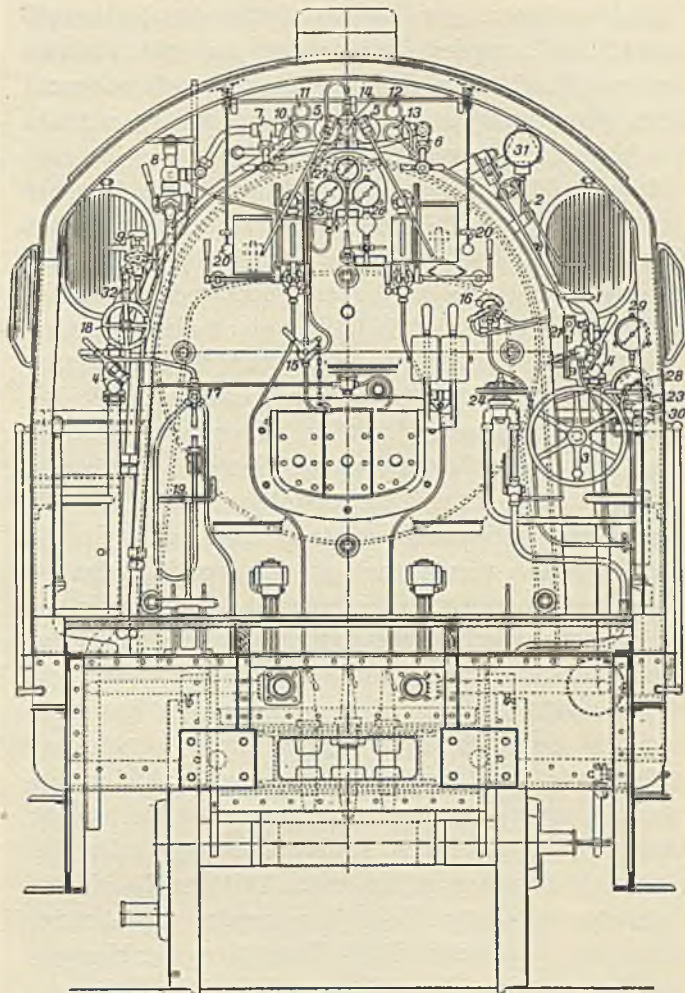


Abbildung 20.

SBZ

Führerstand der C 5/6-Lokomotive der Schweiz. Bundesbahnen.

Legende: 1 Regulatorhebel, 2 Hand-Sandzug, 3 Umsteuerung, 4 Injektor, 5 Dampfventil zum Injektor, 6 Ventil zur Luftpumpe, 7 Ventil zur Dampfheizung, 8 Reduzierventil und Verteilungshahn zur Dampfheizung, 9 Reserve-Schmierpresse (für Regulator und Zylinder), 10 Dampfventil zur Schmierpresse (Ölzerstäubung), 11 Zerstäubventil zur Zylinderschmierung, 12 Heizventil zur Ölpumpe, 13 Dampfventil zur Schienenspritze, 14 Dampfventil zum Rauchverbrenner, 15 Drehschieber zum Rauchverbrenner, 16 Luftsander, 17 Kohlen- und Aschkastenspritze, 18 Handrad zur Überhitzerklappen-Regulierung, 19 Kipprost-Kurbel, 20 Pfeilenzug, 21 Kurbel zum Blasrohrzug, 22 Hahn zur Leerlaufvorrichtung (nur für Verbundlokomotiven), 23 Bremsventil (automat.), 24 Regulier-Bremsventil, 25 Kessel-Manometer, 26 Schleberkasten-Manometer (für Verbund mit Unschalthahn), 27 Dampfheizungs-Manometer, 28 Brems-Manometer (Hauptluftbehälter und automatische Bremse), 29 Regulierbrems-Manometer, 30 Geschwindigkeitsmesser, 31 Pyrometer, 32 Hilfsbläser.

Feuers durch den Heizer von der linken Seite her besser erfolgen kann. Der Dampfregulator, die Umsteuerung, die Bremsapparate, die Sandstreuvorrichtung, der Geschwindigkeitsmesser, die Manometer etc. sind deshalb auf der rechten Seite angebracht. Bei den zu einiger Verbreitung gekommenen Tenderlokomotiven mit symmetrischer Achsanordnung, die für Pendelverkehr im Vor- und Rückwärtsgang zur Führung von Zügen verwendet wurden, sind diese Bedienungsapparate zum Teil auch doppelt angeordnet worden, um den Führer bei Rückwärtsfahrt nicht durch eine unbequeme Handhabung abzulenken; die Messuhren waren dabei in einem

Spiegel sichtbar. Der Regulatorhebel, der die Dampfzufuhr zur Dampfmaschine regelt, war stets stehend an der Feuerbüchsrückwand, vielfach auch wagrecht über dem tiefliegenden Kessel angebracht, mit der wachsenden Kesselgrösse wurde er nach österreichischem Muster mit der Zugstange seitwärts am Kessel angeordnet, ebenso der Handzug für den Sandstreuer. Die Feuertüre des Kessels war meist oval oder rund und nach aussen aufklappbar, häufig, zum Beispiel bei der N-O-B und an den Rangierlokomotiven war sie zweiflüglig und als Schiebetüre gebaut. Die neueren Feuertüren waren für die Bedienung der grossen Rostflächen grösser, dreiteilig und aus Sicherheitsgründen (Platzen von Siederohren) nach innen aufklappbar gemacht. Die Sicherheitsventile, Wasserstandzeiger und Speisevorrichtungen waren nach gesetzlichen Vorschriften doppelt vorhanden. Die früher fast allgemein gebräuchlichen Sicherheitsventile mit Hebelbelastung durch Gewichte oder Spiralfedern (Federwagen) sind durch direkt belastete Federventile nach Ramsbottom und durch die sogenannten „Pop“-Ventile verdrängt worden. Zum Erkennen des Kesselwasserstandes waren fast durchwegs zwei Glasröhren angeordnet, die unsicheren Proberhahnen wurden beseitigt. Neben den in der ersten Zeit des Eisenbahnbetriebes benützten *Fahrspaisepumpen* mit Antrieb durch das Triebwerk mittels Exzentern oder Plungerstangen wurden (besonders auf den V-S-B) auch *Dampfkolbenpumpen* angewendet, um das zum Speisen nötige „Spazierenfahren“ der Lokomotiven in den Bahnhöfen zu vermeiden. Vom Jahre 1864 an kamen (zuerst auf der S-C-B) die auf einer sehr sinnreichen Erfindung des französischen Physikers *Giffard*¹⁾ beruhenden *Dampfstrahlpumpen* (Injektoren) in Gebrauch. In neuerer Zeit wurde zur weiteren Hebung der Wirtschaftlichkeit des Dampfbetriebes wieder die *Vorwärmung des Speisewassers* durch Abdampf aufgegriffen, die bereits von Anfang an mit mehr oder weniger Erfolg angestrebt, dann aber mit der Einführung der Injektoren, die zu warmes Wasser nicht vertrugen, wieder fallen gelassen worden war. Demselben Zwecke dienen neuerdings *Abdampf-injektoren und Dampfkolbenpumpen*, vereinzelt auch solche mit mechanischem Antrieb vom Triebwerke aus. In der Schweiz ist man aber vieler Mängel und kostspieligen Unterhaltes wegen nicht über eine nur beschränkte Anzahl solcher Vorwärmeeinrichtungen hinaus gekommen. Eine *Anzahl Manometer* lassen den Dampfdruck im Kessel, in den Zylindern, in der Heizleitung für den Zug usw. erkennen; solche dienen auch zur Kontrolle der Spannung in den Apparaten

¹⁾ Siehe *Schweiz. Polytechn. Zeitung*, 1859 und 1864. *Organ* 1860, S. 238.

der Druckluftbremsen, ein *Pyrometer* lässt den Überhitzungsgrad des Arbeitsdampfes erkennen.

Die ersten Lokomotiven erhielten auch in der Schweiz noch kein *Schutzdach für die Bedienungsmannschaft*, doch mussten sehr bald solche aufgebaut werden, wenn sie auch noch recht mangelhaft waren. Während langer Zeit genossen Führer und Heizer der westschweizerischen Bahnen den zweifelhaften Schutz der sogenannten „Lunettes“, einem mit zwei kleinen, runden Fenstern versehenen, brillenförmigen Wändchen ohne Dach. Aber schon teilweise in den siebziger Jahren erhielten dann die Lokomotiven eigentliche Blechhäuschen, in den neunziger Jahren und seither auch solche mit weiter zurückreichenden Dächern und Seitenwänden, mit Dreh- und Schiebefenstern und Entlüftungsklappen, zum Teil noch mit kleinen Rückwänden; sie wurden ferner mit hinteren Abschlussblachen, Dreh- und Klappsitzen usw. ergänzt, die sehr zur Erleichterung der Dienstausbildung, zur Erhöhung der Sicherheit und zur Erhaltung der Gesundheit des Personals beitrugen. Vom Jahre 1893 an mussten auch seitliche Abschlussüren der Führerstände angebracht werden, die bisher fehlten oder nur durch Ketten markiert waren. Die Führerhäuser der Tenderlokomotiven, die von jeher viel rückwärts fahren mussten, sind bald auch mit hinteren Abschlüssen versehen worden, der Kohlenkasten ist wegen des Staubes meist hinter dieselben verlegt, Lüftungsklappen im Dach, sowie wegnehmbare Rückwände für den Sommer, Abschlusschieber und Storen an den Seitenöffnungen für den Winter boten besonderen Schutz. Das *Umlaufblech* um den Kessel (sogenanntes Trottoir) war früher entsprechend der tiefen Kessellage auf Fussbodenhöhe des Führerstandes gehalten, was die Einschaltung der Triebäder mit sogenannten *Radkasten* über dem Laufblech nötig machte. Mit der Höherlegung des Kessels und der Anwendung der grossen Heissdampfzylinder mit Kolbenschiebern rückten auch diese Laufbleche nach oben und liessen nun die Räder frei, was das Aussehen der Lokomotiven vorteilhaft beeinflusste.

Ein unentbehrliches Hilfsmittel für den Lokomotivführer ist der *Geschwindigkeitsmesser*. Zur Kontrolle der Geschwindigkeit der Talfahrt wurden zum Beispiel schon im Jahre 1865 auf der Hauensteinstrecke der S-C-B Läuferfingen–Olten sechs Kilometerkontakte erstellt. Auf der S-O fanden vom Jahre 1869 an Studien für solche Apparate zur Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit auf Gefällen statt, die dann im Jahre 1880 zur Einführung des *Hipp'schen* Tachymeters führten. Maschinenmeister *Klose* der V-S-B erhielt im Jahre 1879 den vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen ausgesetzten Preis

für einen registrierenden Geschwindigkeitsmesser¹⁾, der dann auf den V-S-B, N-O-B, G-B fast ausschliessliche, auf der S-C-B und J-S teilweise Anwendung fand. Einige Verbreitung fand der Apparat von Peyer-Favarger. Die N-O-B und die J-S beschafften sich auch eine grössere Anzahl Geschwindigkeitsmesser nach dem System *Hipp-Krämer*²⁾, der aber nicht auf der Lokomotive, sondern im Gepäckwagen Aufstellung fand. Die S-C-B, J-S und die meisten Privatbahnen führten ab 1887 den ausgezeichneten Geschwindigkeitsmesser des Depotchefs *Hausshälter* der Sächsischen Staatsbahn in Dresden ein³⁾, der von *Hasler* (Telegraphenwerkstätte) in Bern für die Schweiz erstellt, verbessert und ab 1905 als Hasler-Geschwindigkeitsmesser fast einzig auf alle neuen Lokomotiven der Schweiz eingebaut wurde. Anwendung fand auch der Hasler-Teloc-Messer. Der Geschwindigkeitsmesser ist mit einem Uhrwerk versehen und steht mittels eines Übersetzungsgetriebes mit dem Triebwerk der Lokomotive in mechanischer Verbindung. Er registriert auf einem Papierband mit Schreibstift oder Stichnetel die auf der Fahrt des Zuges eingehaltene Geschwindigkeit in km/Std., die zurückgelegte Fahrstrecke, die Fahrzeit, die Halte und deren Dauer und lässt auch erkennen, wo und wie lange Rangierdienst geleistet wurde und ob die langsam zu befahrenden Streckenabschnitte, Objekte, Baustellen, Weichen usw. respektiert worden sind, ob die Fahrordnung eingehalten und Verspätungen eingeholt wurden usw. Ganz besondere Bedeutung erhält dieses Diagramm der Zugführung bei vorkommenden Betriebsstörungen und Unfällen, wo es sowohl als Belastungs- als auch als Entlastungszeuge des Lokomotivführers dienen kann.

Zur Erhöhung der Reibung zwischen Rad und Schiene (Adhäsion) auf starken Steigungen, in Tunneln, bei schlechtem Schienenzustand, Laubfall, Nebel, Frost usw. dient die *Sandstreuvorrichtung*, die Sand vor, bei Tenderlokomotiven in Rückwärtsfahrt auch hinter die Triebräder wirft. Der Sandvorrat wird im Sandkasten von runder (Dom) oder auch quadratischer Form auf dem Kessel mitgeführt. Früher war der Sandkasten aussen oder innen am Rahmen, über oder unter dem Laufblech und vorn an den seitlichen Wasserkasten der Tenderlokomotiven angebracht. Die Betätigung der Vorrichtung erfolgt durch mittels Handzugs bewegter Schieber, seit den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts aber mehr und mehr mittels Dampfgebläses und später mittels Druckluftgebläses. Dem gleichen

Zweck dienen auch die *Schienenspritzapparate*, mit welchen die Schienen mittels eines Dampf- und Wasserstrahls abgewaschen werden; häufig sind sie auch hinter der letzten Kuppelachse angeordnet, um den, den Laufwiderstand des Zuges erhöhenden Streusand nach seiner Zweckerfüllung wieder zu entfernen. Die guten Ergebnisse dieses einfachen Hilfsmittels wurden im Geschäftsbericht der Gotthardbahn vom Jahre 1884 lobend erwähnt, und besonders auch die S-C-B konnte das „Liegenbleiben“ der Züge im Hauensteintunnel damit auf ein Minimum vermindern. Es wurde (nach „Die Eisenbahn“, Jahrgang 1878, Seite 78) auf 50° erwärmtes Wasser mittels einer kleinen Dampfstrahlpumpe durch einen kreisrunden Düsenquerschnitt von 4 mm Öffnung unter 4 Atm. Dampfdruck senkrecht vor jedes Vorderrad geblasen. Auch die J-B-L rüstete im Jahre 1884 33 Lokomotiven mit Schienenspritzapparaten aus.

Die an den Zylindern der Dampfmaschine angebrachten *Schlammhahnen* oder *-ventile* zum Zwecke des Ablassens des sich besonders im Anfang der Fahrt ansammelnden Kondensationswassers und des übergerissenen Kesselwassers erhielten vom Jahre 1892 an auf Weisung des Eisenbahndepartementes hin Schalldämpfer, um die Belästigung des Publikums und des Bahnpersonals durch Staub, Öl, Dampf und Geräusch zu vermindern und auch das Scheuwerden von Tieren tunlichst zu vermeiden.

Die *Zug- und Stossapparate* der Eisenbahnfahrzeuge waren bis anfangs der sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts noch sehr mangelhafte. Sie bestanden aus Kuppelisen und Steckbolzen, die in Ösenstangen eingesetzt wurden. Diese waren zur Milderung der Zugstösse mit Gummiringen oder Federn auf den Querabschlussbalken des Fahrzeugrahmens (Stossbalken) von innen abgestützt, der in der ersten Zeit noch aus Eichenholz bestand. Als Notkupplung dienten Ketten. Wie der Name ausdrückt, dienten diese *Stossbalken* gleichzeitig als Stossvorrichtung und waren zu diesem Zwecke konvex gekrümmt ausgeführt. Später wurden seitliche Gummipuffer zur besseren Stossübertragung aufgesetzt. Heute dient zur Kupplung der Züge eine *durchgehende Zugstange*, die mittels Schraubenkupplungen mit links- und rechtsgängigem Gewinde zwischen den einzelnen Wagen straff verbunden wird und die verhindert, dass die Untergestelle der Wagen von der Zugkraft beansprucht werden. Beim Reissen der Kupplung kann die zweite Kupplung, die in einem Scheerhaken an der gemeinsamen Zugstange eingehängt ist, in Wirksamkeit gebracht werden. Als Stossvorrichtung dienen zwei starke *Federpuffer*. Schmalspurbahnen sind mit *Zentralpuffer* versehen, die entweder gleichzeitig als Zugapparat

¹⁾ SBZ, 1883, 1897, Bd. 29, S. 122; 1911, Bd. 57, S. 221.

²⁾ SBZ, 1891, Bd. 17, S. 21. *Eisenbahn*, 1876, S. 133.

³⁾ SBZ, 1891, Bd. 17, S. 101. *TM*, 1909/10.

Organ, 1887, Heft 2; 1903, S. 145; 1909, S. 168.

mit Kuppelisen und Stecknägeln (Steifkupplung) ausgebildet sind, oder zu denen 1—2 Schraubenkupplungen gehören. Automatische Kupplungs- und Stossapparate sind schon auf einigen Strassenbahnen der Schweiz eingeführt, doch ist das Problem einer solchen, auch für Vollbahnen tauglichen Einrichtung heute noch nicht in allseitig befriedigender Weise gelöst. Zu der Kupplung der Eisenbahnfahrzeuge gehört auch das Zusammenschliessen der Kupplungsschläuche der Druckluftbremse und der Dampfheizung.

Die *Kupplung zwischen Lokomotive und Schlepp-tender* besteht aus einer starken Schraube mit Mutter-schlaufen, Notbügeln und Kupplungsbolzen. Die Abstützung erfolgt meist auf eine starke, liegende Blattfeder, die auf kleine Puffer drückt, deren Berührungsf lächen zur zwanglosen Einstellung der beiden Fahrzeuge in Kurven nach einem Bogenradius verlaufen. Die Kupplung wird sehr straff zusammengezogen und gegen Lösen gesichert.

Vor bzw. hinter den Endachsen der Lokomotiven sind *Schienenräumer* angebracht, die in den ersten Jahrzehnten mit einem Besen versehen, später aber zur Beseitigung auch schwererer Hindernisse auf der Bahn als Stossbleche an starker Eisenkonstruktion ausgebildet wurden.

Von den Jahren 1887—1891 an wurden alle Lokomotiven mit der Einrichtung für die *Beheizung der Personenzüge* mit Dampf des Lokomotivkessels versehen, die aus einem Dampfabnahmeventil, Druckreduzierventil mit Manometer und einem Dreiweghahn mit den anschliessenden Rohrleitungen und Metallkupplungsstücken besteht. Es wird Dampf von 5—7 Atm. Spannung verwendet, dessen Beschaffung für lange Züge grosse Anforderungen an den ohnehin stark beanspruchten Kessel stellt.

Die *Schmierung* der Schieber und Zylinder erfolgt selbsttätig und während der Fahrt ununterbrochen durch *Schmierpumpen*, seltener mehr durch *Lubrikatoren* (Sichtöler). Verwendet wird ein dickflüssiges Mineralöl, das mit Rücksicht auf die grossen Temperaturen des Heissdampfes einen hohen Flammpunkt besitzen muss. Achslager, Gleitbacken, Laufachsabstützungen, Geradeführungen, Schwingensteine usw. werden aus zentralen Schmierapparaten mit Schmierdochten ebenfalls dauernd geschmiert; neuerdings werden auch besondere Schmierpumpen für die Achslager angewendet, ebenso für die Schmierung der, starker Abnützung unterworfenen Spurkränze führender Achsen. Die Lager der Trieb- und Kuppelstangen und die Exzenter werden durch schwingende Apparate mit Drahtstift geschmiert. Die Steuerungsteile, Federaufhängungen usw. erhalten Öl durch periodische Nachfüllung ihrer

Schmierlöcher, Schmiermaterial ist dünneres Mineralöl, seltener Rüböl.

Als akkustisches Warnungs- und Verständigungssignal besitzt jede Lokomotive eine *Dampf-pfeife*. Es wurden in der Schweiz vorwiegend tiefere Pfeifentöne bevorzugt, die weniger grell, aber auch weniger weit hörbar waren, was bei den langen handgebremsten Güterzügen sich unliebsam auswirken konnte. In der ersten Zeit des Eisenbahnbetriebes war der Dampf-pfeifenzug mit einer über Tender und Wagendächer geführten Leine auch vom Zuge aus bedienbar, um das Lokomotivpersonal auf allfällige Vorgänge oder Gefahren aufmerksam machen zu können. Vereinzelt sind Signalglocken, teilweise mit Dampf betätigt, ferner auch Dreiklanghörner in Verwendung gekommen. Als *optische Nachtsignale* dienen in der Schweiz drei, in Dreieckbild mit Spitze nach oben geordnete Laternenlichter an der Spitze, eine Laterne rechts unten als rückwärtiges Kennzeichen. Der besonderen Zugsignalisierung dienen Vorsteckgläser in roter und grüner Farbe (im Rangierdienst violett), am Tag Blechscheiben in roter, grüner und weisser Farbe. Als Beleuchtungsmittel dient immer noch vorwiegend Petroleum, weniger Acetylgas. Einige Bahnen bedienen sich des elektrischen Lichtes, Stromlieferung durch Batterien und Dynamos mit Antrieb durch Tenderachsen oder Dampfturbine. Die Beleuchtung auf dem Führerstand, die sich der Blendung in den Fenstern wegen nur auf die Sichtbarmachung der Wasserstandzeiger und Messuhren sowie der Steuerung beschränkt, geschieht meist noch durch Öllaternen.

Einen sehr wichtigen Ausrüstungsteil der Lokomotive stellt die *Bremse* dar. Diese besteht grundsätzlich in einem zwischen dem Rahmen befindlichen Gestänge, mit welchem an Hängeeisen befestigte Bremsklötze aus weichem Gusseisen an die Laufflächen der Räder gepresst werden, wodurch deren Drehung gehemmt bzw. der Lauf des Fahrzeuges und des Zuges verlangsamt und stillgelegt wird. In der ersten Zeit verwendete man hölzerne Bremsklötze. Das Gestänge wird durch eine Bremswelle, die mit Hebel und *Schraubenspindel* betätigt wird, angezogen oder gelöst. Sehr verstärkt und beschleunigt wird die Wirkung der Bremse mit Hilfe des *Exler'schen Wurfhebels* an Stelle der Spindelkurbel; dieser wird vorwiegend bei Rangierlokomotiven verwendet, doch besaßen ihn u. a. auch sämtliche Streckenlokomotiven der V-S-B. Diese sogenannte Handbremse ist an den Tenderlokomotiven, an den Schlepptendern und an den Wagen vorhanden, Schlepptenderlokomotiven selbst waren bis in die neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts mit wenigen Ausnahmen noch ohne Bremsen. Häufig wurde

das Bremsgestänge mit einem kleinen Zylinder versehen, um die Bremse mit Dampfdruck betätigen zu können.

Die Zahl der Bremsklötze betrug lange Zeit nur 2 pro Achse bzw. 1 pro Rad der Tender und Wagen. Sie wurde dann zur Erhöhung der Bremskraft und Vermeidung der schädlichen Wirkung des einseitigen Druckes auf 4 pro Achse bzw. 2 pro Rad in Gegenüberstellung erhöht und auch an allen Achsen eingerichtet, sodass z. B. ein dreiachsiger Tender eine 12-Klotzbremse besass. Die später aufkommende Triebradbremse, die nicht von Hand bedienbar war und weniger als Zugbremse als zum rascheren Anhalten der schweren Lokomotiven in Leerfahrt, auf der Drehscheibe und Schiebebühne, im Depot, am Wasserkran usw. eingeführt wurde, musste ebenfalls wegen der zerstörenden einseitigen Wirkung auf Achs- und Kuppelstangenlager später mit Doppelklötzen für jedes gebremste Rad versehen werden. Bei mehrachsigen Lokomotiven konnte wegen Platzmangels die Bremse nicht auf jede der gekuppelten Achsen wirkend eingerichtet werden. Einzelne *Laufachsen* erhielten keine Bremse, dagegen wurde ab 1898 an Schnellzuglokomotiven die auch nicht mit Handbetätigung bedienbare 4-klötzige *Drehgestell-Druckluftbremse* eingerichtet.

Mit der Entwicklung des Verkehrs, der Technik, der Grösse der Betriebsmittel und des Zugsgewichtes machte sich das Bedürfnis immer dringender geltend, vor allem auch um die Fahrgeschwindigkeit zu erhöhen, eine *durchgehende Bremsvorrichtung* einzurichten, die von der Lokomotive aus, in Notfällen auch beliebig vom Zuge aus betätigt werden kann und die bei Zugstrennungen selbsttätig in Wirksamkeit tritt. Damit sollte dem Lokomotivführer die Gewalt über den Zug auch bei nicht arbeitender Lokomotive in die Hand gegeben werden. Schon in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts tauchten solche Bremsysteme auf. Von diesen fand die verhältnismässig einfache, billige und doch recht wirksame *Gruppenbremse nach dem Reibungssystem* des Betriebsmaschinenmeisters in Strassburg, W. Heberlein (1869), einige Verbreitung auch in der Schweiz¹⁾. So wurden bei der Jura-Bern-Luzernbahn von 1881—1888 im ganzen 43 Lokomotiven mit dem Bremshaspel ausgerüstet, ferner kam die Bremse bei der Seetalbahn, der Tösstalbahn und bei der schmalspurigen Bahn Tramelan-Tavannes in Verwendung (bei der Tösstalbahn bis zum Jahre 1896). Bei der N-O-B war sie im Jahre 1874 für 30 im Bau begriffene Lokomotiven vorgesehen. Die Heberleinbremse wirkte so, dass beim Einschalten

des bei gelöster Bremse aufgehängten Gewichtes des Bremsapparates, dieser mit einer auf einer Wagenachse befindlichen Reibungsrolle in Berührung kam, in Drehung versetzt wurde und mittels Ketten das Bremsgestänge anzog und damit die Bremsklötze gegen die Räder presste. Als Bremskraft wurde also *die lebendige Kraft des fahrenden Zuges* selbst herangezogen. Die gleichzeitige Auslösung der Bremsapparate wurde mit einer über die Dächer des ganzen Zuges geführten Bremsleine bewirkt; das vordere Ende der Bremsleine war mit der Schnurrolle eines auf der Lokomotive aufgestellten Haspels verbunden. Je nachdem die Leine nun nachgelassen bzw. angezogen wurde, konnte die Bremsung des Zuges eingeleitet, abgestuft oder wieder aufgehoben werden. Sie konnte auch von jedem beliebigen Wagen aus veranlasst werden; ferner trat sie bei einer Zugs-trennung oder Entgleisung selbsttätig in Wirkung. Die Bremse war also die Vorgängerin der durchgehenden *selbsttätigen Bremsen*; die ersten Versuche mit ihr in der Schweiz wurden im Jahre 1881 auf der J-B-L durchgeführt. Im Geschäftsbericht der S-T-B vom Jahre 1885 wurde die Wirkung der Heberleinbremse dahin geschildert, dass bei einer Zugsgeschwindigkeit von 25—30 km/Std. auf einem Gefälle von 35 Promille sich bei normalem Schienenzustande ein Bremsweg von nur 35 m ergeben habe, auf ebener Bahn gar nur 20 m.

Das mechanische Übertragungsmittel konnte aber für die immer mehr wachsenden Zugsgewichte nicht mehr genügen. Man fand in der *atmosphärischen Luft* eine bessere Kraftquelle. Sie wird in verdichtetem und in verdünntem Zustande benützt. So entstanden ungefähr ab 1870 die *Luftdruck- und die Luftsauge- oder Vakuumbremsen*, erstere nach den Bauarten von Schleifer, Carpenter, Wenger, Westinghouse, Knorr usw., letztere nach solchen von Smith, Hardy, Körting, Clayton usw. Der allen Bauarten gemeinsame Grundsatz ist der, dass die Bremsstellung des Bremsapparates die normale, dass also die *Bremse selbstwirkend* ist. Die Bedingung dafür ist demnach, dass das verwendete Kraftübertragungsmittel bei gelösten Bremsen sich in einem Zustand der Spannung befindet und dass an jedem Fahrzeug eine wirkungsbereite Kraftquelle vorhanden ist. Durch gewollte oder ungewollte Aufhebung dieses Zustandes tritt die Bremse in Wirksamkeit. Der Luftdruck bzw. die Luftverdünnung dienen also der Spannung des Bremsapparates; bei ihrer Verringerung oder gänzlichen Aufhebung wird die Bremse betätigt, bei Unregelmässigkeiten erfolgt dies selbsttätig.

Eine Schrift, die anlässlich der Landesausstellung von 1896 in Genf vom Schweizerischen Eisenbahn-

¹⁾ Beschreibung in *Eisenbahn*, 1874, S. 23. *Organ*, 1870, S. 180. 1874, II.

verband veröffentlicht wurde, gibt über die Einführung der durchgehenden Bremsen auf den schweizerischen Eisenbahnen kurz folgende Einzelheiten:

Luftsauge-(Vakuumbremse). Dazu gehören: Die nichtautomatische Bremse von *Hardy*, welche vom Jahre 1882 an auf der S-C-B (20 Lokomotiven) und auf der G-B (42 Lokomotiven) und vom Jahre 1884 an auf der J-B-L (10 Lokomotiven) Anwendung fand.

die automatische Bremse von *Körting*¹⁾, die im Jahre 1885 ebenfalls auf der G-B (9 Lokomotiven) versuchsweise eingeführt wurde.

die automatische Bremse von *Clayton*, welche wiederum auf der G-B (7 Lokomotiven) erstmals erprobt wurde und in der Folge, wie übrigens auch die Hardybremse, auf schmalspurigen Bahnen der Schweiz eine grössere Verbreitung erzielte. Bei allen diesen Vakuumbremsen führt von der Lokomotive aus eine Luftrohrleitung, welche zwischen den einzelnen Fahrzeugen mit Schlauchkupplungen verbunden ist, längs des ganzen Zuges. Dieselbe steht an jedem mit dieser Bremse ausgerüsteten Wagen mit einem Bremszylinder in Verbindung, in welchem sich ein Kolben befindet. Wird auf der Lokomotive mittels eines Ejektors die Luft aus der Rohrleitung abgesaugt und dadurch im Bremszylinder vor dem Kolben ein luftverdünnter Raum erzeugt, so werden durch den atmosphärischen Aussendruck bzw. die vor und hinter dem Kolben erzeugte Druckdifferenz der Kolben vorgeschoben und durch Vermittlung einer Hebelübersetzung die Bremsklötze gegen die Räder angedrückt. Bei den beiden automatischen Bremsen tritt an jedem Wagen noch ein Vakuumreservoir hinzu.

Federbremsen. Vom Jahre 1883 an wurde auf den V-S-B mit 58 Lokomotiven und auf der N-O-B mit 12 Lokomotiven die *automatische Dampf-Federbremse von Klose* eingeführt, die so konstruiert ist, dass die Bremse durch die Einwirkung von Spiralfedern auf die Bremsklötze stets geschlossen ist, wenn das Fahrzeug nicht entbremst wird. Das Entbremsen während der Fahrt geschieht von der Lokomotive aus durch Dampfdruck, wofür die gleiche Dampfleitung benützt wird, welche im Winter für die Zugsheizung dient. Soll gebremst werden, so wird der Dampfdruck in der Leitung vermindert, worauf die Bremsfedern wieder in Tätigkeit treten. Zur Bedienung der Bremse dient auf der Lokomotive ein einfacher Wechselhahn. Für die gleiche Bremse wurde später Luftdruck, anstatt Dampfdruck zum Entbremsen verwendet. Die Klose'sche Dampfbremse wurde auch auf der schmalspurigen

Brünigbahn und auf den Berner-Oberlandbahnen bis zum Jahre 1908 verwendet.

Die im Jahre 1890 erprobte automatische *Druckluft-Federbremse* (System Kühn) beruht auf dem gleichen Prinzip, wie die vorgenannte für Druckluftbetrieb eingerichtete Dampf-Zweikammerbremse, sie wurde aber konstruktiv so ausgebildet, dass sie die Vorteile der Ein- und Zweikammerbremse vereinigte.

Druckluftbremsen. Von dieser Art Bremsen wurden auf den schweizerischen Bahnen zunächst die nach dem Zweikammersystem gebauten Bremsen von *Wenger*¹⁾ und von *Schleifer* erprobt, und zwar die erstere im Jahre 1884 auf der SO-S, N-O-B und S-C-B, die letztere gleichzeitig auf der N-O-B und S-C-B. Diesen Bremsen kommt die Eigenschaft zu, dass die Hauptluftleitung sowie die Zylinderräume auf beiden Seiten des Kolbens in offener Stellung der Bremse mit gepresster Luft von gleicher Spannung gefüllt sind. Wird Luft aus der Hauptleitung ausgelassen, so entsteht hinter dem Kolben ein Luftüberdruck, der das Anpressen der Bremsklötze an die Räder bewirkt. Die Wengerbremse war an 79 Lokomotiven der N-O-B, 47 solchen der SO-S/J-S und an 6 solchen der S-C-B eingerichtet. Die Schleiferbremse war an 10 Lokomotiven der N-O-B und an 14 solchen der S-C-B angebracht.

Am 14./15. März 1888 wurden auf der Gotthardbahn eingehende Versuche mit der bereits in den siebziger Jahren aufgetauchten *Westinghousebremse* vorgenommen, einer Einkammer-Druckluftbremse mit sehr empfindlichem Schnellbrems-Funktionsventil, die eine grosse Überlegenheit über die gleichzeitig erprobten automatischen Vakuumbremsen von Körting und Clayton erzielte²⁾. Auch die Druckluftbremsen der früheren Systeme wurden von der Westinghousebremse übertroffen, sodass diese Bremse alsbald allgemeine Verbreitung fand, ab 1888 auf der S-C-B, J-B-L und G-B, ab 1890 auf den V-S-B, ab 1893 auf der N-O-B und später auch auf den meisten anderen normalspurigen, wie auch auf einigen schmalspurigen Bahnen der Schweiz. Sie gelangte sowohl als einfache automatische Bremse als auch als Doppelbremse (vereinigt mit der Regulierbremse nach Henri) zur Ausführung. Die Regulierbremse eignet sich besonders für die Führung der Züge auf langen Gefällen und wurde deshalb vorwiegend auf der G-B und der S-C-B eingeführt. Die Einrichtung der Westinghousebremse wurde dann allen Bahnen, die Fahrgeschwindigkeiten von über 45 km/Std. anwendeten, mit Bundesbeschluss vom 24. Mai 1892 zur Pflicht gemacht und hiefür eine Frist für die Ausrüstung aller Streckenlokomotiven,

¹⁾ SBZ, 1886, Bd. 7, S. 88; 1931, Bd. 98, S. 245.

²⁾ SBZ, 1885, Bd. 5, S. 132.

¹⁾ SBZ, 1885, S. 147.

²⁾ SBZ, 1888, S. 145—151.

Personen-, Gepäck- und einer gewissen Zahl von Güterwagen bis Ende Juli 1894 eingeräumt.

Die Strassen- und schmalspurigen Privatbahnen wählten dagegen mehr die später auch durchwegs mit automatischer Wirkung ausgebildeten Vakuumbremsen nach *Hardy-Clayton*, die bei grösserer Einfachheit und Billigkeit der Westinghousebremse ebenbürtig sind.

Die Wenger'sche und die Schleifer'sche Druckluftbremse wurde an den Lokomotiven nur auf die Tenderräder wirkend gebaut, an Tenderlokomotiven meist auch auf die Triebräder wirkend. Die Westinghousebremse fand dagegen allgemein auch als Triebradbremse Verwendung (die Güterzuglokomotiven nicht ausgenommen), doch nicht mit Schnellbremswirkung. An den Schnellzuglokomotiven der G-B und der S-B-B sowie der B-N wirkte sie überdies auf die Räder der zweiachsigen Drehgestelle.

Die für die Druckluftbremsen benötigte Pressluft wird mittels einer Dampflluftpumpe erzeugt und in einem grossen Behälter auf der Lokomotive aufgespeichert. Der Luftdruck beträgt 8 Atm., in der Hauptleitung des Zuges 5 Atm.

Seit 1930 ist in der Schweiz allmählich die *Druckluft-Güterzugbremse nach Drolshammer* eingeführt worden, welche für die bisher von Hand gebremsten Güterzüge nunmehr auch von der Lokomotive aus bedient wird. Sie kann vom Zuge aus betätigt werden und wirkt bei Betriebsstörungen automatisch. Neben grösserer Betriebsicherheit ist damit auch die Möglichkeit erreicht worden, die Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge von 45 auf 65 km/Std. heraufzusetzen, was besonders auf den vielen Gefällstrecken vorteilhaft zum Ausdruck kommt. Diese Bremse arbeitet mit den mannigfaltigen Güterzugbremsen des Auslandes gut zusammen, sodass der Wagendurchlauf international gewährleistet ist. Erst mit der Einführung der durchgehenden Bremsen ist die bereits mit der Schaffung stärkerer Betriebsmittel und vervollkommener Anlagen eingeleitete *Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen* zur vollen Auswirkung gekommen und hat an Schnelligkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit wesentlich gewonnen.

Vor und neben der Anwendung der durchgehenden Bremsen bediente man sich bei den Bahnen mit langen und stark geneigten Gefällstrecken schon frühzeitig der *Gegendruckbremse der Lokomotiven*, um an Abnutzung der Radreifen und Bremsklötze zu sparen und zugleich der Entzündung der anfangs noch meist aus Holz bestehenden Bremsklötze sowie der zu starken Erwärmung der Radreifen vorzubeugen. Die Gegendruckbremse beruht auf der starken Bremswirkung, die durch die Zusammen-

drückung atmosphärischer Luft in den Zylindern und Einströmungsrohren der Lokomotivmaschine dadurch erreicht wird, dass man die Steuerung auf Rückwärts einstellt und damit die Maschine als Luftpumpe arbeiten lässt. Durch gedrosselte Freigabe der gepressten Luft kann die Fahrgeschwindigkeit nach Belieben geregelt werden, wobei die Zugsbremsen nur wenig, bei leichteren Zügen gar nicht betätigt werden müssen und in Reserve für Notfälle bereitstehen. Die durch die Luftpressung erzeugte Wärme muss durch Einspritzen von Wasser in die Zylinder auf unschädlicher Höhe gehalten werden. Die ausgestossene Luft entweicht deshalb als Dampfgemisch aus den besonderen Auspuffrohren, die meist am Kamin angebracht sind. Diese Gegendruckbremse ist auf den Normalbahnen mit der Einführung der durchgehenden Bremsen, besonders der Regulierbremse, allmählich fallen gelassen worden, dagegen ist sie heute noch die normale Betriebsbremse einiger kleinerer Adhäsionsbahnen und der Zahnradbahnen. Daneben sind naturgemäss die mechanischen Bremsen an den Betriebsmitteln dieser letzteren Bahnen besonders gut ausgebaut und bieten als Triebwerks-, Trieb- und Bremszahnradbremsen drei- bis vierfache Sicherheit gegen jede Zufälligkeit.

Das Aussehen der Lokomotiven wurde durch Anstrich und Lackierung gehoben. Die vorherrschende Farbe in der Schweiz war glänzendes Schwarz, mit roten Streifen eingefasst; nicht selten war auf Privatbahnen auch grün zu sehen. Die N-O-B bemalte ihre Lokomotiven grün mit gelben Strichen, die SO-S schwarz mit grünen Strichen. Namen- und Nummerntafeln, da und dort auch als einzelne Lettern ausgeführt, bestanden aus Messingguss, ebenso die Fabrikschilder. Kessel und Aussenzylinder waren mit Blechverschalung und mit Asbestmattenzwischenlagen gegen Wärmeausstrahlung geschützt. Seit 1889 bestehen diese Verschalungen aus ungestrichenem, stahlblauem Glanzblech, das sehr gut aussieht und bedeutend billiger ist als das frühere Eisenblech mit Schleifkitt- und mehrmaligem Farb- und Lackanstrich. Die Bänder, die über die Stossfugen der Verschalungsbleche gezogen sind, waren früher meist aus blankem Messing gefertigt, die sich mit weiteren Messingverzierungen um Kamin, Dampf- und Sanddom, Radkasten, am Führerhaus usw. und mit den blank gehaltenen Griffstangen und Speiserohren am Kessel ebenfalls gut ausnahmen. Häufig waren auch rot gestrichene Stossbalken zu sehen. Heute wird auf das Aussehen wenig Wert mehr gelegt, alles wird grau gestrichen.

Die Entwicklung der Dampflokomotive in der Schweiz ist aus den drei Tabellen 9-11 auf Seiten 62-64

für die drei Hauptklassen sowie aus den Typen-skizzen des Abschnittes 3 zu erschen. Sie kommt in der stets zunehmenden Grösse der Hauptabmessungen, der Kesselheizfläche, der Rostfläche, des Dampfdruckes, des Dienstgewichtes und der Leistung zum Ausdruck. Die Zugkraftzahlen und Leistungsangaben sind aus der einfachen Lokomotivcharakteristik: $Z = \frac{d^2 \cdot l}{D} \cdot p^m$ und $L = \frac{Z \cdot V}{270}$ berechnet: d bedeutet den Zylinderdurchmesser (bei Verbundlokomotiven derjenige des Niederdruckzylinders), l den Kolbenhub, D den Triebbraddurchmesser, p^m den mittleren Dampfdruck im Zylinder (0,5 des Kesseldruckes p für Nassdampf-, 0,6 p für Heissdampf-Zwillingslokomotiven, 0,42 für Vierzylinder- und $\frac{0,42}{2}$ für Zweizylinder-Verbundlokomotiven), V die mittlere Fahrgeschwindigkeit in km/Std. (45 für Schnellzug-, 35 für Personenzug- und 25 für Güterzuglokomotiven). Die sich daraus ergebenden Zahlen mögen weniger die wirkliche Dauerleistung als Vergleichspunkte für die Entwicklung der Lokomotiv-einheiten darstellen.

Die vor 30 Jahren noch herrschenden beengenden Verhältnisse wie beschränkter Achsdruck, festliegende Bahnobjekte und Anlagen usw. hemmten die Schlussentwicklung der Dampflokomotive der Schweiz stark, sodass Dauerleistungen auch der stärksten Einheiten von etwa 1500 PS nicht überschritten wurden. Diese Leistung konnte (allerdings unter Fallenlassen der genannten Beschränkungen) von den elektrischen Lokomotiven gleicher Triebachszahl um einen vollen Drittel, mit 4—6 Triebachsen auf das Doppelte gesteigert werden. Mit 8 Triebachsen sind bereits Leistungen von über 8000 PS erreicht worden. Ausländische Beispiele lassen erkennen, dass auch die Dampflokomotive in der Schweiz unter diesen Umständen noch ganz beträchtliche Steigerungen hätte erfahren können, wozu übrigens Vorentwürfe bereits vorgelegen haben. Aber auch der Freund der Dampflokomotive kann sich der Einsicht nicht verschliessen, dass gerade die Schweiz mit ihren reichen Wasserkraften und bei dem Fehlen mineralischer Rohstoffe zum elektrischen Betriebe übergehen musste. Die damit bei grösserer Wirtschaftlichkeit zu erreichende stark gesteigerte Leistungsfähigkeit des Bahnbetriebes ermöglichte auch die wirksamere Abwehr der drückenden Konkurrenz der umliegenden Bahnnetze und des überhandnehmenden Strassenverkehrs.

Nichtsdestoweniger sind erfolversprechende Bestrebungen im Gange, um die für den Bahnbetrieb kohlenreicher Länder immer noch wichtige Dampf-

traktion durch Ausnützung der neuesten Errungenschaften in Technik und Wissenschaft für die Ausarbeitung neuartiger Dampflokomotiven zu verbessern und den Vorsprung aufzuholen, den die elektrische und die Diesellokomotive einnehmen. Die Schweizerische Lokomotivfabrik in Winterthur hat mit vorbildlicher Initiative bereits Entwürfe ausgearbeitet, die der Dampflokomotive u. a. mit Einzelachsantrieb durch schnellaufende Dampfmotorgruppen unter Wegfall des bisherigen Stangenantriebes, mit Steigerung des Dampfdruckes (auf 60 Atm. und mehr) und der Überhitzung, mit Anwendung des Veloxkessels der Brown-Boveriwerke, mit Dampfkondensation usw. bei ansehnlicher Erhöhung der Wirtschaftlichkeit die gleichen Leistungswerte und Höchstgeschwindigkeiten von 130 km/Std. und mehr zuweisen wollen, wie sie ihre Konkurrentinnen erzielt haben (siehe *SBZ*, 1936, Bd. 108, Seite 113).

Das Ende der Entwicklung der Dampflokomotive in der Schweiz schliesst einen interessanten Abschnitt im Geschichtsbuche der Eisenbahntechnik der Welt ab. Bei aller Vielgestaltigkeit der Ausführungen haben sich doch im Wettstreit der früheren grösseren Privatbahnen einige Lokomotivtypen herausgebildet, die den eigenartigen Betriebsverhältnissen der Schweiz gut entsprochen haben und die von der Staatsbahn dann vereinheitlicht und ausgebaut worden sind. Wenn auch in der Schaffung eigentlicher Gebirgslokomotiven etwas zurückhaltend, haben die Bundesbahnen und einige andere normal- und schmalspurige Bahnen für ihre letzten Lokomotivserien Triebfahrzeuge aufgestellt, die auf hoher technischer Stufe standen und mit den über die ganze Welt verbreiteten Strassen- und Bergbahnlokomotiven zum Teil als ureigene Typen gelten konnten, die dem Können der Lokomotivfabrik in Winterthur ein glänzendes Zeugnis ausstellten. Ganz besonders gilt diese Tatsache auch für die nachherige Schaffung und Entwicklung der Betriebsmittel der elektrischen Zugförderung, mit der die Schweiz vielfach sogar bahnbrechend gewirkt hat. Schweizerlokomotiven sind je und je von der internationalen Fachwelt stark beachtet worden und haben in ehrenvollen Urteilen viel Anerkennung gefunden.

Es fällt nicht leicht, die Errungenschaften der Dampfepoche nunmehr dem Untergang verfallen zu sehen und es berührt insbesondere den alten Praktiker einer verflornten Blütezeit des Eisenbahnbetriebes schmerzlich, von seinem Dampfross Abschied nehmen zu müssen, mit dem er gewissermassen aufgewachsen, Jahrzehnte durchs Leben gegangen ist und mit dem er Freud und Leid langer Jahre geteilt hat. Wohl mit Recht dürfte der Wunsch geäussert werden, dass von den wichtigsten Ent-

wicklungsstufen der Dampflokomotive der Schweiz Modelle, Bilder, Zeichnungen und etwa auch Originale für die Nachwelt aufgehoben werden möchten.

Mögen einstweilen die in den nachfolgenden Abschnitten dieses Buches zusammengestellten Listen,

Tabellen, Bilder und Beschreibungen diesem Zwecke dienen, mögen sie ein bescheidenes Denkmal bilden und verhindern, dass im vorwärts stürmenden Zeitdrang die Dampflokomotive gänzlich verloren geht und der Vergessenheit anheimfällt.

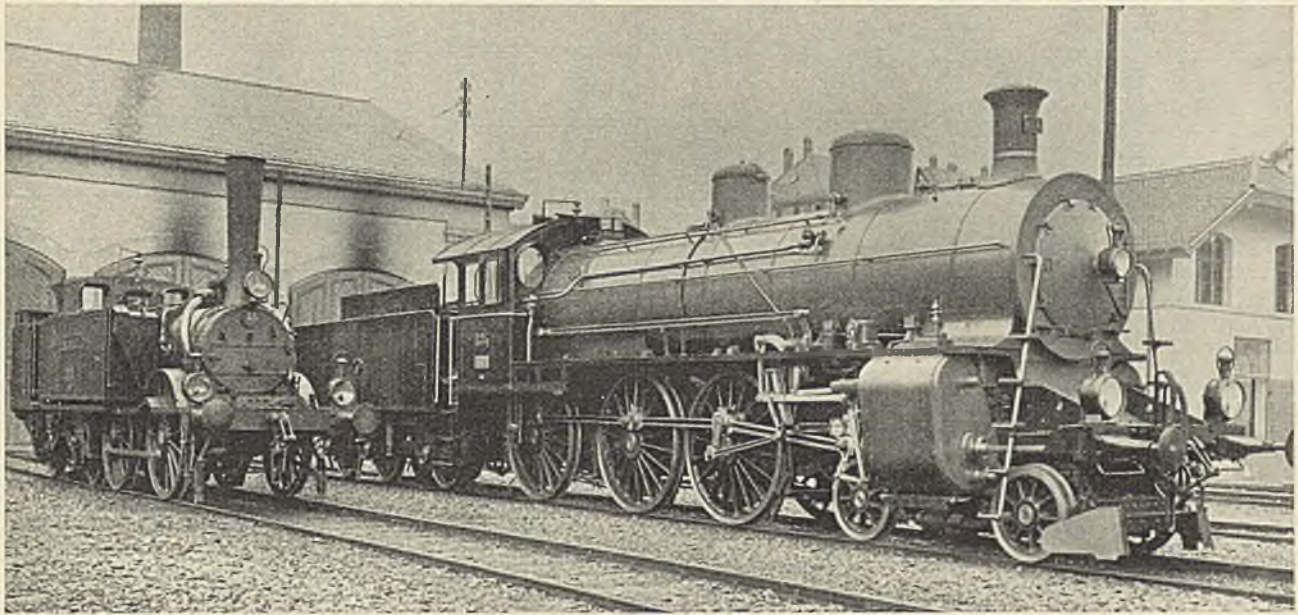


Abbildung 21.

SBB

Vergleich der ersten Schnellzuglokomotive der S-C-B vom Jahre 1857 und der letzten Schnellzuglokomotive der S-B-B vom Jahre 1907.

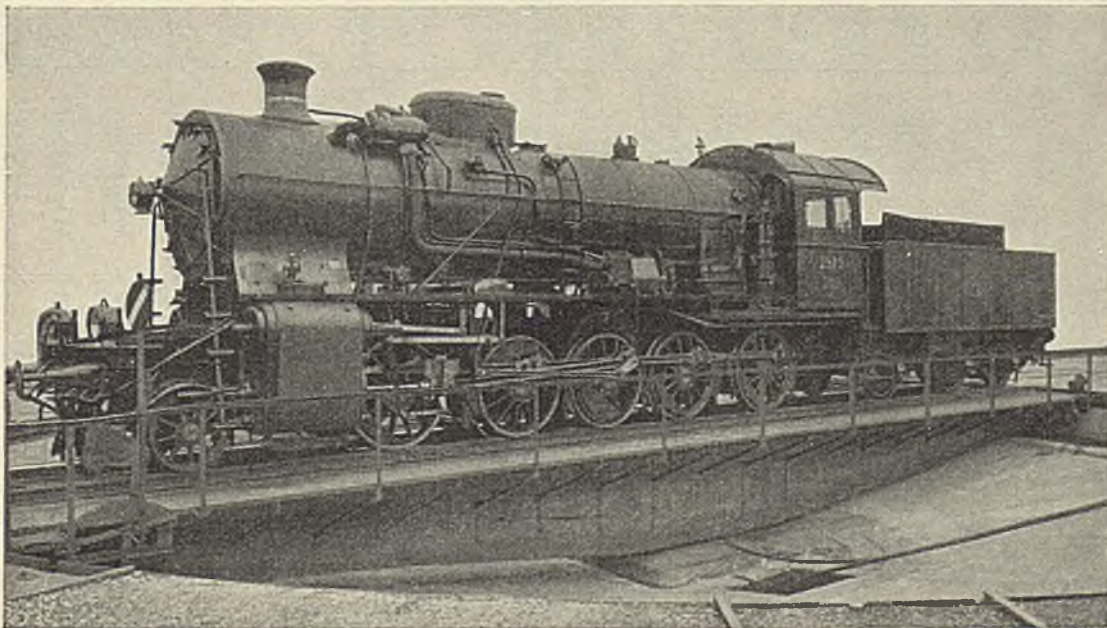


Abbildung 21a.

SBB

Grösste Dampflokomotive der S-B-B, Serie C 5/6, 1913.

Hauptabmessungen einiger Schnellzuglokomotiven von Hauptbahnen, Baujahre 1856—1913.

Bahn	Bauart	Baujahr	Locomotivfabrik	Trieb- rad- Durchmesser mm	Zylin- der- hub mm	Kol- ben- hub mm	Heiz- fläche total m ²	Rost- fläche m ²	Dampf- druck At	Gewichte mit Tender		Adhäs.- Gew. t	Achsstände			Vorräte		Zug- kraft kg	Leist'g 45 km G'keit PS	Höchst- G'keit km/St
										leer t	d'fähig t		fest mm	ohne Tender mm	mit mm	Wasser m ³	Kohle t			
N-O-B	A 2/4 Zwillling	1856	Maffei, München	1850	381	609	86,0	1,09	9	37,2	49,8	15,8	1970	4905	10060	6,8	2,5	2150	350	55
„	Eb 3/4 Zwillling	1875	Winterthur	1600	420	600	93,7	1,60	10	33,5	43,5	34,0	3400	5850	—	5,0	1,5	3300	550	75
„	B 3/4 Zwillling	1886	Winterthur	1620	450	600	116,0	1,50	10	43,6	59,5	30,3	3620	5850	10130	9,0	3,0	3750	625	75
„	A 2/4 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1898	Winterthur	1830	$\frac{460}{680}$	660	128,6	2,18	13	57,3	81,3	32,1	2600	7200	12820	12,0	6,0	4500	760	90
V-S-B	Eb 2/5 Zwillling (Engerth)	1857	Esslingen	1590	421	580	105,7	0,91	7,5	33,0	47,0	25,0	2700	2700	7200	4,9	2,0	2360	400	75
„	B 3/4 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1890	Winterthur	1590	$\frac{450}{640}$	650	138,6	1,70	12	56,4	74,6	37,7	3520	6000	10620	9,6	4,0	4600	765	75
G-B	Ea 2/4 Zwillling	1890	Maffei, München	1870	410	610	107,3	1,62	12	43,2	54,4	31,6	2400	6500	—	5,8	2,3	3300	550	90
„	A 3/5 4-Zyl.-Verbund Nassdampf	1894	Winterthur	1610	$\frac{360}{548}$	600	165,5	2,30	14	76,3	101,5	49,5	3520	7470	13400	14,4	5,0	6600	1100	90
„	A 3/5 4-Zyl.-Verbund Heissdampf	1908	Maffei, München Winterthur	1610	$\frac{395}{635}$	640	198,1	3,34	15	88,6	117,6	48,6	3900	8635	14500	17,0	5,0	10000	1660	90
S-C-B	Eb 2/4 Zwillling (Engerth)	1857	Esslingen	1525	360	561	81,9	0,81	9	27,5	38,5	21,5	2250	2250	6000	4,1	2,0	2150	350	75
„	Eb 3/5 Zwillling	1883	Werkstätte S-C-B Olten	1510	450	600	140,2	1,35	12	52,0	65,7	43,5	3400	8400	—	7,2	2,5	4800	800	75
„	B 3/4 Zwillling	1887	Werkstätte S-C-B Olten	1620	450	600	114,8	1,55	10	53,6	69,7	36,0	4200	6800	11200	9,0	5,0	3750	625	75
„	A 2/4 4 Zyl.-Verbund Nassdampf	1897	Winterthur	1730	$\frac{330}{510}$	600	129,4	2,18	14	59,6	83,1	31,1	2600	7000	12720	12,5	6,0	5300	880	90
J-S	B 2/3 Zwillling	1856	Karlsruhe	1674	408	612	95,0	1,0	8	32,0	43,8	18,1	3585	3585	9410	5,3	4,0	2440	400	70
„	Eb 2/4 Zwillling	1880	Esslingen	1555	410	612	101,2	1,34	10	32,6	44,2	27,6	2100	6300	—	5,4	2,0	3300	550	75
„	A 2/4 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1892	Winterthur	1830	$\frac{450}{670}$	650	129,3	2,05	12	48,9	82,1	29,8	2600	7100	12870	12,7	6,0	4000	670	90
„	A 3/5 4-Zyl.-Verbund Nassdampf	1902	Winterthur	1780	$\frac{360}{570}$	660	168,8	2,72	15	74,2	106,0	45,0	3900	8100	15215	17,0	8,0	7600	1260	90
S-B-B	A 3/5 4-Zyl.-Verbund umgebaut a. Heissdampf	1913	Werkstätten S-B-B	1780	$\frac{360}{570}$	660	175,4	2,60	15	76,3	108,0	47,8	4150	8350	15300	17,8	7,0	8400	1400	90
„	A 3/5 4-Zyl.-Verbund Heissdampf	1907	Winterthur	1780	$\frac{425}{630}$	660	204,0	2,8	14	77,9	109,5	45,7	4150	8450	15400	17,8	7,0	8650	1430	90
B-N	Ea 3/6 Doppel-Zwillling Heissdampf	1913	Winterthur	1600	$\frac{4 \times}{425}$	640	210,7	3,0	12	69,3	87,9	52,8	1700	10950	—	8,8	2,5	10000	1600	90

Hauptabmessungen einiger Personen- und Gemischtzuglokomotiven, Baujahre 1847—1910.

Bahn	Bauart	Baujahr	Lokomotivfabrik	Trieb- rad- Durchmesser mm	Zylin- der- mm	Kol- ben- hub mm	Heiz- fläche total m ²	Rost- fläche m ²	Dampf- druck At	Gewichte mit Tender		Adhäs.- Gew. t	Achsstände			Vorräte		Zug- kraft kg	Leist'g 35 km G'keit PS	Höchst- G'keit km/St
										leer t	d'fähig t		fest mm	ohne Tender mm	mit mm	Wasser m ³	Kohle t			
N-O-B	C 2/4 Zwilling	1847	Karlsruhe	1342	362	559	57,2	0,83	6	24,5	31,5	10,0	1664	4466	8570	3,9	2,5	1640	210	
„	C 2/2 Zwilling	1870	Berlin	1580	400	620	87,6	1,46	11	29,5	43,1	24,1	2500	2500	8475	7,5	3,0	3450	450	65
„	C 3/3 Zwilling	1867	St.E.G. Wien	1390	420	610	105,2	1,62	10	38,5	52,5	31,5	3270	3270	9555	8,0	3,0	3870	500	55
V-S-B	Ec 2/5 Zwilling (Engerth)	1855	Esslingen	1380	408	561	101,0	0,91	7,5	32,5	44,5	25,0	2250	2250	6660	5,2	1,8	2550	330	60
„	Ec 2/2 Zwilling	1875	Werkstätte VSB Rorschach	1210	350	540	78,7	1,11	12	22,0	28,0	28,0	3000	3000	—	3,1	1,1	3300	430	60
G-B	C 2/3 Zwilling	1874	Karlsruhe	1580	440	600	125,1	1,45	10	38,4	53,4	24,2	3350	3350	10042	7,0	3,0	3700	480	60
„	D 3/3 Zwilling	1881	Esslingen	1350	480	640	135,0	1,82	10	51,9	70,0	44,1	3670	3670	10090	8,5	4,5	5500	700	55
„	C 4/5 4-Zyl.-Verbund Heissdampf	1906	Maffei, München	1350	395 635	640	235,4	4,07	15	88,3	117,4	63,5	3300	7520	13715	17,0	5,0	12000	1550	65
S-C-B	Ec 3/4 Zwilling	1865	Werkstätte SCB Olten	1520	450	660	111,9	1,45	10	40,0	50,0	43,0	4500	6600	—	5,2	1,5	4400	570	65
„	Eb 2/4 Zwilling	1893	Grafenstaden	1550	420	620	103,2	1,62	12	39,0	50,6	31,6	2550	6950	—	5,4	2,2	4200	550	75
„	B 3/4 Zwilling	1900	Winterthur	1550	480	660	138,6	2,30	13	65,4	92,2	45,0	4200	6650	11220	15,0	6,0	6400	830	75
J-S	C 3/3 Zwilling	1869	Mülhausen	1520	450	650	116,4	1,34	9	41,3	56,7	33,7	3560	3560	10290	7,0	5,0	3900	500	60
„	B 3/4 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1889	Winterthur	1520	450 670	650	121,2	1,50	14	54,2	71,3	37,5	3700	6100	11030	8,0	5,0	5300	685	70
„	B 3/4 3-Zyl.-Verbund Nassdampf	1896	Winterthur	1520	500 540	600	140,3	2,30	14	61,0	82,7	44,2	3900	6310	12195	11,0	5,0	6750	875	75
„	Ec 3/4 Zwilling	1900	Winterthur	1330	420	650	116,8	1,70	12	40,1	52,1	44,2	3700	6200	—	5,7	2,2	5200	670	65
S-B-B	B 3/4 Zwilling Heissdampf	1905	Winterthur	1520	540	600	137,9	2,30	12	63,9	91,7	44,7	3900	6400	12735	16,0	6,0	8300	1080	75
„	C 4/5 4-Zyl.-Verbund Heissdampf	1904	Winterthur	1330	370 600	600 640	181,3	2,44	15	80,0	112,2	59,7	3250	7500	15000	17,0	8,0	10000	1300	65
S-T B	Ed 3/4 Zwilling Nassdampf	1902	Winterthur	1030	380	550	91,0	1,55	13	31,5	39,5	32,3	2500	4530	—	4,0	0,8	5000	650	50
B-T	Eb 3/5 Zwilling Heissdampf	1910	Maffei, München	1540	540	600	173,7	2,40	12	55,3	74,3	47,4	3800	8700	—	10,0	3,0	8200	1060	75
T-S-B	Ec 4/6 Zwilling Heissdampf	1909	Winterthur	1330	570	640	182,7	2,25	12	63,5	81,4	59,7	4400	9300	—	8,0	2,5	11200	1450	65

Hauptabmessungen einiger Güterzug- und Rangierlokomotiven, Baujahre 1855—1914.

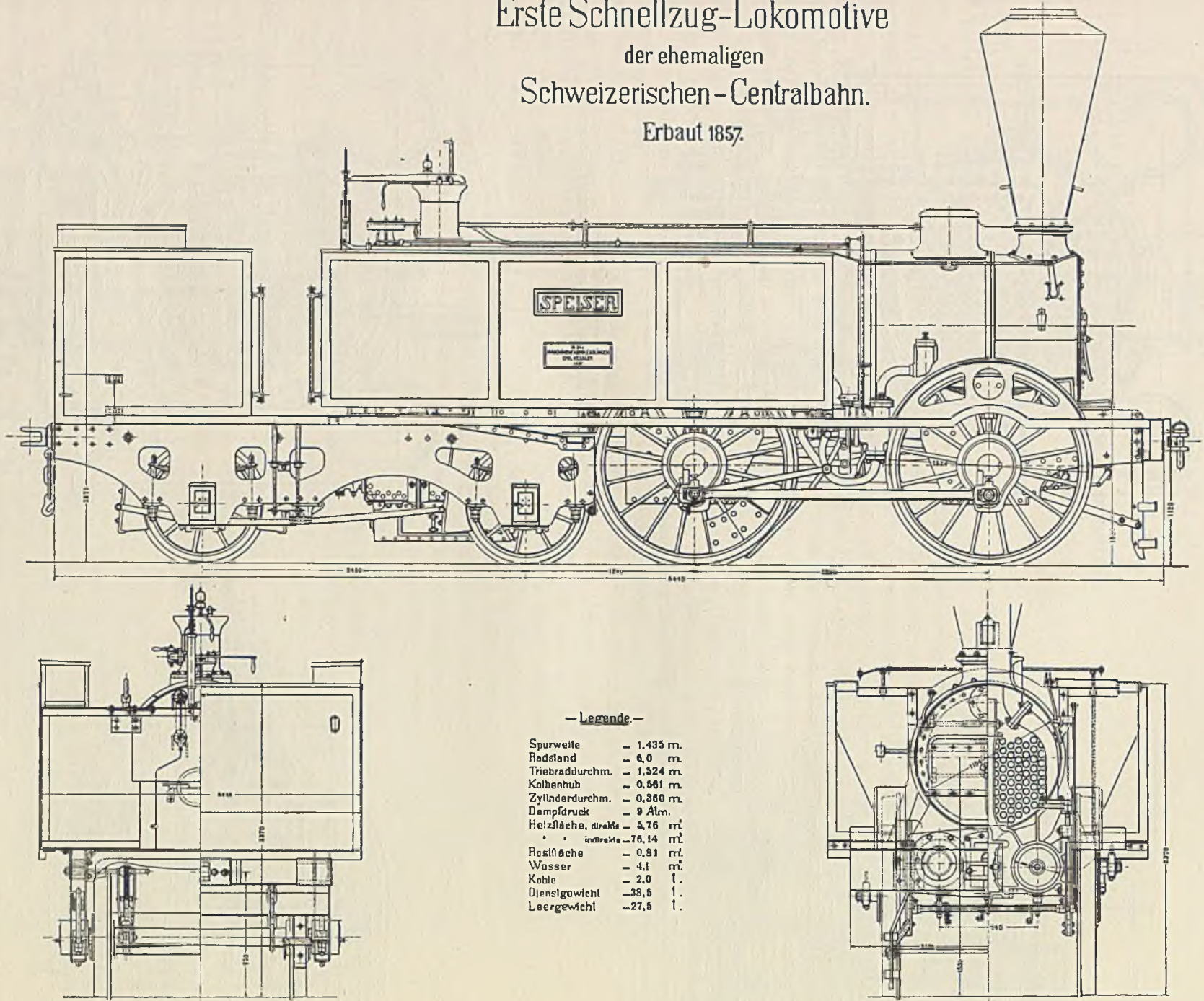
Bahn	Bauart	Baujahr	Lokomotivfabrik	Trieb-	Zylin-	Kol-	Heiz-	Rost-	Dampf-	Gewichte mit		Adhäs.- Gew.	Achsstände			Vorräte		Zug- kraft	Leist'g 25 km G'keit	Höchst- G'keit
				rad- Durchmesser	der- Zylinder	ben- hub	fläche total	fläche	druck	leer	d'fähig		fest	ohne	mit	Wasser	Kohle			
				mm	mm	mm	m ²	m ²	At	t	t	t	mm	mm	mm					
N-O-B	D 2/4 Zwilling	1855	Maffei, München	1230	406	609	91,8	1,05	9	34,8	45,9	17,4	1375	3545	9630	5,4	2,5	3650	340	55
„	D 2/2 Zwilling	1861	Escher, W. & Cie., Zürich	1370	431	686	106,2	1,40	10	36,5	52,0	26,0	2438	2438	8689	9,3	2,5	4700	435	40
„	D 3/3 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1897	Winterthur	1330	$\frac{480}{700}$	650	113,1	1,70	12	49,1	69,4	43,4	3700	3700	9860	10,0	5,0	6000	550	55
V-S-B	C 3/3 Zwilling	1892	Chemnitz	1380	450	650	138,6	1,70	12	48,8	67,0	41,8	3700	3700	9860	9,5	4,5	5700	530	60
„	Ed 4/4 Zwilling	1876	Chemnitz	1210	500	540	154,4	2,00	12	42,0	55,0	55,0	4000	4000	—	6,5	2,0	7000	650	45
G-B	D 3/3 Zwilling	1874	Krauss, München	1330	480	640	137,7	1,45	10	41,8	56,8	37,8	3200	3200	9775	7,0	3,0	5500	520	55
„	D 4/4 Zwilling	1882	Maffei, München	1170	520	610	158,0	2,15	10	60,0	79,1	52,8	3900	3900	10740	8,2	4,5	7000	650	45
„	D 4/4 Zwilling Heissdampf	1901	Winterthur	1230	520	630	158,7	2,15	15	65,3	86,3	60,0	4200	4200	10600	10,0	5,0	12500	1150	45
„	Ed 2×3/3 4-Zylinder- Verbund (Mallet)	1890	Maffei, München	1230	$\frac{400}{580}$	640	154,3	2,20	12	68,3	85,8	85,8	$\frac{2700}{2700}$	8130	—	7,0	4,3	8800	815	45
S-C-B	E 3/5 Zwilling (Engerth)	1859	Esslingen	1155	435	613	111,6	0,91	9	37,0	50,0	33,0	2475	2475	6330	5,7	2,5	4500	420	45
„	D 3/4 Zwilling	1885	Werkstätte S-C-B Olten	1280	500	630	136,1	1,80	10	58,2	76,1	42,0	3700	6300	11200	8,0	5,0	6000	550	55
„	D 2×2/2 4-Zylinder- Verbund (Mallet)	1897	Winterthur	1280	$\frac{355}{550}$	640	130,0	2,00	14	66,2	90,6	57,2	$\frac{1900}{1900}$	6200	12120	12,5	6,0	9000	830	55
J-S	D 3/3 Zwilling	1858	Cail & Cie., Paris	1320	450	650	133,5	1,40	9	37,2	53,1	32,3	3370	3370	9690	7,0	5,0	4500	420	50
„	D 3/3 Zwilling	1890	Winterthur	1330	480	650	150,2	1,80	10	50,6	68,9	43,9	3700	3700	9950	8,0	5,0	5600	520	55
S-B-B	C 4/5 Zwilling Heissdampf	1908	Winterthur	1330	570	640	181,3	2,44	12	75,6	107,7	58,0	3050	7400	14750	17,8	7,0	11300	1050	65
„	C 5/6 4-Zyl.-Verbund Heissdampf	1913	Winterthur	1330	$\frac{470}{690}$	640	265,8	3,70	15	92,2	127,6	76,1	2900	8800	15855	18,0	7,0	14500	1350	65
„	E 3/3 Zwilling Nassdampf	1909	Winterthur	1040	360	500	56,5	1,17	12	26,0	34,5	34,5	3320	3320	—	4,2	1,7	3700	350	50
„	E 4/4 Zwilling Heissdampf	1914	Winterthur	1230	470	600	122,7	1,50	13	43,0	56,0	56,0	3000	4650	—	6,1	2,5	7750	700	60
E-B	Ec 4/5 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1899	Winterthur	1230	$\frac{480}{700}$	600	113,1	1,70	12	42,6	54,4	46,0	4100	6430	—	5,3	1,5	6000	550	60
J-N	Ed 4/5 2-Zyl.-Verbund Nassdampf	1903	Winterthur	1230	$\frac{520}{780}$	630	132,8	2,22	13	51,5	69,5	59,6	4200	6550	—	9,9	3,0	8600	800	55

Erste Schnellzug-Lokomotive

der ehemaligen

Schweizerischen-Centralbahn.

Erbaut 1857.



2/4-gekuppelte Schnellzug-Tenderlokomotive, System Engerth.

- Legende -

Spurweite	- 1,433 m.
Radsland	- 4,0 m.
Triebradurchm.	- 1,524 m.
Kolbenhub	- 0,561 m.
Zylinderdurchm.	- 0,360 m.
Dampfdruck	- 9 Alm.
Heizfläche, direkt	- 4,76 m ² .
indirekt	- 76,14 m ² .
Rostfläche	- 0,81 m ² .
Wasser	- 4,1 m ³ .
Kohle	- 2,0 t.
Dienstgewicht	- 38,6 t.
Leergewicht	- 27,9 t.

Abbildung 115. Längs- und Queransichten, Querschnitt durch die Rauchkammer.

E M

Erste Schnellzug-Lokomotive

der ehemaligen

Schweizerischen-Centralbahn.

Erbaut 1857.

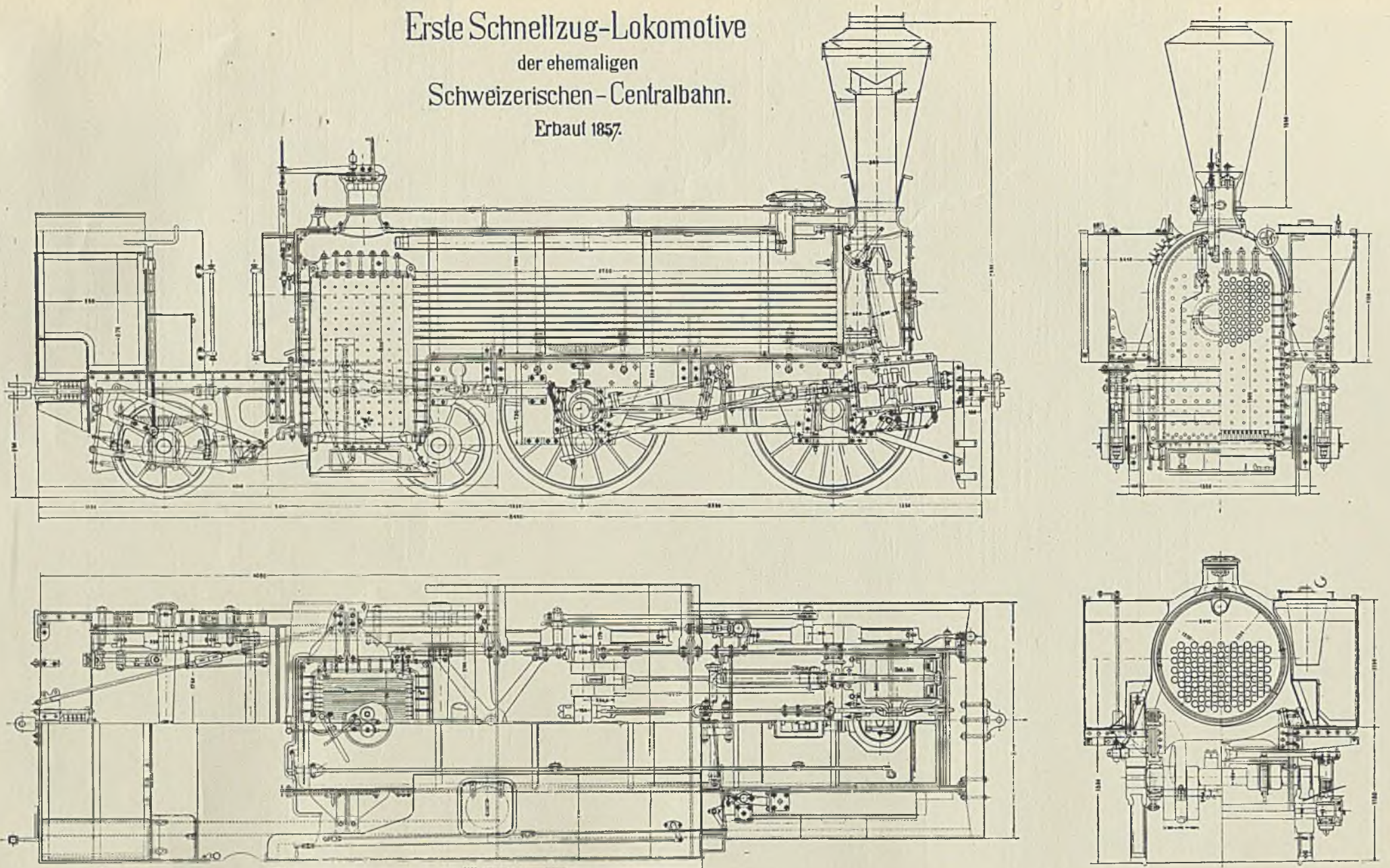


Abbildung 116. Längsschnitt, 1/2-Wagrechtsschnitt, 1/2-Grundriss, Querschnitte. Masstab ca. 1:50.

E M

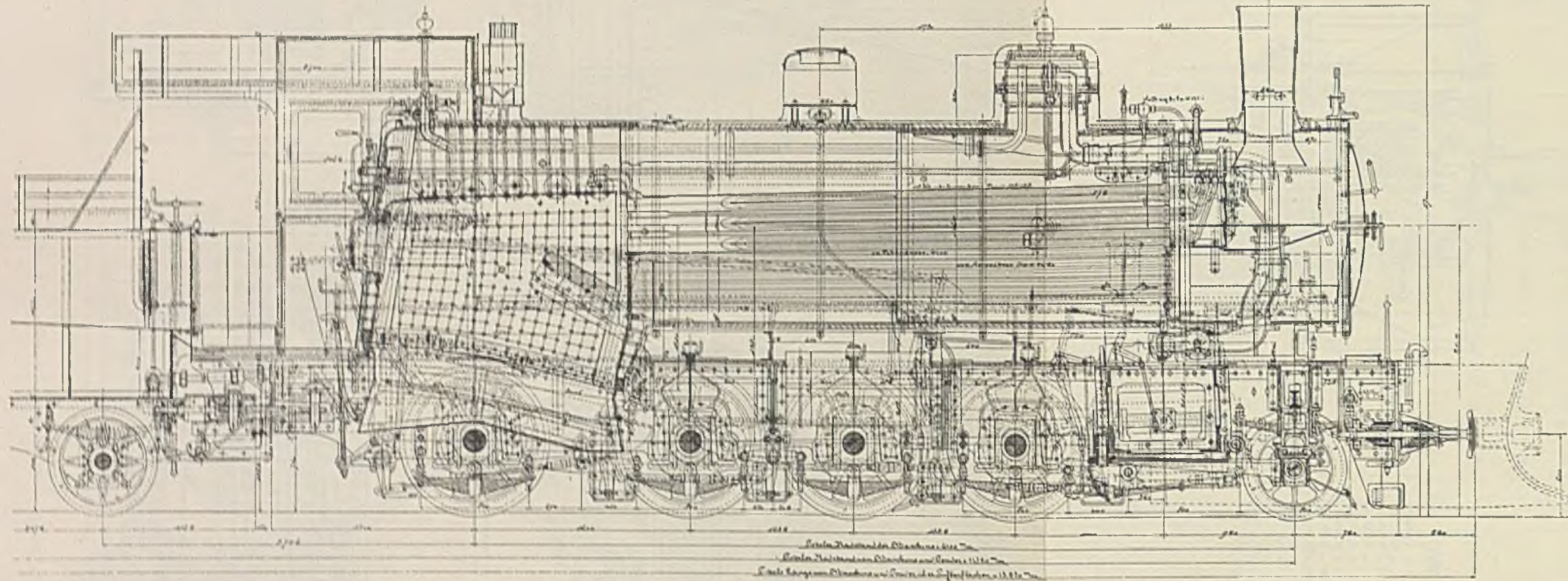


Abbildung 284. Längsschnitt.

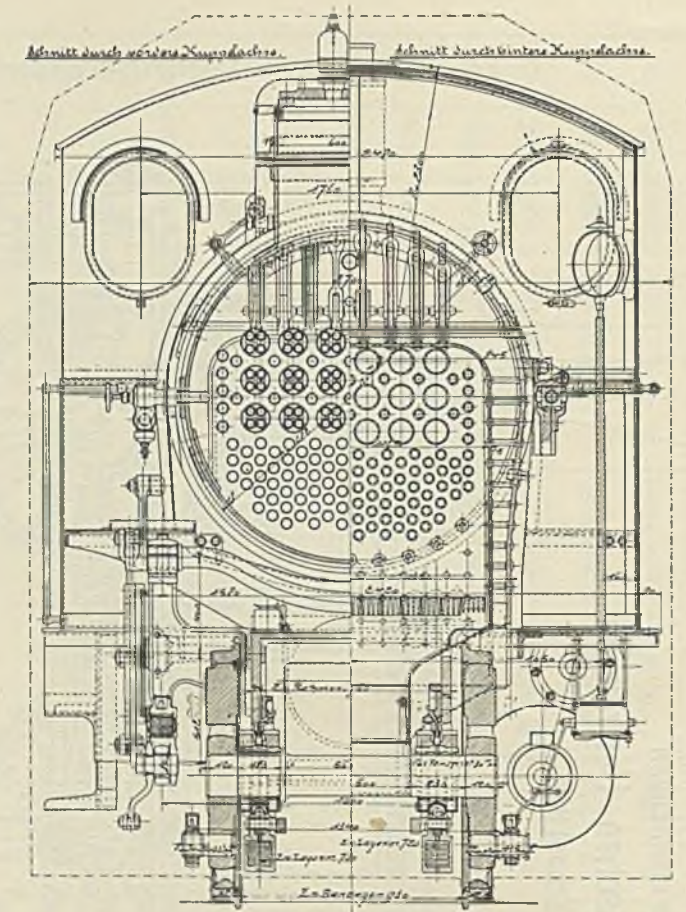


Abbildung 286. Querschnitt durch die vordere und hintere Kuppelachse.

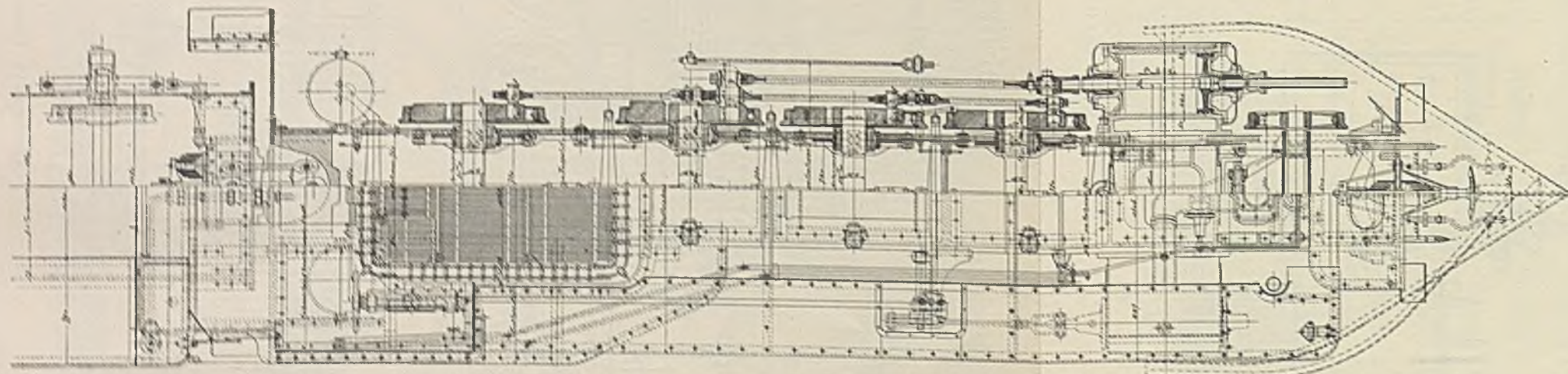


Abbildung 285. 1/2-Wagrechtsschnitt, 1/2-Grundriss.

SEV

Schmalspur-Heissdampf-Zwillingslokomotive mit Schlepptender. Serie G 4/5, der Rhätischen Bahn.

Masstab ca. 1:40, Querschnitt ca. 1:30.

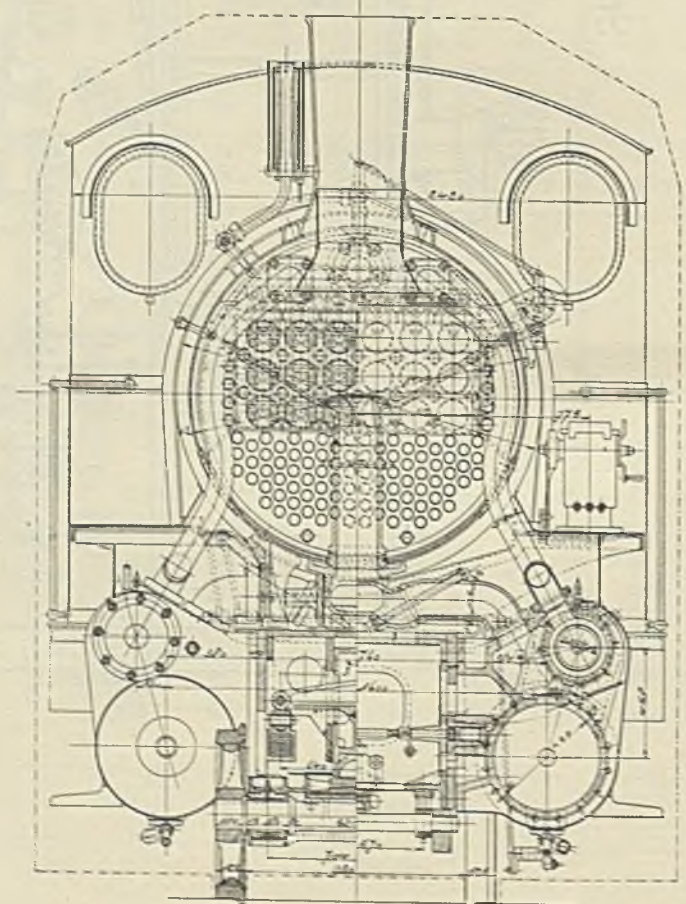


Abbildung 287. Querschnitt durch die Bisselachse und Zylinder.

Die Lokomotivlisten.

Die Lokomotivreihen der Bahnverwaltungen kommen in den folgenden Abschnitten nach Bauarten in bezug auf Achszahlen und Achsfolge (Gattungen) sowie nach Ausführungen (Gruppen) ausgeschieden in *einheitlichen Listen* zur Darstellung und zwar in der Regel in chronologischer Folge ihrer Erstellung. Um die Zahl der Listen zu vermindern, sind bei kleinen Beständen auch etwa zwei und mehr Gattungen auf eine Liste zusammengenommen worden, dasselbe geschah mit Gruppen von Lokomotiven mit und ohne Schlepptender derselben Gattung. Die Aufführung geschieht abschnittsweise nach der in Abschnitt 1 gegebenen Aufzählung der Schweizerischen Eisenbahnen, zuerst für die fünf ehemaligen Hauptbahnen *N-O-B mit S-N-B, V-S-B, G-B, S-C-B und J-S* (Abschnitte 5-9), dann kommen die von den *Bundesbahnen* (S-B-B) neu geschaffenen Typen (Abschnitt 10), weiter folgen die Maschinen der *übrigen Normalspurbahnen* einschliesslich diejenigen der auch verstaatlichten *J-N, T-T-B und S-T-B* (Abschnitt 11), darauf die Lokomotiven der *Schmalspurbahnen* einschliesslich die Brünigbahn der S-B-B (Abschnitt 12), ferner die *Zahnradlokomotiven* (Abschnitt 13), den Schluss machen die *Dampftriebwagen* (Abschnitt 14). Nicht aufgenommen sind in dieses Buch die in Werkanlagen und auf Anschlussgeleisen verkehrenden Dampflokomotiven öffentlicher oder privater industrieller Betriebe, soweit solche nicht vorher oder nachher im Bahndienste gestanden haben; eine Ausnahme davon machen die zwei Lokomotiven der ehemaligen Materialbahn der Sandsteinbrüche in Ostermündigen bei Bern, des technischen Interesses wegen.

Jede Lokomotivgattung der Hauptbahnen ist mit einer *Gattungsnummer* der betreffenden Bahn, für die übrigen Bahnen mit fortlaufender Gattungsnummer abschnittsweise bezeichnet. Soweit die Lokomotiven zudem in den Bestand der Bundesbahnen übergegangen sind, wurden auch *Gruppennummern* beigelegt, die mit den betreffenden Nummern der Tabelle 4, Tafel IV im Abschnitt 2, übereinstimmen. Alle diese Nummern haben aber keinen offiziellen Charakter.

Die Lokomotivlisten enthalten den Bahn- und Gattungstitel, die Gattungs- und Listennummern, die Seriebezeichnung nach Normalien 1902, dann die Aufzählung der einzelnen Gattungsgruppen nach Betriebsnummernreihen mit Angabe der Herkunft und der Baujahre. Darauf folgt die eigentliche Liste der einzelnen Lokomotiven mit *Serien-, Nummern- und Namenbezeichnung*, mit den *Fabriksnummern* und *Baujahren*, dann Nennung der erstellenden und eventuell der umbauenden *Fabrik*, ferner die *Jahreszahlen des Kesslersatzes*, des eventl. *Umbaues*, des *Einbaues von Überhitzern*, der *Ausrangierung* und endlich Bemerkungen über die allfällige *Weiterverwendung* der Maschinen auf anderen Bahnen oder in Werkbetrieben und über den *Zeitpunkt der Elektrifizierung* des Betriebes der Heimatbahn. Die Lokomotivlisten der grösseren Gruppen neueren Datums der N-O-B und der J-S sowie der Serien der Bundesbahnen sind raumeshalber zwei- und dreireihig ausgeführt, da sie nur 1-2 Betriebsnummernkolonnen und keine solchen für Namen, Kesslersatz und Weiterverwendung benötigten. *Fussnoten* zu den Listen klären über Besonderheiten auf, oder geben gedrängte geschichtliche Mitteilungen.

Jede Gruppe wird im *Bild* dargestellt und dann folgt eine Beschreibung der Lokomotivgattung, wobei auf die Folge der Gruppen und auf besondere Merkmale derselben hingewiesen wird. In einer gemeinsamen Tabelle am Schlusse jedes Abschnittes sind endlich die *Hauptabmessungen*, technischen Werte, die Gewichte, die Höchstgeschwindigkeiten und der Erstellungs-Stückpreis der Gruppen zusammengestellt.

Die Lokomotivserien aus den Jahren 1890 und nachher wurden im Gruppentitel auch mit einer Anmerkung über die *Bauart der Dampfmaschine* nach *Zwillings- oder Verbundbauart* mit zwei, drei oder vier Zylindern ergänzt, ebenso diejenigen ab 1905 im Sinne der Unterscheidung nach *Nassdampf- oder Heissdampf-anwendung*.

Über die Beschaffung der Kolonnenziffern und -Zahlen der Listen sei noch folgendes mitgeteilt:

Die früheren Serienbezeichnungen der Lokomotivgruppen sind den Jahrgängen der Geschäftsberichte der Bahnverwaltungen und, soweit möglich, der amtlichen Rollmaterialstatistik entnommen; sie wechselten im Laufe der Zeit oft innerhalb der Verwaltung selbst, oder dann infolge Aufstellung behördlicher allgemein gültiger Vorschriften. Die *Betriebsnummern* wurden ebenfalls zum Teil mehrfach gewechselt, sei es infolge Aufstellung neuer Nummernschemata, oder wegen Übergangs des Lokomotivparks oder einzelner Maschinen in anderen Besitz oder Verstaatlichung. Die *Namenlisten* entstammen meist eigenen Aufzeichnungen des Verfassers, eventuell ergänzt durch Bahnverwaltungen und Lokomotivfabriken. Dasselbe ist von den *Fabriknummern* zu sagen. Gute Dienste leistete auch ein Notizbuch eines Lokomotivliebhabers, Herr Jost in Basel. Die *Baujahre* sind soviel als möglich von den Fabrik Schildern an den Lokomotiven selbst abgelesen worden; sie stimmen nicht immer mit den Lieferungsdaten überein. Die *Kesselsatz-, Um- bzw. Ausbau- und Ausrangierungsjahre* sind nach den Mitteilungen der Geschäftsberichte wiedergegeben, die auch nicht immer mit den Angaben der Rollmaterialstatistik übereinstimmen; für die Ausrangierung oder Veräusserung der einzelnen Lokomotiven wurde das Jahr bezeichnet, in welchem im betreffenden Geschäftsbericht der *Baukonto für dieses Fahrzeug gestrichen* worden ist. Noch vorhandene solche Maschinen sind damit auch im Erneuerungsfonds erloschen und figurieren höchstens noch im Materialkonto, gehören jedenfalls nicht mehr in die Bestände.

Die *Abmessungstabellen* sind für die älteren Lokomotivserien nach den ersten Jahrgängen der Rollmaterialstatistik ab 1873 aufgestellt; andere Angaben waren nur in Ausnahmefällen zu erhalten, etwa aus Bahnstatistiken oder aus der Literatur, selten aus den Geschäftsberichten. Die Zahlen wurden dann nach späteren Jahrgängen der Rollmaterialstatistik (um das Ausrangierungsjahr herum) berichtigt, soweit Änderungen durch Um- und Ergänzungsbauten vorgekommen sind. Die *Gewichte und Achsdrücke* der Lokomotiven der Bundesbahnen wurden nach den im Jahre 1917 erfolgten Abwägungen mit Erhard'schen Wagen neu eingesetzt. Die *Beschaffungspreise* sind den Geschäftsberichten (Baukonto) und den ersten Rollmaterialstatistiken entnommen; sie konnten auch etwa aus der Literatur ermittelt werden.

Die *eingehende Beschreibung jeder Lokomotivgattung* geschieht in der Regel im Abschnitt derjenigen ehemaligen Hauptbahn, bei der die Gattung erstmals und teilweise als Standardtyp aufgetaucht ist; die nur in den Abmessungen, in der Ausrüstung

und in technischen Einzelheiten von der erstbeschriebenen Ausführung abweichenden gleichen Maschinen der anderen Bahnverwaltungen werden bei den betreffenden Listen bzw. Abschnitten kürzer beschrieben.

Die Bilder sind folgenden Quellen entnommen, die jeweils mit Initialen bei der Abbildung vermerkt sind:

1. Von Typenskizzen und Zeichnungen der Bahnverwaltungen. Bahnbild *BB*.
2. Aus dem „Graphisch-statistischen Verkehrs atlas der Schweiz, 1915“ des Schweiz. Eisenbahndepartements in Bern. (Bildstöcke) Verkehrs atlas *VA*.
3. Von Photos und Zeichnungen aus dem Eisenbahnmuseum der S-B-B in Zürich. *EM*.
4. Aus dem statistischen Album von Ingenieur Roman Abt, das der damalige Konstrukteur in der Werkstätte der Internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau im Jahre 1877 für die Weltausstellung in Paris von 1878 ausgearbeitet hat (liegt auf im Eisenbahndepartement). Album Abt *AA*.
5. Von den Lokomotivfabriken im In- und Ausland, besonders aber von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, die viele Bildstöcke zur Benützung freigab. Die Initialen dieser Fabriken bedeuten: Winterthur *SLM*, Esslingen *ME*, Mülhausen, Belfort und Grafenstaden *SACM*, Krauss München *KM*, Maffei München *MM*.
6. Aus früheren Veröffentlichungen über Schweizer Lokomotiven: Von C. Barbey, Genf 1896 *CB*, von J. Hafner in Zürich 1904 *JH* (teilweise auch nach Originalbildstöcken) und von Schmid und Huber in Winterthur, 1903, S und H.
7. Von weiteren Veröffentlichungen über Schweizer Lokomotiven in der „Schweiz. Bauzeitung“ (ab 1883) und ihren Vorgängern „Schweiz. Polytechnische Zeitschrift“ (1856—1873) und „Eisenbahn“ (1874—1882), einheitlich bezeichnet mit *SBZ*. Ferner aus Aufsätzen aus den „Technischen Mitteilungen“ des Schweiz. Eisenbahnerverbandes 1907—1933. *TM* oder *SEV*. Der Literaturnachweis ist auch dem Text der Lokomotivlisten beigefügt.
8. Von eigenen Bildern des Verfassers oder von solchen aus Privatsammlungen.
9. Von einem Skizzenbuch aus den Jahren 1872/73 von Herrn Ingenieur Favre-Bourcard in Mülhausen. (Bleistiftskizzen) *FB*.

In den Lokomotivlisten der vier ältesten Hauptbahnen sind ziemlich deutlich *drei Bauperioden* für das Rollmaterial festzustellen. Die erste Bauperiode war in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts,

in der Zeit der Eröffnung der ersten Eisenbahnen; die zweite Periode umfasste die erste Hälfte der siebziger Jahre im Konjunkturaufschwung nach dem deutsch-französischen Krieg und in der Zeit der Schaffung vieler neuer Bahnen; die dritte Bauperiode zeigte sich in den neunziger Jahren, in welchen wiederum eine günstige Wirtschaftslage viel Verkehr brachte und die Notwendigkeit sich geltend machte, die abgehenden ältesten Lokomotiven zu ersetzen.

Die Zuteilung der Lokomotiven der Bundesbahnen zu den *Kreisdirektionen I—V* für den Betrieb und zu den Hauptwerkstätten für den Unterhalt, ist der bezüglichen Tabelle der Generaldirektion vom Jahre 1919 entnommen, in welchem der

Dampfbetrieb der Bundesbahnen noch annähernd vollständig war. Im Jahre 1923 wurden die Betriebskreise von fünf auf drei vermindert und wegen des vermehrten Durchlaufes des Rollmaterials erhielt die Kreis-zuteilung nur noch untergeordnete Bedeutung.

Jedem nun folgenden Abschnitt mit den Lokomotivlisten ist ein *Vorwort* vorausgeschickt, in welchem die Lokomotivbeschaffungen, die Besonderheiten und die technische Ausrüstung der Lokomotivausführungen, die Bestände und deren Zusammensetzung, die Arten, die Herkunft und die Bezeichnung der Gattungsbestände und endlich Angaben über die Erneuerungsarbeiten und das mittlere Dienstalter usw. verzeichnet sind.

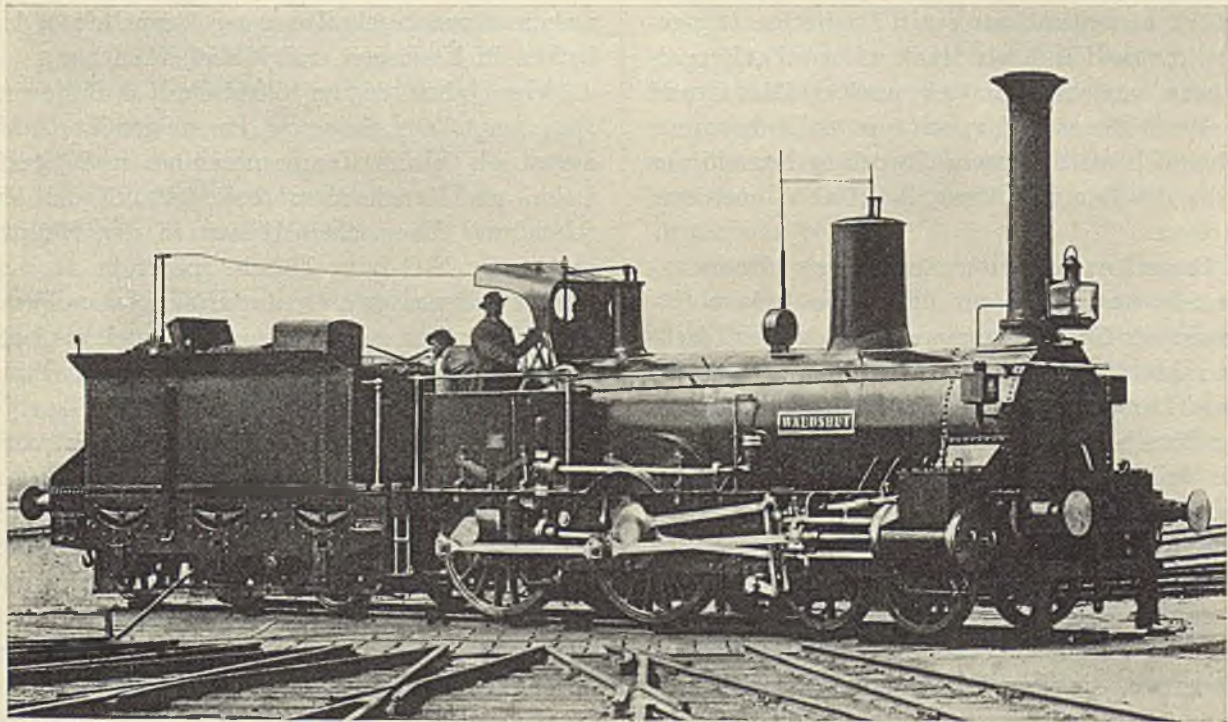


Abbildung 31. Personenzuglokomotive der N-O-B, 1862 (siehe Seite 76).

EM



Abbildung 206a. Letzter Schnellzugtyp der S-B-B, 1907.

SEV

Die Lokomotiven der Nordostbahn und der Schweizerischen Nationalbahn.

Für die erste Eisenbahnstrecke Zürich–Baden (Nordbahn) der nachmaligen Nordostbahn wurden im Jahre 1847 4 Lokomotiven aus der Kessler'schen Maschinenfabrik in Karlsruhe bezogen. Zwei Stück waren mit nur einer Triebachse ($1/3$ -gekuppelt), die zwei anderen Stück mit zwei gekuppelten Achsen versehen ($2/4$ -gekuppelt). Der Grund für die Wahl dieses Lokomotivtyps ist unbekannt: wahrscheinlich wurde sie von Inspektor Negrelli aus Wien, der die Bauoberleitung der Bahn innehatte, so getroffen.

Die Bauart nach zweiter Ausführung (American-Typ) wurde dann auch für die ersten Lokomotivlieferungen der Nordostbahn begleitend. Der Flachbahncharakter der N-O-B, der nirgends 12 Promille Steigung überschritt (auch nicht für die Betriebsstrecken Zürich–Zug–Luzern und über den Bötzbberg), liess die Reibung zweier Achsen für die vorerst noch bescheidenen Verkehrsmengen als genügend erscheinen, und so entfiel auch die Wahl von schwereren Lokomotiven nach dem von den V-S-B und der S-C-B verwendeten System Engerth. Andererseits machten die langen Strecken, wie vom Zürichsee zum Bodensee, die Mitnahme grösserer Betriebsstoffvorräte zur Notwendigkeit, daher die Beschaffung von Lokomotiven mit Schlepptender.

In den Jahren 1854–1857 wurden 22 Stück $2/4$ -gekuppelter Lokomotiven nach Schnellzug-, Personenzug- und Güterzugbauarten aus der Lokomotivfabrik von Maffei in München und 2 Stück solcher aus der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. in Zürich bezogen. 3 weitere Stück folgten aus denselben Fabriken und nach derselben Bauart in den Jahren 1861/62 nach. 2 Zweikuppler-Maschinen der Rheinfalldahn aus Karlsruhe, aber mit nur einer vorderen Laufachse ($2/3$ -gekuppelt), wurden im Jahre 1857 dem Bestande der N-O-B einverleibt, und 2 weitere $2/2$ -gekuppelte Lokomotiven, geliefert von Escher, Wyss & Cie. in Zürich, kamen im Jahre 1861 dazu.

Diese insgesamt 35 Lokomotiven *der ersten Bauperiode* reichten für die ersten zehn Jahre des Betriebes der N-O-B aus, umso mehr als die im Jahre 1864 eröffnete Bahn Zürich–Zug–Luzern 10 eigene Lokomotiven beschaffte ($2/2$ -gekuppelt, aus den Fabriken in Esslingen und Maffei, München).

Vom Jahre 1865 an führte die N-O-B die einfache $2/2$ -gekuppelte Lokomotive in steigender Zahl ein, zuerst als kleine Tendermaschine in 8 Stück für Lokal- und Rangierdienst, selbstgebaut nach Krausschen und Maey'schen Plänen in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich, später in 24 weiteren Stücken, etwas grösser, aus Esslingen und erstmals aus Winterthur (1876), dann aber auch als Lokomotive mit Schlepptender für den normalen Personenzugdienst. Diese Lokomotive wurde in den Jahren 1870–1876 in der Zahl von 49 Stück von drei deutschen Fabriken gebaut. In diese *zweite Bauperiode* fiel auch der Bau der $3/3$ -gekuppelten Gemischtzugmaschine für steigungsreichere Strecken, von der die erste Lieferung von 6 Stück im Jahre 1867 aus Wien kam, weitere 24 Stück folgten in den Jahren 1873–1876 aus Esslingen. Für den ursprünglich der N-O-B zgedachten Betrieb der Wädenswil–Einsiedelnbahn wurden 3 Spezialmaschinen nach dem Bergbahnsystem Wetli ebenfalls aus Esslingen bezogen. Damit stieg der Lokomotivbestand der N-O-B bis zum Jahre 1876 auf 159 Stück, von denen aber 12 Stück der ältesten Maschinen schon ausrangiert waren.

Aus dem Konkurse der Nationalbahn gingen im Jahre 1880 12 Tenderlokomotiven in den Bestand der N-O-B über.

Die *dritte Bauperiode* setzte mit dem Jahre 1886 ein und dauerte bis zum Übergang der N-O-B in den Staatsbetrieb im Jahre 1902. Sie brachte die Anschaffung von 131 neuen Lokomotiven, sowohl für die Erneuerung und Erhöhung des Bestandes als auch als Ersatz für 68 Stück bis 1902 ausrangierter Fahrzeuge. Es wurden in Dienst genommen: 22

Stück *3/4-gekuppelter* Schnell- und Personenzuglokomotiven mit Schlepptender, 30 Stück *2/3-gekuppelter* Personenzuglokomotiven mit und 12 Stück ohne Schlepptender, 38 Stück *3/3-gekuppelter* Güterzugmaschinen und 20 Stück *2/4-gekuppelter* Schnellzuglokomotiven mit Schlepptender, endlich noch 9 Stück *3/3-gekuppelter* Rangiermaschinen, alle gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, die von 1876 an alle Lieferungen an die N-O-B besorgte.

Auch die 18 Lokomotiven der *Nationalbahn* wurden in den Jahren 1875—1877 ausschliesslich in Winterthur erstellt, und zwar 12 Stück der bereits genannten Ausführung für Schnell- und Personenzugdienst, 4 Stück für Güterzüge und 2 Stück für Nebendienste, *3/4- und 3/3-gekuppelter* Bauart. Verwunderlich ist die Verwendung von nur Tenderlokomotiven für die ausgedehnten Strecken der S-N-B, was zahlreiche Wasserstationen nötig machte.

Die *Herkunft* der insgesamt 308 Lokomotiven der N-O-B und der S-N-B zeigt folgendes Bild: 172 Stück wurden in der Schweiz gebaut, 56%, 130 Stück kamen aus Deutschland, 6 Stück aus Oesterreich. Von den Schweizer Lieferungen entfallen 159 Stück auf die Fabrik in Winterthur, 5 Stück auf die Fabrik Escher, Wyss & Cie. und 8 Stück auf die Werkstätte der N-O-B in Zürich.

Klein war die Zahl der *Tenderlokomotiven* mit 74 Stück oder kaum $\frac{1}{4}$ der ganzen Zahl. Ausser 16 Maschinen der S-N-B waren sie alle nur für Lokal- und Rangierdienst bestimmt.

Besonders ausgeprägt war bei der N-O-B das Bestreben für grösste Einfachheit der Ausführung der Betriebsmittel. Je zu ungefähr $\frac{1}{3}$ des Bestandes waren die Lokomotiven zwei-, drei- und vierachsiger gebaut. Mehrachsige Maschinen besass die N-O-B nicht. 189 Stück oder rund 60% des Bestandes hatten *zwei*, die übrigen 40% *drei gekuppelte Achsen*. 39 Stück oder 13% waren mit *Aussenrahmen* (Maffei München), alle anderen mit dem die ganze Lokomotive vereinfachenden *Innenrahmen* gebaut. Das Triebwerk war nur bei den 20, kurz vor Verstaatlichung der N-O-B in Dienst gestellten Schnellzuglokomotiven zwischen den Rahmen verlegt, alle übrigen Lokomotiven hatten *Aussentriebwerk*, wobei allerdings bei 18 Stück die Steuerungen innen angeordnet waren. Mit Ausnahme von nur 4 Stück hatten auch alle Lokomotiven der N-O-B der ersten und zweiten Bauperiode *domlosen Kessel*, erst die ab 1891 gebauten Güterzug- und Rangiermaschinen (43 Stück) erhielten Dampfdom. Der Dampfeinlassregulator war allgemein im Zweigrohr der Einströmrohre in der Rauchkammer eingebaut und bestand aus einem Drehschieber, betätigt mit senkrechtem Hebel an der Kesselnrückwand. Alle Lokomotiven

der S-N-B waren mit Dampfdom ausgerüstet. 12 Lokomotiven besaßen die Goochsteuerung, 6 Stück die Stephensonsteuerung, alle anderen wiesen die *Steuerungen von Allan und Walschaerts* auf. Besonderheiten an den Lokomotiven der N-O-B waren die in grosser Zahl gebauten *ankerlosen Kessel nach Maey*, ferner die zu gleicher Zeit eingeführten Umlaufbleche mit Geländer um den ganzen Langkessel und Türen in der Stirnwand der Führerhäuser. Auch waren die Kamine der Maschinen der zweiten Bauperiode mit Kupferblechhauben verziert.

Von den *234 Schlepptendern* der N-O-B-Lokomotiven waren 179 Stück zweiachsig, 55 Stück dreiachsig ausgeführt. Von letzteren mussten 35 Stück der ersten Bauperiode wegen des leichten Geleises so gebaut werden, um den Achsdruck, der ja für die gekuppelten Achsen nur 7,2—8,7 t betrug, nicht zu überschreiten. Die Vorratsräume umfassten nur 5,4—9 m³ Wasser und 2,5—3 t Kohle, die erst in der 3. Bauperiode auf 10 m³ bzw. 3,5 t stiegen und mit 12 m³ bzw. 4 t bei der letzten Schnellzuglokomotive vom Jahre 1898 ihren grössten Wert erreichten. Bei 30 t Dienstgewicht betrug aber der Achsdruck nur 10 t.

Die Erfolge, die die Jura-Simplonbahn mit dem *Verbundsystem* erzielte, führte zu dessen Anwendung auch bei der N-O-B, aber nur in *Zweizylinder-Ausführung*, erstmals an der *2/3-gekuppelten* Personenzuglokomotive mit Schlepptender vom Jahre 1892 in 30 Stück, dann ab 1897 an der *3/3-gekuppelten* Güterzugmaschine in 18 Stück und an der *2/4-gekuppelten* Schnellzuglokomotive vom Jahre 1898 in 20 Stück. Tenderlokomotiven wurden keine mit dieser Verbesserung versehen, merkwürdigerweise auch nicht die bis 1895 gebaute *3/4-gekuppelte* Gemischtzuglokomotive mit Schlepptender.

Die Lokomotiven der N-O-B trugen bis zu Nummer 45 durchwegs *Namen* von Flüssen, Städten, Ortschaften und Bergen, meist im Bereiche der durchfahrenen Strecken. Alle späteren Lokomotiven führten keine Namen mehr, auch nicht diejenigen der S-N-B. Die weitere Bezeichnung der Lokomotiven der N-O-B und S-N-B erfolgte mit *Serienklassen* und zwar vom Jahre 1859 an. Die Schnellzuglokomotiven waren mit A, die Personenzuglokomotiven mit B, die Güterzuglokomotiven mit C und die Tenderlokomotiven mit D belegt, wozu im Jahre 1876 die Wetli'schen Maschinen mit E und im Jahre 1880 die übernommenen Fahrzeuge der S-N-B mit F kamen. Die Unterteilung der Klassen nach Lieferungen geschah mit römischen Zahlen I—VI. Ab 1887 galt die einheitliche Seriebezeichnung des Eisenbahndepartementes.

Die *Numerierung* der Lokomotiven der N-O-B wurde ohne Rücksicht auf deren Bauarten und Verwendungszweck, auch nicht nach Ausführung mit oder ohne Tender, fortlaufend gegeben. Am Ende der zweiten Bauperiode (1876) hatten diese Nummern ununterbrochen die Zahl 140 erreicht, dazu kamen die weiteren Serien 161—166, 181—190 und 251—253. Die schon aus dieser letzteren Nummerngebung erkennbare Notwendigkeit, eine bessere Ausscheidung der Klassen auch in den Betriebsnummern vorzunehmen, führte zur *ersten Umnummerierung vom Jahre 1879*. Nach dieser wurden nun die Schnell- und Personenzuglokomotiven der Klassen A und B mit den Nummern 1—...88 belegt, die Güterzugmaschinen der Klasse C mit 101—...172 und die Tenderlokomotiven mit 201—...292.

Im Jahre 1895 wurde die *zweite Umnummerierung* vorgenommen, die eine Erweiterung des Schemas darstellte. Die Schnellzuglokomotiven (auch Tenderbauart) erhielten die Nummern 1—...192, die Personenzug- und Gemischtzugmaschinen die Nummern 201—...350, die Güterzuglokomotiven die Nummern 351—...394, die Rangier-Tendermaschinen die Nummern 411—...461.

Im Jahre 1902 erfolgte die S-B-B-Numerierung, sodass die älteren Fahrzeuge vier Betriebsnummern getragen haben.

In den Jahren 1860—1863 wurden die bisherigen schmiedeeisernen Radreifen durch gusstählerne ersetzt. Vom Jahre 1869 an bis 1876 mussten die Lokomotiven der ersten Bauperiode einer *gründlichen Erneuerung* unterzogen werden. Fast alle Kessel (31 Stück), eine grosse Zahl Feuerbüchsen und alle Siederohre wurden ersetzt (von letzteren viele aus Messing und aus Stahl). Alle Ersatzkessel waren nach dem Maey'schen System mit Feuerbüchsmantel aus gewelltem Kupferblech und mit kreisbogenförmig gewölbter Decke ohne Barrenverankerung, ferner mit schiefer Rauchkammerrohrwand ausgeführt. Zahlreiche Achsen, Kurbeln, alle Tragfedern und Radreifen, viele Zylinder wurden ausgewechselt und es fand auch ein gewisser Umbau der meisten Fahrzeuge statt. Die gleiche Erneuerungswelle ist vom Jahre 1887 an bis zum Übergang der N-O-B an den Bund im Jahre 1902 für die Lokomotiven der zweiten Bauperiode zu beobachten, wobei die 76 Kessel der Bauart Maey durch solche normaler Ausführung ersetzt werden mussten (94 Feuerbüchsen). Auch hier

mussten Achsen, Federn, Radreifen, sogar zahlreiche Radsterne, viele Zylinder usw. erneuert werden, sodass eigentlich nur noch der Rahmen, der freilich auch vielfach geflickt und verstärkt worden war, und die stärkeren Triebwerksteile übrig blieben.

In den Jahren 1868 bis 1901 wurden 68 Lokomotiven der N-O-B und der S-N-B *ausrangiert*, sodass noch 240 Stück in den Lokomotivpark der Bundesbahnen übergingen. Dann wurden aber noch 30 Stück Schnellzuglokomotiven und 6 Stück Güterzugmaschinen der letzten N-O-B-Typen von den S-B-B nachbeschafft, davon 25 Stück auf Rechnung der N-O-B als Fehlbestand nach Aufstellung des Eisenbahndepartementes.

Die jährlichen Lokomotivbestände der N-O-B nach den Geschäftsberichten der Bahn sind aus Tabelle 1, Tafel III zu entnehmen, die Gattungsbestände aus Tabelle 2, Tafel IV.

30,5 Jahre war das *durchschnittliche Dienstalter* der Lokomotiven der N-O-B. Dieses wurde etwas herabgedrückt durch die vorzeitige Ausrangierung einer Anzahl von Lokomotiven wegen Nichtbewährung oder Verkauf, sowie wegen Verdrängung der neueren Typen infolge Elektrifizierung des Betriebes der Bundesbahnen. Wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, haben 100 Lokomotiven oder $\frac{1}{3}$ des Bestandes ein Dienstalter von 35 Jahren und mehr erreicht, ebenso viele ein Alter von 26—35 Jahren. In den Bestandeslisten der Bundesbahnen standen Ende 1936 nur noch 2 N-O-B-Lokomotiven.

Es haben erreicht:

1 Stück ein Dienstalter von	Jahren
1	59
1	48
3	46
30	41—45
63	36—40
68	31—35
46	26—30
56	21—25
29	16—20
9	5—15
1	wurde durch Katastrophe im ersten Dienstjahre vernichtet.
308	

1/3-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik von Emil Kessler in Karlsruhe, 1847, für die Nordbahn.

Serie	N-O-B		Namen	Fabrik- Nummern	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Umge- baut	Ausran- giert
	bis 1879	ab 1879							
	Betr.-Nummern								
ab 1864: D 1 ¹⁾	1	201	Limmat	78	1847	Karlsruhe	1866	1866	1882
	2	—	Aare	79	1847		—	—	1868

¹⁾ Die umgebaute Lokomotive Nr. 1 trug die Seriebezeichnung D I A.

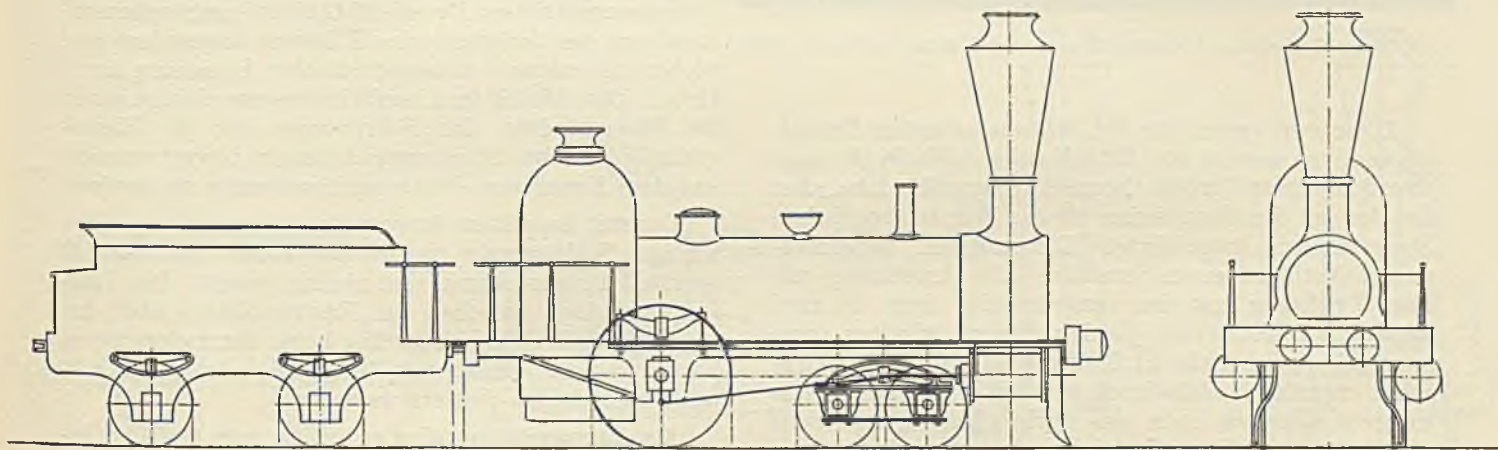


Abbildung 22. 1/3-gekuppelte Lokomotive der Nordbahn, 1847.

SBZ

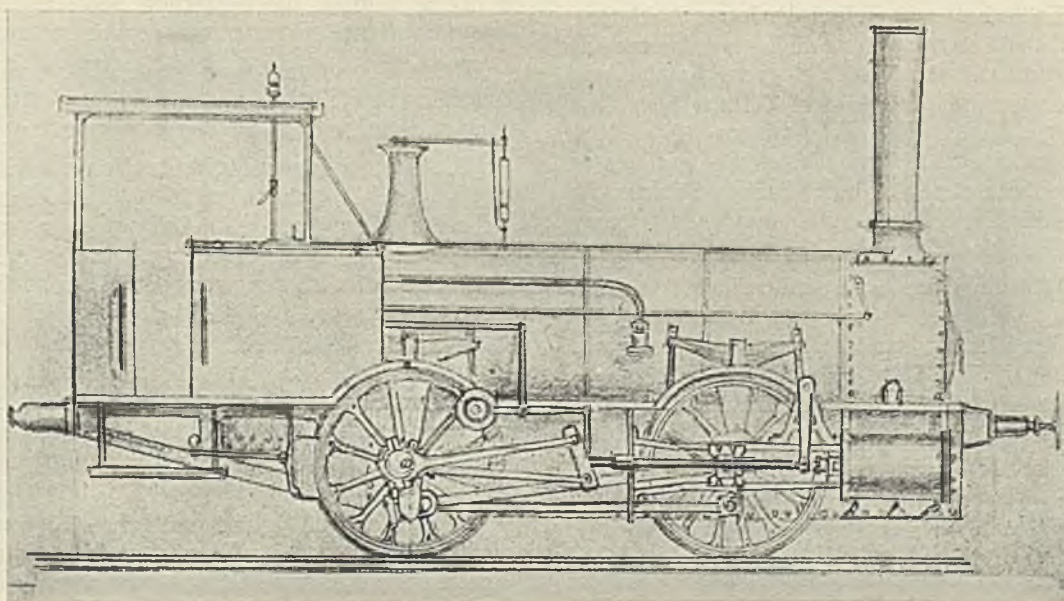


Abbildung 24. Umgebaute Lokomotive Nr. 1 der Nordbahn, 1866.

FB

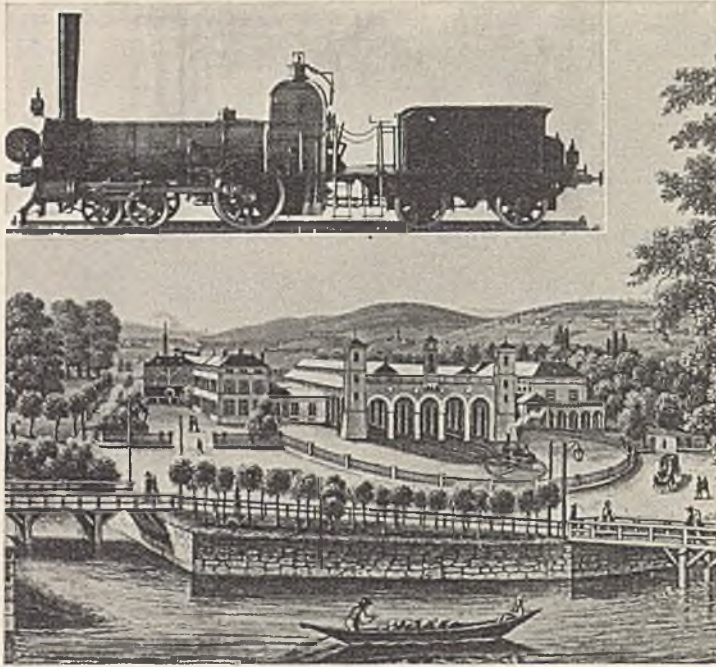


Abbildung 23. Modell zu Abbildung 22 und erster Bahnhof in Zürich. SBB

Diese zwei ersten, für die Schweiz gebauten Dampflokomotiven wurden von Emil Kessler in Karlsruhe nach amerikanischem Vorbild (Norris-Typ) erstellt, dabei aber mit den, an den kurz vorher für die Württembergischen Staatsbahnen ausgeführten Lokomotiven vorgenommenen Verbesserungen versehen. Die Anordnung mit *einer Triebachse* war eine versuchsweise, denn die zwei folgenden Lokomotiven gleicher Bauart erhielten dann zwei gekuppelte Achsen. Der auf die alleinige Triebachse entfallende Achsdruck von ca. 9 t war für das leichte Geleise zu hoch, das übrige Lokomotivgewicht von ca. 10 t verteilte sich auf das vorn angeordnete zweiachsige Drehgestell mit nur je 5 t Achsdruck. Das Drehgestell war auch für die Verbesserung der Kurvenbeweglichkeit des Fahrzeuges gedacht, was freilich in diesem Falle für nur 2500 mm festen Achsstand nicht in's Gewicht fiel. Fehlerhaft war zudem der kurze Achsstand des Drehgestells von nur 930 mm und seine Anordnung hinter den Zylindern, was überhängende Bauart und dadurch unruhige Arbeitsweise und Gangart der Maschine zur Folge hatte. Die Abbildungen 22 und 23 zeigen die Lokomotive nach Typenskizze und nach einem Modell im Eisenbahnmuseum der S-B-B in Zürich. Im übrigen gelten für die Veranschaulichung des Aufbaues auch die Abbildungen 27 und 28, Liste 2.

Der ca. 1640 mm über Schienenoberkante liegende Kessel zeigt noch die im Anfang des Lokomotivbaues übliche, zugleich als Dampfsammler dienende sogenannte „Heuschober-Feuerbüchse“ von quadratischer Grundrissform. Ein Rohr führte den trockenen Dampf von dieser durch den Langkessel zu dem, im unteren Teil der Rauchkammer befindlichen Drehschieberregulator und zu den Zylindern. Betätigt wurde der Regulator mittels Zugstange und Hebel, der am Steuerbock neben dem Umsteuerhebel stand. Ausser einem direkt belasteten Sicherheitsventil auf dem Langkessel war auch ein Federwagventil auf der Feuerbüchse vorhanden. Das der anfänglichen Holzfeuerung entsprechende grosse

Funkenfängerkamin wurde ums Jahr 1860 durch ein einfaches, aber auch sehr hohes, schwach konisches Blechkamin ersetzt. Die Verstellung des Blasrohrquerschnittes erfolgte von der Heizerseite aus mittels eines kegelförmigen Rohrstückes. Der Dampfdruck betrug nur 6 Atmosphären.

Der von Kessler vorwiegend gebaute einfache *Innenrahmen* bestand nur aus je einem Längsbarren von ca. 220 mm Breite und 30 mm Dicke, an die dann die Doppelplatten der Achshalter der Triebachse angenietet waren. Die Querversteifung der Rahmenbarren geschah durch die zwei hölzernen Stossbalken, durch zwei als Kesselträger benutzte Querstreben und durch eine Verbindung zwischen den Zylindern. Die Achshalter waren nicht quer versteift. Der Drehgestellzapfen war in einer dreiarmligen, schmiedeeisernen Konstruktion gelagert, deren Querarme die seitlichen Abstützungsplatten trugen. Der Zapfen war ca. 150 mm vor die Drehgestellmitte versetzt. Die Triebachse war durch zwei obere Tragfedern, das Drehgestell durch zwei umgekehrte Federn belastet, deren Enden mittels Bolzen auf die Achslager drückten.

Die Triebachse wurde durch *ausser* wagrecht liegende Zylinder angetrieben. Die seit 1842 erfundene Stephensonsteuerung war innerhalb des Rahmens angeordnet und wirkte auf senkrecht stehende Schieber, Bedienung durch Hebel. Dem Modell im Eisenbahnmuseum zufolge wären die Plungerkolben der Fahrpumpen für die Kesselspeisung von den Schieberschubstangen bewegt worden. Auf dem Kessel war ein kleiner Sandkasten angeordnet.

Der mit doppeltem Aussenrahmen ausgerüstete zweiachsige *Schleppender* fasste nur kleine Betriebsstoffvorräte. Er war schmal und niedrig gebaut. Die Tragfedern standen zwischen den Rahmenplatten über den Achslagern. Da die Lokomotive keine Bremseinrichtung hatte, war der Tender mit 8-Klotz-Spindelbremse versehen. Schauglas-Wasserstandzeiger.

Als *Zugvorrichtung* dienten zuerst nur einfache gefederte Ösen mit Stecknagel, wie sie für die Lokomotiven der S-C-B (Abschnitt 8, Liste 1) abgebildet sind. Sie wurde in den sechziger Jahren allmählich durch Schraubenkupplungen und Notketten ersetzt. Als Stossvorrichtung wurden die hölzernen Stossbalken zuerst mit Gummipuffern, später mit Federpuffern versehen.

Der Führerstand war ganz offen und nur durch Geländer und Ketten abgeschränkt. Später scheint ein leichtes Schutzdach aufgebaut worden zu sein.

Mit dem geringen Dampfdruck vermochte die Lokomotive eine Zugkraft von 1600 kg und bei 15 km/Std. Fahrgeschwindigkeit eine Leistung von ca. 90 PS zu entwickeln. So mag die Frage verständlich erscheinen, die nach Überlieferung von den Lokomotivführern der Nordbahn (Spanisch-Brödlbahn) jeweils ausgetauscht wurde: wie die Fahrt „über den Berg“ vonstatten gegangen sei (Höchststeigung 4 Promille)! Lokomotive Nr. 2 wurde im Jahre 1868 ausrangiert, nachdem die beiden Maschinen bereits von 1857 an nur noch für Bahnhofdienst und Materialtransporte verwendet worden waren.

Nr. 1 dagegen erfuhr im Jahre 1866, nach Plänen von Maschinenmeister Krauss, einen vollständigen Umbau in eine *2/2-gekuppelte Tenderlokomotive*, indem das Drehgestell durch eine vordere Kuppelachse ersetzt wurde (Abbildung 24). Der Kessel wurde durch einen

neuen mit 10 Atm. Dampfdruck ersetzt. Kein Dampfdom, Federweg-Sicherheitsventile, Regulator im Zweigrohr in der Rauchkammer, betätigt durch äusseren Zug und Hebel am Steuerbock. Auch der Rahmen musste erneuert werden und wurde als Wasserkastenrahmen ausgebildet. Einzig die Zylinder und einige Triebwerks- und Steuerungsteile wurden beibehalten. Die Steuerung wurde aber nach aussen verlegt und die Schieberbewegung nach

innen mittels Querwellen und Hebeln übertragen. Vier Tragfedern über dem Rahmen. Zweiklotzbremse auf die Triebachse. Der Umbau kostete Fr. 18074.65. Die Lokomotive leistete noch gute Dienste und wurde dann im Jahre 1882 ausrangiert. Sie diente als Vorbild für die vom Jahre 1868 an in 28 Stück auf der N-O-B eingeführte $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Lokaldienst- und Rangier-Tenderlokomotive.

Nordostbahn.

Liste 2.

Gattung: N-O-B	Gruppe: S-B-B
2	$\frac{2}{5}$
	4

2/4-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Americantyp.

1. Gruppe: Gemischtzuglokomotive, Serie D 2/4.

Betriebsnummern 3 und 4. 2 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik von Emil Kessler in Karlsruhe, 1847, für die Nordbahn.

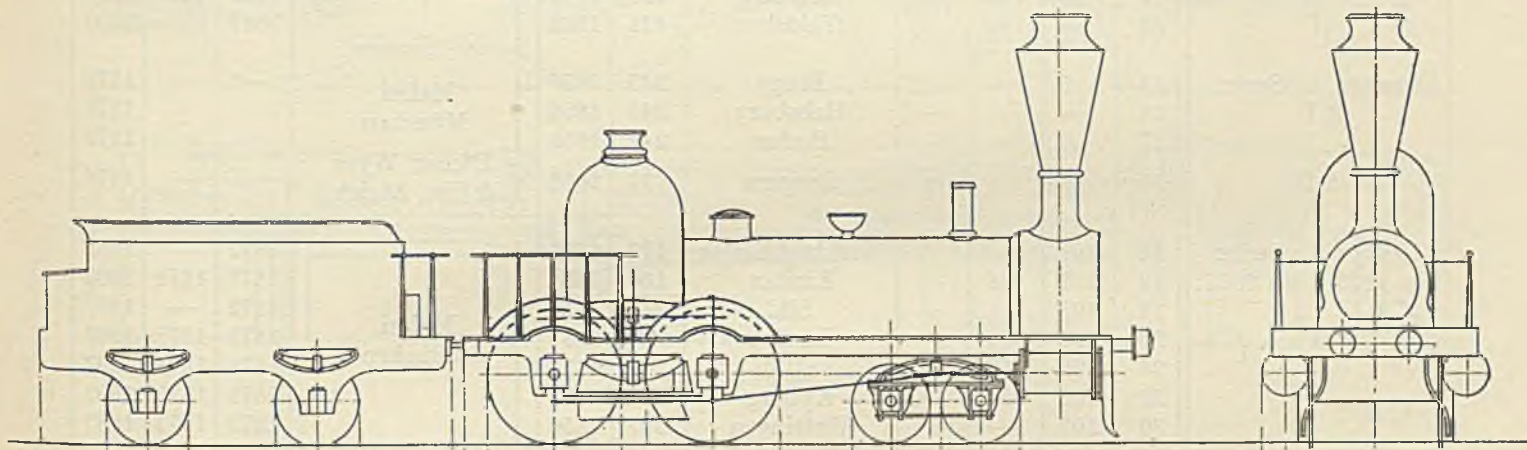


Abbildung 25.

SBZ

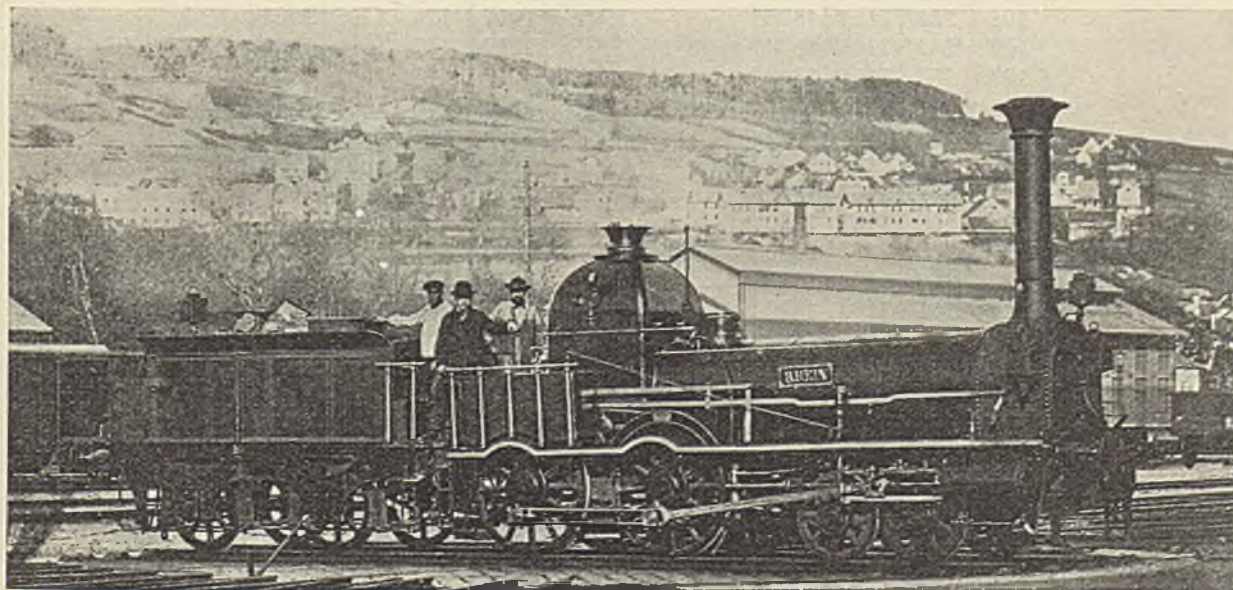


Abbildung 26. 2/4-gekuppelte Lokomotive der Nordbahn, 1847.

EM

Serie-Bezeichnung. Gruppen 2 und 5, 1887—1902: A 2 T, ab 1902: Gruppe 2 B 2/4. Gruppe 5 A 2/4
 Gruppe 4, 1887—1902: C 2 T, ab 1902: D 2/4.

Gruppe und frühere Serie	N-O-B			S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Um- gebaut	Aus- ran- giert
	bis 1870	1870 bis 1895	1895 bis 1902	ab 1902							
	Betriebsnummern										
Gruppe 1. Nordbahn ab 1864: Serie D II	3	—	—	—	Rhein	80	1847	Karlsruhe	—	—	1868
	4	—	—	—	Reuss	81	1847		—	—	1868
Gruppe 2. Serie:	5	51	—	—	Toess	173	1854		1874	1874	1889
	6	52	—	—	Thur	174	1854		—	—	1886
bis 1879: bis 1887:	7	53	—	—	Zürich	175	1854	Maffei, München	—	—	1886
B I	8	54	—	—	Winterthur	176	1854		1872	—	1889
B II	9	55	—	—	Frauenfeld	177	1854	—	—	1887	
	10	56	—	—	Romanshorn	178	1854	1873	1873	1893	
B III	13	57	—	—	Baden	243	1856	1876	1876	1890	
	14	58	—	—	Aarau	244	1856	1871	—	1887	
B V	19	59	—	—	Helvetia	1	1856	Escher, Wyss & Cie, Zürich	1875	1875	1889
	20	60	—	—	Uto	2	1856		1874	1874	1893
B VI	23	61	—	—	Wildegg	280	1857	1874	1874	1893	
	24	62	—	—	Vindonissa	281	1857	1871	—	1889	
B I	27	63	—	—	Fahr	282	1857	Maffei, München	1876	1876	1888
	28	64	—	—	Schinznach	283	1857		—	—	1885
B II	32	65	98	—	Lenzburg	420	1861	1881	1881	1903	
	33	66	99	—	Waldshut	421	1862	1887	—	1902	
Gruppe 3. Serie: A I	15	—	—	—	Brugg	245	1856	Maffei, München	—	—	1876
	16	—	—	—	Habsburg	246	1856		—	—	1876
A II	17	—	—	—	Bodan	247	1856	—	—	1876	
	31	—	—	—	Laegern	12	1861	Escher, Wyss & Cie., Zürich	—	—	1876
Gruppe 4. Serie: bis: 1879 bis 1887:	11	101	—	—	Friedrichshafen	179	1854		1872	—	1885
	12	102	351	—	Lindau	180	1854		1878	1878	1902
C I	18	103	—	—	Sihl	248	1856	Maffei, München	1872	—	1887
	25	104	352	—	Laufen	284	1857		1875	1875	1902
C II	26	105	353	—	Stilli	285	1857	1874	1875	1903	
	29	106	354	—	Kyburg	286	1857	1875	1875	1903	
	30	107	—	—	Wettingen	287	1857	1873	1873	1887	
Gruppe 5. Nordostbahn	N-O-B	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	Aus- ran- giert	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	Aus- ran- giert
	bis 1902	ab 1902					Betr.- Nrn.				
Betriebs-Nrn.											
	101	151	1154	1898	Winterthur	1917	176	1505	1903	Winterthur	1925
	102	152	1155	1898		1917	177	1506	1903		1925
	103	153	1156	1898		1917	178	1507	1903		1925
	104	154	1157	1899		1925	179	1508	1903		1925
	105	155	1158	1899		1925	180	1509	1903		1925
	106	156	1159	1899		1917	181	1551	1904		1925
	107	157	1160	1899		1917	182	1552	1904		1925
	108	158	1161	1899		1924	183	1553	1904		1925
	109	159	1162	1899		1925	184	1554	1904		1925
	110	160	1163	1899		1925	185	1555	1904		1925
	111	161	1164	1899		1924	186	1556	1904		1925
	112	162	1165	1899		1924	187	1557	1904		1925
	113	163	1263	1900		1925	188	1558	1904		1924
	114	164	1264	1900		1925	189	1559	1904		1925
	115	165	1265	1900		1925	190	1560	1904		1925
	116	166	1266	1900		1925	191	1715	1906		1925
	117	167	1365	1901		1925	192	1716	1906		1925
	118	168	1366	1901		1917	193	1717	1906		1924
	119	169	1367	1901		1925	194	1718	1906		1925
	120	170	1368	1901		1924	195	1719	1906		1925
	121	171	1432	1902		1925	196	1720	1906		1925
	122	172	1433	1902		1925	197	1721	1906		1925
Schweiz. Bundesbahnen	123	173	1434	1902		1925	198	1722	1906		1925
	124	174	1435	1902		1924	199	1723	1906		1924
	125	175	1436	1902		1925	200	1724	1906		1925

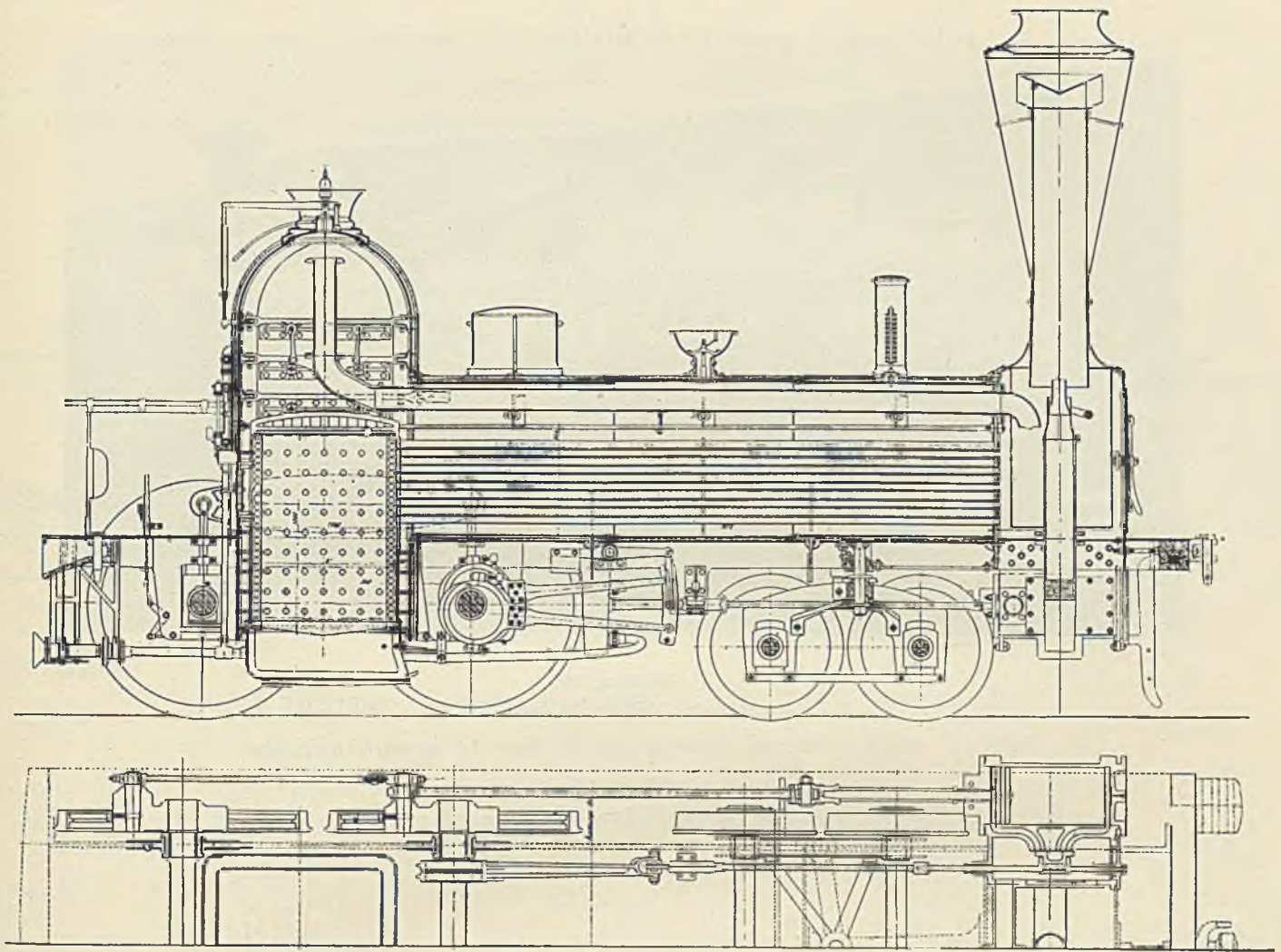


Abbildung 27. Gruppe 1, Längs- und Wagrechtschnitt.

E M

2. Gruppe: Personenzuglokomotive, Serie B 2/4. (S-B-B-Gruppe 2)

Betriebsnummern 5—10, 13 und 14, 19 und 20, 23 und 24, 27 und 28, 32 und 33. 16 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München und in der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. in Zürich, 1854—1862.

Zum Teil umgebaut in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich, 1873—1881.

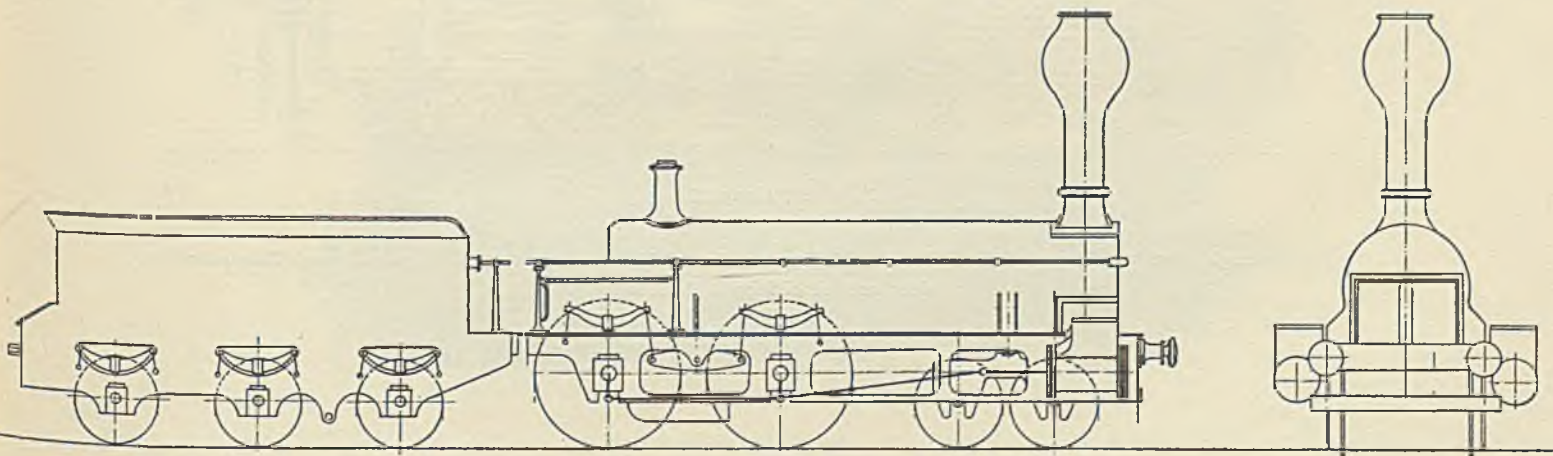


Abbildung 29.

SBZ



Abbildung 30
(siehe auch Abbildung 31, Seite 67).

E M

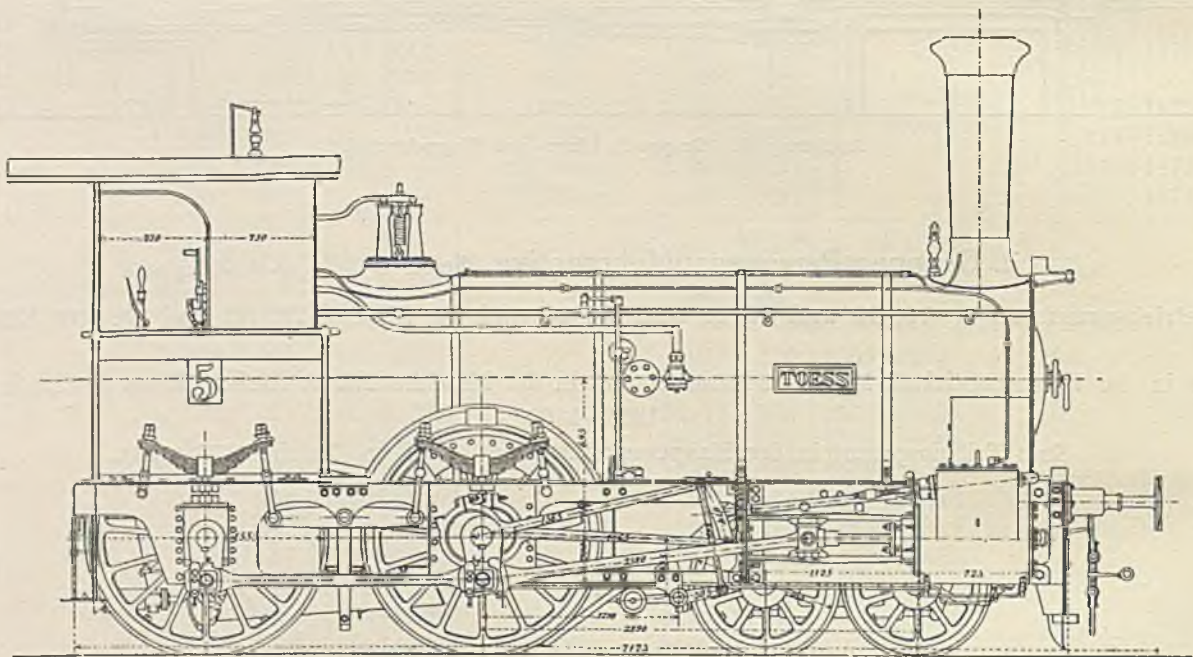


Abbildung 32.

B B

Personenzuglokomotive, Gruppe 2, Serie B 2/4. Abbildungen 30 und 31 Ansichten vor, Abbildung 32 nach Erneuerung
(siehe auch Abbildung 4, Abschnitt 4).

3. Gruppe: Schnellzuglokomotive, Serie A 2/4.

Betriebsnummern 15—17, 31. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1856, und in der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. in Zürich, 1861.

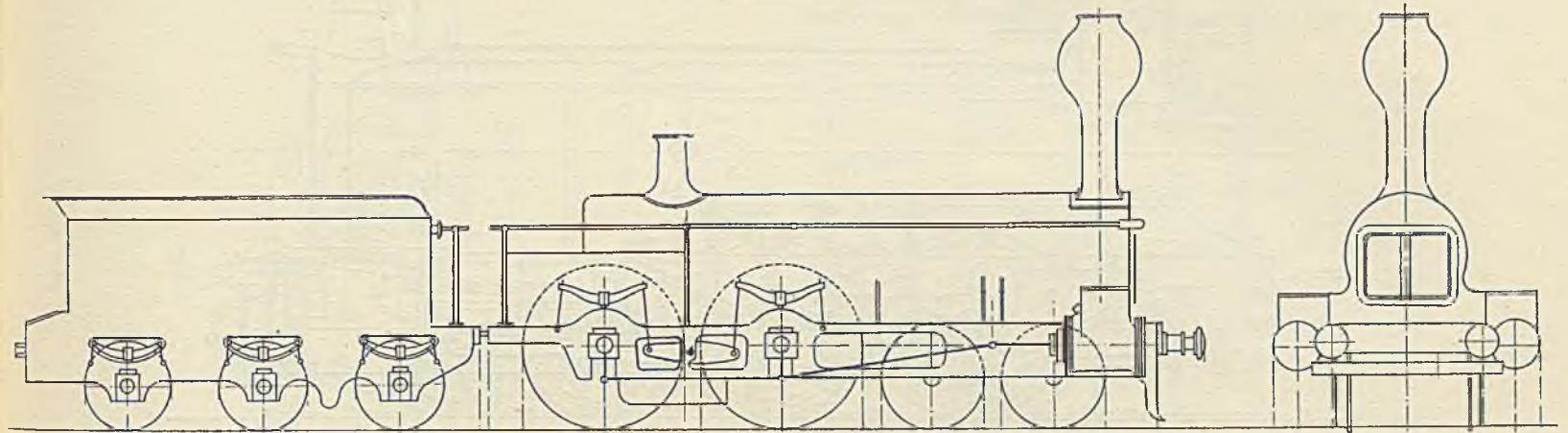


Abbildung 33.

SBZ

4. Gruppe: Güterzuglokomotive, Serie D 2/4 (S-B-B-Gruppe 5)

Betriebsnummern 11 und 12, 18, 25 und 26, 29 und 30. 7 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1854—1857.

Zum Teil umgebaut in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich, 1873—1878.

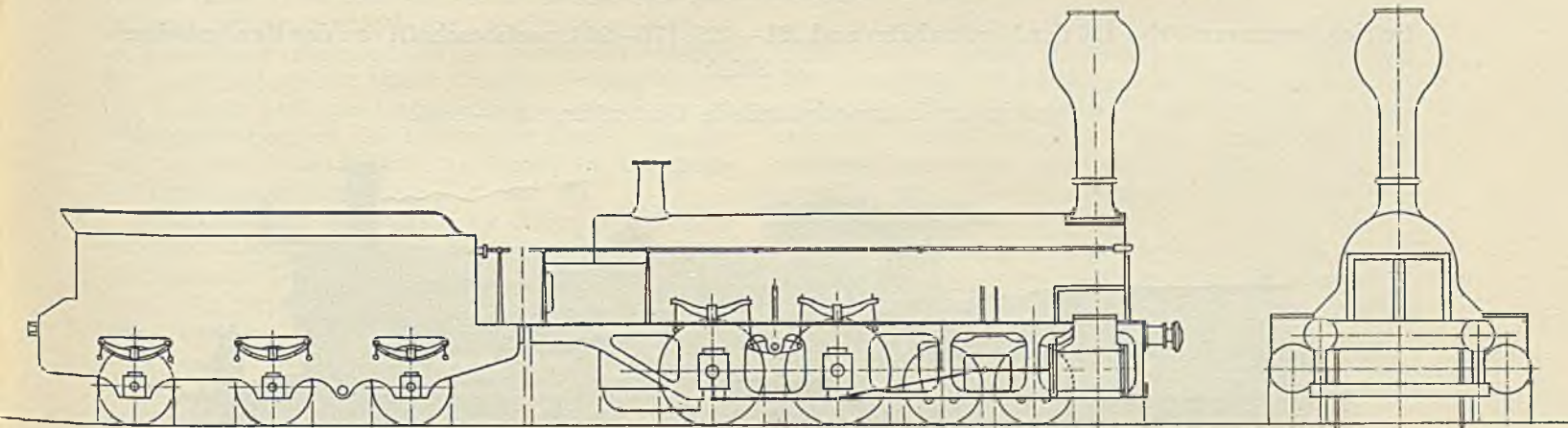


Abbildung 34.

SBZ

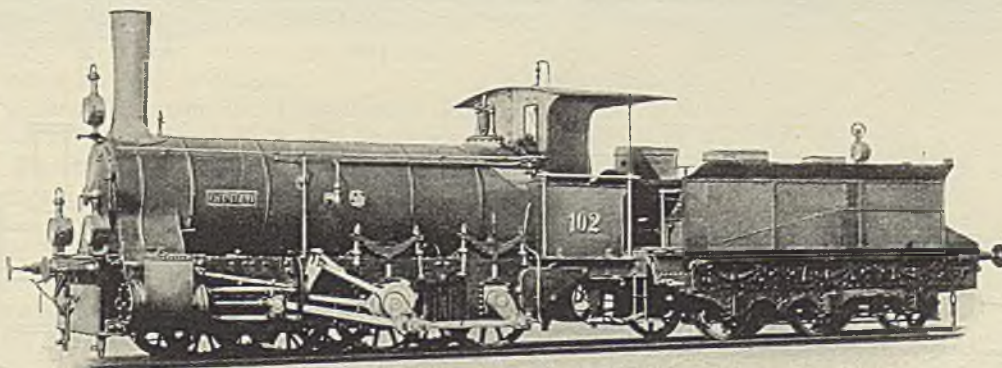


Abbildung 35.

VA

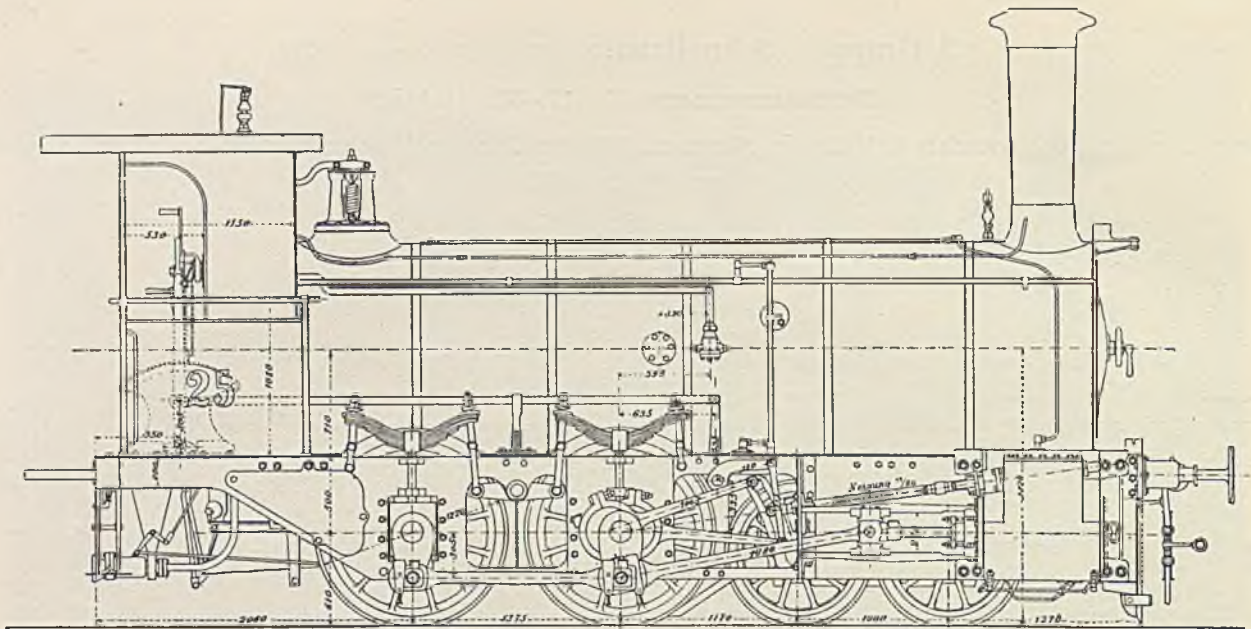


Abbildung 36.

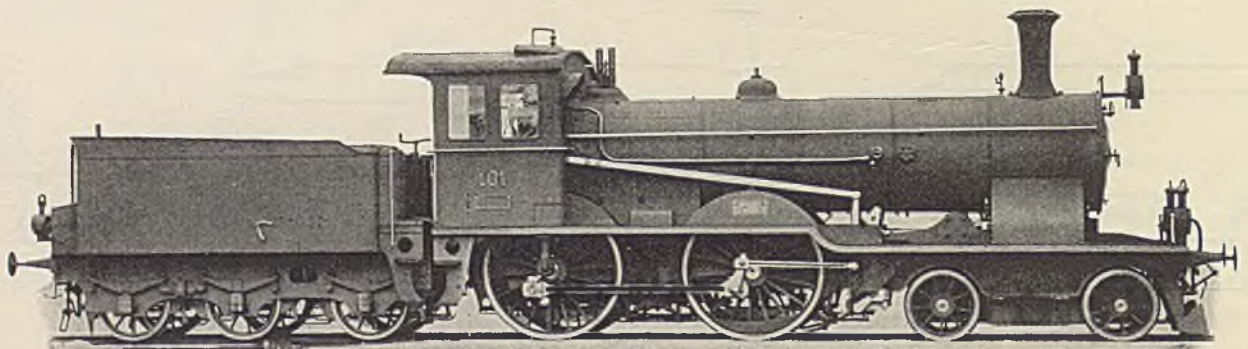
B B

Güterzuglokomotive, Gruppe 4, Serie D 2/4. Abbildungen 35, 36, Ansichten nach Erneuerung.

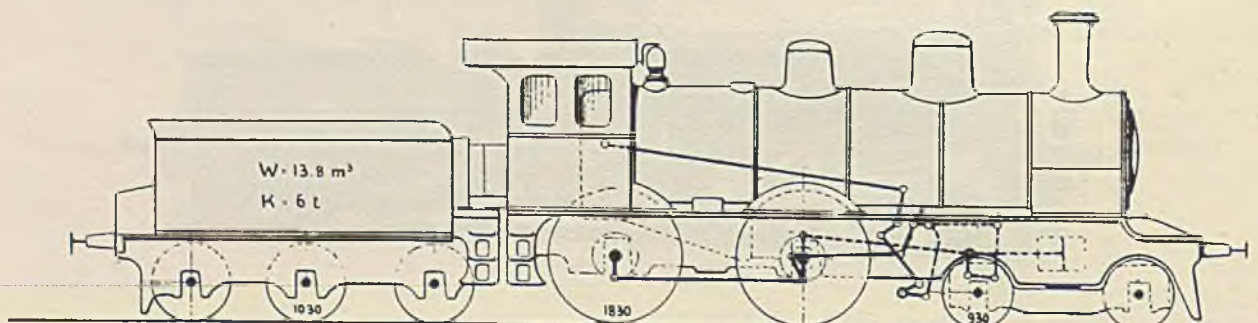
5. Gruppe: Schnellzuglokomotive, Serie A 2/4 (S-B-B-Gruppe 4)
(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Betriebsnummern 101—120 der Nordostbahn und 121—125, 176—200, nachbeschafft von den Bundesbahnen
50 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1898—1906.



VA



B B

Abbildungen 37 und 38; erste und letzte Ausführung.

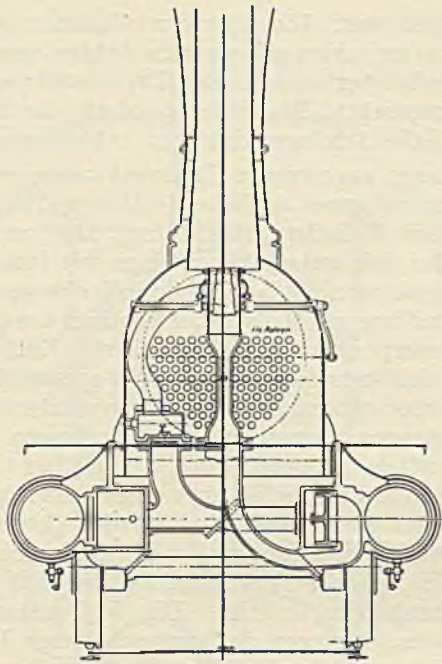


Abbildung 28. Gruppe 1, Querschnitt. E M

Die bei der Nordostbahn zu einer Verbreitung von 49 Stück gekommene *Bauart 2/4-gekuppelt* wurde bereits mit der zweiten Lieferung für die Nordbahn aus Karlsruhe eingeführt. Sie war nötig geworden, weil die Triebachslast der erstgelieferten 1/3-gekuppelten Maschinen (Liste 1) zu hoch war. Man verteilte diese nun auf zwei Achsen, wodurch auch der hintere Überhang des Fahrzeuges vermieden und die Feuerbüchse zwischen die beiden gekuppelten Achsen eingebaut werden konnte. Der nunmehr 4466 mm betragende Achsstand setzte die Schlingerbewegungen der Lokomotive herab, trotz der bestehen gebliebenen fehlerhaften Bauart und Anordnung des Drehgestells (Abbildungen 25 und 26).

Der *Kessel* war der gleiche, wie derjenige der ersten Gattung. Die Belastung des Sicherheitsventils erfolgte aber durch ein Gewicht und das vordere, direkt belastete Ventil scheint später entfernt worden zu sein. Der Dampfdruck war nur auf 6 Atm. bemessen. Auch die Auswechslung der Kamine erfolgte ums Jahr 1860.

Der *Rahmen* zeigte keine Abweichungen von der ersten Bauart. Die Achshalterplatten waren nur längs, nicht quer verbunden. Die Abfederung der beiden gekuppelten Achsen geschah durch je nur eine Blattfeder, deren Bund an einen gusseisernen Längsbalken über dem Rahmen aufgehängt war. Dieser stützte sich mit seinen Enden mittels Bolzen auf die Achslager.

Abbildungen 27 und 28 lassen die Einzelheiten des Aufbaues gut erkennen. Sie sind nach Originalzeichnungen aus der Maschinenfabrik in Esslingen erstellt worden und geben ein Bild der für die Württembergischen Staatsbahnen ausgeführten Lokomotiven, denen die Maschinen der Nordbahn nachgebildet waren.

Auch die *Triebwerksausführung* und deren Abmessungen entsprachen denjenigen der ersten Gattung. Die Kuppelstangen bestanden aus je zwei Eisenstäben. Der Antrieb der Fahrspisepumpen erfolgte nun von den Kreuzköpfen des Triebwerks aus.

Der Tender, sowie dessen Bremsen waren unverändert.

Entsprechend der zusätzlichen Achse erhöhte sich das Adhäsionsgewicht um 1 t, das aber mit der nicht verstärkten Maschinenleistung unausgenützt blieb.

Auch hier wurde der Führerstand erst später mit einem Schutzdache versehen.

Nicht ganz einwandfrei konnte der Triebraddurchmesser der 4 Karlsruher Maschinen der Nordbahn festgestellt werden:

1. im Esslingerbuch von Dr. Karl Mayer (Seite 219) wird er einheitlich zu 5' engl. = 1530 mm bemessen.
2. Auf Skizzenblättern wird er zu 4'4'' = 1320 mm angegeben.
3. Aus Typenskizzen mit Massangaben und aus einer Masstabelle über die Lokomotiven der N-O-B vom Jahre 1860 in der „Schweiz. Polytechn. Zeitschrift“ geht gemeinsam der gleiche Durchmesser von 1320 mm hervor (Abb. 22 und 25).
4. Einer Bahnstatistik der N-O-B aus dem Jahre 1864 zufolge hatten die Lokomotiven Nrn. 1 und 2 Räder von 5', die Maschinen Nrn. 3 und 4 solche von 4'4'' engl.
5. Es wird der Raddurchmesser der in eine zweiachsige Bahnhofsmaschine umgebauten Nr. 1 in der amtlichen Rollmaterialstatistik von 1873—1878 stets zu 1530 mm, in der Statistik vom Jahre 1880 aber nur zu 1320 mm angegeben.
6. Nachmessungen der Abbildungen ergeben masstäblich den kleineren Durchmesser.

Daraus kann mit ziemlicher Sicherheit der Durchmesser von 1320 mm als der richtige angesehen werden.

Der Norris'sche „American-Typ“ der Nordbahn wurde in den Jahren 1854—1862 mit drei Ausführungen als Schnellzug-, Personenzug- und Güterzuglokomotive (Klassen A, B und C) auch für die ersten Lieferungen für die *Nordostbahn* beibehalten. Abmessungen und Dampfdruck wurden aber gesteigert und das Adhäsionsgewicht auf 14—17,4 t gebracht, im Gegensatz zu 21,5—26 t der Tenderlokomotiven der Bauart Engerth der V-S-B und der S-C-B. Das Bauprogramm sah die Beförderung von 2600 Zentnern bei durchschnittlicher Fahrgeschwindigkeit von 30 km/Std. für die Personenzuglokomotive und von 3400 Zentnern mit 22 km/Std. für die Güterzuglokomotive vor. Für die Durchfahrung längerer Strecken konnten mit Schlepptender etwas grössere Betriebsstoffvorräte mitgenommen werden.

In der Ausgestaltung wichen die einzelnen Lieferungen der drei Ausführungsarten wenig voneinander ab. (Abbildungen 29, 33 und 34.) Der Triebraddurchmesser der A-Maschine betrug 1828 mm, derjenige der B-Maschine 1540 mm und derjenige der C-Maschine 1230 mm. (Dieser Durchmesser betrug bei der Personenzuglokomotive bis 1877 1676 mm, wurde dann aber laut Rollmaterialstatistik des Jahres 1878 durch Auswechslung der Räder auf 1540 mm vermindert). Die Güterzuglokomotive zeigte gegenüber den zwei anderen Ausführungen den Unterschied, dass ihre rückwärtige Kuppelachse *vor* die Feuerbüchse und die Triebachse an das Drehgestell herangerückt wurden, so dass ein kurzer Achsstand von nur 3545 mm entstand und damit mehr Lokomotivgewicht für die Adhäsion nutzbar gemacht werden konnte (17,4 t). Es hätte nur noch des Ersatzes des Drehgestells durch eine vordere Kuppelachse bedurft, um die zu gleicher Zeit von der Elsässischen

Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen geschaffene Dreikuppplerlokomotive (Typ Bourbonnais) zu erhalten, die wesentlich zugkräftiger geworden wäre.

Als ganz grundlegender Unterschied der Maffei'schen gegen die Kessler'sche Bauart ist der *Aussenrahmen* zu bezeichnen (Abbildungen 4, 30, 31 und 35), der übrigens zu Beginn des Lokomotivbaues ziemlich häufig anzutreffen war. Dessen Vor- und Nachteile sind im Abschnitt 4 angeführt worden. Hier mag er u. a. gewählt worden sein, damit das Drehgestell etwas mehr nach vorn verschoben werden konnte. Die fehlerhafte Anordnung des Drehgestells hinter den Zylindern, dessen kurzer Achsstand und der vordere Überhang der Lokomotive waren noch nicht verlassen, teilweise aber gemildert worden. Der Gesamtachsstand der A-Maschine betrug 4905 mm, derjenige der B-Maschine 4710 mm, weshalb das Drehgestell etwa die Hälfte des Lokomotivgewichtes zu tragen hatte. Der Durchmesser der Laufachsräder war bei den drei Ausführungen verschieden (1219, bzw. 914 bzw. 900 mm), der Achsstand des Drehgestells der A-Maschine musste deshalb auf 1310 mm vergrössert werden.

Die *Kessel* waren alle gleich gebaut, nur war der Abstand zwischen den Rohrwänden beim C-Typ mit fast 4000 mm der grösste. Ihre Lage über Schienenoberkante (über SO) betrug 1600—1885 mm, je nach der Grösse des Triebtraddurchmessers. Der Dampfdruck war noch auf 9 Atm. begrenzt; nur Nr. 31 wies 10 Atm. auf, der aber in den sechziger Jahren auf 7 Atm. herabgesetzt werden musste. Die Kessel hatten keinen Dampfdom, mit Ausnahme der letztgebauten Nummern 32 und 33 (Abbildung 31). Auf einem Armaturendom über der Feuerbüchse waren zwei Federweg-Sicherheitsventile, aber mit Gewichtsbelastung, angeordnet, ebenso ein solches auf dem Dom der Nummern 32 und 33. Der Schieberregulator sass im Kreuzrohr in der Rauchkammer und wurde mit Hebel an der Kesselrückwand betätigt. Die Blasrohrmündung war verstellbar. Die bis zu 4640 mm über die Schienen hochgeführten Kamine hatten im oberen Teil eine birnförmige Erweiterung zur Aufnahme eines Funkenfängersiebes für die bis ca 1860 dauernde Holzfeuerung. Die Nummern 31—33 waren von Anfang an mit dünnen, zylindrischen Kaminen für Kohlenfeuerung versehen, mit denen ab 1860 allmählich auch die älteren Lokomotiven ausgerüstet wurden. Die Rauchkammertüren waren rechteckig. 5 Lokomotiven des Personenzugtyps waren von 1857—1861 für Torf-feuerung eingerichtet, was auch einen Aufbau des Tenders notwendig machte. Die Kesselspeisung erfolgte durch Fahrpumpen, die durch die Rückwärtsexzenter der Steuerungen angetrieben wurden.

Gegenüber dem schwachen Innenrahmen der Esslinger Bauarten war der Aussenrahmen dieser Lokomotiven aus Doppelblechen hergestellt, die bis zu den Achsschlössern herab reichten. Die Achshaltergabeln der Triebachsen waren noch durch besondere Platten verstärkt. Querversteifung erfolgte durch die Stossbalken und Zylinder- bzw. Zugkastenverstrebung, ferner durch ein Querblech als Kesselträger, durch den Abstützungskasten und zwei Winkeleisenverbindungen über dem Drehgestell. Der Drehgestell-Innenrahmen war ebenfalls doppelwandig; Querversteifung durch ein starkes schmiedeisernes Kreuz, in dessen Mittelpunkt der Drehzapfen stand, der um 75 mm vor die Drehgestell-

mitte verlegt war. Die über dem Rahmen stehenden Tragfedern der beiden gekuppelten Achsen waren durch Ausgleichhebel verbunden. Das Drehgestell war durch je eine umgekehrte Blattfeder gefedert, die mit ihren Enden auf die Achslager drückten (Abbildung 4).

Das aussen angeordnete *Triebwerk* zeigte wegen des Aussenrahmens grosse seitliche Ausladung; der Abstand zwischen den Zylindermitten betrug 2360 mm, gegen 1920 mm bei den ersten Lokomotiven mit Innenrahmen (siehe Typenskizzen), es bestand deshalb eine gewisse Neigung zu Drehbewegungen der Lokomotiven um eine senkrechte Schwerpunktsaxe. Triebwerk mit Kurbeln. Der Hals der Triebachskurbeln trug die grossen Exzenter der Stephensonsteuerungen. Diese waren daher innerhalb der Triebstangen angeordnet und übertrugen ihre Bewegung mittels bajonettförmig gekröpfter Schieber-schubstangen auf die Schieber, wodurch eine Ausladung der Schieberkasten vermieden werden konnte. Die Umsteuerwellen lagen unten, bei den C-Maschinen oben und wurden bis zur Ausrangierung der Lokomotiven von Klinkenhebeln betätigt. Die Kolbenstangen der Zylinder konnten wegen der vorgeschobenen Lage derselben nicht vorn durchgeführt werden. Die Kuppelstangen lagen ausserhalb der Triebstangen (Abbildung 4).

Zwei Sandkasten befanden sich vor der Triebachse zwischen dem Rahmen und deren Züge wurden beidseitig gesondert betätigt.

Ein Schutzdach für das Bedienungspersonal war zunächst nicht vorhanden, doch dürfte ein solches noch vor der in den siebziger Jahren erfolgten Erneuerung der Lokomotiven aufgebaut worden sein.

Es bestand nur eine *Spindelbremse* auf die Tenderachsen, die nach Abbildung 30 auf der Führerseite bedient wurde. Eine Lokomotivbremse wurde nicht eingebaut; auch erhielten die Tender keine Kraftbremsen. Keine Gegendruckbremsen.

Entgegen der breit ausladenden Aussenrahmen- und Triebwerksanordnung war die Breitenausdehnung des Tenders und des Führerstandes nur beschränkt; letzterer wurde durch die Kasten der Kuppelräder noch weiter beengt. Das spätere Führerhaus war unter dem 2400 mm breiten Dach auf ca. 1700 mm eingezogen, Umlaufbleche über dem Rahmen waren keine vorhanden. Der nicht über die Rahmenbreite hinausragende, flache und mit nach vorn abfallender Decke gebaute Wasserkasten des Tenders hatte nur 5,4 m³ Inhalt, später 6,8 m³, indem wahrscheinlich der Wasserraum zwischen den Rahmen hinab vergrössert wurde. Der auch mit doppeltem Aussenrahmen gebaute, dreiachsige Tender war niedrig gehalten, jedenfalls wegen des nötigen grossen Brennholzvorrates. Die Tragfedern ohne Ausgleich standen zwischen den Rahmenplatten.

Eine Anzahl Lokomotiven der Personenzug- und Güterzugbauarten gelangten in den Jahren 1873—1881 zum teilweisen Umbau. Die schon im Jahre 1876 ausrangierten 4 Lokomotiven der A-Klasse erfuhren weder Kessellersatz noch Umbau. Dagegen wurden in den Jahren 1871—1887 bis an 4 Stück die Kessel der beiden anderen Klassen durch Maey-Kessel ersetzt. Dabei blieb die Grösse der Heizfläche und damit das Adhäsionsgewicht fast unverändert; deshalb wurde der durch Steigerung des Dampfdruckes auf 10 Atm. möglich gewordenen Leistungserhöhung durch Ersatz der Zylinder mit von 380 auf 350 mm verkleinertem Durchmesser entgegen-

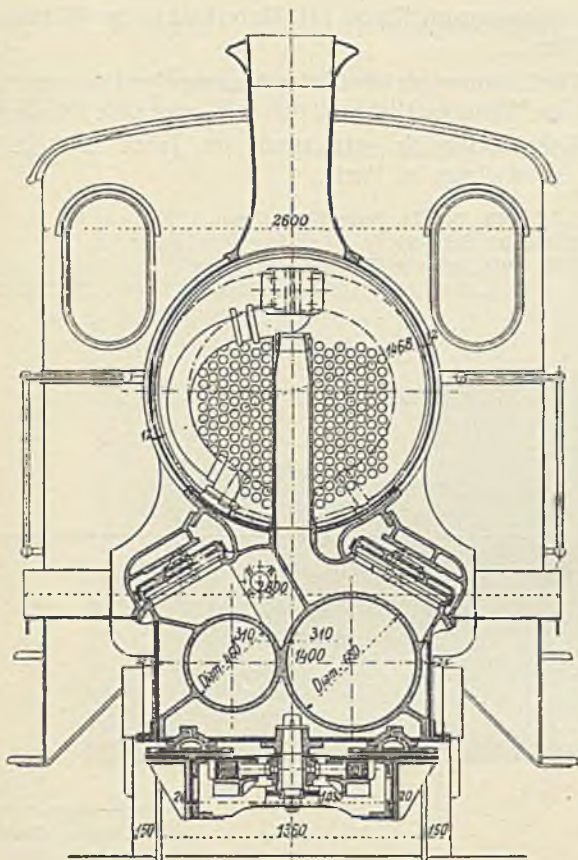


Abbildung 39.

A 2/4-Lokomotive, Gruppe 5. Querschnitt.

gewirkt, um das Schleudern zu verhindern. Die Güterzuglokomotiven wurden durch Einlage von Guss- eventl. Bleistücken in die hinteren Rahmenseiten besichert und deren Adhäsionsgewicht auf fast 20 t erhöht (Abbildungen 35 und 36).

Die Nummern 98 und 99 der B-Maschine erhielten noch die Einrichtung für die Beheizung der Personenzüge mit Dampf, ebenso die Nummern 351—354 der C-Maschine (1889—1893).

Die beschränkte Leistungsfähigkeit von nur 2150 bis 3600 kg Zugkraft bzw. ca. 350 PS brachte es mit sich, dass diese Lokomotiven schon frühzeitig zu leichteren Diensten verwendet und noch vor der Verstaatlichung der N-O-B ausrangiert wurden.

Nach einem Zeitraum von 40 Jahren kam die Verwaltung der Nordostbahn im Jahre 1898 bei der Aufstellung einer neuen Schnellzuglokomotive wieder auf die „American-Bauart“ zurück, die unter entsprechender Verstärkung immer noch den Betriebsanforderungen zu genügen vermochte. Bereits in den Jahren 1892 und 1897 waren die J-S und die S-C-B mit der Aufnahme dieses Typs vorangegangen und die N-O-B verbesserte damit ihren im Jahre 1892 geschaffenen Personenzugtyp in dem Sinne, dass mit dem Unterbau von zwei, statt nur einer vorderen Laufachse Abmessungen, Adhäsionsgewicht, Leistungsfähigkeit und Fahrgeschwindigkeit erhöht werden konnten. Die so ausgezeichnete 2/4-gekuppelte Tenderlokomotive, die schon seit 1862 auf

anderen Bahnen in Verwendung stand, fand auf der N-O-B nicht Eingang. Das Leistungsprogramm wurde bei 31 t Adhäsionsgewicht für die Schnellzugmaschine der N-O-B auf 240 t Zuggewicht, mit 45 km/Std. Geschwindigkeit auf 10 Promille Steigung festgesetzt, Tribraddurchmesser wie bei Gruppe 3 1830 mm. Zugkraft 4500 kg, Leistung 760 PS (Abbildung 37).

Nach dem Vorbild der J-S erhielt sie *Zweizylinder-Verbundmaschine*, doch (für die N-O-B als einzige Ausführung) mit zwischen den Rahmen verlegtem Triebwerk, um ruhigeres Arbeiten zu erzielen (Abbildung 39). Wegen der, für 2 gekuppelte Achsen noch ausreichenden Leistung der Zweizylindermaschine wurde auf das im Vorjahre für die gleichartige S-C-B-Lokomotive gewählte De-Glehn'sche Vierzylindertriebwerk verzichtet. So entstand nach englischen Vorbildern, in einfachster Ausführung eine der schönsten Dampflokomotiven der Schweiz.

Der auf 2430 mm über SO liegende *Kessel* mit nunmehr 129 m² Heizfläche und 13 Atm. Dampfdruck trug noch keinen Dampfdom. Ramsbottom- (ab Nr. 181 Pop-) Sicherheitsventile auf dem Hinterkessel. Schieberregulator in der Rauchkammer, von versetztem Hebel an der Kesselrückwand betätigt. Die Ein- und Überströmrohre waren in der 1400 mm langen Rauchkammer untergebracht. Die neueren Lieferungen waren mit Kipprost versehen.

Der 25 mm starke *Innenrahmen* war zur Aufnahme der grossen Zylinder vor der Triebachse um je 65 mm auseinandergezogen, was bei auf 15—16 Atm. erhöhtem Dampfdruck mit kleineren Zylindern hätte vermieden werden können. Unter den Achslagern aufgehängte Blattfedern, auf Spiralfedern abgestützt und mit Längshebeln verbunden an den gekuppelten Achsen, unabhängige obere Federn an den Drehgestellachsen. Letztere hatten 2200 mm Achsstand. Das Drehgestell war seitlich verschiebbar und wurde durch 2 gegengespannte Blattfedern in die Mittellage zurückgedrückt.

Die um 1:35 geneigten Zylinder arbeiteten auf die gekröpfte vordere der gekuppelten Achsen; zum teilweisen Ausgleich der Massen liefen die aussen angeordneten Kuppelstangen den Triebstangen um 180° entgegen. Die innen liegenden Walschaerts-Steuerungen setzten Trickkanal-Flachschieber mit Aussenkant-Einströmung in Bewegung und erhielten ihren Antrieb der Schwingen von Gegenkurbeln der äusseren Kuppelzapfen mittels Querwellen, wobei die Schwingensteine beim Vorwärtsgang der Lokomotive oben lagen. Die Übertragung der Umsteuerung auf die unten angeordnete Steuerwelle erforderte ein etwas vielteiliges Hebelwerk. Anfahrvorrichtung nach Von-Borries-Winterthur, um bei ungünstigen Kurbelstellungen Zwillingwirkung der Zylinder eintreten zu lassen. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Achtklotzbremse Westinghouse auf die gekuppelten Räder, Drehgestellbremse nur an Nrn. 191—200. Spindelbremse und *Westinghousebremse* automatisch mit 12 Klötzen auf die Tenderräder. Sandkasten aussen am Rahmen, Betätigung mit Druckluft, zuerst mit Dampf.

Geschwindigkeitsmesser nach Klose. Einrichtung für Dampfheizung.

Dreiachsiger Schlepptender mit 12 m³- und 5 t-Vorratsräumen; von Nr. 176 an mit 13,8 m³. Die letzte

Lieferung, Nummern 191—200 war etwas abweichend gebaut: Kessel mit Dampf- und Sanddom, Hand- und Druckluftsender. Normaler S-B-B-Schieberregulator (Abbildung 38).

Belastung: 300—600 t auf ebener Bahn, 200—240 t auf 12 Promille Steigung.

Die Zuteilung unter dem S-B-B-Betrieb war die folgende: Nummern 151—162 und 191—200 zum Kreise IV, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Alle übrigen zum Kreise III, Unterhalt in der Werkstätte in Zürich.

Die Lokomotive bewährte sich ausgezeichnet und übertraf an Wirtschaftlichkeit den J-S- und den S-C-B-Typ.

Lokomotive Nr. 116 stand im Jahre 1900 in der Weltausstellung in Paris.

SBZ 1899, Bd. 34, Seite 255. *Organ*, 1900, Seite 34.

TM 1907, Seite 15.

TM 1910, Seite 34 (Pop-Sicherheitsventil).

TM 1914, Seite 13 (Anfahrvorrichtung). *Organ*, 1891, S. 24.

Nordostbahn.

Liste 3.

Gattung: N-O-B	Gruppe: S-B-B
3	—
—	14
9	46

2/3-gekuppelte Lokomotive.

1. Gruppe: Gemischtzuglokomotive mit Schlepptender, Serie C 2/3.

Gattung 3.

Betriebsnummern 21 und 22. 2 Stück.

Gebaut von der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe, 1856, für die Rheinflallbahn.

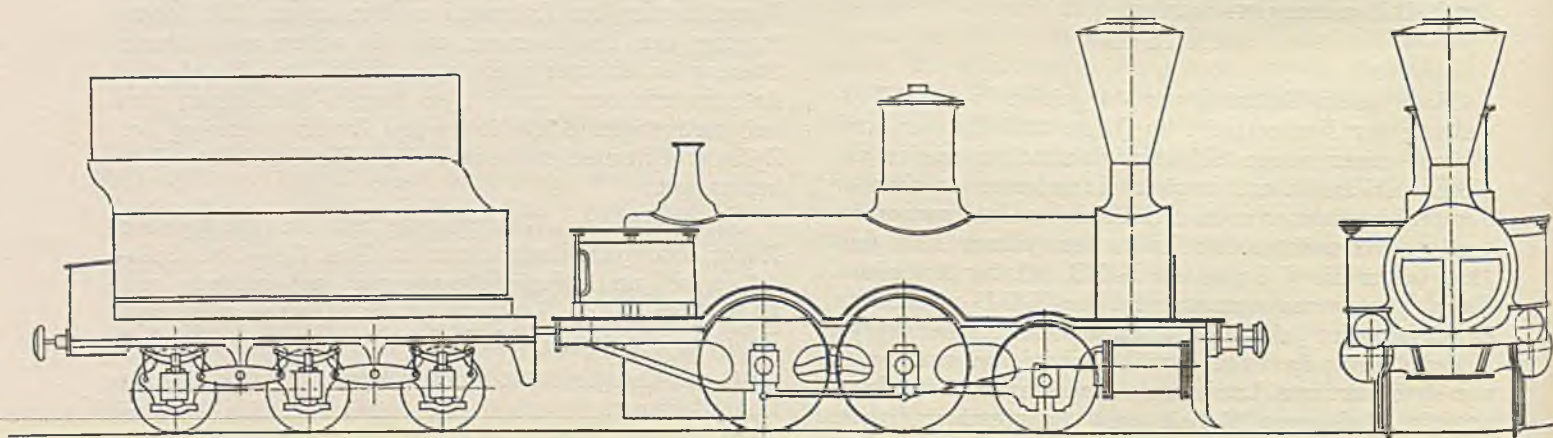


Abbildung 40.

2. Gruppe: Personenzuglokomotive mit Schlepptender, Serie B 2/3 (S-B-B-Gruppe 14)
Betriebsnummern 51—80. 30 Stück. (Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1892—1896.

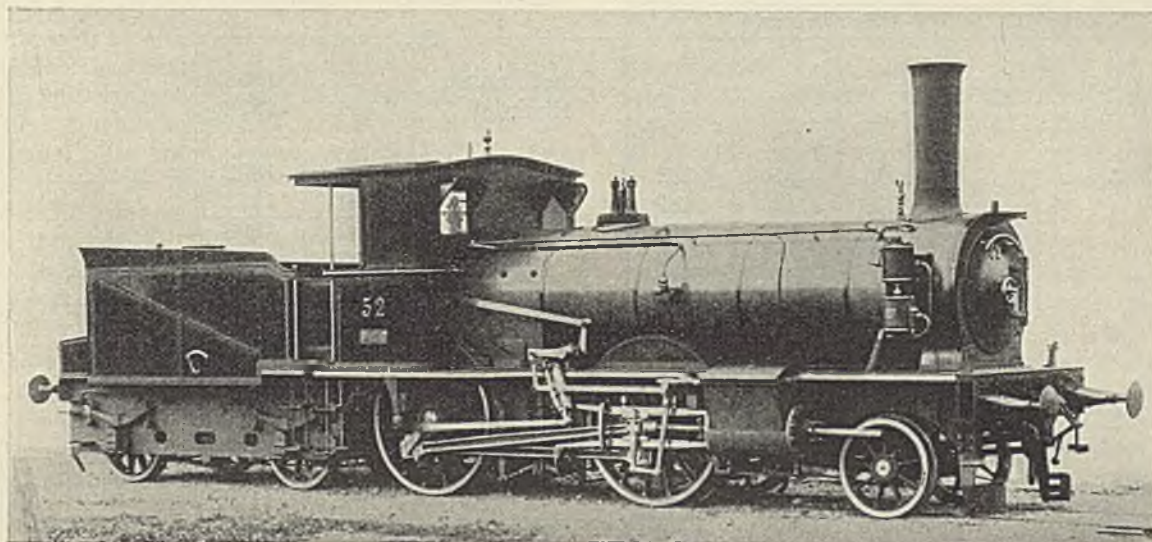


Abbildung 41.

S.L.M.

Gattung 9.

3. Gruppe: Tenderlokomotive, Serie Eb 2/3 (S-B-B-Gruppe 46)
Betriebsnummern 281—292. 12 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891—1892.

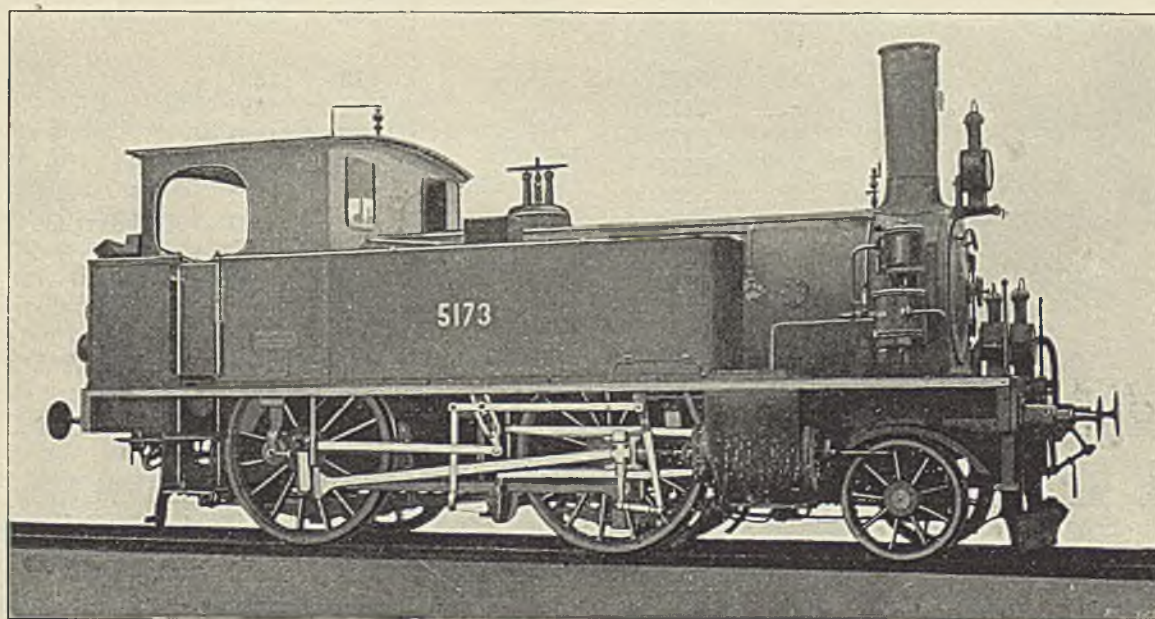


Abbildung 42.

J.H.

Serie-Bezeichnung. Gruppe 2, bis 1902: A 2 T, ab 1902: B 2/3. Gruppe 3, bis 1902: A 2, ab 1902: Eb 2/3.									
Gruppe und frühere Serie	N-O-B			S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	Aus- ran- giert
	bis 1879	1879 bis 1895	1895 bis 1902	ab 1902					
	Betriebsnummern								
<i>Gruppe 1.</i> Serie: B IV	21	—	—	—	Schaffhausen	25	1856	Karlsruhe	1873
	22	—	—	—	Rheinfall	26	1856		1874
<i>Gruppe 2.</i>		51	51	1161	—	763	1892	Winterthur	1916
		52	52	1162	—	764	1892		1927
		53	53	1163	—	806	1893		1924
		54	54	1164	—	807	1893		1924
		55	55	1165	—	808	1893		1927
		56	56	1166	—	809	1893		1915
		57	57	1167	—	869	1894		1926
		58	58	1168	—	870	1894		1916
		59	59	1169	—	871	1894		1914
		60	60	1170	—	872	1894		1927
		61	61	1171	—	873	1894		1917
		62	62	1172	—	874	1894		1927
		63	63	1173	—	875	1894		1917
		64	64	1174	—	876	1894		1924
		65	65	1175	—	891	1894		1926
		66	66	1176	—	892	1894		1917
		67	67	1177	—	893	1894		1926
		68	68	1178	—	894	1894		1917
		69	69	1179	—	895	1894		1917
		70	70	1180	—	896	1894		1924
			71	1181	—	926	1895	1915	
			72	1182	—	927	1895	1926	
			73	1183	—	928	1895	1927	
			74	1184	—	929	1895	1916	
			75	1185	—	979	1896	1927	
			76	1186	—	980	1896	1926	
			77	1187	—	981	1896	1926	
			78	1188	—	982	1896	1917	
			79	1189	—	983	1896	1924	
			80	1190	—	984	1896	1924	
<i>Gruppe 3.</i> Tender- lokomotive		281	1	5171	—	673	1891	Winterthur	1915
		282	2	5172	—	674	1891		1928
		283	3	5173	—	675	1891		1923
		284	4	5174	—	676	1891		1915
		285	5	5175	—	677	1891		1915
		286	6	5176	—	678	1891		1918
		287	7	5177	—	757	1892		1932
		288	8	5178	—	758	1892		1931
		289	9	5179	—	759	1892		1931
		290	10	5180	—	760	1892		1927
		291	11	5181	—	761	1892		1932
		292	12	5182	—	762	1892		1929

Die am 16. April 1857 eröffnete *Rheinfallbahn* (Winterthur-Schaffhausen, Ende 1856 mit der N-O-B vereinigt) beschaffte 2 Lokomotiven des *Stephenson-schen Longboilertyps* (2/3-gekuppelt) von der Maschinenbau-Gesellschaft in Karlsruhe, gleichzeitig mit der Glattalbahn (V-S-B) und der westschweizerischen Bahn (O-S).

Diese Maschinen als erstgebaute waren in Trieb-
rad-durchmesser (1424 mm), Achsstand und Kessellänge die
kleinsten der 3 genannten Ausführungen, doch im
Dienst- und Adhäsionsgewicht mit 47,2 bzw. 19,1 t
die schwersten. Dieser Vorteil für die Leistungsfähigkeit
wurde aber durch den niedrigen Dampfdruck von nur
6 Atm. wieder aufgehoben.

Die Lokomotiven, deren Bauart in Abschnitt 9, Liste 1 für die Ouest-Suisse als damaliger Normaltyp für Personenzugdienst eingehend beschrieben ist, hatte zwei gekuppelte Achsen und eine nicht kurvenbewegliche vordere Laufachse, Innenrahmen und äusseres Triebwerk, auf die mittlere Achse als Triebachse wirkend, mit zwischen dem Rahmen liegenden Stephensonsteuerungen und senkrecht stehenden Schieberbahnen.

Der Kessel trug einen grossen Dampfdom, auf welchem ein Sicherheitsventil mit Gewichtsbelastung angeordnet war; ein weiteres Ventil mit Federbelastung war auf dem Armaturendom sitzend. Schieberregulator in der Rauchkammer. Da die Lokomotiven von 1857—1861 für Torffeuerung eingerichtet waren, trugen sie das grosse konische Funkenfängerkamin. Schon anfangs der Sechzigerjahre erhielten die Maschinen neue Kessel mit 10 Atm. Dampfdruck und mit dünnerem, normalem Kamin. Einer oder beide der alten Kessel waren nachher zur Dampflieferung in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich aufgestellt.

Die Maschine ruhte auf zwei umgekehrten Blattfedern zwischen den beiden Triebachsen, die durch Längsbalken belastet wurden, deren Enden auf die Achslager aufstützten. Über den Lagern stehende Laufachsfedern.

Eigenartig ist der für den Torfvorrat gebaute grosse, dreiachsige Schlepptender, dessen Tragfedern in fehlerhafter Weise alle durch Ausgleichhebel verbunden waren.

Eine dürrtige Schutzwand wurde erst später vor dem Führerstand aufgesetzt.

Sandkasten auf dem Umlaufblech mit beidseitiger, gesonderter Betätigung. Das Umlaufblech war über die Räder gelegt und folgte deren Rundung; Radkasten fehlten.

Der Typenskizze, Abb. 40 zufolge, waren schon im Jahre 1860 Puffer angebracht. Der Tender hatte eine Spindelbremse.

Mit 10 Atm. Kesseldruck vermochten diese Lokomotiven 3500 kg Zugkraft und etwa 300 PS zu leisten. Trotzdem scheinen sie nicht befriedigt zu haben, denn sie wurden schon nach 16-jähriger Dienstzeit ausrangiert.

Wie die 2/4-gekuppelte, so wurde auch die 2/3-gekuppelte Bauart von der N-O-B erst nach einer Pause von über drei Jahrzehnten (in den Jahren 1891/92) wieder aufgegriffen und zwar als Tenderlokomotive und als solche mit Schlepptender, nachdem vom Jahre 1868 an die 2/2-gekuppelte Personenzuglokomotive gebaut worden war. Beide Ausführungen stellten die Erneuerung dieser letzteren dar, lediglich unter Zufügung einer vorderen kurvenbeweglichen Laufachse (Abbildungen 41 und 42). Während aber die Tenderlokomotive in den Maschinenabmessungen und besonders im Adhäsionsgewicht (32 t) ganz wesentlich verstärkt wurde, blieb die Lokomotive mit Schlepptender mit den Abmessungen aus den siebenziger Jahren unverändert. Die Kessel beider Ausführungen wurden nicht vergrössert.

Die Feuerbüchse des Kessels stand ohne Überhang über der Hinterachse. Kein Dampfdom, wohl aber Dampfsammelrohr. Drehschieberregulator und Einströmungsrohre in der Rauchkammer. Ramsbottom-Sicherheitsventile auf dem Mannlochdeckel. Kesselmitte

über Schienenoberkante 2000 bzw. 2055 mm. 12 bzw. 11 Atm. Dampfdruck.

Innenrahmen 25 mm stark. Tragfedern der gekuppelten Achsen unter den Lagern aufgehängt, bei Gruppe 3 mit Winkel-Ausgleichhebeln verbunden. Die Laufachse hatte obere Tragfedern, mit Querbalance und Dreieckpendelstütze aus Stahlguss, auf den Querrahmen abgestützt, bei Gruppe 2 mit den Kuppelachsfedern durch zweiarmige Ausgleichhebel verbunden. Der Bisselrahmen wurde durch zwei schiefe, mit Universalgelenken angreifende Lenker gezogen und an der Deichsel durch zwei Spiralfedern in die Mittellage gedrückt. Im Jahre 1898 wurden die Federn der gekuppelten Achsen auf Spiralfedern abgestützt, um die harten Schläge zu mildern.

Gute *Maschinenanordnung* aussen, mit günstigen Stangenlängen und hinterer als Triebachse. Walschaerts-Steuerung, Tenderlokomotive mit Steuerwelle unten (Hebelbetätigung), Gruppe 2 mit Schraube und Rad bedient. Die Lokomotiven Nrn. 53 und 54 der Gruppe 2 wurden nach dem Vorbild der J-S mit *Zweizylinder-Verbundmaschine* versehen. Deren Bewährung führte zum Nachbau für die folgenden Lieferungen und zum Umbau der zuerst als Zwillingmaschinen gebauten Nrn. 51, 52, 55 und 56 (Jahr 1900). Der Hochdruckzylinder (HD) war auf der rechten, der Niederdruckzylinder (ND) auf der linken Maschinenseite angeordnet. Einström- und Überströmrohre (Receiver) waren durch die Rauchkammer geführt. Um aus ungünstigen Kurbelstellungen anfahren zu können, ermöglichte eine aus Vierweghahn, Steuerkolben auf der Niederdruckschieberstange und den nötigen Leitungen bestehende *Anfahrsvorrichtung* (System Lindner), Frischdampf mit gedrosselter Spannung entweder nach der Mitte des HD-, oder des ND-Zylinders, bzw. in den Receiver zu leiten, wodurch beide Zylinder zum Arbeiten kamen, wie bei einer Zwillingmaschine. Empfehlenswert wäre auch die Erhöhung des Kesseldruckes auf 14 Atm. gewesen, um Leistung und Wirtschaftlichkeit der Lokomotive weiter zu steigern. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Der kleine 2-achsige *Tender* der Gruppe 2 entsprach in allen Teilen demjenigen der Gattung 8, Liste 7, Gruppe 3 mit zwischen die Achsen hinabreichendem Wasserkasten von nur 9 m³ Inhalt. Für die letzte Lieferung wurde er etwas verstärkt; die Kohlenfassung wurde von 3 auf 5 t erhöht. Achsstand 2700 mm.

Die Wasserkasten von 3,5 m³ Fassung der Gruppe 3 waren nur seitwärts des Kessels, der grosse Kohlenkasten von 1,5 t Inhalt hinter dem Führerstand angeordnet.

Bei Gruppe 2 wirkte die *Westinghousebremse* 4-klötzig mittels Kniehebelübertragung auf alle gekuppelten Räder, bei Gruppe 3 4-klötzig nur auf die Triebachse. Am Tender der Gruppe 2 war sie auch nur 4-klötzig vorhanden, bei den Nrn. 1162 und 1170 (T-T-B) wurde die Regulierbremse eingerichtet. Spindelbremse.

Geschwindigkeitsmesser nach Klose, bei den ersten Nummern der Gruppe 2 nach Hausshälter. Einrichtung für Dampfheizung.

Sandkasten zwischen dem Rahmen, Betätigung des Sandstreuers durch Druckluft.

Die Belastungsnorm betrug 250—450 t für Gruppe 2 und 240 t für Gruppe 3 auf ebener Bahn, 130—200 t

bzw. bis 165 t auf 12 Promille Steigung. Auf der Töss-talerstrecke vermochte Gruppe 2 auf 30 Promille Steigung noch 65 t zu befördern.

Beide Gruppen waren dem Kreise III der S-B-B und der Werkstätte Zürich, ab 1924 der Werkstätte Olten zugeteilt.

Im Jahre 1916 wurden die Nrn. 1162, 1170, 1175, im Jahre 1917 auch Nr. 1165 an die Tösstalbahn verkauft, wo die ersten 3 Stück die Betriebsnummern 16, 17 und 15 erhielten, während Nr. 1165 ihre Nummer behielt. Im Jahre 1918 wurden beim Übergang der T-T-B an den Bund die 3 Lokomotiven wieder mit den

alten Nummern belegt und mit der vierten dem Kreise IV zugeteilt.

Nr. 5171 wurde bei dem Zusammenstoss in Dietikon im Jahre 1915 gänzlich zerstört.

Nr. 5179 diente in den Jahren 1931—1934 als Werkstättelokomotive in Chur.

Von Gruppe 2 besteht ein Modell im Masstab 1 : 10 im Eisenbahnmuseum in Zürich.

Anfahrvorrichtung: *TM* 1914, S. 17. *Organ*, 1888, S. 299, 1898, S. 206.

Gruppe 2: *SBZ* 1892, Bd. 20, S. 158.

Nordostbahn.

Liste 4.

Gattung: N-O-B	Gruppe S-B-B
4	—
	34
	24

2/2-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Güterzuglokomotive, Serie D 2/2.

1. Gruppe: Betriebsnummern 34—39. 6 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. in Zürich, 1861, und in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1863, für die Zürich-Zug-Luzernbahn.

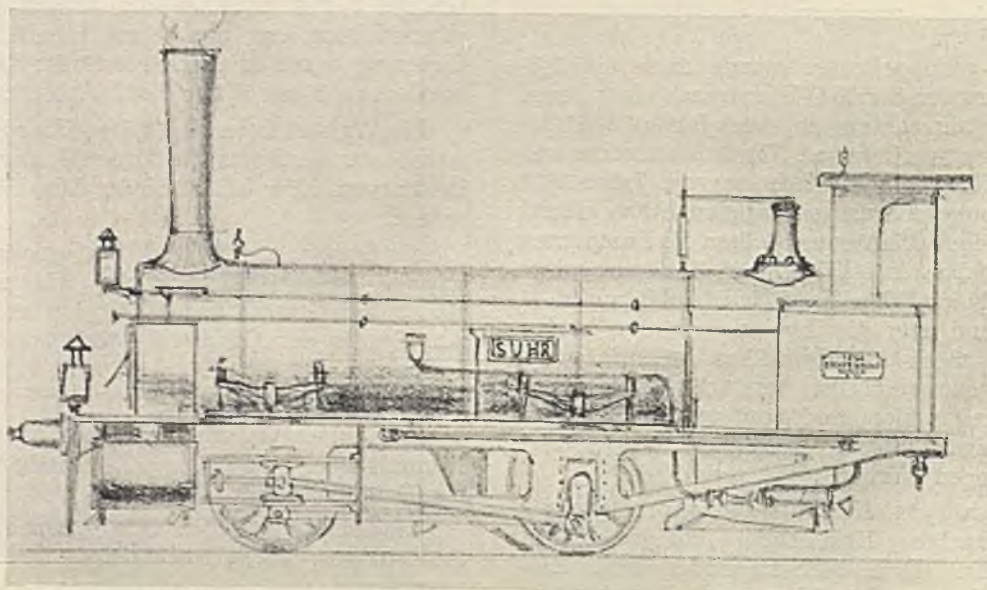


Abbildung 43. 1. Ausführung.

FF

Serie-Bezeichnung. Gruppe 2, 1887-1902: C 2 T, ab 1902: D 2/2.
 Gruppe 3, 1887-1902: B 2 T, ab 1902: C 2/2.

Gruppe und frühere Serie	N-O-B			S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Um- ge- baut	Aus- ran- giert	
	bis 1879	1879 bis 1895	1895 bis 1902	ab 1902								
	Betriebsnummern											
<i>Gruppe 1.</i> Serie: C III	34	—	—	—	Glatt	20	1861	} Escher, Wyss & Cie., Zürich	—	—	1876	
	35	—	—	—	Suhr	21	1861		—	—	1878	
	36	—	—	—	Reppisch	617	1863	} Esslingen	—	—	1876	
	37	—	—	—		Lorze	618		1863	—	—	1878
	38	—	—	—	Rigi	619	1863		—	—	1878	
	39	—	—	—	Pilatus	620	1863		—	—	1878	
<i>Gruppe 2.</i> Serie: A III nach Umbau: bis 1879: C II bis 1887: C I	40	111	355	3094	Luzern	474	1864		} Maffei, München	1883	1883	1906
	41	112	356	3095	Zug	475	1864			1877	1877	1905
	42	113	357	3096	Altorf	476	1864	1877		1877	1905	
	43	114	358	3097	Schwyz	477	1864	1884		1884	1906	
	44	115	359	3098	Stanz	478	1864	1879		1879	1905	
	45	116	360	3099	Sarnen	479	1864	1879		1879	1906	
<i>Gruppe 3.</i> Serie: bis 1879: A IV bis 1887: A	60	1	—	—	—	166	1870	} Schwartzkopff, Berlin	—	—	1889	
	61	2	—	—	—	167	1870		—	—	1890	
	62	3	—	—	—	168	1870		—	—	1888	
	63	4	—	—	—	169	1870		—	—	1890	
	64	5	—	—	—	170	1870		—	—	1886	
	65	6	—	—	—	171	1870		—	—	1890	
	66	7	207	2151	—	172	1872	} Krauss & Cie., München	1889	1889	1909	
	67	8	208	2152	—	173	1872		1889	1889	1904	
	68	9	209	2153	—	174	1872		1889	1889	1908	
	69	10	210	2154	—	175	1872		1889	1889	1905	
	70	11	211	2155	—	176	1872		1889	1889	1910	
	103	12	212	2156	—	1352	1874		1892	—	1906	
	104	13	213	2157	—	1353	1874		1893	—	1907	
	105	14	214	2158	—	1354	1874		1892	—	1906	
	106	15	215	2159	—	1355	1874		1891	—	1911	
	107	16	216	2160	—	1356	1874		1895	—	1904	
	108	17	217	2161	—	1357	1874		1897	—	1908	
	109	18	218	2162	—	1423	1875		1894	—	1905	
	110	19	219	2163	—	1424	1875		1892	—	1906	
	111	20	220	2164	—	1425	1875		1892	—	1907	
	112	21	221	2165	—	1426	1875	1891	—	1904		
	113	22	222	2166	—	1427	1875	1893	—	1909		
	114	23	223	2167	—	1428	1875	1891	—	1909		
	115	24	224	2168	—	1429	1875	1892	—	1909		
	116	25	225	2169	—	1430	1875	1889	—	1909		
	117	26	226	2170	—	1431	1875	1894	—	1910		
	118	27	227	2171	—	1432	1875	1892	—	1911		
	119	28	228	2172	—	1433	1875	1893	—	1915		
	120	29	229	2173	—	1434	1875	1892	—	1912		
	121	30	230	2174	—	1435	1875	} Esslingen	1892	—	1912	
	122	31	231	2175	—	1436	1875		1891	—	1912	
	123	32	232	2176	—	1437	1875		1893	—	1912	
	124	33	233	2177	—	1438	1875		1894	—	1910	
	125	34	234	2178	—	1439	1875		1891	—	1910	
126	35	235	2179	—	1512	1876	1894		—	1908		
127	36	236	2180	—	1513	1876	1891		—	1911		
128	37	237	2181	—	1514	1876	1897		—	1910		
129	38	238	2182	—	1515	1876	1897		—	1910		
130	39	239	2183	—	1516	1876	1892		—	1912		
131	40	240	2184	—	1517	1876	1897		—	1910		
132	41	241	2185	—	1518	1876	1894		—	1910		
133	42	242	2186	—	1556	1876	1894		—	1917		
134	43	243	2187	—	1557	1876	1887		—	1907		
135	44	244	2188	—	1558	1876	1895	—	1910			
136	45	245	2189	—	1559	1876	1891	—	1911			
137	46	246	2190	—	1560	1876	1894	—	1912			
138	47	247	2191	—	1561	1876	1894	—	1917			
139	48	248	2192	—	1562	1876	1893	—	1917			
140	49	249	2193	—	1563	1876	1891	—	1911			

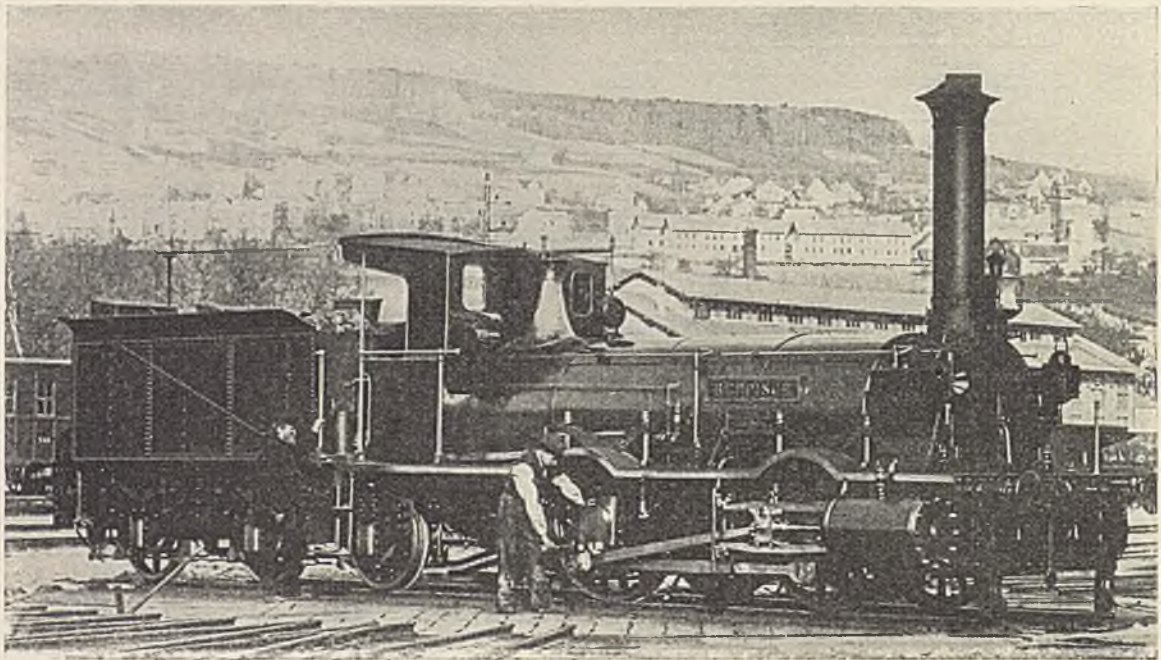


Abbildung 45. 2. Ausführung. FM
 Güterzuglokomotive mit Stütztender, Gruppe 1, Serie D 2/2.

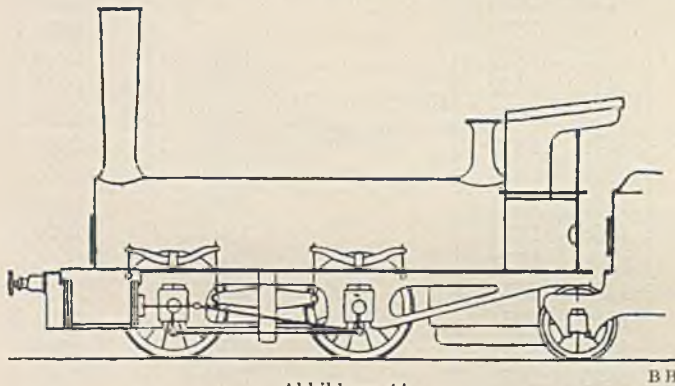


Abbildung 44. BB

Personenzuglokomotive, Serie C 2/2.

2. Gruppe: Betriebsnummern 40—45. 6 Stück.
 (S-B-B-Gruppe 34)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1864, für die Zürich-Zug-Luzernbahn.
 Umgebaut in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich, 1877—1884.

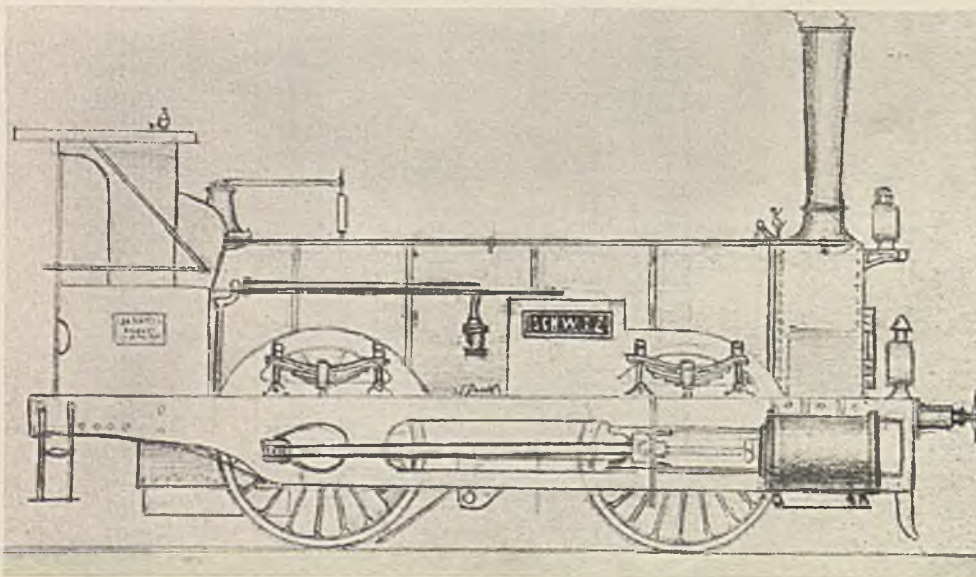


Abbildung 46. Urausführung. FB

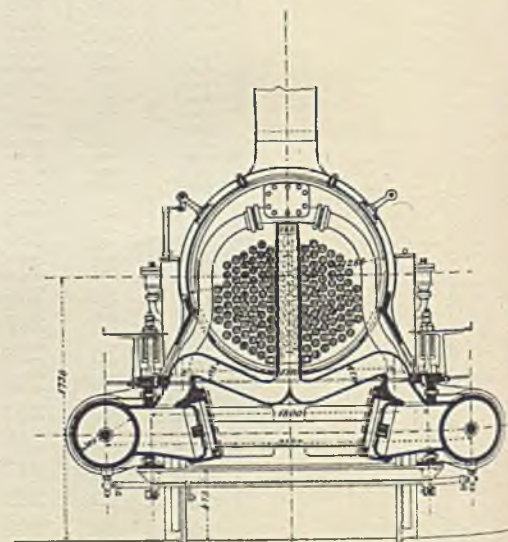


Abbildung 47. Querschnitt. BF

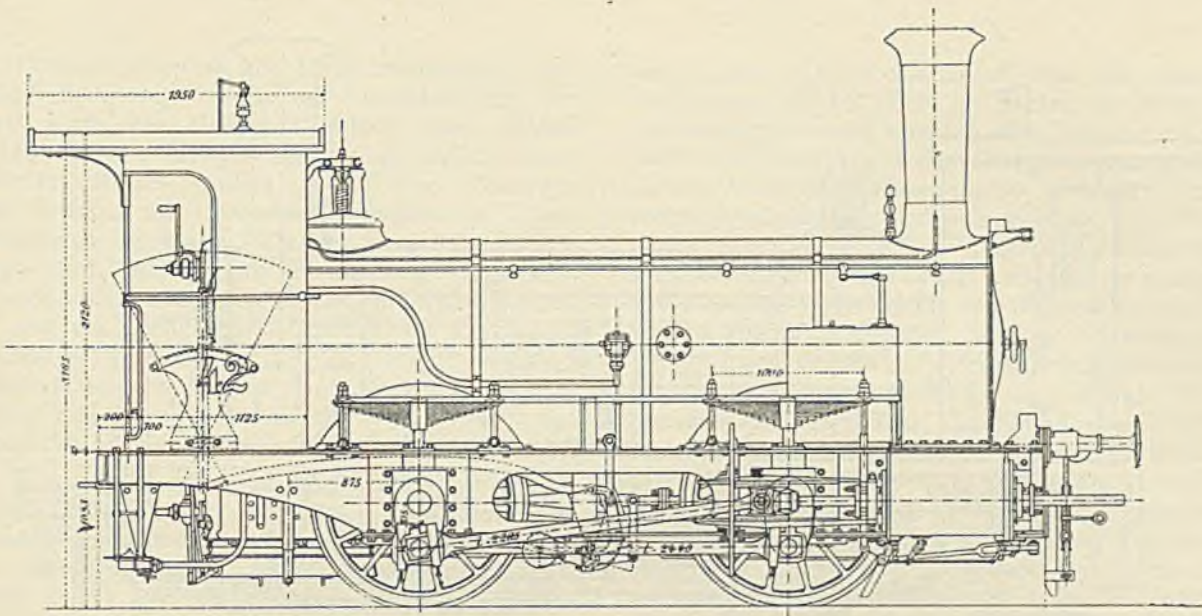


Abbildung 48. Gruppe 2, nach Umbau in Güterzuglokomotive, Serie D 2/2.

BB

3. Gruppe: Betriebsnummern 60—70, 103—140. 49 Stück. (S-B-B-Gruppe 24).

Gebaut in der Maschinenfabrik Schwartzkopff in Berlin, 1870, in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie in München, 1872, und in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1874—1876.

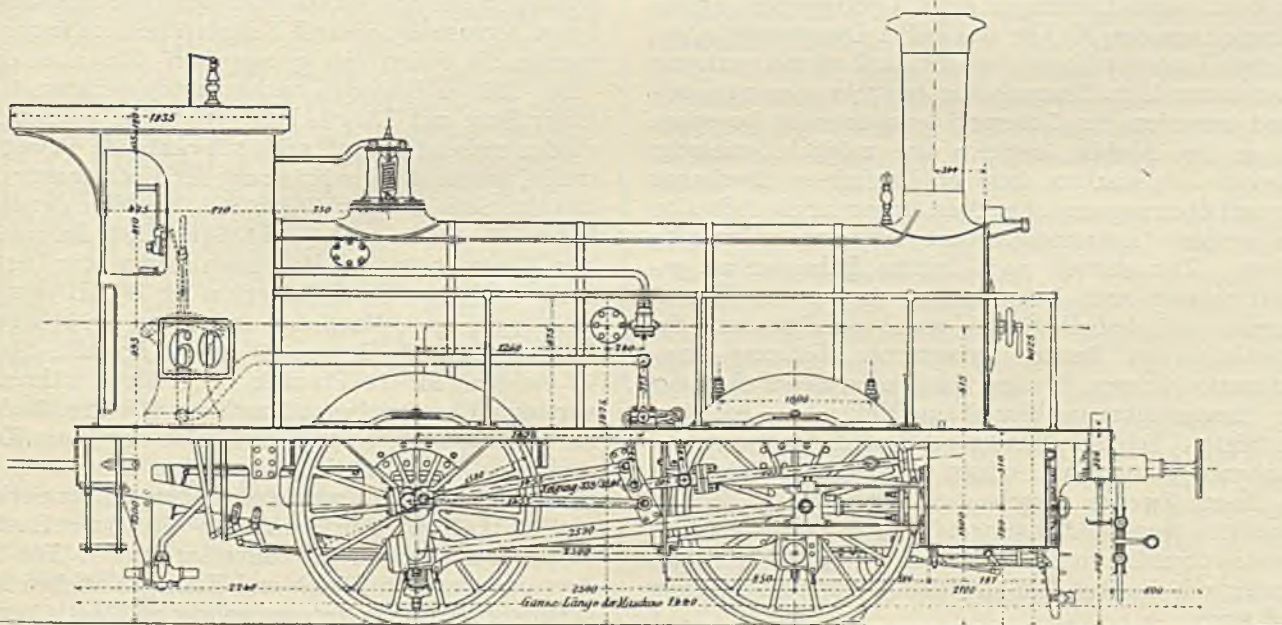


Abbildung 49. Achsstand 2500 mm.

BB

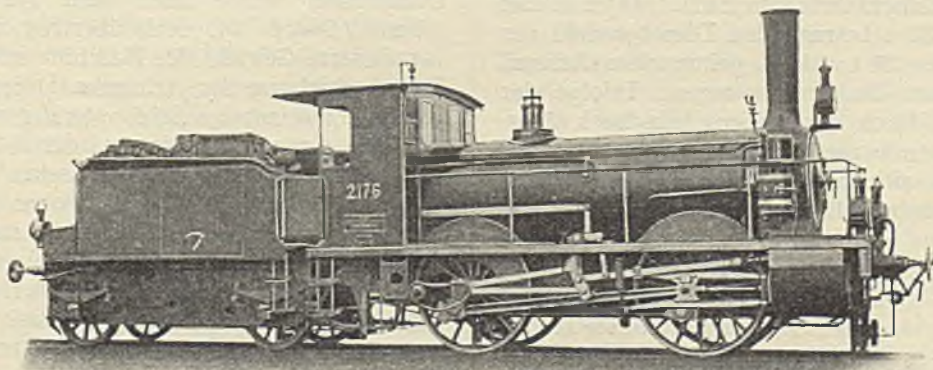


Abbildung 50.

VA

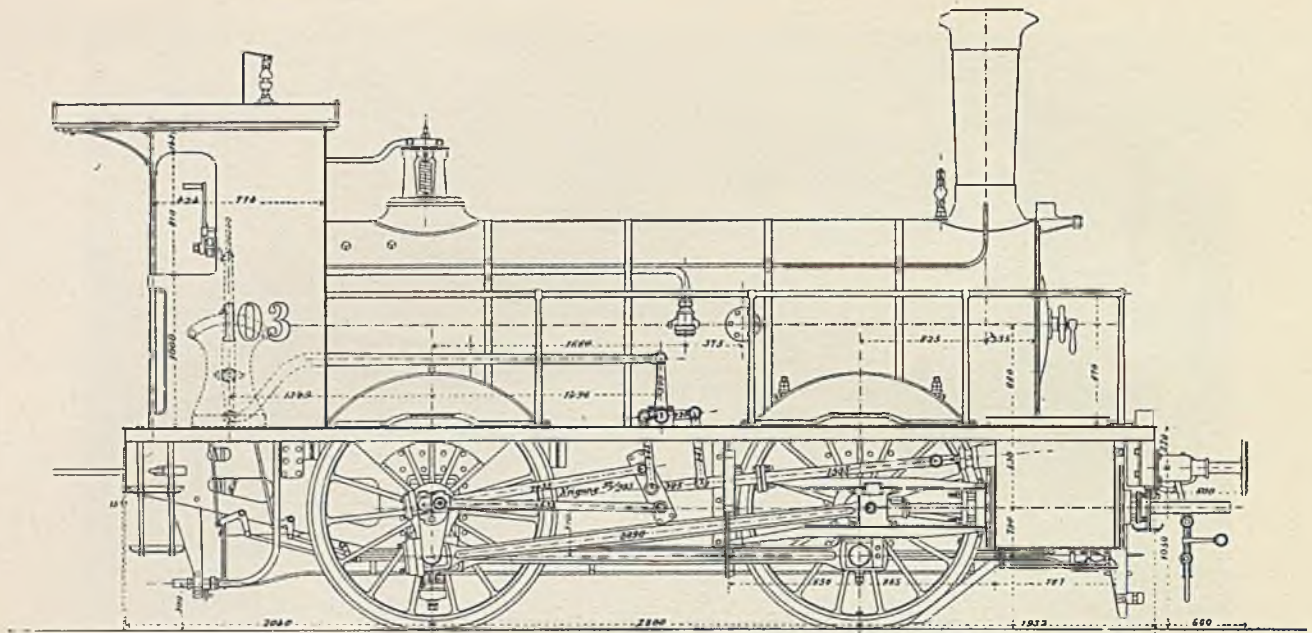


Abbildung 51. Gruppe 3, Serie C 2/2. Achsstand 2800 mm.

BB

Das 14,2 bis 17,4 t betragende Adhäsionsgewicht ergab nur bescheidene Leistungen der 2/4-gekuppelten, ersten Lokomotiven der N-O-B; das halbe Dienstgewicht lag auf dem Drehgestell und ging für die Zugkraft verloren. Maschinenmeister Krauss¹⁾ war bestrebt, diesem Übelstand besonders für Güterzuglokomotiven zu begegnen und in der Absicht, zugleich eine möglichst einfache Maschine zu schaffen, liess er Laufachsen überhaupt weg und übertrug zur vollen Ausnützung für die Adhäsion das gesamte Lokomotivgewicht auf zwei gekuppelte Achsen. Der damals noch leichte Bahnoberbau gestattete aber nur beschränkten Achsdruck; Krauss bediente sich deshalb für die erste, von ihm nach der 2/2-gekuppelten Bauart entworfenen Güterzug-Lokomotivserie (Gruppe 1) des Stützendersystems Beugniot der Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, bei dem der hintere Teil der Maschine bei weit nach vorn geschobenen gekuppelten Achsen auf die erste Achse des zu diesem Zwecke vorgebauten, dreiachsigen Tenders abgestützt wurde (Abbildung 44). Diese Bauart vermied also den organischen Zusammenbau von Lokomotive und Tender, wie dies bei dem ähnlichen System Engerth der Fall war.

Gruppe 1 wurde im Jahre 1861 vorerst in 2 Stück in der Zürcher Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. gebaut. Von dem 32 t betragenden Dienstgewicht der Lokomotive entfielen 26 t auf die gekuppelten Achsen, 6 t waren also vom Tender zu tragen. Infolge der Unebenheiten des (durch den hohen Achsdruck überlasteten) Geleises wurde die Abstützung beständig be- und entlastet, was sich auf die gekuppelten Achsen übertrug und einen unruhigen, nickenden Gang der

¹⁾ Als Nachfolger von Paulus wurde im Jahre 1857 Georg Krauss von Augsburg zum Maschinenmeister und Oberaufseher des Betriebs-Maschinenpersonals und der Werkstätten der Nordostbahn gewählt. Krauss war vorher in gleicher Eigenschaft bei der Abteilung Lindau-Kempten der Bayerischen Staatsbahnen tätig. Im Jahre 1866 zog er aber zur Begründung seiner in der Folge weltbekannt gewordenen Lokomotivfabrik in München von Zürich fort und wurde durch H. R. Macy von Wartenburg (Preussen), gewesener Maschinenmeister der Oppeln-Tarnowitzbahn, ersetzt.

Maschine zur Folge haben musste, der zerstörend auf die Abstützungsorgane wirkte. Um den Belastungsausgleich besser herzustellen und die Federbrüche herabzumindern, wurden die Federn der gekuppelten Achsen an den im Jahre 1863 in Esslingen nachgebauten weiteren 4 Stück dieser Serie mit Längshebeln verbunden, wodurch aber zu den nickenden auch noch schwankende Bewegungen traten, welche die Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit der Serie auf nur 40 km/Std. begreiflich erscheinen lassen. Die für die am 1. Juni 1864 eröffnete Bahn Zürich-Zug-Luzern gebauten Maschinen waren sehr leistungsfähig; nach dem Geschäftsbericht der N-O-B vom Jahre 1862 zogen die C-Maschinen der ersten, 2/4-gekuppelten Bauart (Liste 2, Gruppe 4) auf 5 Promille Steigung 72 Achsen, auf 10 Promille 52 Achsen, während die vorstehend beschriebenen Maschinen 100 bzw. 72 Achsen zu bewältigen vermochten und dabei nur einen Kohlenverbrauch von 0,42 Pfund pro km aufwiesen, gegen 0,46 Pfund bei den Vergleichslokomotiven der Serien C I und C II. Trotzdem verblieben sie, ihrer Lauffehler wegen, nur während 15 Jahren im Dienst. Die beiden Ausführungen von Zürich und Esslingen wichen in verschiedenen Einzelheiten voneinander ab (Abb. 43 und 45).

Auch die Personenzuglokomotive der Zürich-Zug-Luzernbahn wurde nach dem 2/2-gekuppelten Typ gebaut (Gruppe 2), doch übertrug man das auf 22 t verminderte Gewicht der Maschine unter entsprechender Zurückschiebung der Achsen auf diese allein; der beigegebene zweiachsige Schleppender war normaler Bauart. Die Gruppe umfasste wieder 6 Stück, gebaut von Maffei in München. Der Achsstand der Lokomotive war unverändert 2440 mm. Wegen der zwischen dem Rahmen angeordneten Steuerung musste die Hinterachse noch vor die Feuerbüchse gelegt werden, wodurch nebst vorderem auch hinterer Überhang des Rahmens entstand und die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive auf 55 km/Std. beschränkt werden musste. Die Kesselmitte stand nur 1730 mm über SO.

Der Raddurchmesser von 1676 mm war aber für die beschränkte Fahrgeschwindigkeit und für die Steigung

von 12 Promille zu gross, die Maschinenleistung demgegenüber zu gering. Nach der Ausrangierung der Gruppe 1 wurde diese Gruppe 2 deshalb in den Jahren 1877—1884 in der Hauptwerkstätte in Zürich unter Kesslersatz (Kessel Bauart Maey) und Unterbau kleinerer Radsätze mit 1390 mm Durchmesser in Güterzuglokomotiven umgebaut. Wie der Vergleich der Abbildungen 46 und 48 zeigt, wurden dabei die Tragfedern, Rad- und Sandkasten, das Kamin, das Führerhaus u. a. m. ersetzt und ein hochgelegtes Umlaufblech angebracht (Umbaukosten Fr. 35500.—). Die als stark und sparsam gerühmten Maschinen dienten dann bis zum Übergang der Zürich-Zug-Luzernbahn an die N-O-B (1892) auf dieser Strecke weiter, später auf der Linthtalerstrecke.

Die mit der Ausdehnung des Verkehrs und des Umfangs der N-O-B in den siebenziger Jahren benötigten Personenzuglokomotiven wurden vom Nachfolger von Krauss, Maschinenmeister *Maey*, ebenfalls und ausschliesslich nach der 2/2-gekuppelten Bauart in der Zahl von 49 Stück weiterbeschafft, gebaut in den drei deutschen Fabriken Schwartzkopff Berlin, Krauss München und in Esslingen (Abbildungen 49—51). Das Reibungsgewicht wurde entsprechend des allmählich verstärkten Bahnoberbaues auf 25 t erhöht, die Kesselabmessungen der Gruppe 2 zwar beibehalten, aber der Dampfdruck auf 11 Atm. (die Rollmaterialstatistiken von 1874 und folgende gaben 12 Atm. an) gebracht, der Achsstand zuerst auf 2500 mm, dann auf 2800 mm erweitert (Nummern 66—70 wurden im Jahre 1889 anlässlich des Kesslersatzes unter Erneuerung des Rahmens auf 2800 mm umgebaut), um den Überhang zu vermindern, die Ruhe des Laufes zu verbessern und um die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive auf 65 km/Std. heraufsetzen zu können, wobei auch der Raddurchmesser auf 1580 mm festgesetzt wurde. Die Kesselmitte über SO wurde auf 1975—2000 mm höher gelegt, so dass die Feuerbüchse noch etwas über die Hinterachse zu stehen kam. Wegen grösserer Kessellänge konnten aber die Überhänge dadurch nicht vermindert werden.

Die Nordostbahn war so ziemlich die einzige Hauptbahn des In- und Auslandes, die diese freilich einfache, billige und verhältnismässig leistungsfähige Zweiachserlokomotive in grösserer Zahl verwendete (mit der gleichartigen Tenderlokomotive in fast 100 Stück), die als „Schienenfressertyp“ aber unbeliebt, seit dem Unglück auf der Versaillerbahn stark in Verruf gekommen und in vielen Ländern überhaupt verboten worden war. Erst in den neunziger Jahren wurde sie allmählich durch neuere Bauarten mit Laufachsen, sonst aber wenig verändert, abgelöst, blieb aber auch unter den Bundesbahnen noch bis ins zweite Jahrzehnt im Dienst.

Alle drei Gruppen hatten ungefähr gleiche *Kessel* mit gegen 90 m² Heizfläche (Gruppe 1 106 m²), 3200 bis 3740 mm Siederohrlänge, 10—11 Atm. Dampfdruck, ohne Dampfdom, aber mit Sammelrohr ausgerüstet, Drehschieberregulator (mit Betätigungshebel an der Kesselrückwand) mit den Einströmröhren in die Rauchkammer eingebaut (diese letztere mit Entleerungstrichter versehen), Feder- oder Gewichtswag-Sicherheitsventile bei Gruppen 1 und 2 (nur 1 Stück), Ramsbottomventile bei Gruppe 3. Die ersten Kessel der Gruppe 2 bestanden aus Gusstahlblechen. (Langkessel 8 mm, äussere Feuerbüchse 9,5 mm, vordere Rohrwand 15,8 mm Blechstärke); die Feuerbüchse war zweifellos

aus Kupfer. Diese Stahlkessel, die sich sonst selten bewährten, hielten doch im Mittel 15 Jahre durch, bis sie ersetzt werden mussten. Die Kessel der Gruppe 3, sowie die Ersatzkessel der Gruppe 2 waren nach der *Bauart Maey* mit halbkreisförmig gebogener, aus senkrecht gewelltem Kupferblech von 13 mm Stärke in einem Stück hergestellter Feuerbüchse ohne Deckenverankerung ausgeführt. Die Seitenwände waren genau senkrecht, die Stehbolzen in den Wellentälern im Abstand von ca. 150 mm eingesetzt. Acht nicht gespannte Anker konnten sich von ihren Sitzen abheben und waren nur für „nicht vorgesehene Fälle“ angebracht. *Maey* begründete seine Erfindung, die schon im Juli 1867 vorlag und die erstmals an vier zweiachsigen Tenderlokomotiven in der Werkstätte der N-O-B in Zürich verwirklicht wurde, wie folgt: „Die Feuerbüchse kann sich frei ausdehnen und ist überall gleichmässig gespannt, vermeidet die unvollkommene Verankerung, die die Ausdehnung verhindert und dadurch zerstörend auf Büchse und Anker wirkt. Sie ermöglicht eine grosse Gewichtsersparnis und erlaubt billige Herstellung. Die Feuerbüchse setzt infolge ihrer Bewegung keinen Kesselstein an, leitet also die Wärme gut und ist leicht kontrollierbar. Druckproben bis 20 Atm. wurden gut bestanden“. Der *Maey'sche* Kessel besass ausserdem eine schräge Rauchkammerrohrwand, deren Vorteil in der besseren Aufsteigmöglichkeit der Heizgase und daher besserer Dampferzeugung bestehen sollte. „Das Anheizen geschehe in einer Stunde, gegen zwei Stunden bei gewöhnlichen Kesseln.“ *Maey's* Erfindung wurde übrigens von Haswell, Wien, streitig gemacht, doch waren *Maey's* Vorrechte nachweisbar. (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1872, Seite 194.) Weitere Normalien für die *Maey'schen* Kessel waren die Ramsbottom'schen Sicherheitsventile auf dem Mannlochdeckel über der Feuerbüchse, Ablenkbleche innerhalb der Einmündung der Speiseröhre in den Langkessel zur Vermeidung des direkten Auffallens des Wassers auf das Siederohrbündel und zum Auffangen des Kesselsteins und zweiteilige Schiebefeuerung. Bei allen *Maey'schen* Kesseln erfolgte die Aufhängung des Stehkessels auf Stützpendel, die beweglich mit Zapfen am Rahmen befestigt und unter dem Aschenkasten miteinander verbunden waren; diese ermöglichten die freie Ausdehnung des Kessels unter Wärme- und Druckeinfluss (siehe Abbildung 4, Abschnitt 4).

Die Lokomotiven der Gruppen 1 und 2 besaßen *Aussenrahmen* mit gesonderten Tragfedern über dem Rahmen; bei Nrn. 36—39 waren Ausgleichhebel angeordnet, bei Gruppe 2 waren die vorderen Stützen der Federn der Vorderachse durch Winkelhebel und Zugstange quer unter dem Stossbalken durch verbunden. Gruppe 3 hatte *Innenrahmen* von 15 mm Stärke, für die vordere Achse Tragfedern über dem Rahmen, unter der Hinterachse starke, umgekehrte Quersfeder, die in der Mitte in einem Querrahmen gelagert war und deren Enden auf die an den Achslagern aufgehängten Stützen drückten (Dreipunktstützung). Eigenartig war der, zur Ausnützung des leeren Raumes zwischen dem Rahmen angeordnete Hilfswasserkasten der Nrn. 60—65, mit etwa 1,6 m³ Inhalt, durch den freilich die gute und notwendige Querverbindung des Rahmens der späteren Lieferungen verhindert wurde.

Das *Triebwerk* aller drei Gruppen war ausserhalb des Rahmens angeordnet, wodurch bei Gruppen 1 und 2

infolge des Aussenrahmens der Querabstand der Zylinder auf fast 2400 mm stieg, gegenüber 1964 mm bei Gruppe 3. Bei Gruppen 1 und 2 waren Antriebkurbeln notwendig, welche aber nach Hall'scher verkürzter Bauart als *Lagerhalskurbeln* ausgebildet waren. Erstmals bei Gruppe 1 wurden die Kuppelstangen innerhalb der Triebstangen angeordnet. Günstig waren die der Bauart eigenen langen Trieb- und Steuerungsstangen, erstmals für die N-O-B wurde die hintere als Triebachse gewählt. Auffallend waren der grosse Zylinderdurchmesser und Kolbenhub für Gruppe 1 (431 bzw. 686 mm); letzterer war der grösste Kolbenhub aller schweizerischen Lokomotiven. Die Maschine erzielte denn auch eine Zugkraft von 4700 kg, während diejenige der Gruppen 2 und 3 2600 (3200 nach Umbau) bzw. 3500 kg betrug. Die Steuerungen der Gruppen 1 und 2 waren nach der seltenen *Bauart von Gooch innerhalb des Rahmens* eingebaut, was für Aussentriebwerk den Nachteil langer Dampfwege brachte (Abbildung 47). Die Schieberschubstangen mussten bogenförmig um die Vorderachse herum geführt werden. Aus Zeichnungen im Eisenbahnmuseum in Zürich war zu entnehmen, dass Gruppe 1 (wenigstens die Nummern 34 und 35) mit einem zweiten Expansionschieber nach Meyer versehen war, der von einer zweiten Kulisse bewegt wurde und zwei Steuerhebel zur Bedienung nötig machte. Die Schieber beider Gruppen standen senkrecht. Gruppe 3 war mit der einfachen Aussensteuerung nach Allan mit kleinen Exzenterkurbeln und Taschenkuliszen ausgerüstet, bedient auch nur mit Hebel; obere Steuerwelle, bei Gruppe 2 untere. Alle Schieber besaßen noch nicht den Trick'schen Hilfs-einströmkanal. Nachträglich wurden bei Gruppen 2 und 3 die Kolbenstangen vorn durchgeführt und mit einer Schutzhülse verkleidet.

Alle drei Gruppen besaßen nur eine *Spindelbremse* auf die Tenderachsen, die nun auf der Heizerseite der Lokomotive bedient wurde. Einer Mitteilung der „Eisenbahn“ 1874 zufolge hätten die Lokomotiven Nrn. 66—70 den Haspel der Heberleinbremse getragen. In den Jahren 1887—1889 erhielten 5 Lokomotiven der Gruppe 3 *Druckluftbremse* nach Schleifer und 11 Stück nach Wenger, auch auf die Tenderräder wirkend. Im Jahre

1893 wurden 18 Stück dieser Gruppe mit Wenger-Westinghousebremse und 6 Stück mit Westinghouse-Schnellbremshahn mit Ausgleichvorrichtung versehen, während im Jahre 1895 alle übrigen noch vorhandenen Lokomotiven der Gruppe 3 das Schnellbremsventil von Westinghouse erhielten. Auch Gruppe 2 wurde zuerst mit der Schleiferbremse, im Jahre 1893 mit der Westinghousebremse ausgerüstet.

Die Lokomotiven der Gruppen 1 und 2 wurden als erste der N-O-B auf ganze Profilbreite gebaut, was in der Anordnung von Umlaufblechen und in den grösseren Fassungsräumen des auch breiteren Tenders zum Ausdruck kam. Gruppe 3 wurde mit vorderen Türen in dem gut ausgebildeten Führerhaus und mit Geländern um das Umlaufblech versehen, die den Lokomotiven den Namen „Gartenhag“ einbrachten. Einer Typenskizze zufolge hatte Gruppe 2 zuerst nur einen lunetteartigen Führerstandsenschutz.

Die zweiachsigen Schlepptender mit grossem Achsstand wiesen alle Aussenrahmen auf; ihre Vorräume fassten 8—9 m³ Wasser und 3 t Kohle.

Gruppe 1 hatte für jedes der vier gekuppelten Räder einen besonderen Sandkasten über und unter dem Laufblech, deren Zug hintereinander gekuppelt war, aber beidseitig besonders bedient werden musste. Gruppe 2 besass zwei Sandkasten auf dem Laufblech mit beidseitiger Bedienung, Gruppe 3 Sandkasten zwischen dem Rahmen, bedient vom Heizer.

Gruppe 3 erhielt Einrichtung für Dampfheizung ab 1887 (ohne Nrn. 60—65).

Klose-Geschwindigkeitsmesser ab 1894.

Zugeteilt waren die Lokomotiven der Gruppen 2 und 3 dem III. S-B-B-Kreise und der Werkstätte in Zürich, mit Ausnahme der Nrn. 2156—2165, die dem Kreise IV und der Werkstätte Rorschach angehörten.

Belastungsnorm der Gruppe 3: 240 t auf ebener Bahn, 120 t auf 12 Promille Steigung.

Die ersten 6 Lokomotiven der Gruppe 3 wurden bereits in den Jahren 1886—1890 ausrangiert, die übrigen erhielten zweite Kessel normaler Bauart (1889—1897).

Gattung: N-O-B	Gruppe S-B-B
5	— 72 86

2/2-gekuppelte Tenderlokomotive.

Serie E 2/2.

Serie-Bezeichnung. Gruppe 2, 1887—1902: E 2, ab 1902: E 2/2. Gruppe 3, 1887—1892: F 2, 1892—1902: F 3, ab 1902: E 3/3.											
Gruppe und frühere Serie	N-O-B			S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert		
	bis 1879	1879 bis 1895	1895 bis 1902	ab 1902							
Betriebsnummern											
<i>Gruppe 1.</i> Serie: E/D I B dann D III ab 1875 D I	46	202	—	—	1	1865	Werkstätte N-O-B ¹⁾ Zürich	—	1882		
	47	203	—	—	2	1865		—	1882		
	48	204	—	—	3	1865		—	1882		
	49	205	—	—	4	1865		—	1882		
<i>Gruppe 2.</i> Serie: D IV ab 1875 D II ab 1879 D	56	211	411	8071	5	1868	Werkstätte N-O-B ¹⁾ Zürich	1884	1907		
	57	212	412	8072	6	1868		1884	1910		
	58	213	413	8073	7	1868		1884	1910		
	59	214	414	8074	8	1868		1884	1911		
	71	215	415	8075	1259	1873	Esslingen	1903	1916 ³⁾		
	72	216	416	8076	1260	1873		1903	1916		
	73	217	417	8077	1261	1873		1903	1913		
	74	218	418	8078	1262	1873		1899	1916		
	75	219	419	8079	1312	1873		1901	1916		
	76	220	420	8080	1313	1873		1905	1916		
	77	221	421	8081	1314	1873		1903	1916		
	78	222	422	8082	1315	1873		1904	1913		
	97	223	423	8083	1341	1874		1905	1916		
	98	224	424	8084	1342	1874		1904	1909		
	99	225	425	8085	1343	1874	1902	1914			
	100	231	431	8086	1457	1875	1900	1916			
	101	232	432	8087	1458	1875	1903	1914			
	102	233	433	8088	1459	1875	1897	1913			
	181	234	434	8089	91	1876	1904	1916			
	182	235	435	8090	92	1876	1904	1916			
183	236	436	8091	93	1876	1906	1916				
184	237	437	8092	94	1876	1904	1916				
185	238	438	8093	95	1876	1895	1916				
186	239	439	8094	96	1876	1904	1916				
187	240	440	8095	97	1876	1897	1913				
188	241	441	8096	98	1876	1904	1916				
189	242	442	8097	99	1876	1897	1913				
190	243	443	8098	100	1876	1897	1914				
<i>Gruppe 3.</i> Serie: bis 1887 E	251	251	451	8661	1519	1876	Esslingen	II. Kessel 1892	Um- gebaut 1892	III. Kessel 1905	Aus- ran- giert 1935
	252	252	452	8662	1520	1876		1892	1892	1905	
	253	—	—	—	1521	1876		—	—	—	1876

¹⁾ Die Fabrikschilder der Gruppe 1 trugen die Aufschrift: Werkstatt N-O-B Zürich, Krauss, diejenigen der Nummern 56—59: Werkstatt N-O-B Zürich, Maey.

²⁾ Nach einem Rollmaterialverzeichnis der N-O-B vom Jahre 1875 sollten die damals im Bau begriffenen Maschinen Nummern 181—190 zuerst die Nummern 143—152 erhalten.

³⁾ Die im Jahre 1916 ausrangierten Nummern der Gruppe 2 kamen zum Teil an die Ungarischen Staatsbahnen, zum Teil nach Italien.

1. Gruppe: Betriebsnummern 46—49. 4 Stück.

Gebaut in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich, 1865, für die Bahn Bülach-Regensberg.

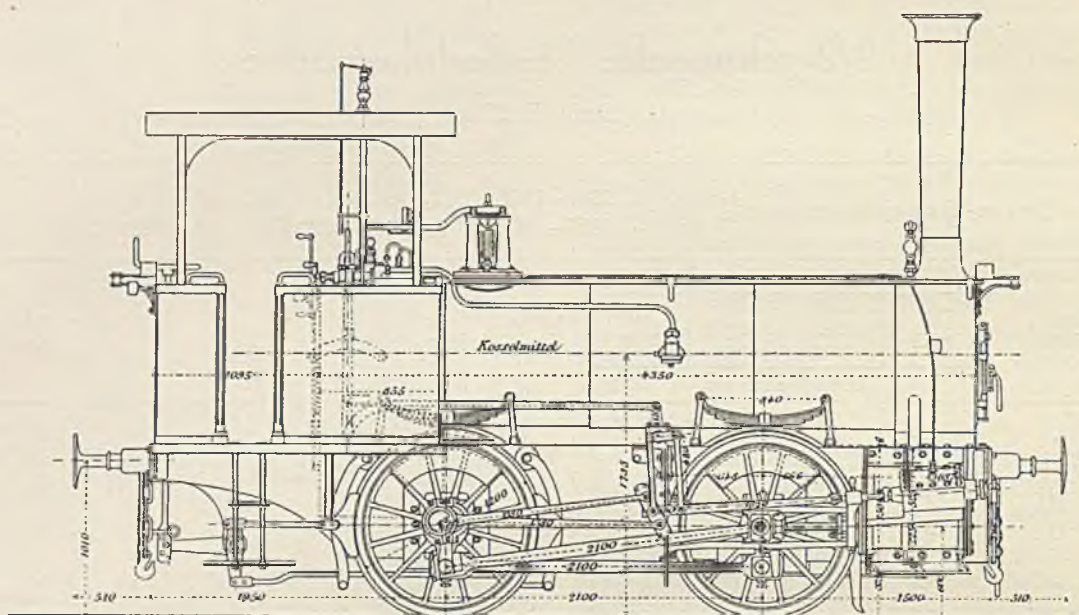


Abbildung 52.

B B

2. Gruppe: Betriebsnummern 56—59, 71—78, 97—102, 181—190. 28 Stück.

(S-B-B-Gruppe 72)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der N-O-B in Zürich, 1868, in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1873—1875, und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1876.

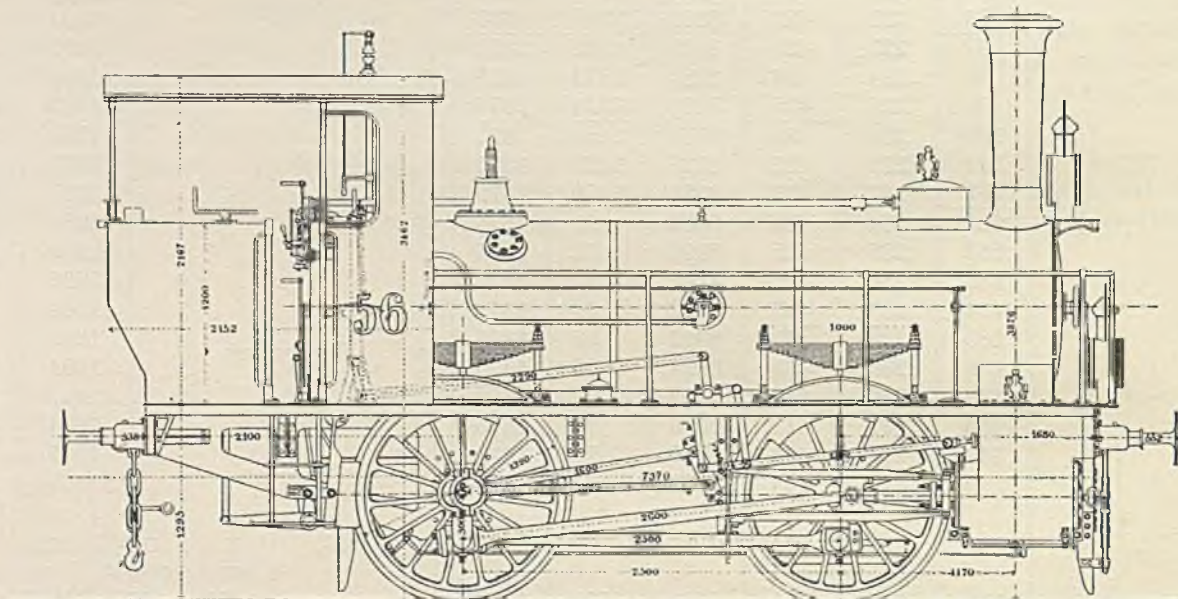


Abbildung 53. Nummern 56—59.

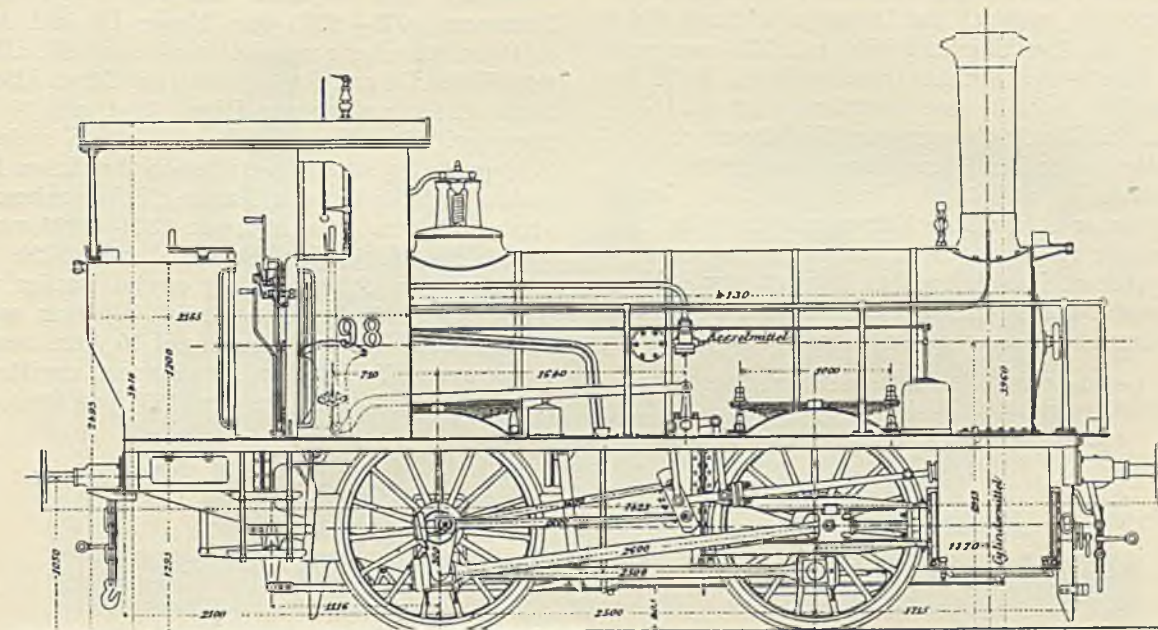
B B

Für den Betrieb der ursprünglich als Pferdebahn vorgesehenen Linie Bülach-Regensberg baute Maschinenmeister Krauss der N-O-B im Jahre 1865 in der Bahnwerkstätte in Zürich 4 Stück einer kleinen, nur 17 t schweren $2\frac{1}{2}$ -gekuppelten Tenderlokomotive mit 2100 mm Achsstand und 1200 mm Raddurchmesser. Sie war die denkbar einfachste Ausführung einer Lokomotive: dom-

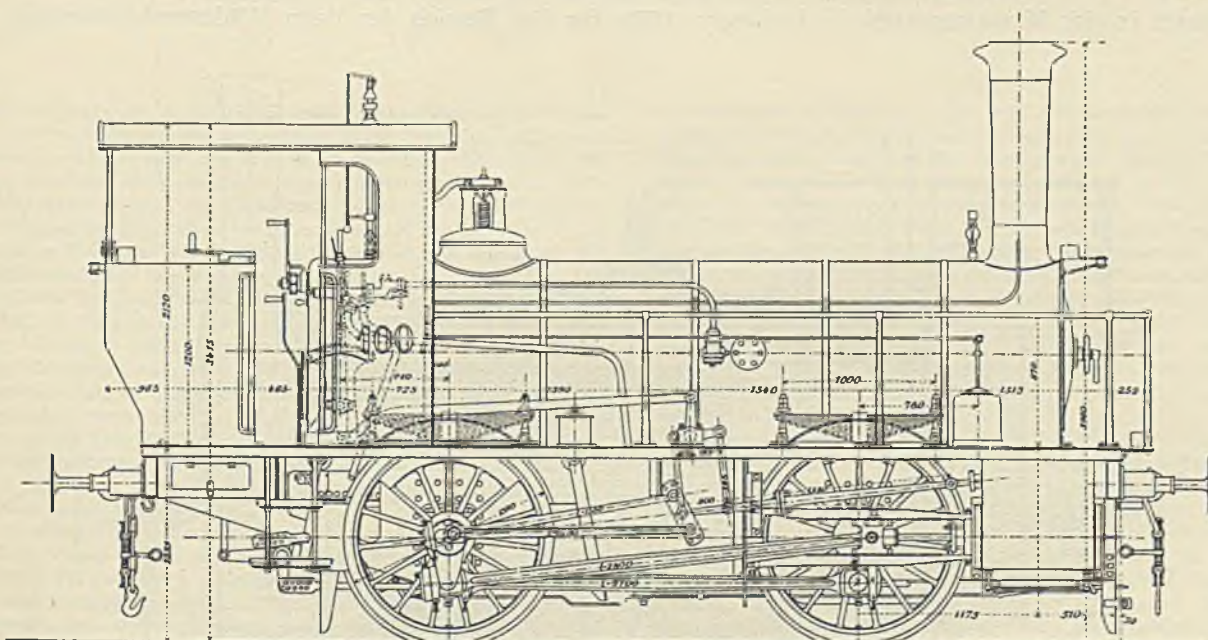
loser Kessel mit nur 38,5 m² Heizfläche, Innenrahmen von 9 mm Blechstärke mit Wasserkasten zwischen den Achsen, einfaches Aussentriebwerk mit Allansteuerung und Hebelbedienung, über dem Rahmen stehende Tragfedern, 4-Klotz-Spindelbremse nur auf die Hinterachse wirkend, Leistung ca. 100 PS (Gruppe 1, Abbildung 52). *Schweiz. Polyt. Zeitschrift*, 1866, I.

Im Jahre 1868 wurde auf Grund der guten Bewährung dieser sehr sparsamen und verhältnismässig leistungsfähigen Maschine vorerst die alte Nordbahnlokomotive „Limmat“ vom Jahre 1847 in der Werkstätte in Zürich in eine gleichartige Rangier- und Lokaldienstmaschine umgebaut (Abbildung 24) und im Jahre 1868 baute dann Maey als Ersatz für die gleichzeitig ausrangierten anderen drei Nordbahnmaschinen (Listen 1 und 2) 4 Stück solche nach, nun aber schon mit 2500 mm Achsstand, 1390 mm Raddurchmesser und 23 t Adhäsionsgewicht (Gruppe 2, Abbildung 53). Die Feuerbüchse des auf 1945 mm über SO liegenden Kessels (erste Ausführung nach Macy'scher ankerloser Bauart, aus dem Ausland bezogen) stand über der Hinterachse, so dass mit 6280 mm Baulänge des Rahmens der Über-

hang der Lokomotive in mässigen Grenzen gehalten war. Der Kessel hatte 68 m² Heizfläche, 1,1 m² Rostfläche und 11 Atm. Dampfdruck. Als einzige Ausführung für die N-O-B war der Drehschieberregulator in einem Gehäuse über dem Kessel angeordnet, die Einströmröhre lagen in der Rauchkammer. Sicherheitsventil über der Feuerbüchse. Der 10 mm starke, 880 mm hochgeführte Innenrahmen enthielt zwischen den Achsen und unter der Rauchkammer einen Wasserkasten von 2,4 m³ Inhalt, zwei Kasten beiderseits hinter dem Führerstand fassten 1 t Kohle. Tragfedern über dem Rahmen. Einfache gefällige Maschinenanordnung nach Art der Gattung 4 mit günstigen Stangenlängen, Allansteuerung mit Exzentern und Hebelumsteuerung. Nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Nur 2-klötzige Spindelbremse



BB



Abbildungen 54 und 55.

BB

Tenderlokomotive, Gruppe 2, Serie E 2/2. Mit Achsständen 2500—2700 mm.

an der Hinterachse. Umlaufblech und Geländer ringsum mit Türen in der Führerhausstirnwand. Sandkasten hinter den Zylindern mit gemeinsamer Betätigung. Diese Maschinen wurden u. a. im schweren Rangierdienst bei der Trajektfähre in Romanshorn verwendet.

In den Jahren 1873—1876 traten allmählich weitere 24 Stück dieser Tenderlokomotive auch für den Vorortverkehr um Zürich in Dienst, gebaut in Esslingen und Winterthur (Abbildungen 54 und 55); für deren Lieferung war ein genaues Bauprogramm im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1872, Seite 194 aufgestellt. Ihre Ausführung entsprach durchwegs derjenigen der Gattung 4, Gruppe 3. Die Nrn. 100—102, 181—190 erhielten zur Erzielung ruhigeren Laufes bei max. 55 km/Std. Fahrgeschwindigkeit einen Achsstand von 2700 mm. Im übrigen blieben alle Abmessungen unverändert, die Wasser- und Kohlenvorratsräume waren etwas vergrößert, wodurch das Dienstgewicht auf 25,6 t gebracht wurde. Der Überhang blieb mit 1715 mm vorn und 2000 mm hinten verhältnismässig klein. Auch die Dampfmaschine behielt ihre Ausführungsart und Abmessungen bei. Die Ausführung der Kessel war einheitlich die Maey'sche; kein Dampfdom, Ramsbottom'sche Sicherheitsventile auf dem Mannlochdeckel, Drehschieberregulator in der Rauchkammer, ebenso die Einströmröhre, die Rauchkammern waren mit Entleerungstrichter versehen. Dampfdruck 12 bzw. 11 Atm.¹⁾ Der nun 10 mm starke Rahmen war wieder als Kastenrahmen für Aufnahme des Wasservorrats gebaut (zwei Teile mit

¹⁾ Der Dampfdruck ist in der Rollmaterialstatistik bis 1875 zu 12 Atm. angegeben; später zu 11 Atm.

2,5 m³ Inhalt), wodurch aber eine wirksame Querversteifung auf 4 m Rahmenlänge verhindert wurde. Die *Spindelbremse* wirkte nun 4-klötzig auf die Triebachse; die Lokomotiven Nrn. 8075, 8076, 8078—8080, 8096—8098 (8 Stück) wurden in den Jahren 1895—1912 mit der automatischen *Westinghousebremse* ausgerüstet, die aber nicht auf die Lokomotivräder wirkte.

Einrichtung für Dampfheizung ab 1889 und 1896. Sandkasten auf dem Umlaufblech.

Geschwindigkeitsmesser nach Klose ab 1901.

Umlaufblech mit Geländer ringsum und mit Türen in der Führerhausstirnwand.

Die Lokomotiven Nrn. 100—102 waren von 1875 bis 1876 und die Nrn. 188—190 von 1876—1886 an die im Betrieb der N-O-B stehende Bahn Effretikon—Hinwil vermietet bzw. verkauft. Bei den S-B-B waren die Nummern 8075—8080 dem Kreise IV und der Werkstätte in Rorschach zum Unterhalt zugeteilt, alle übrigen dem Kreise III und der Werkstätte in Zürich. Belastungsnorm 120 t auf ebener Bahn, 75 t auf 10 Promille Steigung. Die Bauart gab, gleich wie diejenige mit Schlepptender, zu den betriebssicherheitlichen Bedenken Anlass und dürften den Namen „Schienenfresser“ auch verdient haben. In den Jahren 1884—1904 mussten die Kessel der Maey'schen Bauart durch solche normaler Ausführung mit Verankerung ersetzt werden, nachdem schon ab 1890 der Dampfdruck offenbar auf Grund aufgetretener Deformationen auf 10 Atm. herabgesetzt worden war. Die zweiten Kessel waren nur für 10 Atm. Dampfdruck, im übrigen um 165 mm kürzer gebaut.

Bergbahnlokomotive, System Wetli, Serie Ed 2/2.

3. Gruppe: Betriebsnummern 251—253. 3 Stück. (S-B-B-Gruppe 86)

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1876, für den Betrieb der Bahn Wädenswil-Einsiedeln.

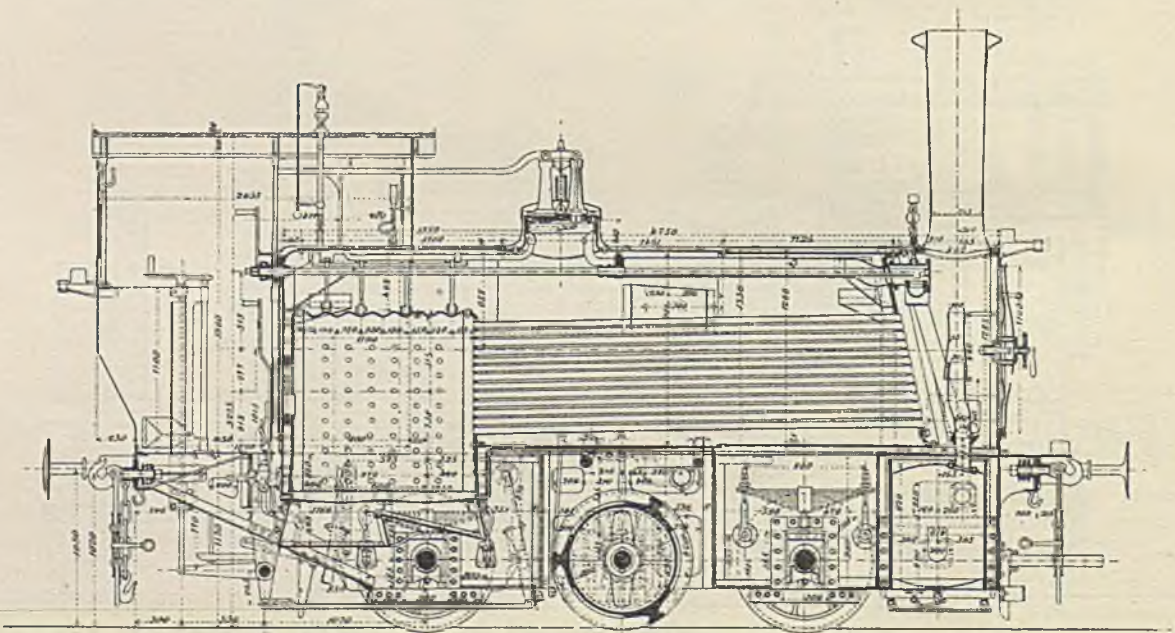
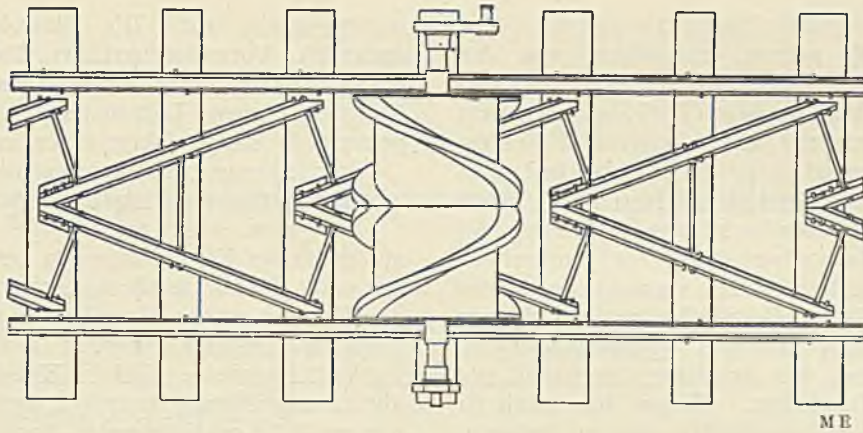
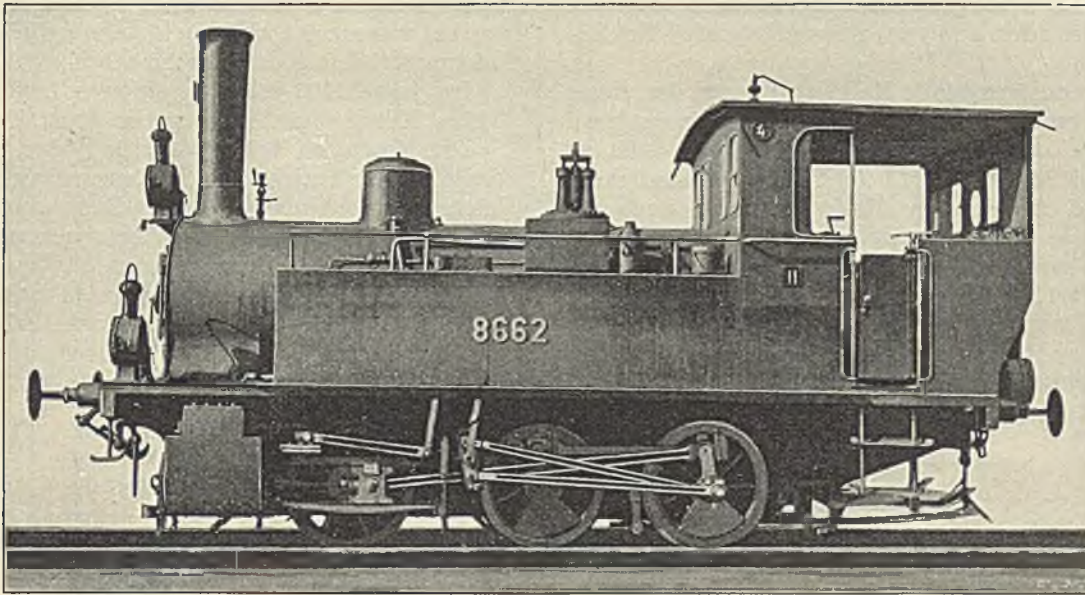


Abbildung 56. Längsschnitt.

BB



ME



Abbildungen 57, 58. Oberbau Wetli mit Walzenrad, umgebaute Lokomotive, Serie E 3/3.

JH

Das Bergbahnsystem des zürcherischen Kantonsingenieurs Kaspar Wetli war folgendermassen beschaffen: Statt der von Riggenbach erstmals im Jahre 1870 am Rigi angewendeten Leiterzahnstange bediente sich Wetli einer aus normalen Schienenstücken erstellten Hilfs- oder Stützkonstruktion, die pfeilförmig zwischen den Laufschiene auf die Querschwellen aufgeschraubt war und in die auf eine Walze aufgenietete Pfeilzähne aus Stahlstäben eingriffen, das heisst, auf der die Pfeilzahntrömmel der Maschine sich abwälzte (Abbildung 57). Die Trömmel war im Hauptrahmen der Lokomotive zwischen den beiden Kuppelachsen gelagert und stützte sich mit spurkranzlosen Laufrädern auf die Adhäsionsschiene, um die Tiefe des Eingriffes in die Stützschiene zu bestimmen. Sie wurde mittels besonderer Kuppelstangen von der rückwärtigen Triebachse aus angetrieben und konnte nötigenfalls mit Hilfe eines kleinen Dampfzylinders und radialer Lagerführungen aus dem Eingriff gehoben werden; anderseits wurde die Trömmel mittels Dampfdruckes zur Erhöhung der Eingriffssicherheit mit 3,5 t belastet, wobei der Dampf als Federung der Trömmelachse wirkte. Das System wurde mit einer von Direktor Ch. Brown in der Lokomotivfabrik in Winterthur gebauten, provisorischen Lokomotive auf einer 1200 Fuss langen Versuchsstrecke oberhalb Wädenswil erprobt. Die im Februar 1874 gelieferte Maschine bedurfte aber noch vieler Ergänzungs- und Verbesserungsarbeiten an Ort und Stelle, so dass der erste Versuch erst am 25. April unternommen werden konnte. Er gelang wegen mangelnder Dampfentwicklung des stehenden Kessels und wegen des grossen Druckabfalls bis zu den Zylindern von 9 auf 6 Atm. schlecht, wozu auch die hemmende Wirkung der nur ganz roh gegossenen schweren Wälztrömmel beitrug. Die interessante Lokomotive

hatte folgende Abmessungen: 350 mm Zylinderdurchmesser, 540 mm Kolbenhub, 888 mm Triebbrad Durchmesser, 2400 mm Achsstand, 46 m² Heizfläche, 19,4 t Leer- und 20 t Dienstgewicht. Spätere Probefahrten ergaben dann freilich nicht schlechte Ergebnisse, so dass das System Wetli mit Beschluss vom 1. Februar 1876 vom Verwaltungsrat der W-E-Bahn angenommen wurde; widersprechende Fachurteile und ein heftiger Pressekampf im voraus machten diesen Beschluss nicht leicht. Am 30. November 1876 ereignete sich dann anlässlich der entscheidenden Probefahrt die bekannte schwere Katastrophe bei Wädenswil, wobei die ganz neue Lokomotive Nr. 253 vollständig zertrümmert wurde; ein Mann wurde dabei getötet, fünf Mann mehr oder weniger stark verletzt. Als Grund wurde angegeben, dass nach einigen Störungen im Eingriff das Walzenrad ausgehoben und die Abfahrt nach Wädenswil nur mit Adhäsion durchgeführt wurde. Wahrscheinlich wegen Eindringens von Öl zwischen Schienen und Räder versagten Bremsen und Gegendampfgeben, so dass die Geschwindigkeit sich rasch steigerte und schliesslich die Höhe von 120 km/Std. erreicht haben soll. Trotzdem damit die Nichteignung des Systems Wetli noch nicht abschliessend bewiesen war, kamen keine weiteren Versuche mehr damit zustande. Auf Gutachten des Direktors Tobler der Uetlibergbahn hin wurde dann das reine Adhäsionssystem auch für den Betrieb der W-E-Bahn gewählt. Bis zur Ankunft der dafür bestellten 3/3-gekuppelten Lokomotiven versahen die zwei Wetlimaschinen, denen die Walzentrömmel weggenommen worden war, als 2/2-gekuppelte Maschinen den Dienst auf der Bestimmungsstrecke. Die Brownsche Probelokomotive wurde im Jahre 1880 in Zürich gegen einen Nettoerlös von Fr. 1188.10 versteigert. (Eisenbahn, 1874—1876).

Die drei Lokomotiven der Gruppe 3 waren nach dem Bergbahnsystem *Welli* gebaut, ausgeführt von der Maschinenfabrik in Esslingen und bestimmt für den Betrieb der Bahn von Wädenswil am Zürichsee nach dem Wallfahrtsort Einsiedeln mit fast durchgehend 50 Promille Steigung; der Betrieb sollte der N-O-B übertragen werden. Die Ausführung der Lokomotiven war deutlich von Macy'schen Grundsätzen beeinflusst (Abbildung 56), insbesondere war Macy'scher dom- und ankerloser *Kessel* vorhanden, doch für die vorgesehene starke Beanspruchung mit grösserer Heizfläche versehen. 12 mm starker *Innenrahmen* mit kräftigen Querverbindungen, abgestützt auf vier, über den Achslagern innerhalb des Rahmens stehende Tragfedern. Wegen der mittleren Walzenachse konnte der Wasserkasten nicht im Rahmen, sondern nur seitlich des Kessel angeordnet werden, Inhalt 3 m³. Klein für die grosse Maschinenleistung und lange Betriebstrecke war der in zwei seitlichen Behältern hinter dem Führerstand untergebrachte Kohlenvorrat von nur 0,6 t.

Der 900 mm betragende Raddurchmesser, der grosse Zylinderdurchmesser von 380 mm und der Dampfdruck von 12 Atm. ergaben eine grosse Leistung, 5000 kg Zugkraft und 280 PS bei 15 km/Std. Geschwindigkeit. Entsprechend der starken Maschine waren auch die Triebwerksteile stärker ausgeführt als bei Gruppe 2; die Stangen waren massiv, zur Gewichtsverminderung aber ausgefräst. Allansteuerung, bedient mit Schraube und Rad. Dem starken Auspuff wurde durch einen Windkessel zu begegnen gesucht, der zwischen Ausströmung und Blasrohr eingeschaltet und im Verbindungskasten im Rahmen zwischen den Zylindern

untergebracht war. Die Blasrohrmündung war veränderlich. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Durch Wegnahme der Walzenachse wurden die zwei übriggebliebenen Lokomotiven der Gruppe in 2/2-gekuppelte Rangierlokomotiven verwandelt.

Spindelbremse, 4-klötzig auf die Triebräder wirkend. Sandkasten vorn innerhalb der Wasserkasten.

Im Jahre 1892 wurden die beiden Lokomotiven anlässlich des Kesslersatzes in der Werkstätte in Zürich mit einer dritten, mittleren Achse versehen, wobei auch der Rahmen wegen Vergrösserung des Achsstandes auf 2600 mm erneuert werden musste (Abbildung 58). Merkwürdigerweise blieben Kessel- und Vorratsraumabmessungen wenig verändert, so dass das Dienstgewicht nur um 2,7 t erhöht wurde. Auch die Zylinder erfuhren Ersatz durch solche mit auf 350 mm verringertem Durchmesser, der Dampfdruck wurde auf 11 Atm. erniedrigt. So ist der ganze Umbau unter Einhaltung eines Achsdruckes von nur 9 t nicht recht verständlich, wenn keine Leistungserhöhung der Maschine beabsichtigt war.

Im Jahre 1905 erhielten die zwei Lokomotiven ihre dritten Kessel ohne Änderungen.

Die Maschinen besorgten viele Jahre den Rangierdienst bei der Trajektfähre in Romanshorn, wofür sie im Jahre 1930 noch mit 8-klötziger Bremse und mit Exterhebel ausgerüstet wurden. Kraftbremsen besaßen sie nicht.

Einrichtung für Dampfheizung.

Geschwindigkeitsmesser war nicht vorhanden.

Nach 60-jährigem Dienst war am Ende des Jahres 1936 noch eine dieser Lokomotiven vorhanden; sie erreichte das höchste Dienstalter aller Lokomotiven der N-O-B.

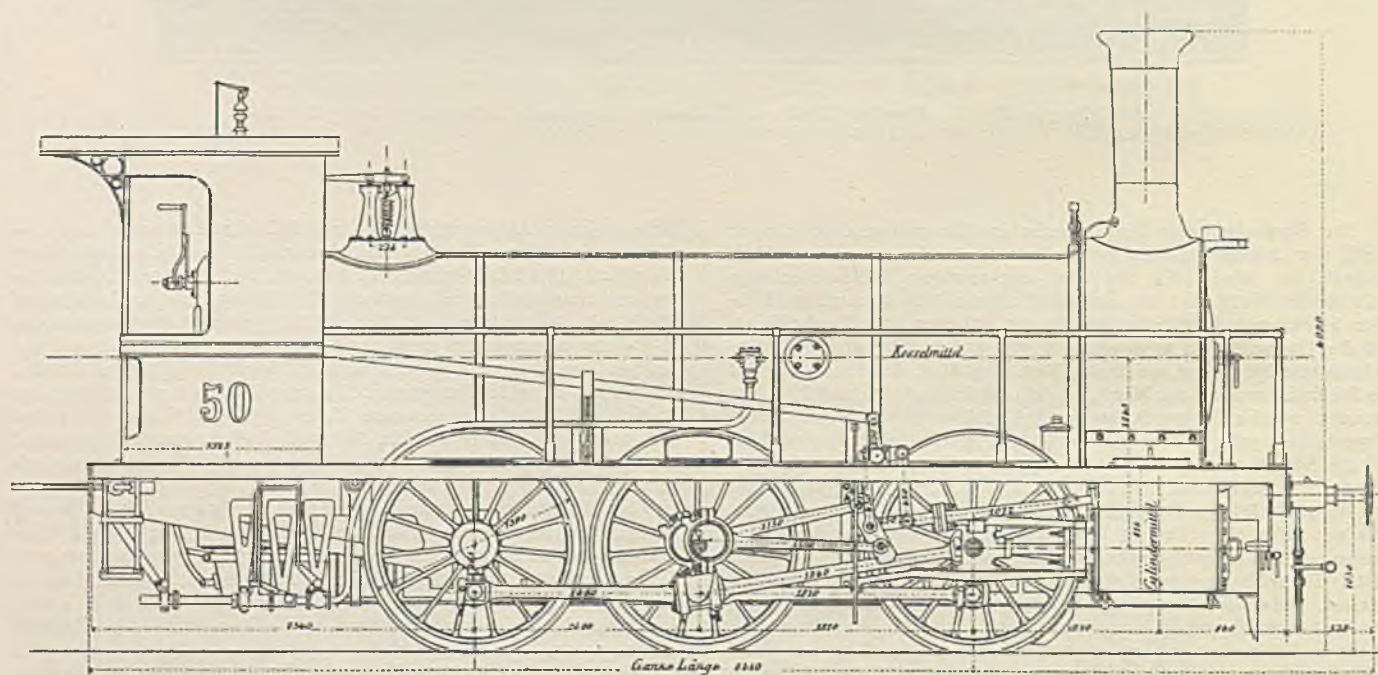


Abbildung 59. Serie C 3/3, Gruppe 1, erste Ausführung.

BB

Gattung. N-O-B	Gruppe S-B-B
6	27 36 40

3/3-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Serie-Bezeichnung. Gruppe 1, 1887—1892: C 3 T, bis 1902: B 3 T ¹⁾ , ab 1902: D 3/3. Gruppen 2 und 3, bis 1902: C 3 T, ab 1902: D 3/3.										
Gruppe und frühere Serie	N-O-B			S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert	Weitere Verwendung
	bis 1879	1879 bis 1895	1895 bis 1902	ab 1902						
	Betriebsnummern									
<i>Gruppe 1.</i> Serie: bis 1879: C IV bis 1887: C II	50	121	—	—	794	1867	St-E-G., Wien	1872	1892	
	51	122	—	—	795	1867		1872	1892	
	52	123	—	—	796	1867		1872	1892	
	53	124	—	—	797	1867		1873	1893	
	54	125	—	—	798	1867		1873	1893	
	55	126	—	—	799	1867		1873	1892	
	79	127	327	2425	1263	1873		1893	1912	
	80	128	328	2426	1264	1873	1893	1916		
	81	129	329	2427	1265	1873	1891	1912		
	82	130	330	2428	1266	1873	1889	1911		
	83	131	331	2429	1267	1873	1888	1909	Ung. Stsbahn	
	84	132	332	2430	1268	1873	1892	1916		
	85	133	333	2431	1445	1875	1892	1913		
	86	134	334	2432	1446	1875	1889	1912		
	87	135	335	2433	1447	1875	1891	1911		
	88	136	336	2434	1448	1875	1889	1912		
	89	137	337	2435	1449	1875	1900	1912		
	90	138	338	2436	1450	1875	1893	1916		Ung. Stsbahn
	91	139	339	2437	1451	1875	1889	1912		
	92	140	340	2438	1452	1875	1888	1911		Ung. Stsbahn
	93	141	341	2439	1502	1876	—	1908		
	94	142	342	2440	1503	1876	1891	1913		
	95	143	343	2441	1504	1876	1890	1911		
	96	144	344	2442	1505	1876	1888	1911		
	161 ²⁾	145	345	2443	1506	1876	1892	1913		
	162	146	346	2444	1507	1876	1894	1911		
	163	147	347	2445	1543	1876	1900	1916		
164	148	348	2446	1544	1876	1894	1916	Ung. Stsbahn		
165	149	349	2447	1545	1876	1892	1916			
166	150	350	2448	1546	1876	1891	1916			
	151	323 ⁴⁾	2421 ⁴⁾	571	1889	—	1916			
	152	324	2422	572	1889	—	1916			
	153	325	2423	573	1889	—	1916			
	154	326	2424	574	1889	—	1916			
							Winterthur	—	1916	

¹⁾ Gruppe 1 wurde ab 1892 unter Erhöhung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit auf 60 km/St mit der Seriebezeichnung B 3 T belegt.

²⁾ Laut einem Verzeichnis des Rollmaterials der N-O-B vom Jahre 1875 war für die Lieferung der Nummern 161—166 ursprünglich die Numerierung 137—142 vorgesehen.

³⁾ Die an die Ungarischen Staatsbahnen verkauften Lokomotiven erhielten keine anderen Betriebsnummern.

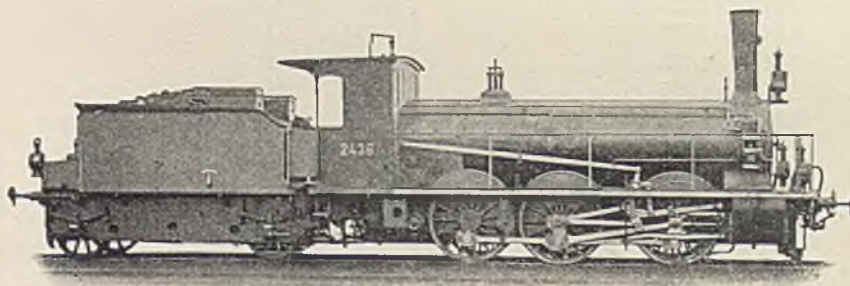
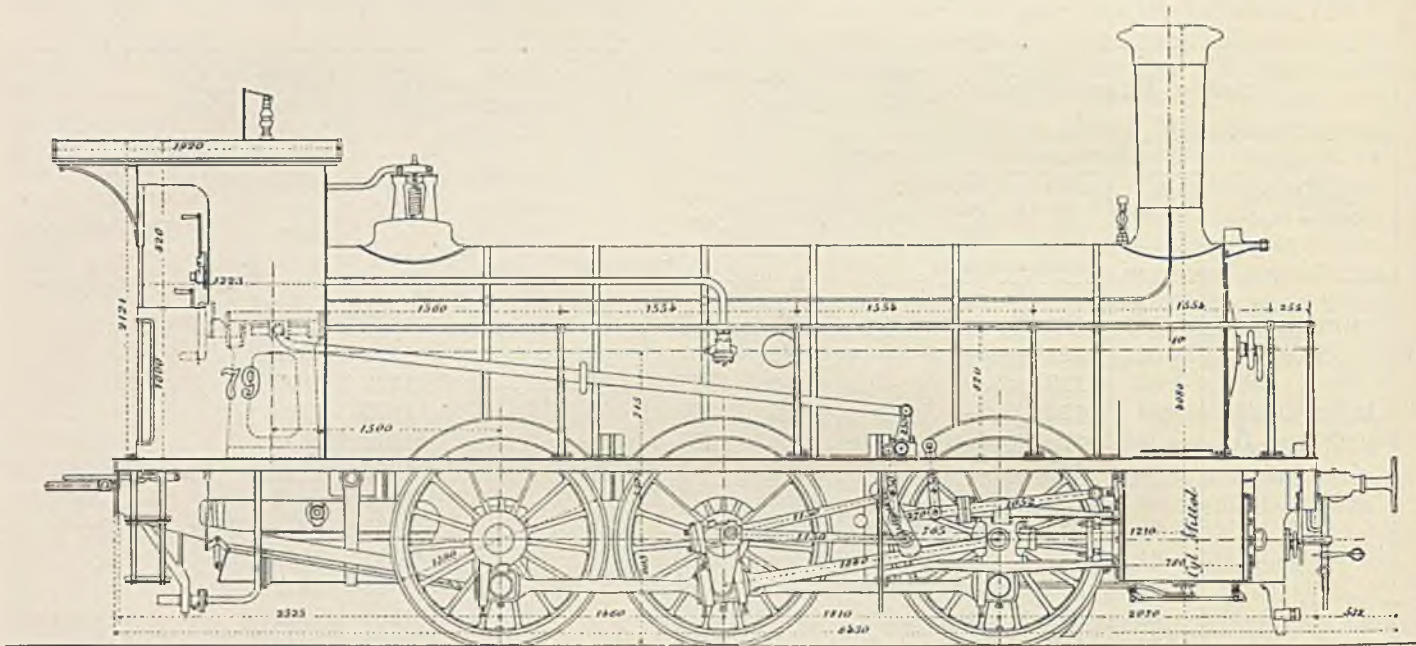
⁴⁾ Die im Jahre 1889 nachgebauten vier Stück der Gruppe 1 wurden bei der Ummumerierung des Rollmaterials der N-O-B im Jahre 1895 vorangestellt; das gleiche geschah im Jahre 1902 anlässlich der S-B-B-Numerierung.

Die Nummern 145—148 wurden in den Jahren 1880—1892 auf der Betriebstrecke Zürich-Zug-Luzern verwendet und waren wohl von dieser Bahngesellschaft angekauft worden; im Jahre 1892 gingen sie dann mit der Linie wieder in den Besitz der N-O-B über.

Gemischtzuglokomotive, Serie C 3/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 50—55, 79—96, 161—166, 151—154. 34 Stück.
(S-B-B-Gruppe 27)

Gebaut in der Fabrik der Oesterreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien (St-E-G), 1867,
in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1873—1876, und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1889.



Abbildungen 60, 61.
Spätere Ausführung
siehe auch Abbildung
59, S. 98.

Die Nordostbahn besass an Güterzuglokomotiven bis zum Jahre 1867 nur die 7 Stück der 2/4-gekuppelten Bauart (Gruppe 4, Liste 2). Dazu kamen, aber z. T. als Eigentum der Zürich-Zug-Luzernbahn, in den Jahren 1861/63 noch 6 Stück 2/2-gekuppelter Bauart (Gruppe 1, Liste 4). Mit dem zunehmenden Verkehr und der Ausdehnung des Bahnnetzes musste auch die Zahl der Güterzuglokomotiven erhöht werden. Um eine leistungsfähigere Maschine besonders auf den Strecken mit anhaltenden Steigungen von 12 Promille zu erhalten, wurde der 3/3-gekuppelte „Typ Bourbonnais“ gewählt. Die erste Lieferung von 6 Stück der Gruppe 1 wurde im Jahre 1866 in der für den Bau von „Bergmaschinen“ bekannt gewordenen, unter der Leitung von John Haswell stehenden sogenannten „Steg-Fabrik“ in Wien in Auftrag gegeben (Abbildung 59)¹⁾. Ihre Abmessungen und das Dienstgewicht von ca. 32 t entsprachen im allgemeinen denjenigen der gleichartigen

¹⁾ Abbildung 59 weicht in Einzelheiten von der ursprünglichen Ausführung der Lokomotive ab.

Lokomotiven der westschweizerischen Bahn (SO, Abschnitt 9, Liste 2), doch erreichte sie im Hinblick auf die geringeren Steigungen der N-O-B mit kleineren Triebwerksmassen nicht deren Leistungsfähigkeit. Mit dem Triebraddurchmesser von 1390 mm konnte die Höchstgeschwindigkeit auf 55 km/Std. erhöht und deshalb die Lokomotive auch im gemischten Dienst verwendet werden, trotzdem ihr Achsstand nur 3270 mm, gegen 3370—3560 mm der Vorbildmaschine, betrug. Alle Achsen waren vor die Feuerbüchse gelegt, die Bauart also nach dem Longboilertyp vorn um ca. 2000 mm und hinten um 2500 mm überhängend.

In den Jahren 1873—1889 wurde die Gruppe 1 um 28 Stück aus Esslingen und Winterthur ergänzt, die sich nur durch einen etwas grösseren Tender von der ersten Lieferung unterschieden (Abbildungen 60 und 61).

In wesentlich schwererer und verstärkter Ausführung kam diese Bauart dann nach dem Vorbild der Lokomotive der J-S vom Jahre 1890 als Gruppen 2 und 3 in den Jahren 1891—1900 in 16 bzw. 18 weiteren Stück zum

Fortsetzung Liste 6.				Gruppe 2				Gruppe 3							
N-O-B		S-B-B		Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert	N-O-B		S-B-B		Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert
bis 1895	bis 1902	ab 1902	bis 1902					ab 1902	bis 1902	ab 1902					
Betriebs-Nummern								Betriebs-Nrn.							
161	361	3401	705	1891	Winterthur	1913	377	3601	1033	1897	Winterthur	1925			
162	362	3402	706	1891		1913	378	3602	1034	1897		1925			
163	363	3403	707	1891		1915 ⁵⁾	379	3603	1035	1897		1925			
164	364	3404	708	1891		1919	380	3604	1036	1897		1925			
165	365	3405	709	1891		1920	381	3605	1037	1897		1925			
166	366	3406	710	1891		1916	382	3606	1038	1897		1925			
167	367	3407	751	1892		1916	383	3607	1039	1897		1925			
168	368	3408	752	1892		1915	384	3608	1040	1897		1925			
169	369	3409	753	1892		1916	385	3609	1226	1899		1925			
170	370	3410	754	1892		1916	386	3610	1227	1899		1925			
171	371	3411	755	1892		1916	387	3611	1228	1899		1925			
172	372	3412	756	1892		1916	388	3612	1229	1899		1925			
	373	3413	935	1895		1923	389	3613	1230	1900		1927			
	374	3414	936	1895		1916	390	3614	1231	1900		1927			
	375	3415	937	1895		1916	391	3615	1232	1900		1927			
	376	3416	938	1895		1911	392	3616	1233	1900		1927			
							393	3617	1234	1900		1927			
						394	3618	1235	1900	1927					
						S-B-B	3619	1463	1902	1927					
							3620	1464	1902	1927					
							3621	1465	1902	1927					
							3622	1466	1902	1927					
							3623	1467	1902	1927					
							3624	1468	1902	1927					

⁵⁾ Die im Jahre 1916 ausrangierten Lokomotiven der Gruppe 2 kamen an die Ungarischen Staatsbahnen und erhielten dort die Gattungs- und Betriebsnummern 334.001—334.008.

Die Nrn. 334.002 und 334.003 kamen später als Nrn. 324.401 und 324.402 an die Tschechoslovakische Staatsbahn, Nr. 334.006 nach Rumänien.

Güterzuglokomotive, Serie D 3/3.

2. Gruppe: Betriebsnummern 361—376, 16 Stück. (S-B-B-Gruppe 36).

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891—1895.

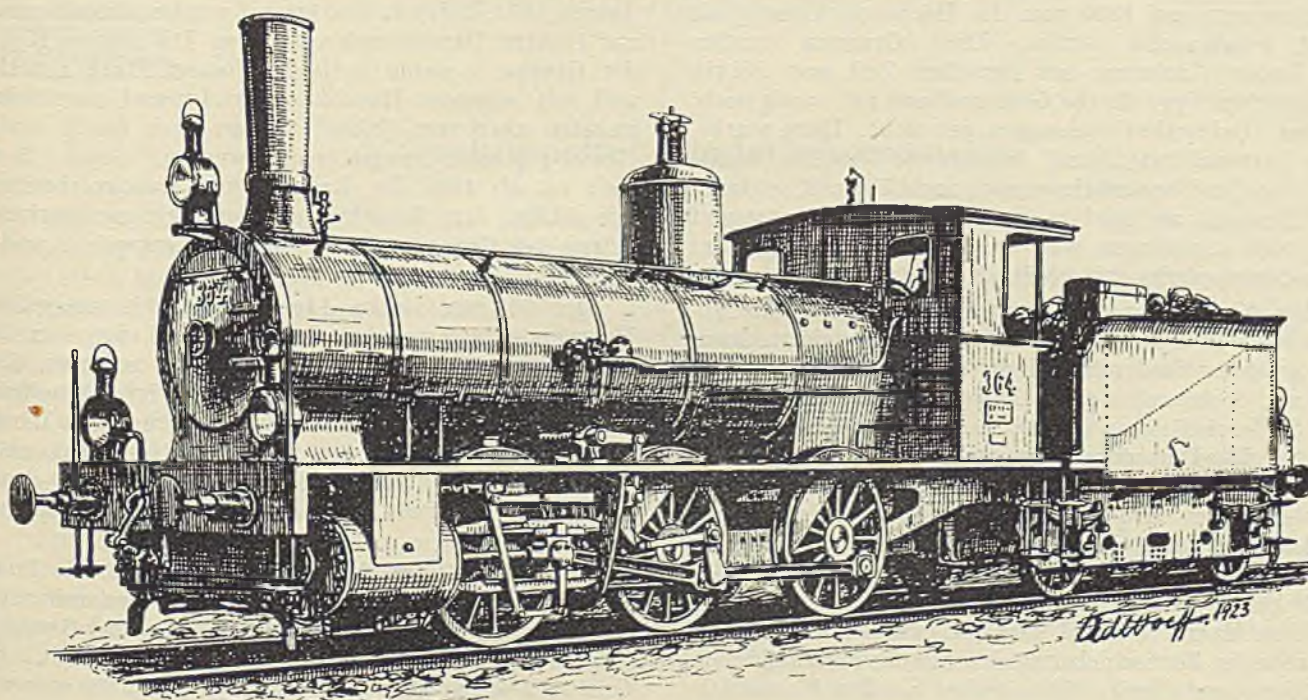


Abbildung 62.

3. Gruppe: Betriebsnummern 377—394 der Nordostbahn
und 3619—3624, nachbeschafft von den Bundesbahnen. 24 Stück. (S-B-B-Gruppe 40).

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1897—1902.

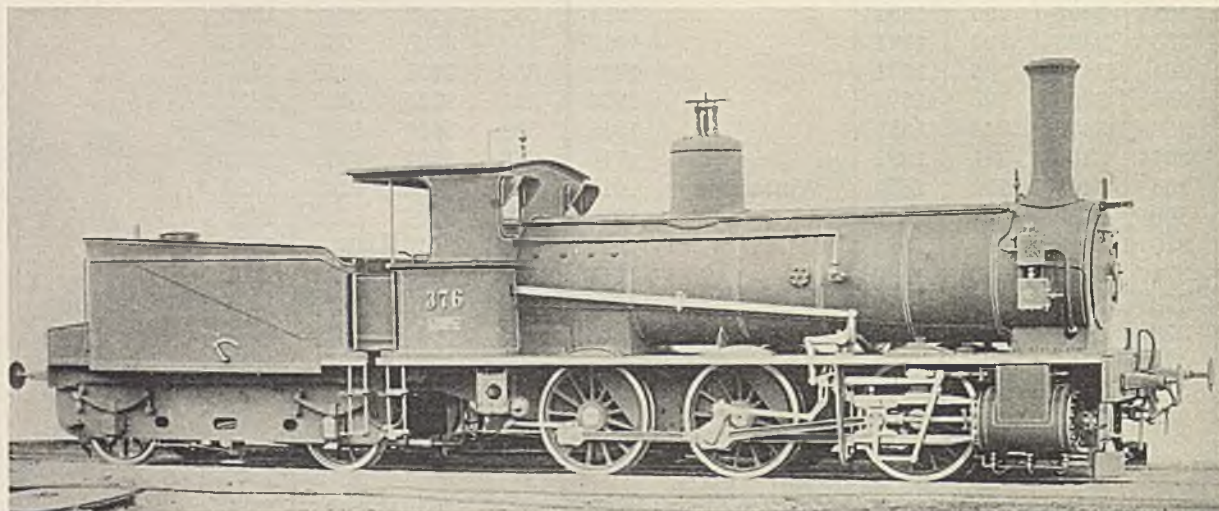


Abbildung 63. Güterzuglokomotive, Gruppen 2 und 3, Serie D 3/3.

S L M

Lokomotivbestand der N-O-B, alle gebaut in Winterthur (Abbildungen 62 und 63), teilweise als Ersatz der bereits in Ausrangierung begriffenen Güterzuglokomotiven der ersten Betriebszeit. Ihr Dienstgewicht wurde um 10 t gesteigert, die Triebwerksabmessungen verstärkt und der Dampfdruck erhöht; wegen Erstreckung des Achsstandes auf 3700 mm, wodurch mit Stützung der Feuerbüchse der hintere Überhang verkleinert werden konnte, musste trotz Verminderung des Raddurchmessers auf 1330 mm die Höchstgeschwindigkeit nicht herabgesetzt werden. Diese Gruppen standen der letzten Lieferung aus derselben Zeit und Fabrik des gleichen Typs für die Gotthardbahn nur wenig nach, in den Triebwerksabmessungen gar nicht. Diese starke, vom Personal mit „Muni“ bezeichnete Maschine wurde auch von den Bundesbahnen noch nachbeschafft, wodurch der Bestand an solchen Typ N-O-B auf insgesamt 74 Stück angestiegen war, eine Zahl, die nur von der Jura-Simplonbahn mit 90 Stück übertroffen worden ist.

Die Kessel aller drei Gruppen blieben in ihren Abmessungen nahezu gleich, die Gruppe 2 steigerte zwar mit grösserer Siederohrzahl die Heizfläche von 110 auf 134 m², doch sank sie bei Gruppe 3 wegen Verkürzung der Siederohrlänge von 4200 auf 3800 mm wieder auf 113 m². Der Dampfdruck von 10 Atm. stieg bei Gruppe 2 auf 11 und bei Gruppe 3 auf 12 Atm.; die Nummern 161—172 der Gruppe 2 hatten bis zum Jahre 1897 auch nur 10 Atm., nachher 11, was auf Verstärkung der Kessel schliessen lässt. Die Kessel der Gruppe 1 besaßen noch keinen Dampfdom; Ramsbottom-Sicherheitsventil auf dem Mannlochdeckel über der Feuerbüchse, Dampfsammelrohr, Drehschieberregulator in der Rauchkammer, betätigt durch senkrechten Hebel an der Kesselrückwand. Die Gruppen 2 und 3 trugen, als einzige der

N-O-B (ausser der Rangierlokomotive vom Jahre 1894) einen Dampfdom; Ramsbottomventil auf dem Deckel desselben, Regulator und Einströmrohre in der Rauchkammer angeordnet. Letztere war bei Gruppe 1 mit Trichterrohr zur Entleerung der Flugasche versehen. Die Kessel der 6 ersten Lokomotiven der Gruppe 1 waren aus Stahlblech hergestellt, das sich seiner harten, unelastischen Beschaffenheit wegen nicht eignet; die Kessel mussten denn auch bereits in den Jahren 1872/73 durch neue ersetzt werden, die aber auch nur 10 Atm. Dampfdruck aufwiesen. Die übrigen Kessel der Gruppe 1 waren nach der Bauart Maey ankerlos und mit schräger Rauchkammerrohrwand ausgeführt, mussten aber vom Jahre 1888 an auch durch zweite Kessel normaler Bauart ersetzt werden. Gruppe 3 erhielt ca. ab 1905 den Langer'schen Rauchverbrenner. Die Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante betrug bei Gruppe 1 1940 mm, bei Gruppen 2 und 3 2150 mm.

Der 30 mm starke Innenrahmen mit ausgiebiger Querversteifung war bei Gruppe 1 auf vier über den Lagern stehende innere Tragfedern und auf eine, über der Hinterachse angeordnete, umgekehrte Quersfeder in Querrahmen abgestützt; erstere waren durch Längshebel verbunden. Gruppen 2 und 3 hatten sechs, unter den Achslagern aufgehängte Längsfedern, von denen diejenigen der Trieb- und hinteren Achse ausgeglichen waren.

Das Aussentriebwerk arbeitete auf die 2. als Triebachse. Zur Erzielung günstigerer Baulänge mit nicht allzu kurzen Stangen wurde die Triebachse bei Gruppe 1 um 175 mm näher an die Hinterachse gerückt. Bei Gruppe 2 wurde aber der Vorteil des auf 3700 mm vergrösserten Achsstandes in dieser Beziehung nicht aus-

genützt, indem die Triebachse nach dem Vorbilde der J-S-Maschine um 110 mm *vor die Achsstandmitte* gelegt und damit die Triebstangenlänge auf ca. 1620 mm beschränkt wurde. Bei den letzten Nummern der Gruppe 2 und bei Gruppe 3 merzte man diesen Fehler wieder aus durch Verlegung der Triebachse um 110 mm *nach rückwärts*, wodurch die Baulänge des Triebwerks also um 220 mm verbessert wurde. Keine Gegendruckbremsen.

Die Gruppe 1 hatte Steuerung nach Allan, die ersten sechs Stück noch mit vollen Exzenteren, die übrigen mit Exzenterkurbeln, Taschenkulisse. Als erste Ausführung für die N-O-B wurde die Umsteuerung mit Schraube und Rad versehen. Die Maschinen der Gruppen 2 und 3 waren mit der Walschaertssteuerung ausgerüstet, Taschenkulissen. Gruppe 3 erhielt nach dem Vorbild der 2/3-gekuppelten Personenzuglokomotive vom Jahre 1892 (Liste 3, Gruppe 2) *Zweizylinder-Verbundmaschine* (Niederdruckzylinder links) mit *Anfahrvorrichtung* nach Lindner. Als mässig ist dabei der Dampfdruck von nur 12 Atm. zu bezeichnen. Nach Prof. Fliegner Zürich ETH. (siehe *SBZ 1890*, Seite 16) eignet sich die Verbundmaschine mit zwei Zylindern für die Führung von Güterzügen mit häufiger Fahrtunterbrechung (Stückgüterzüge) nicht, da Betriebstoffersparnisse nur im Beharrungszustande der Fahrt erzielt werden können. Anfahrsvchwierigkeiten bei ungünstigen Kurbelstellungen, bzw. plötzliches Anspringen mit Gefahr für Personal und Material, sowie andere widrige Eigenschaften dieser Bauart liessen diese Gruppe als einzige der Hauptbahnen bleiben. Anlässlich des Kesslersatzes wurden, mit Ausnahme der ersten sechs Nummern, bei Gruppe 1 auch die Zylinder ersetzt und dabei durchgehende Kolbenstangen angewendet, die Gruppen 2 und 3 besaßen von Anfang an solche.

Die Lokomotiven aller drei Gruppen besaßen nur *Spindelbremse am Tender*. Gruppe 2 war mit Triebbrad-Dampfbremse versehen, die aber in den Jahren 1896 bis 1899 wieder entfernt wurde; ebenso wurde die der ersten Lieferung der Gruppe 3 mitgegebene Westinghouse-Triebbradbremse ums Jahr 1899 wieder beseitigt. Vom Jahre 1893 an wurde die 8-Klotz-Tenderbremse mit der automatischen *Westinghouseeinrichtung* ergänzt.

Der typische, zweiachsige N-O-B-Tender mit grossem Achsstand und Aussenrahmen enthielt erstmals Betriebsstoff-Vorratsräume von 8—10 m³ bzw. 3—5 t. Erste Ausführung der Zeigereinrichtung zur Erkennung des Wasservorrates bei Gruppe 2.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser vom Jahre 1894 an.

Ebenso Einrichtung für Dampfheizung.

Sandkasten zwischen dem Rahmen, bei Gruppe 3 vor der Triebachse unter dem Laufblech. Dieses wurde bei Gruppe 1, *erstmalig für die N-O-B*, mit umlaufendem Geländer und mit Stirnwandtüren im Führerhaus versehen.

Die Belastungsnormen betragen 270—500 t für Gruppe 1, 350—750 t für Gruppen 2 und 3, mit Personenzügen durften 200—300 t geführt werden, je nach Steigung. Die Zugkraft bemass sich bei Gruppe 1 auf 3870 kg, die Leistung auf 360 PS bei 25 km/Stunden-geschwindigkeit; diejenigen der Gruppen 2 und 3 stiegen auf 6200 kg bzw. 575 PS.

Gruppe 1 war ganz dem III. S-B-B-Kreise zugeteilt, ebenso die beiden anderen Gruppen, mit Ausnahme der Nummern 3405/06 und 3620/3624, die dem Kreise IV angehörten. Unterhalt in den Werkstätten in Zürich und Rorschach.

Lokomotive Nr. 3622 versah während des Winters der Jahre 1926—1929 den Zugheizungsdienst im Bahnhof Zürich.

Nordostbahn.

Nationalbahn.

Liste 7.

Gattung.	Gruppe
N-O-B	S-B-B
10	80

3/3-gekuppelte Tenderlokomotiven.

Wie die übrigen Hauptbahnen der Schweiz (ausgenommen die S-C-B), verfügte die Nordostbahn nur über einen kleinen Bestand an 3/3-gekuppelten Tenderlokomotiven. Die 2/2-gekuppelte Bauart reichte für Lokal- und Rangierdienst aus, erst kurz vor der Verstaatlichung wurde noch die *3/3-gekuppelte Rangierlokomotive* für Hauptbahnhöfe beschafft, deren Stärke und Gewicht aber noch wenig über den gleichartigen Maschinen der S-C-B und J-B-L aus den Jahren 1873/75 standen; es waren 9 Stück, gebaut in Winterthur in den Jahren 1894/96.

Für den *Dienst auf Nebenlinien* stellte in der Ostschweiz die im Betriebe der V-S-B stehende Toggenburgerbahn im Jahre 1870 erstmals in 3 Stück die *3/3-gekuppelte Tenderlokomotive* auf. Ihr folgte im Jahre 1875 die Nationalbahn mit 2 Stück derselben Bauart für „Vorspann- und leichten Güterzugdienst“. Gleichzeitig wurde diese in gleicher Ausführung für neueröffnete

Nebenbahnen (Emmentalbahn und Tösstalbahn) eingeführt.

Die *3/3-gekuppelte Tenderlokomotive* der Nationalbahn (Gruppe 1, Abbildung 64) war eine einfache, verhältnismässig leistungsfähige Mixtmaschine, die von der Lokomotivfabrik in Winterthur in einer grösseren Ausführung für längere Strecken, in einer kleineren Ausführung für kürzere Nebenlinien und Rangierdienst hergestellt und bis kurz vor dem Jahrhundertwechsel in grösserer Zahl geliefert wurde. Gedrängter Achsstand von 2900 mm, doch war die Feuerbüchse von der Hinterachse gestützt, so dass der Lauf der Lokomotive bei maximal 45 km/Std. Fahrgeschwindigkeit noch ruhig war. Adhäsionsgewicht 30 t, entsprechend einem Achsdruck von 10 t. Raddurchmesser 1300 mm, Zugkraft 2220 kg, Leistung 165 PS bei 20 km/Std. Geschwindigkeit und 10 Atm. Dampfdruck. Der *Kessel* mit 63 m² Heizfläche trug einen Dom, auf welchem das Sicherheitsventil sass. Schieber-

regulator im Dom, Einströmröhre in der Rauchkammer. *Innenrahmen*, jeder freie Raum in demselben als Wasserkasten ausgenützt, auch unter dem Führerhausboden. Sechs Tragfedern über dem Rahmen, diejenigen der Trieb- und vorderen Achse mit Ausgleichhebeln verbunden. Kohlenraum hinter dem Führerstand. Aussen angeordnete *Dampfmaschine* mit Walschaertssteuerung nach langer Bauart. Diese Ausführung mit nach rückwärts verlegter Kulisse ermöglichte bei mittlerer als Triebachse günstige Länge der Exzenter- und Schieberstangen, mit Versetzung der seitlichen Ausladung der letzteren nach der Zylinderaxe, zwanglose Anordnung des Voreilungspendels und als Hauptvorteil, sehr einfachen Umsteuerungsmechanismus mit Hebelbedienung. Als Nachteil dieser Bauart musste das grosse Gewicht der Steuerungsteile bezeichnet werden, die zur Begrenzung der auftretenden Schwingungen im Gestänge ziemlich stark ausgeführt werden mussten; ausserdem konnte der Einfluss der Triebstangenlänge nicht beseitigt werden.

Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Spindelbremse, mit 4 Klötzen auf die Triebachse wirkend.

Sandkasten, viereckig um den Dampfdom herum gelegt, Streuwirkung für Vor- und Rückwärtsgang.

Belastungsnorm: 180 t auf ebener Bahn, 120 t auf 15 Promille Steigung.

Die *3/3-gekuppelte Rangierlokomotive* der N-O-B entstand im Jahre 1894 als Ausbau der in den Jahren 1873/75 für die S-C-B und J-B in Winterthur erstellten gleichartigen Maschinen (siehe Abschnitt 8, Liste 3 und Abschnitt 9, Liste 3). Die Kessel- und Maschinenabmessungen, sowie das Dienstgewicht wurden zwar fast unverändert beibehalten, doch wurde der Dampfdruck

auf 11 Atm. erhöht, die Steuerung vereinfacht und die Bremse verbessert (Abbildung 65). Diese Lokomotive diente auch als Vorbild für die zwei Jahre später für die S-C-B und sieben Jahre später für die J-S gebauten schwereren Maschinen dieser Art (35 Stück, Hinweis wie oben), sowie für die vom Jahre 1902 an für die S-B-B in 83 Stück in allmählich immer verstärkter und verbesserter Ausführung gelieferte normale Rangierlokomotive (siehe Abschnitt 10, Liste 4). Auch verschiedene Nebenbahnen bekannten sich für die Beschaffung ihrer Lokomotiven zu diesem N-O-B-Vorbild (s. Abschnitt 11, Liste 2).

Der *Kessel* mit 50 m² Heizfläche und 11 Atm. Dampfdruck hatte einen Dom mit darauf sitzendem Ramsbottom-Sicherheitsventil und mit normalem Drehschieberregulator in der Rauchkammer. *Innenrahmen* mit Wasserkasten von 2,7 m³ Inhalt (gegenüber 3 m³ bei der S-C-B/J-S-Ausführung). Alle sechs Tragfedern standen über dem Rahmen, diejenigen der Trieb- und vorderen Achse waren durch Längshebel verbunden. *Aussentriebwerk* mit etwas kurzer Baulänge. Walschaertssteuerung mit Hebelbedienung. Nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen.

4-Klotzbremse, auf die mittlere und hintere Achse wirkend, bedient mit Exterhebel. In den Jahren 1915 bis 1918 wurden alle 9 Stück mit der *Westinghousebremse* für den Zug eingerichtet; zum Teil auch auf die Lokomotivräder wirkend. Die vom Personal mit „Tiger“ bezeichneten beliebten Maschinen blieben unter den S-B-B dem Kreise III zugeteilt, Unterhalt in der Werkstätte in Zürich.

Einrichtung für Dampfheizung, aber kein Geschwindigkeitsmesser.

Als die letzten der ehemaligen N-O-B kamen diese Lokomotiven als Vershubmaschinen in die Werkstätten und an industrielle Betriebe.

1. Gruppe: Lokomotive für Nebenbahndienst, Serie Ed 3/3.

Nationalbahn. Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur 1875.

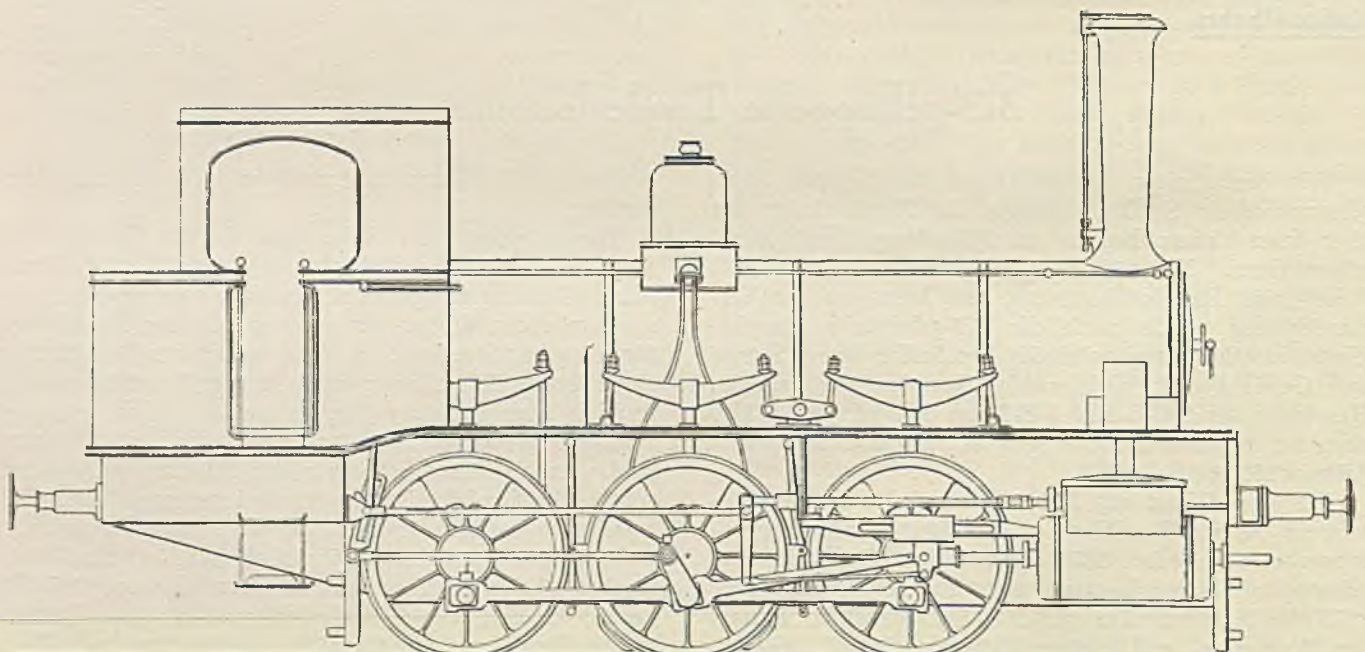


Abbildung 64.

AA

Serie-Bezeichnung.

3/3-gekupp. Gruppe 2: bis 1902: F 3,
ab 1902: E 3/3.

3/4-gekupp. Gruppe 2, 1887-1902: A 3
Gruppe 3, 1887-1902: A 3 T, ab 1902: B 3/4.

Bahn, Gruppe und frühere Serie	S-N-B	N-O-B		S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert	Weitere Verwendung	
	bis 1880	1880 bis 1895	1895 bis 1902	ab 1902							
	Betriebsnummern										
3/3-gekuppelt Gruppe 1. Nationalbahn Serie: C	1	—	—	—	59	1875	Winterthur	—	1880	} Frankreich	
	2	—	—	—	60	1875		—	1880		
	Gruppe 2. Nordostbahn		253	453	8551	897	1894	Winterthur	—	1935	Rheinhafen Basel ab 1935 Säurefabrik Schweizerhall Soc. Ind. Sébeillon ab 1934 ab 1934: Werkst. Chur ab 1932: Werkst. Bellinzona ab 1931: Werkst. Olten ab 1930: Werkst. Zürich
			254	454	8552	898	1894		—	1935	
			255	455	8553	899	1894		—	—	
			256	456	8554	900	1894		—	1934	
			257	457	8555	901	1894		—	1934	
				458	8556	1011	1896		—	1932	
				459	8557	1012	1896		—	1935	
				460	8558	1013	1896		—	1931	
			461	8559	1014	1896	—	1930			
	3/4-gekuppelt Gruppe 1. Nationalbahn Serie: B	3	—	—	—	70	1875	Winterthur	—	1880	} Frankreich
		5	—	—	—	78	1875		—	1880	
7		—	—	—	80	1875	—		1880		
9		—	—	—	82	1875	—		1880		
Gruppe 2. Nationalbahn Serie SNB: A NOB: F		4	261	151	—	77	1875	Winterthur	—	1896	} 1880 an Nordostbahn übergegangen
		6	262	152	—	79	1875		—	1897	
		8	263	153	—	81	1875		—	1896	
		10	264	154	—	107	1876		—	1898	
		11	265	155	—	108	1876		—	1898	
		12	266	156	—	109	1876		—	1899	
Tender- lokomotiven		13	267	157	—	110	1876	—	1899		
		14	268	158	—	114	1877	—	1899		
		15	269	159	—	115	1877	—	1900		
		16	270	160	—	116	1877	—	1900		
		17	271	161	—	117	1877	—	1901		
		18	272	162	—	118	1877	—	1899		
Gruppe 3. Nordostbahn		—	71	171	1431	447	1886	Winterthur	1906	1925	
			72	172	1432	448	1886		1906	1932	
		73	173	1433	449	1886	1906		1926		
		74	174	1434	450	1886	1906		1928		
		75	175	1435	593	1889	1910		1927		
		76	176	1436	594	1889	1911		1923		
		77	177	1437	595	1890	1909		1932		
		78	178	1438	596	1890	1909		1929		
		79	179	1439	597	1890	1912		1923		
		80	180	1440	598	1890	1912		1932		
		81	181	1441	826	1893	—		1924		
		82	182	1442	827	1893	—		1922		
		83	183	1443	828	1893	—		1917		
		84	184	1444	829	1893	—		1917		
		85	185	1445	830	1893	—		1917		
		86	186	1446	831	1893	—		1927		
	87	187	1447	832	1893	—	1928				
	88	188	1448	833	1893	—	1922				
		189	1449	944	1895	—	1929				
		190	1450	945	1895	—	1929				
		191	1451	946	1895	—	1924				
		192	1452	947	1895	—	1928				

2. Gruppe: Lokomotive für Rangierdienst, Serie E 3/3. (S-B-B-Gruppe 80).

Nordostbahn. Betriebsnummern, 453—461. 9 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1894 und 1896.

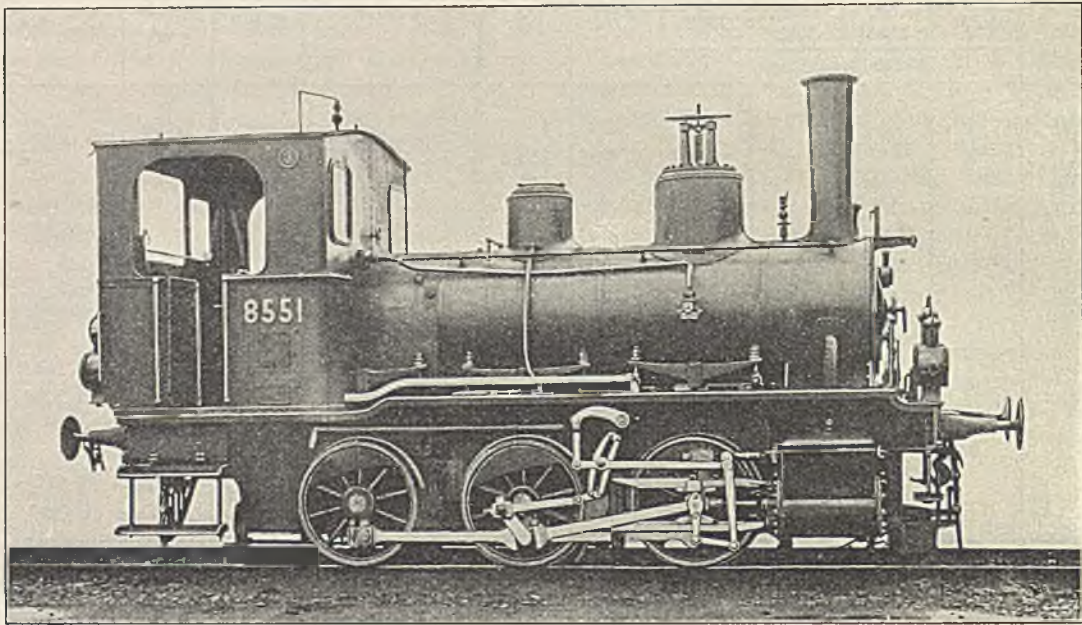


Abbildung 65.

J H

3/4-gekuppelte Lokomotiven.

Mogul-Typ.

Gattung. N-O-B	Gruppe S-B-B
7	—
8	17

Gattung 7.

1. Gruppe: Güterzug-Tenderlokomotive, Serie Ed 3/4.

Nationalbahn. Betriebsnummern 3, 5, 7, 9. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1875.

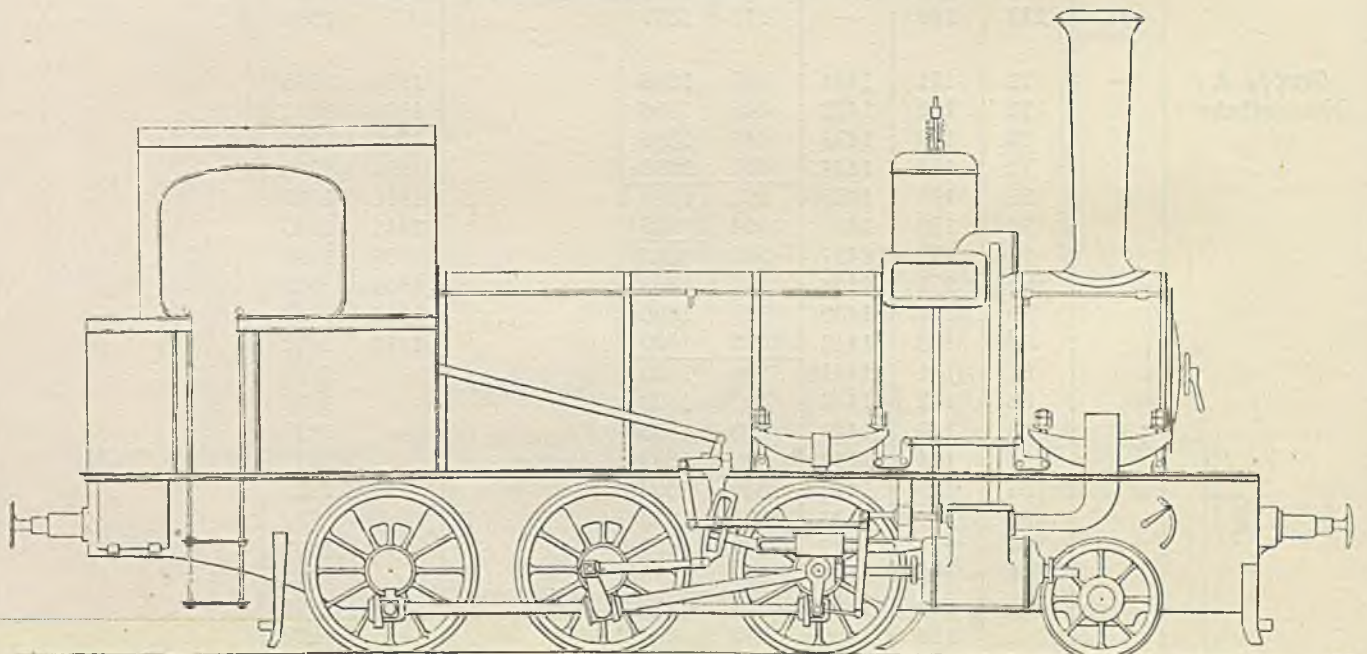


Abbildung 66.

AA

2. Gruppe: Schnell- und Personenzug-Tenderlokomotive, Serie Eb 3/4.

Nationalbahn. Betriebsnummern 4, 6, 8, 10—18. 12 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1875—1877.

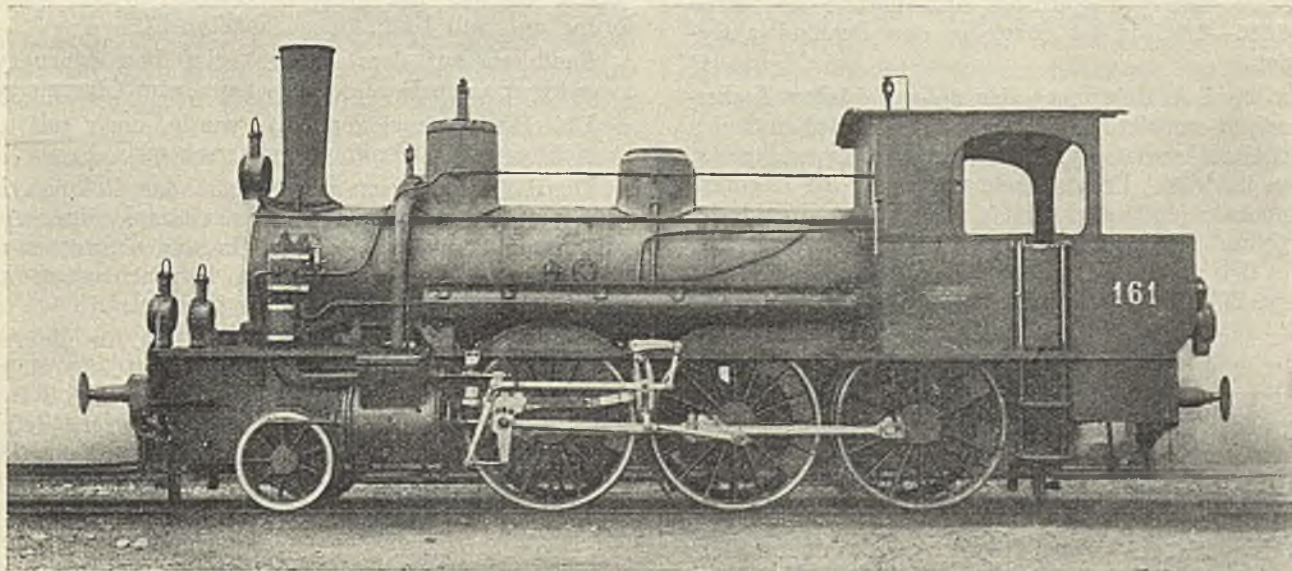


Abbildung 67.

Privat

3. Gruppe: Schnellzuglokomotive mit Schlepptender, Serie B 3/4. (S-B-B-Gruppe 17).

Gattung 8.

Nordostbahn. Betriebsnummern, 171—192. 22 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1886—1895.

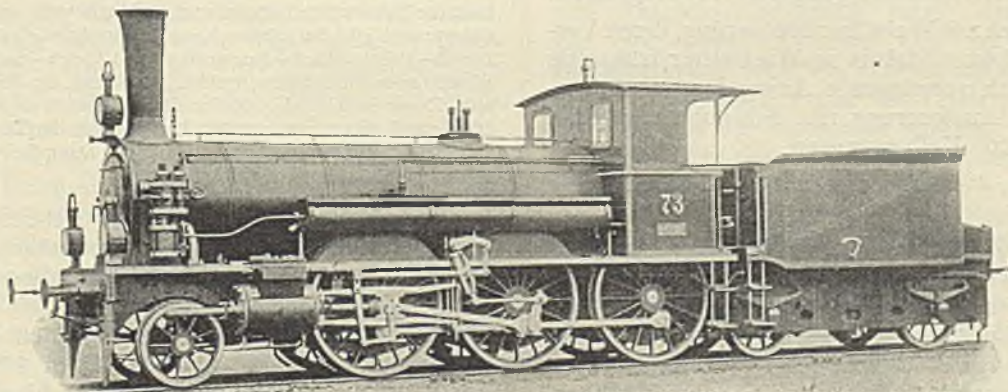


Abbildung 68.

V A

Für den Dienst auf Hauptlinien nahm die Nationalbahn erstmals für die Schweiz die $3/4$ -gekuppelte Tenderlokomotive in Dienst. Dieser *Mogul-Typ* stand freilich schon seit ca. 1870 auf der S-C-B in Verwendung, war aber dort erst durch nachträglichen Umbau aus der $3/3$ -gekuppelten Bauart entstanden. Seine selbständige Aufstellung durch die Lokomotivfabrik in Winterthur löste einen lebhaften technischen Streit mit dem Eisenbahndepartement in Bern aus, der nach Geschäftsbericht der S-N-B vom Jahre 1875 nur dadurch erledigt werden konnte, dass der vermeintlich gefährdeten Betriebs-

sicherheit auf Weisung des Departementes mit dem Einbau radialer Achsbüchsen an den Laufachsen Rechnung getragen wurde. Die Erfahrung ergab dann bekanntlich die vorzügliche Bewährung hinsichtlich des ruhigen und sicheren Laufes der Mogulbauart, einmal wegen des vergrößerten Achsstandes ohne Überhang, dann durch die schmiegsame Führung des Fahrzeuges mittels der kurvenbeweglichen Laufachse und infolge der stabilen Arbeitsweise der nicht mehr überhängenden Zylinder. Die S-N-B beschaffte sich zwei Ausführungen der Mogullokomotive, eine grössere Schnell- und Per-

sonenzugmaschine und eine kleinere Güterzugmaschine (12 bzw. 4 Stück)¹⁾.

Die Vorzüge der Personenzuglokomotive dieser Bauart bewogen die N-O-B bald (als erste der Hauptbahnen), die *Mogullokomotive* in verstärkter Ausführung und mit *Schlepptender* ausgerüstet einzuführen; sie wurde von 1886—1895 in 22 Stück in den Bestand aufgenommen.

Die zwei Ausführungen der *3/4-gekuppelten Tenderlokomotiven* der Nationalbahn waren in fast allen Teilen gleich gebaut, so dass Ersatzteile für beide Typen benutzt werden konnten. Unterschiede waren nur im Triebbrad-durchmesser (1600 bzw. 1300 mm), in der Zahl der Siederöhre der sonst gleichen Kessel und im Dienst- bzw. Adhäsionsgewicht vorhanden, 43,5 bzw. 41 t und 34 bzw. 30 t (Abbildungen 66 und 67).

Der für die starke Maschine nicht zu grosse Kessel mit 10 Atm. Dampfdruck trug Dampfdom mit darauf sitzendem Ramsbottomventil, Schieberregulator im Zweigrohr der aussen herabgeführten Einströmrohre vor dem Dampfdom, da die Zylinder nun zwischen Laufachse und vorderer Kuppelachse und deshalb hinter der Rauchkammer lagen.

Weit herabgezogener *Innenrahmen* mit grossem Wasserbehälter (5 m³ Inhalt), der bis zum vorderen Rahmenende reichte, Füllinlauf vor der Rauchkammer. Kohlenraum von 1,5 t Inhalt hinter dem Führerstand, beim B-Typ mit 1,75 t Inhalt wohl auch seitwärts. Tragfedern der Lauf- und ersten Kuppelachse über dem Rahmen, durch Zugstange und Winkelhebel verbunden, Federn der beiden hinteren Achsen vermutlich unter den Lagern und auch ausgeglichen am Personenzugtyp, gemeinsame umgekehrte Federn in Stützbalken über dem Rahmen am Güterzugtyp. Laufachse in, den Adam'schen ähnlichen, radialen Achshaltern gelagert, obere Tragfedern.

Aussentriebwerk mit Walschaertssteuerung, deren Vorzüge von der Lokomotivfabrik in Winterthur frühzeitig erkannt und durch vorwiegende Anwendung auch verwertet wurden. Umsteuerung mit Schraube und Rad. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Spindelbremse, 4-klötzig, nur auf die hintere Achse wirkend.

Die an die N-O-B übergegangene Serie der Personenzuglokomotive wurde zur Führung der schwereren Schnellzüge verwendet und war sehr beliebt. Sie leistete mit 3300 kg Zugkraft, bei 45 km/Std. Fahrgeschwindigkeit 550 PS. *Sie erhielt als erste der N-O-B-Lokomotiven durchgehende Bremsen*: Zuerst die im Jahre 1883 er-

fundene Klose'sche Federbremse mit Dampfentbremsung, in den Jahren 1885/86 erhielten 6 Stück die Wenger'sche automatische, die anderen 6 Stück die Schleifer'sche nicht automatische *Druckluftbrems-Einrichtung*; die letztere wurde im Jahre 1889 auch durch die Wengerbremse ersetzt. Die Hauptluftbehälter waren röhrenförmig auf dem Umlaufblech angebracht.

Sanddom auf dem Kessel beim Personenzugtyp, viereckig um den Dampfdom gebaut beim Güterzugtyp.

Die Personenzuglokomotive wurde auch mit der Einrichtung für Dampfheizung versehen.

Die Belastungsnorm war gemäss der Rollmaterialstatistik von 1875 für die zu ungefähr $\frac{1}{4}$ ihrer Ausdehnung in 12 Promille Steigung liegenden Strecken der S-N-B auf 160—240 t für den Personenzugtyp und 250—350 t für den Güterzugtyp festgesetzt.

Die Güterzuglokomotive war Vorbild für die Ausführungen dieser Bauart für die S-C-B (1878), für die G-B (1882), für die J-N (1886), für die J-S/S-B-B ab 1900, sowie in kleinerer Ausführung für verschiedene weitere Normalspurbahnen der Schweiz; vom Jahre 1888 an wurde die *3/4-gekuppelte Tenderlokomotive* auch für Schmalspurbahnen gebaut.

Die im Jahre 1886 vorerst in vier Stück beschaffte Schnellzuglokomotive nach dem *Mogultyp mit Schlepptender* (Abbildung 68) wurde im Geschäftsbericht der N-O-B wie folgt beschrieben:

Die neue Maschine, nach dem Nationalbahntyp gebaut, ist sehr kräftig und für den Schnellzugdienst geeignet. Die Nationalbahnlokomotive hatte zu geringe Vorräte, was für Fassungen unterwegs zu Zeitverlusten führte. Der neue Typ hat die guten Eigenschaften derselben, ist aber schwerer und mit Schlepptender ausgerüstet. Die radiale Verstellung der Vorderachse und das Triebwerk sind nach dem Vorbild adoptiert, doch wurde ein bedeutend grösserer Kessel aufgebaut, der aber tiefer liegt, was wesentlich zum ruhigen, den Oberbau schonenden Lauf der Lokomotive beiträgt und die Möglichkeit grosser Schnelligkeit sichert; auch gibt der grössere Kessel höhere Achsbelastung. Die Strecken Zürich—Basel, Zürich—Romanshorn und Zürich—Sargans können ohne Wasserfassen durchfahren werden. Es können für die meisten Bestandteile Reservestücke der Nationalbahnlokomotive verwendet werden. Die neue Lokomotive hat 34 t Leergewicht, der Tender 8,5 t. Kontinuierliche Luftbremse, Apparate für die Dampfheizung und Dampf- und Geschwindigkeitsmesser.

Für die Führung auf den N-O-B-Strecken der am 25. Juli 1886 eingeführten Schnellzüge Romanshorn—Zürich—Bern—Genf bestimmt, war diese Gruppe die Bahnbrecherin der Mogullokomotive mit Schlepptender in der Schweiz, die schon im folgenden Jahre von der S-C-B und der SO-S, in den Jahren 1889/90 von der J-B-L und den V-S-B nachgebaut und bis zum Jahre 1916

¹⁾ Über den Dienstlauf der Lokomotiven der Nationalbahn ist aus den Geschäfts- und Liquidationsberichten der Bahn folgendes zu entnehmen: Für die Ostsektion wurden bereits im Jahre 1875 9 Lokomotiven in Winterthur gebaut (3 Stück der 1. Gattung/Serie A, 4 Stück der 2. Gattung/Serie B, 2 Stück der 3. Gattung/Serie C). Für die Westsektion kamen dann in den Jahren 1876/77 weitere 9 Stück der Serie A zur Ablieferung. Die Anschaffungskosten betragen Fr. 512 000.— + Fr. 531 000.—, zusammen Fr. 1 043 000.—, wovon bis Ende 1875 Fr. 657 024.80 bezahlt wurden. Da keine eigene Reparaturwerkstätte vorhanden war, wurden das Auswaschen der Kessel, die Reparaturen und der Unterhalt sowie die im Anfang noch notwendig gewordene Ausrüstung und Nacharbeiten bzw. Erneuerung von Lokomotivbestandteilen von der Lokomotivfabrik in Winterthur besorgt, wofür für die Jahre 1875/76 die Summe von Fr. 68 650.20 verausgabt wurde.

Die unbefriedigenden Betriebsergebnisse der Bahn führten dann am 18. Februar 1878 zur Verhängung des Konkurses über die Nationalbahngesellschaft, nachdem vorher noch eine Betriebsfusion mit der Tösstal-

bahn beschlossen worden war. Da die Lokomotiven zusammen bis zum 1. April 1878 nur 1 064 000 km (59 100 km pro Stück) zurückgelegt hatten, erachtete die bundesgerichtliche Expertenkommission den Lokomotivbestand der Bahn als um 6 Stück zu hoch. Es wurden (nach einer ersten, resultatlos verlaufenen Steigerung vom 20. Februar 1880) anlässlich der zweiten Steigerung vom 31. Juli 1880 in Winterthur die 6 Lokomotiven wie folgt zugeschlagen: 1 Stück der Serie B zu Fr. 20 000.— und die beiden Stück der Serie C zusammen zu Fr. 37 500.— inklusive Reservestücke an die Nordostbahn, 2 Stück der Serie B zu Fr. 46 000.— inklusive Reservestücke an einen Privatkäufer, der bereits am 17. März 1880 1 Stück der Serie B zu Fr. 25 000.— gekauft hatte. Die 12 Lokomotiven der Serie A wurden mit dem Zuschlag der S-N-B-Linien im Jahre 1880 an die Nordostbahn abgegeben. Da aber die Bestandeszahlen der N-O-B nur um diese letzteren 12 Stück erhöht worden sind, müssen die drei anderen, von ihr erstandenen Lokomotiven der Serien B und C sofort wieder weiter verkauft worden sein, dem Vernehmen nach ebenfalls an den Privatkäufer (Frot Frères in Meaux, Frankreich).

von den Bundesbahnen auf die *Gesamtzahl von 314 Stück* gebracht wurde. Sie war so recht die überall verwendbare Mixtmaschine für schweizerische Bahnverhältnisse. Der Triebraddurchmesser war für die N-O-B- und S-C-B-Ausführung zu 1600 mm gewählt, während er für alle folgenden Lieferungen auf 1500—1550 mm beschränkt wurde. Im Gesamtachsstand musste für die N-O-B-Lokomotive auf den vorhandenen Drehscheibendurchmesser von 10,8 m Rücksicht genommen werden, was einen etwas gedrungenen Bau verursachte; immerhin wurde der feste Achsstand der gekuppelten Achsen von 3400 mm der Nationalbahnlokomotive auf 3620 mm erstreckt.

Die tiefe Lage des *Kessels* war nach späterer Erkenntnis keineswegs der Ruhe und Sicherheit des Laufes der Lokomotive förderlich, auch nicht der Schonung des Oberbaues; sie betrug hier 2000 mm über SO. Mit 120 m² Heizfläche hatte der Kessel ungefähr die Abmessungen der 3/3-gekuppelten Güterzuglokomotive (Gattung 6, Gruppe 1), doch war er kürzer gebaut. Die Ausführung und Ausrüstung war genau die bisher bei der N-O-B übliche, doch nun mit Verankerung der Feuerbüchse (seitwärts je eine Barrenverankerung, sonst mit langen Stehbolzen). Der Dampfdruck betrug noch 10 Atm., von Nr. 81 an 11 Atm. Die in den Jahren 1906—1912 aufgebauten Ersatzkessel erhielten dann 12 Atm. Dampfdruck, auch wurde ihnen wenigstens zum Teil das hohe V-S-B-Kamin mit Kapital gegeben.

Der 30 mm starke *Innenrahmen* war ausgiebig quer versteift. Zur besseren Belastung der hinteren Kuppelachse wurde der Zugkasten für die Kupplung zwischen Maschine und Tender als massives Gusstück ausgebildet. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen waren alle unter den Lagern aufgehängt, diejenigen der Trieb- und hinteren Achse mit Ausgleichhebeln verbunden. Die über den Lagern stehenden seitlichen Federn der Laufachse waren ebenfalls mit gleicharmigen Längshebeln mit denjenigen der vorderen Kuppelachse verbunden. Ihr Bund stützte sich auf einen doppelarmigen Querhebel, der durch einen Lenker in der Mittellage gehalten wurde und mittels Druckrolle auf Keilflächen des Laufachs-Querrahmens abgestützt war, wodurch die Laufachse zentriert wurde. Der Querrahmen war mit einer rückwärtigen Deichsel um einen Zapfen drehbar geführt und wurde von vorn durch zwei schiefe, mit Universalgelenken angreifende Lenker vom Lokomotivrahmen gezogen und nach Auslenkung wieder in die normale Mittellage gebracht. *Dieses einachsige Drehgestell* bewährte sich sehr gut, die Spurkranzabnutzung war gering, die Führung im Geleise eine wirksame.

Das *Triebwerk* wurde in den Abmessungen bei der ersten Lieferung genau dem Nationalbahntyp nachge-

bildet, was für das nur 30 t betragende Adhäsionsgewicht genügte. Da mit dem gleichgebliebenen Dampfdruck von 10 Atm. die Maschinenleistung gegenüber der Vorbildlokomotive nicht gesteigert wurde, erhöhte man von Nummer 75 an den Zylinderdurchmesser auf 450 mm und ab Nummer 81 den Dampfdruck auf 11 Atm. Das Adhäsionsgewicht stieg aber dabei nur auf 32,7 t. Die Steuerungsbauart war nach Walschaerts. Zweischienige Kreuzkopfführung. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Anlässlich des Kesslersatzes erhielten auch die Nrn. 71-74 grössere Zylinder mit 450 mm Durchmesser, wodurch die Zugkraft auf 4500 kg und die Leistung auf 750 PS bei 45 km/Std. Geschwindigkeit gesteigert werden konnte. Befremdlich erscheint, dass nicht wenigstens die Lieferungen ab 1890 nach dem Muster der J-S und V-S-B und der übrigen neuen Serien der N-O-B mit dem Verbundsystem ausgerüstet worden sind. Die Lokomotiven Nrn. 1446 und 1450 erhielten in den Jahren 1912 bzw. 1909 den *Clench-Dampftrockner* (25 m² Heizfläche) in den Kessel eingebaut, wodurch eine gewisse Kohlenersparnis erzielt werden konnte. (Beschreibung, Abschnitt 7, Liste 4.)

Der *zweiachsige Tender* hatte die gleichen Abmessungen, wie derjenige der 2/3-gekuppelten Personenzuglokomotive (Liste 3, Gruppe 2). Der Wasservorrat war mit 9 m³ immer noch klein. Der Wasserkasten war zwischen die Achsen herabgezogen und hatte abfallende Decke zwecks Nachrutschens der Kohlen. 8-Klotz-Spindelbremse.

Die Nummern 71—74 waren versuchsweise mit der Klose'schen Federbremse mit Bremslösung durch Dampfdruck ausgerüstet; die Nrn. 75—80 besaßen ferner die Apparate der automatischen *Wenger-Druckluftbremse*, auch auf die Tenderräder wirkend. Die letzten Lieferungen erhielten die *Westinghousebremse*, die Nummern 71—80 ab 1893 den Westinghouse-Schnellbremsahn mit Ausgleichvorrichtung neben der Wengerbremse. Die Nrn. 1446, 1449 und 1451 waren auch mit der Regulierbremse versehen. (Dienst auf der T-T-B.) Unter den Bundesbahnen wurde die *Triebradbremse* angebaut, 4-klötzig auf die Triebachse wirkend.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Unter S-B-B-Betrieb waren die Nummern 1431—1445 dem Kreise III und der Werkstätte Zürich zum Unterhalt, die übrigen dem Kreise IV bzw. der Werkstätte Rorschach zugeteilt. Belastungsnorm: 280—550 t auf ebener Bahn, 160—240 t auf 12 Promille Steigung. Lokomotive Nr. 190 führte den Unglückszug nach Aarau (4. Juni 1900, s. *SBZ 1900*, Bd. 36, Seite 245).

Lokomotivbeschreibung: *SBZ 1887*, Bd. 9, Seite 31.

Dem Geschäftsbericht der N-O-B vom Jahre 1874 zufolge wurden für den Bahnbau *10 kleine Baulokomotiven* aus Winterthur bezogen, von denen im gleichen Jahre 4 Stück an Bauunternehmer verkauft, 6 Stück vermietet wurden¹⁾. Diese Lokomotivchen kamen in 20-, 30- und 50-pferdiger Grösse zur Ausführung und hatten 750 mm Spurweite und 1200 mm Achsstand bei 600 mm

Raddurchmesser; die übrigen Hauptverhältnisse sind aus der umstehenden Tabelle ersichtlich. Die Bauart war, den primitiven Betriebsverhältnissen entsprechend, stark überhängend; möglichste Einfachheit und gute Zugänglichkeit war im Hinblick auf die wenig geschulte Bedienung anzustreben (Abbildung 69). Der kleine *Kessel* von normaler Bauart trug Dampfdom mit Sicherheitsventil; Drehventilregulator mit Handrad- oder Hebelbedienung, äussere Einströmhöhre. Die Feuerbüchse

¹⁾ Fabriknummern 41, 45, 46, 47, 49, 62, 64, 66, 72, 74.

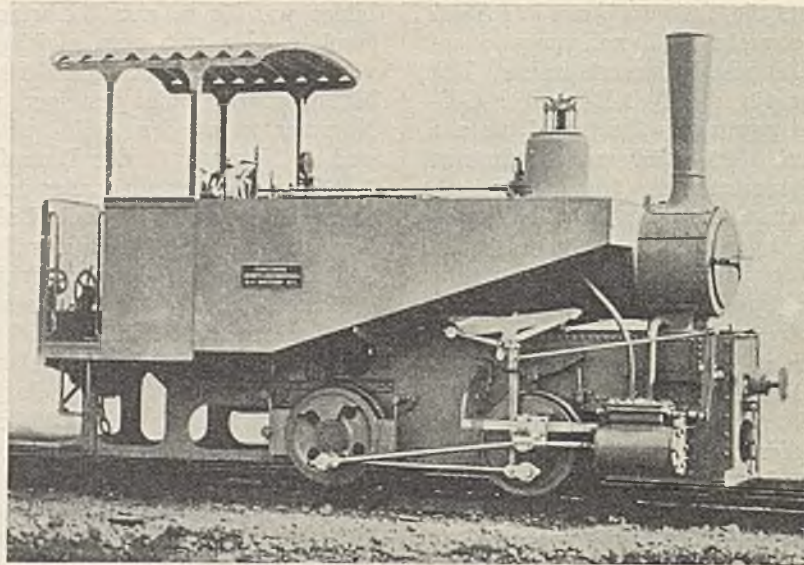


Abbildung 69. Rollbahnlokomotive für Bahnbau. Spurweite 750 mm. SLM

stand über dem ausgeschnittenen Rahmen und war unbehindert übersichtlich. Der starke *Innenrahmen* lag hinten auf einem Querbalken, der unter Zwischenlage von Spiralfedern auf die Mitte des Achsquerrahmens abgestützt war; vorn entweder Blattfedern aussen über den Rädern, oder seitliche Spiralfedern in Gehäuse, die durch Querbalken belastet wurden (Dreipunkt-Aufhängung nach Thompsen). Die vordere Achse war auch in Querrahmen gelagert. Gefederte Zentralpuffer, Kupplung mit Ketten. Einfachstes *Aussentriebwerk* mit hochliegender, von Brown vereinfachter Hackworth-Steuerung ohne Exzenter, Antrieb von der Kuppelstange aus, Übertragung auf den Schieber durch Umkehrhebel, Umsteuerung mit Hebel oder Schraube. Wasserkasten im Rahmen oder seitwärts des Kessels. *4-Klotz-Spindelbremse*, auf die Hinterräder wirkend. Leichtes Wellblechschuttdach.

Siehe *Die Eisenbahn*, Band III, 1875, Seite 57.
Die Lokomotiven der Nordostbahn: *Schweiz. Polyt. Zeitschrift*, 1860.

Hauptverhältnisse:

20-pferdige Lokomotive		30-pferdige Lokomotive
750 mm	Spurweite	750 mm
160 mm	Zylinderdurchmesser	190 mm
300 mm	Kolbenhub	300 mm
1200 mm	Achsstand	1200 mm
600 mm	Raddurchmesser	600 mm
14 m ²	Heizfläche	18 m ²
10 Atm.	Dampfdruck	10 Atm.
550 l	Wasser im Kessel	550 l
600 l	Wasservorrat	750 l
200 kg	Kohlenvorrat	300 kg
6000 kg	Dienstgewicht	7600 kg
590 mm	Höhe der Puffermitte über SO	590 mm
12 km/Std.	Fahrtgeschwindigkeit	15 km/Std
110 t	Zugkraft auf ebener Bahn	165 t = 500 bzw. 720 kg
22 PS	Leistung bei 12 km/Std.	32 PS

Schweizerische Nationalbahn.
Schweizerische Nordostbahn.

Hauptverhältnisse der Lokomotiven.

Tabelle 12.

I. Nationalbahn.

Betriebs-Nrn.	Gat-tungs-Nrn. Serie	Zylinder-Durchm. mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durch-messer mm	Achsstand ohne Tender		Heizfläche		Restfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte mit Tender			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-G'keit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
					fest mm	total mm	Feuer-büchse m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst-bereit t	Rei-bung t	Was-ser m ³	Koh-le t			
4, 6, 8, 10—18	7	420	600	1600	3400	5850	7,5	93,7	1,6	144	3712	10	33,5	43,5	34,0	5,0	1,5	10590	75	59 000.—
3, 5, 7, 9	E 3/4	420	600	1300	3400	5850	7,7	97,6	1,6	150	3712	10	31,3	41,0	30,0	5,0	1,3	ca. 10500	55	59 000.—
1, 2	10 E 3/3	340	500	1300	2900	2900	5,4	63,1	1,1	136	3000	10	22,0	30,0	30,0	3,9	2,0	8528	45	48 000.—

II. Nordostbahn.

Ursprüngliche Betriebs-Nrn.	Gattungs-Nrn. Serie	Zylinder-Durchm. mm	Kolbenhub mm	Triebachse durchmesser mm	Achsstand ohne Tender		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte ⁴⁾ mit Tender			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-G'keit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
					fest mm	total mm	Feuerbüchse m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienstbereit t	Reibung t	Wasser m ³	Kohle t			
1—2 Nr. 1 nach Umbau	1 C 1/3 E 2/2	362	559	1320	2490	2800	5,4	57,3	0,9	114	3735	6	ca. 23	ca. 30	9,0	3,9	2,5	11810 (11080) ²⁾	ca. 30	ca. 35 000.— +18 075.—
					2430	2430	5,4	63,1	0,9	114	3735	10	17,0	18,9	18,9	1,9	0,8	6780	40	
3—4 5—10, 13—14 19—20 23. 24. 27. 28. 32. 33 nach Umbau 5. 10. 13. 19. 20. 23. 27. 32.) 8. 14. 24. 33. 15—17 31 151—175 176—200 ¹⁾ 11. 12. 18. nach Umbau 25. 26. 29. 30. nach Umbau	2 C 2/4 B 2/4 A 2/4 D 2/4	362	559	1320	1664	4466	5,2	57,1	0,8	114	3735	6	ca. 24,5	ca. 31,5	10,0	3,9	2,5	12320 (10811) ²⁾	ca. 30	ca. 40 000.—
					1830	4710	6,5	83,0	1,1	162	3645	9	32,8 —34,0	43,7 —46,3	14,2	5,4 —6,8	2,5	12980 (12650) ²⁾	50	60 844.— 59 148.—
					1830	4710	6,8	89,2	1,3	158	3370	10	34,2	46,7	14,8	6,5	3,0	13315	75	
					1830	4710	6,7	91,8	1,1	164	3530	9	33,7	46,2	14,2	6,5	3,0	13315	75	
					1970	4905	6,6	86,0	1,1	164	3760	9	37,2	49,8	15,8	6,8	2,5	13360	55	59 148.— 72 000.—
21—22 51—80 281—292	3 B 2/3 9 E 2/3	406	609	1424	3054	3054	6,2	82,5	1,0	138	4000	6	36,1	47,8	19,1	5,4	2,5	12450	50	60 500.—
					620	1585	2800	5300	6,5	98,0 —95,7	1,5	159 155	3650	12	40,3 —42,4	58,4 —60,7	25,6 —26,7	9,0	5,0	13065
34—39 40—45 nach Umbau 60—65 66—70 nach Umbau 103—140 II. Kessel	4 C 2/2	431	686	1370	2438	2438	7,8	106,2	1,4	204	3740	10	36,5	52,0	26,0	9,3	2,5	12770	40	65 000.— 61 254.—
					2438	2438	6,7	87,6	1,1	171	3500	10	26,7	40,7	21,9	8,3	2,5		55	61 383.—
					1390		6,1	93,1	1,1	164	3420	10	29,3	44,5	24,5	9,0	3,0	12410	55	
					2500	2500	5,9	87,6	1,5	168	3180	12 ³⁾	29,5	43,1	24,1	7,5	3,0	12360	65	49 000.—
					2800	2800	5,8	85,6	1,3	158	3220	11	30,7	44,7	25,2	8,0	3,0	12360		60 500.—
46—49 56—59 II. Kessel 71—78 97—102 II. Kessel 181—190 II. Kessel 251—253 nach Umbau III. Kessel	5 E 2/2	252	540	1220	2100	2100	3,3	38,5	0,5	88	3150	10	14,7	16,9	16,9	1,5	0,8	6570	45	25 000.—
					2500	2500	5,2	68,6	1,1	140	2930	12 ⁵⁾	19,2	23,0	23,0	2,4	1,0	7370	55	32 000 bis
					2500	2500	5,2	63,5	1,1	130	2850	10	19,1	24,6	24,6			7480		35 000.—
					2700	2700	5,2	67,7	1,1	135	3020	12 ⁵⁾	19,7	25,6	25,6	2,4	1,1	7423	55	38 100 bis
					2700	2700	5,1	62,4	1,0	130	2855	10	19,2	25,0	25,0	2,5	1,1	7515		50 450.—
50—55 II. Kessel 79—96 161—166 II. Kessel 151—154 161—172 373—376 377—394 3619—3624	6 C 3/3 D 3/3	420	610	1390	3270	3270	8,0	105,2	1,6	159	4250	10	38,5	52,5	31,5	8,0	3,0	13410	55	53 400.—
					3270	3270	7,6	107,3	1,6	158	4080	10	39,3	54,9	31,9	9,0	3,5	13710	55	76 000 bis 83 300.—
					3270	3270	8,1	108,2	1,6	149	4320	10	38,4	56,9	32,9	9,0	5,0	13710	60	ab 1892:
					3270	3270	8,2	109,0	1,6	156	4113	10	39,6	56,9	32,9	9,0	5,0	13710	60	47 500.—
					3700	3700	7,5	110,0	1,5	156	4190	10	47,8	67,7	42,5	10,0	5,0	14050	55	68 100.— 60 045.—
453—461	10 E 3/3	350	500	1030	2600	2600	4,3	49,5	0,8	123	2600	11	21,7	27,7	27,7	2,7	1,0	7245	40	33 085.—
					3700	3700	7,6	113,1	1,7	196	3800	12	49,1	69,4	43,4	10,0	5,0	14050	55	62 800.—
71—80 81—88 189—192 II. Kessel 1446—1450	8 B 3/4	450	600	1620	5850	5850	7,9	120,0	1,5	183	3890	10	43,6	59,5	30,3	9,0	3,0	13135	75	51 125.— 54 175.—
					5850	5850	6,7	116,0	1,5	179	3890	11	46,8	65,6	32,3	9,0	5,0	13135	75	60 905.— 57 426.—
							7,6	107,9	1,7	187	3800	12	47,3	66,3	32,7					
							6,7	115,3 ⁶⁾	1,5											

¹⁾ bis 1878: 1676 mm. ²⁾ ursprüngliche Länge. ³⁾ Gewichte nach Abwägungen 1917. ⁴⁾ Dampfspannung in Statistik 1875 zu 12, später zu 11 Atm. angegeben.
⁵⁾ Dampfdruck in Bahnstatistiken bis 1878 zu 12 Atm. angegeben. ⁶⁾ Inkl. 25 m² Dampftrockner-Heizfläche.

Die Lokomotiven der Vereinigten Schweizerbahnen (und der Toggenburgerbahn).

Die Bahngesellschaft der *Vereinigten Schweizerbahnen* entstand mit Vertrag vom 20. April 1857 durch den Zusammenschluss der drei Unternehmungen St. Gallisch-Appenzellische Bahn, Südostbahn und Glattalbahn. Über deren Lokomotivbeschaffungen, einzeln oder dann durch die V-S-B selbst, ist den Geschäftsberichten folgendes zu entnehmen:

Die *St. Gallisch-Appenzellische Bahn* schloss mit der Maschinenfabrik von Emil Kessler in Esslingen im Jahre 1853 einen Vertrag ab für die Lieferung von 6 Stück achträdiger Lokomotiven, davon 4 Personenzug- und 2 Güterzugmaschinen. Diese hätten ohne Zweifel der Bauart der seit 1847 auf der Nordbahn verwendeten und auch für die Nordostbahn bei Maffei in München bestellten Maschinen mit zweiachsigem vorderem Drehgestell und zwei rückwärtigen gekuppelten Achsen entsprochen. Auf Grund der erfolgreichen Versuche auf der Semmeringbahn in Österreich mit dem Lokomotivtyp des österreichischen Ingenieurs *Engerth* wurde dann, in Abänderung der ersten Bestellung, mit Vertrag vom 6./15. Dezember 1854 die Lieferung von vorerst 6 *Gemischttzug-Lokomotiven* nach diesem System vereinbart. Im Jahre 1855 wurden *weitere 6 Stück* solcher nachbestellt. Sie waren für den Betrieb der in den Jahren 1855/56 eröffneten Linie Winterthur-Wil-St. Gallen-Rorschach bestimmt, die, wie die N-O-B-Linien, nicht über 12 Promille Steigung aufwies, mit Ausnahme des 16 km langen Stückes von Rorschach nach St. Gallen mit 20 Promille Steigung. Auch die übrigen Linien der nachmaligen Vereinigten Schweizerbahnen hatten nur 12 Promille Höchststeigung.

Die *Südostbahn* bestellte mit Verträgen vom 23. Dezember 1855 für ihre Rheinstalstrecke Rorschach-Sargans-Chur, die Wallenseelinie Sargans-Weesen-Rapperswil und die Linthalerlinie Weesen-Glarus (eröffnet 1857—1859) 12 *Stück einer Personenzuglokomotive nach dem System Engerth* in Esslingen, und 8 *Stück der Gemischttzuglokomotive* gleichen Sy-

stems, wie sie die St. Gallerbahn bereits besass, in der Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. in Zürich, weil die Esslingerfabrik damals mit Arbeit überhäuft war. Als Preis war vereinbart: Fr. 74,000.— pro Lokomotive und Fr. 40,600.— für je einen Satz von Reserveteilen, Gesamtbetrag Fr. 1,683,000.—. Zu liefern waren die Lokomotiven aus Esslingen nach Rorschach und diejenigen aus Zürich nach Rapperswil. Die Ablieferung erfolgte dann in den Jahren 1857/58 an die V-S-B, gleichzeitig mit *weiteren 8 Stück der Personenzuglokomotive*, die von den V-S-B selbst nachbestellt worden waren; die letzten 2 *Gemischttzuglokomotiven* gelangten erst im Jahre 1859 zur Ablieferung.

Die *Glattalbahn* (Wallisellen—Uster—Wetzikon, weitergeführt von den V-S-B bis Rüti und später bis Rapperswil, eröffnet 1856—1859) bezog im Jahre 1856 2 *Stück der 2/3-gekuppelten Lokomotive der Stephenson'schen Longboilerbauart* aus der Fabrik der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe, wie sie gleichzeitig für die Oest-Suisse und für die Rheinfallbahn geliefert wurde. Ein *drittes Stück* folgte im Jahre 1857 und 4 *weitere* wurden von den V-S-B im Jahre 1858 nachbeschafft. Alle 8 Stück kamen aber schon im Jahre 1863 nach Italien.

Die 40 Stück *Engerthlokomotiven* vermochten während 20 Jahren den Betriebsanforderungen der V-S-B-Linien zu genügen, standen doch laut den Geschäftsberichten noch anfangs der siebziger Jahre erst 14 Maschinen im regelmässigen Dienst. In den Jahren 1875—1885 (zweite Bauperiode) kamen dann wegen allgemeiner Geschäftsbelebung 23 *Lokomotiven* verschiedener Bauarten und Herkunft dazu. In der dritten Bauperiode von 1890—1901 folgten wiederum 27 *Stück leistungsfähigerer Typen* nach, sodass die V-S-B *insgesamt 98 Lokomotiven* besessen haben, denen noch 3 *Stück* der im Jahre 1870 eröffneten Toggenburgerbahn zuzuzählen sind.

Die 48 Lokomotiven der ersten Bauperiode stammten bis zu 8 Stück alle aus deutschen Fabriken, ebenso diejenigen der zweiten Bauperiode

bis zu 5 Stück. Auch von den Lieferungen der dritten Bauperiode und für die Toggenburgerbahn kamen noch 7 Stück aus Deutschland. 21 Stück sind in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 8 Stück in der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. in Zürich, 7 Stück in der Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach selbst gebaut worden, sodass zusammen 36 Stück oder rund $\frac{1}{3}$ des Bestandes *aus der Schweiz* stammten. 2 Stück nach V-S-B-Bauart wurden im Jahre 1902 aus Winterthur an die S-B-B nachgeliefert.

6 Lokomotivbauarten waren bei den V-S-B vertreten nach Achsfolge: 2/2-, 2/3-, 2/5-, 3/3-, 3/4- und 4/4-gekuppelt, *Ausführungsarten* 12. 72 Stück waren Zweikuppler-, 25 Stück waren Dreikuppler- und 4 Stück waren Vierkuppplermaschinen. 34 Stück oder $\frac{1}{3}$ des Bestandes waren mit Schlepptender ausgerüstet, zu denen dann infolge Umbaus einer Engerthserie ab den siebziger Jahren noch weitere 20 Stück kamen, 47 Stück waren Tenderlokomotiven. Alle Lokomotiven der V-S-B hatten Innenrahmen. Innentriebwerk war bei der Engerth-Personenzugserie und bei 2 Lokomotiven gleicher Klasse vorhanden, sonst war überall Aussentriebwerk angeordnet, 8 Stück besaßen Innensteuerung.

Unter der langjährigen technischen Leitung des Maschineninspektors Klose¹⁾ erhielten die V-S-B-Lokomotiven ein ganz besonderes Gepräge: langer, die Wärme gut ausnützender Kessel, sehr hohes dünnes Kamin mit Kapitäl, hoher Dampfdom von

¹⁾ Adolf Klose von Bernstadt (Württemberg) trat im Jahre 1870 als Adjunkt des Maschineninspektors Nippert in den Dienst der V-S-B und wurde schon im gleichen Jahre (nach dem Tode Nipperts) selbst zum Maschineninspektor der Bahn ernannt. Durch seine sehr produktive, selbständige Tätigkeit und Erfindernatur brachte er es zu einer gewissen Berühmtheit. Im Jahre 1884 erhielt er einen Ruf als Obermaschinenmeister der Königlich-Württembergischen Staatsbahnen nach Stuttgart, welches Amt er anfangs Juni 1885 antrat. Auch dort tat sich Klose in der Folge durch sein Konstruktions-talent hervor, was zum Beispiel im „Esslingerbuch“ von Dr. Max Mayer wie folgt gewürdigt wird: „In den Klose'schen Konstruktionen kommt allgemein eine starke Befähigung und die Schöpfungskraft eines impulsiven Willens und Könnens auf vollständig neuen, aber nicht immer einfachen Wegen, manchmal unter starker Ablehnung der Theorie, zum Durchbruch. Besonders fällt diese Klose'sche Eigenart bei der Lösung kinematischer Probleme auf, durch interessante und in den Einzelheiten meisterhaft durchgebildete Steuerungsanordnungen. Diese lassen keinen Zusammenhang mit den im Lokomotivbau nicht ganz unberechtigten konservativen Überlieferungen erkennen; sie haben auch trotz und teilweise wegen ihrer Eigenart keine weitere Nachahmung gefunden.“ Klose war Urheber des nach ihm benannten Systems der Radiallokomotive mit einstellbaren Endachsen, wobei auch die Kuppelstangen verlängert oder verkürzt wurden. Besonders bekannt waren die Fünfkuppler, dreizylindrigen Verbund-Güterzuglokomotiven dieses Systems der Württembergischen Staatsbahnen aus dem Jahre 1892 (Klasse G) und die Dreikupplermaschine (Klasse F) derselben Bahn aus den Jahren 1893—1896. Einstellbarkeit der Achsen versuchte Klose bereits schon an selbst entworfenen Lokomotiven bei den V-S-B. Eine ganz ungewöhnliche und erst nach Überwindung zahlreicher Misserfolge dann gut gelungene Lokomotivkonstruktion schuf Klose für die mit Zahnstangenstrecken und sonstigen Geländeschwierigkeiten bedachte Appenzeller Strassenbahn, wobei die radiale Einstellbarkeit der Achsen, das getrennte Triebwerk für Adhäsions- und Zahnradbetrieb und die Verbundwirkung der Maschinen erstmals angewendet und teilweise vorbildlich für spätere derartige Konstruktionen wurden. Klose starb am 2. September 1923 in München.

geringem Durchmesser, darauf sitzendes grosses Klose-Doppel-Sicherheitsventil mit 2—4 auf Zug belasteten Federn, zum Teil nicht unter dem Langkessel durchgeführte Kesselverkleidung, kein Sanddom, zum Teil einachsiger Tender, Walschaertssteuerung mit nach Klose abgeänderter gerader Kulissee, teilweise ausserhalb des Führerhauses angebrachter Klose'scher Geschwindigkeitsmesser mit verwickeltem Antrieb-Mechanismus, Klose'sche Dampfbremse, grosse unschöne Signallaternen usw. Gut ausgebildet waren die Führerhäuser.

An *Verbundlokomotiven* besaßen die V-S-B einzig 15 Stück der Mogul-Personenzuglokomotive nach dem J-S-Vorbild aus dem Jahre 1889, mit Zweizylinder-Bauart und ganz aussen angeordnetem Triebwerk.

Namen haben 73 Lokomotiven der V-S-B erhalten und zwar bis ans Ende der zweiten Bauperiode. Sie waren alle geographischer Natur, zum Teil kamen auch ausländische Namen vor.

Die *Seriebezeichnung* der V-S-B-Lokomotiven erfolgte in den Jahren 1860—1886 mit den römischen Zahlen I—VI und zwar nach der chronologischen Aufeinanderfolge der Serien, weniger nach dem Verwendungszweck.

Die *Numerierung* geschah für die ersten drei Serien fortlaufend, dann ab 1875 nach Zehnerreihen, wobei die Reihe 51—60 fehlte; sie war wohl für weitere Personenzuglokomotiven bestimmt. Die zwei neuen Serien der dritten Bauperiode zählten ab 101 und 151, drei kleine Rangiermaschinen wurden mit den Buchstaben A, B und C bezeichnet und die Lokomotiven der Toggenburgerbahn erhielten die Bahnnummern 1—3. Die Nummernlettern waren nur klein vorn an der Rauchkammer oder am Kamin angebracht, die zwei Serien aus den neunziger Jahren führten Tafeln mit Bahninitialen, Serieindex und Betriebsnummer seitwärts des Führerhauses. Eine Umnumerierung fand auf den V-S-B während ihres fast 50-jährigen Bestehens nicht statt.

Wie die N-O-B, so sahen sich auch die V-S-B bereits vom Jahre 1860 an genötigt, an ihren Lokomotiven umfangreiche *Erneuerungsarbeiten* vorzunehmen. Im Jahre 1860 wurde die Steinkohlenfeuerung aufgenommen, die den Ersatz der Kamine und Roste zur Folge hatte. Gleichzeitig erfolgte der Ersatz der Räder und der schmiedeeisernen Radreifen durch solche aus Gusstahl. Im Jahre 1863/64 wurden schwedische Dampfkolben mit selbstspannenden Ringen eingeführt und die zahlreichen Kurbel-, Stangen- und Achsbrüche machten den Ersatz dieser Teile durch stärkere notwendig. Ab 1864 mussten sämtliche Tragfedern aus Zementstahl gegen solche aus Gusstahl ausgewechselt werden. Neue,

zweckmässiger Sandkasten wurden ebenfalls um diese Zeit aufgebaut. Ab 1866 kamen Dampfstrahlpumpen zur Einführung; in diesem Jahre begannen auch bereits die grösseren Unterhalts- und Ersatzarbeiten an den Kesseln, Feuerbüchsen und Rauchkammern. Im Jahre 1874 wurden die zwei ersten Ersatzkessel aufgebaut. Sämtliche Lokomotiven der zwei Engerthserien wurden in den Jahren 1876 bis 1886 mit neuen stärkeren Kesseln versehen, verbessert und fast vollständig erneuert, diejenigen der 1. Gruppe sogar in 3/3-gekuppelte Güterzuglokomotiven umgebaut. Im Jahre 1877 fand die Einführung gusseiserner, an Stelle hölzerner Bremsklötze statt usw. Zur Vermeidung grösserer Neuananschaffungen von Lokomotiven erhielten die zwei Engerthserien in den neunziger Jahren dritte Kessel.

Bis zum Übergang an den Bund im Jahre 1902 wurden nebst den verkauften 8 Glattalbahn-Lokomotiven nur 2 Stück der 2. Gruppe des Engerthtyps *ausrangiert*, aber durch Aufbau aus Reservestücken wieder ersetzt. Es sind 91 Lokomotiven der V-S-B in den Bestand der S-B-B übergegangen.

Die *Jahresbestände* der Lokomotiven der V-S-B sind aus Tabelle 1, Tafel III, die Gattungsbestände aus Tabelle 2, Tafel IV ersichtlich.

Die Lokomotiven der V-S-B erreichten das weit-
aus *höchste durchschnittliche und wirkliche Dienst-*

alter der fünf Hauptbahnen der Schweiz. Dieses Alter war für:

1 Lokomotive	74 Jahre
4 Lokomotiven	72 „
2 „	71 „
1 Lokomotive	68 „
4 Lokomotiven	61—64 „
4 „	56—60 „
9 „	51—55 „
14 „	46—50 „
9 „	41—45 „
8 „	36—40 „
8 „	31—35 „
14 „	26—30 „
12 „	21—25 „
11 „	5—20 „

101

Das Durchschnitts-Dienstalter betrug 38,7 Jahre; lässt man aber die 8 Lokomotiven der Glattalbahn, die schon nach 5—7 Jahren ihres Bestehens veräussert wurden, unberücksichtigt, so steigt das mittlere Dienstalter der 93 übrigen Maschinen auf 41,6 Jahre.

Die Hälfte der Lokomotiven hat über 40 Jahre gedient.

Seit 1933 steht keine V-S-B-Lokomotive mehr im Dienst.

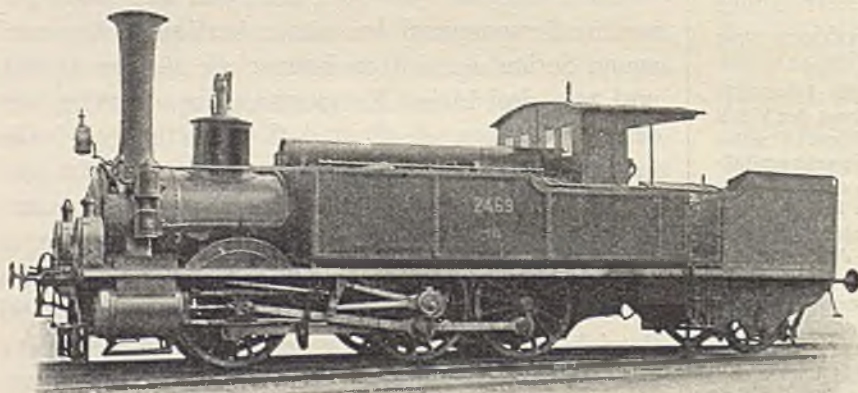


Abbildung 71a.

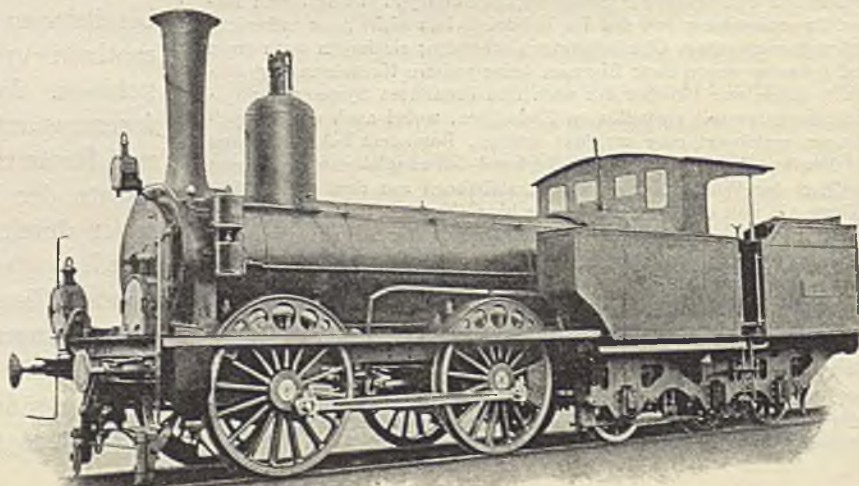
Gemischtzug-Tenderlokomotive,
System Engerth, Gruppe 1, Serie Ec 2/5.

Nach Umbau in Serie C 3/3
mit einachsigen Schlepptender.

V A

Abbildung 73a.

Personenzug-Tenderlokomotive, System Engerth,
Gruppe 2, Serie E b 2/5 nach Erneuerung.



V A

Gattung: V-S-B	Gruppe: S-B-B
1 (4)	28 51

2/5-gekuppelte Tenderlokomotiven, System Engerth.

1. Gruppe: Gemischtzuglokomotive, Serie Ec 2/5.

Betriebsnummern 1—20. 20 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1855—1856
und in der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. in Zürich, 1858—59.

Umgebaut in Serie C 3/3 in der Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach, 1877—1886.

(S-B-B-Gruppe 28).

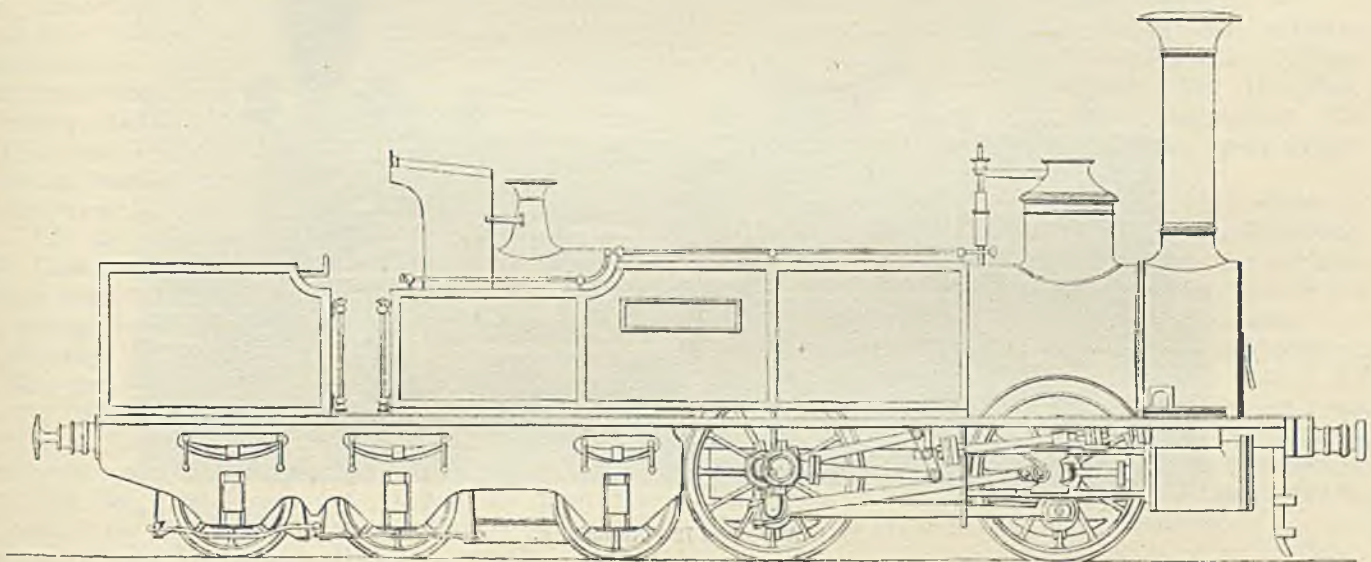


Abbildung 70. Ausführung.

AA

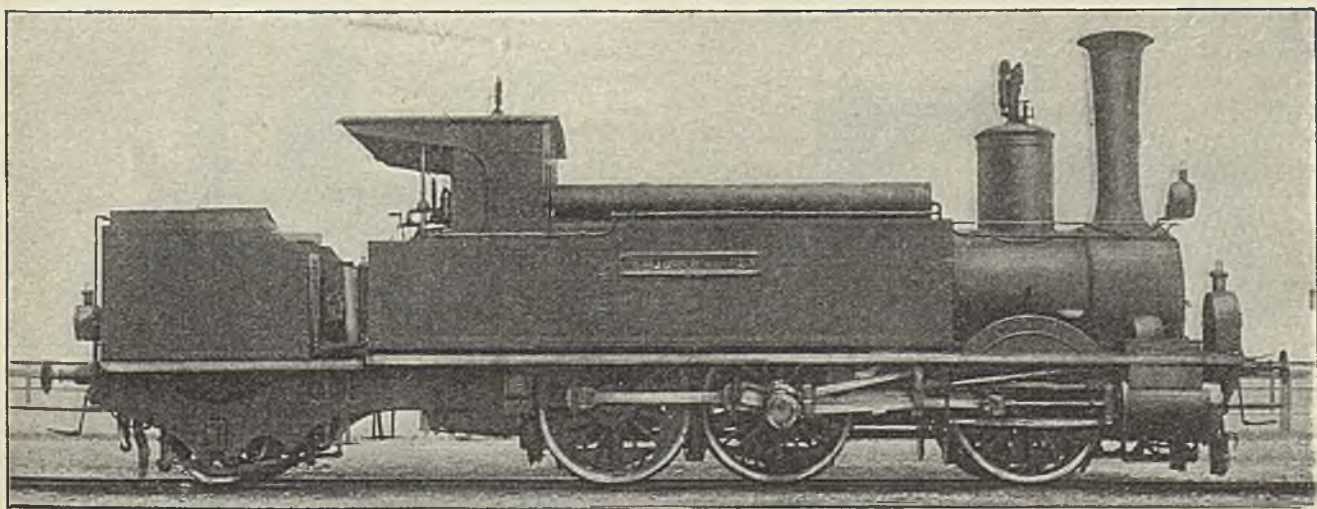


Abbildung 71. Nach Umbau in Serie C 3/3 mit einachsigen Schlepptender.
Siehe auch Abbildung 71a, Seite 114.

CB

2. Gruppe: Personenzuglokomotive, Serie Eb 2/5.

Betriebsnummern 21—40 und 21—22 (II). 22 Stück. (S-B-B-Gruppe 51).

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1857—1858.
(Nummern 21 und 22 (II) in der Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach, 1895.)

Erneuert in derselben Werkstätte, 1878—1883.

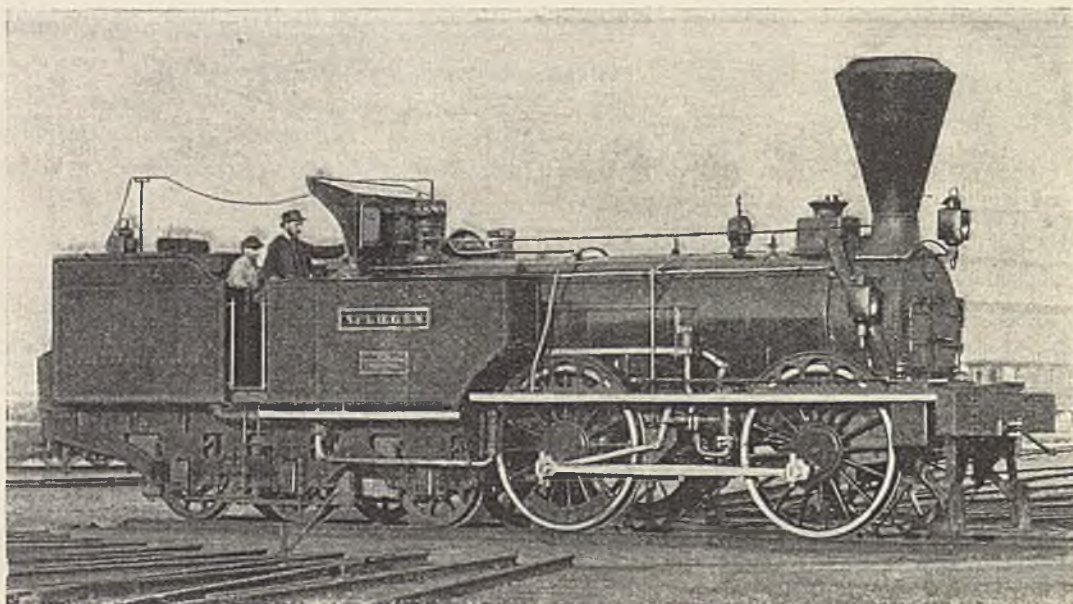


Abbildung 72. Ausführung.

EM

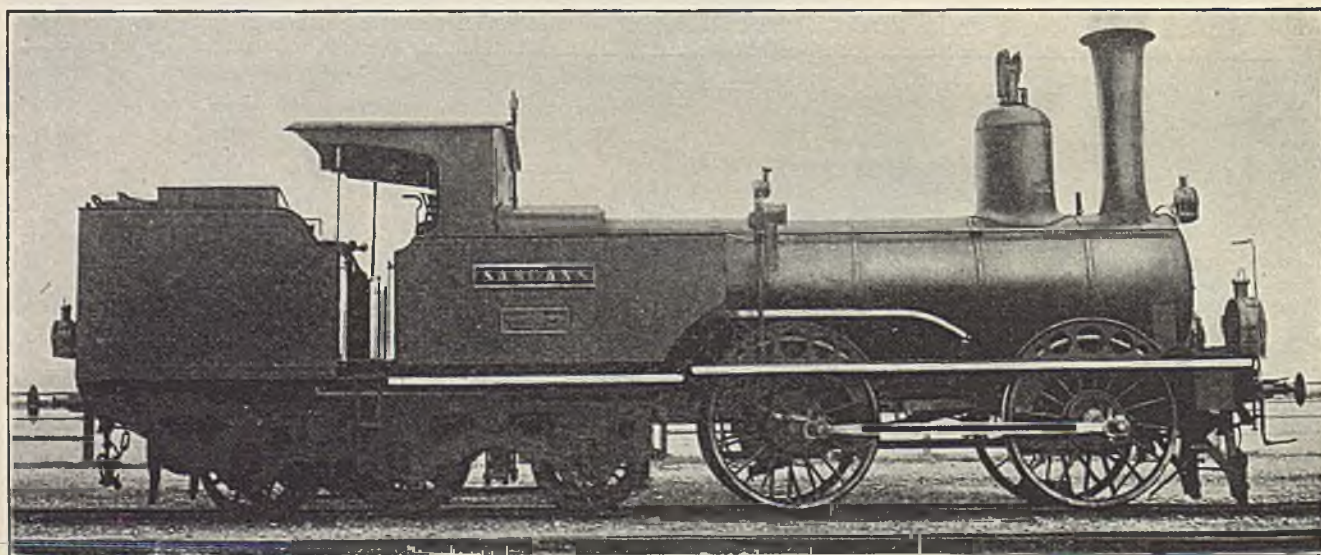


Abbildung 73. Nach Erneuerung.
Siehe auch Abbildung 73a, Seite 114.

CB

Die gleichzeitig mit den Maschinen der S-C-B in Esslingen gebauten Serien dieser Lokomotiven nach dem System Engerth sind eingehend in Abschnitt 8 (Liste 1) beschrieben.

Die Lokomotive der *Gruppe 1* (Abbildung 70) war wegen des etwas kleineren und für nur 7,5 Atm. Dampfdruck gebauten Kessels um fast 1 m kürzer und im Dienst- und Adhäsionsgewicht um 1 t leichter als die gleiche Maschine der S-C-B. Die Wasserkasten fassten dabei 600 l mehr Wasser, der Kohlenraum des Tenders war aber kleiner. Die zwei Jahre später bei Escher, Wyss & Cie. in Zürich nachgebaute Lieferung unterschied sich von der ersten nur in einem etwas grösseren Kessel (der aber noch nicht höheren Dampfdruck aufwies) und in einem um 500 kg grösseren Dienstgewicht.

Die Lokomotive der *Gruppe 2* dagegen war wesentlich grösser, stärker und schwerer ausgeführt, als die gleichartige Schnellzuglokomotive der S-C-B. Dann zeigte sie den Unterschied, dass die seitlichen Wasserkasten in Abweichung vom eigentlichen Engerth-System hier auf den Tender verlegt und durch einen unter dem Kohlenraum liegenden Kasten ergänzt waren, das Adhäsionsgewicht der gekuppelten Achsen also nicht beeinflussten. Dafür konnte aber ein um das Gewicht des Wasservorrates schwererer bzw. grösserer Kessel aufgebaut werden. Freilich erhielt nun der Tender ein Dienstgewicht von 22 t.

Für die schwierigste Strecke von Rorschach nach St. Gallen mit 20 Promille Steigung besaßen die V-S-B noch keine Dreikuppelmaschine, um den kostspieligen Vorspanndienst vermindern bzw. verbessern und schwerere Güterzüge führen zu können. Im Jahre 1874 wurde daher der Versuch gemacht, zwei Stück der Gruppe 1 unter Weglassung des Tenders durch Unterbau einer hinteren Kuppelachse in eine *3/3-gekuppelte Tenderlokomotive* umzubauen und mit Erhöhung des Dampfdruckes des Ersatzkessels auf 10 Atm. die Leistungsfähigkeit der Maschine zu steigern. Um für die Zusatzachse vor der Feuerbüchse Raum zu schaffen, musste der neue Kessel um 100 mm verlängert werden. Die Lokomotive erhielt nun aber ein Dienstgewicht von 38,5 t und sehr grossen hinteren Überhang, so dass die Hinterachse eine weit über den zulässigen Achsdruck hinausgehende Belastung erfuhr. Auch dürfte der Kohlenraum zu klein geworden sein. Leider war eine Abbildung dieser Tenderlokomotive nicht mehr erhältlich.

Im Jahre 1876 erhielten die derart veränderten Lokomotiven wieder einen Schlepptender, aber nach einzigartiger Ausführung nur mit einer Achse, der Überlieferung nach aus dem Grunde, um das für die Benützung der Gemeinschaftsbahnhöfe der N-O-B zu entrichtende Achsengeld herabzumindern. Die Kupplung zwischen Maschine und Tender wurde von Maschinenmeister Klose so gestaltet, dass Drehung um einen um 410 mm vor der Hinterachse angenommenen Punkt stattfinden konnte und zugleich durch eine Trägerkonstruktion eine gegenseitige Stützung der Rahmen beider Fahrzeuge erfolgte. Als Tender wurden die alten, aber entsprechend gekürzten Stütztender verwendet. Damit erhielten die Lokomotiven ein Dienst- bzw. Adhäsionsgewicht von 41,4 t, die Tenderachse war mit 8 t belastet. So konnte die Lokomotive nunmehr für Güter- und Personenzüge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 60 km/Std. verwendet werden. Bis zum Jahre 1886 wurden dann alle

20 Stück dieser Serie derart umgebaut, so dass die Anschaffung neuer Lokomotivserien verschoben und beschränkt werden konnte. Ihre Zugkraft betrug 3400 kg mit 10 Atm. Dampfdruck (4100 kg mit 12 Atm. der dritten Kessel) und die Leistung gegen 400 PS. Der Lauf der stark überhängenden Lokomotive dürfte kein ruhiger gewesen sein, auch waren Bedenken für den Fall eines Bruches der Tenderachse nicht unberechtigt (Abbildung 71).

Beim Umbau der Lokomotive musste der schwache Rahmen durch einen *Plattenrahmen*, der bis unter den Führerstand reichte, ersetzt werden. Die sechs Tragfedern der Maschine waren unter den Lagern aufgehängt; diejenigen der Trieb- und der hinteren Achse waren durch Ausgleichhebel verbunden.

Die *Maschine* mit Stephensonsteuerung blieb unverändert.

Klose-Geschwindigkeitsmesser ab 1879/82.

Einrichtung für Dampfheizung ab 1893.

Sandkasten vorn zwischen dem Rahmen.

Exterhebelbremse, auf die Tenderräder 4-klötzig wirkend. Ab 1892/94 *Westinghousebremse* mit 4 Klötzen auch auf die Triebräder wirkend. Der Hauptluftbehälter war auf dem Wasserkasten angeordnet. Die Klose'sche Dampf-Federbremse wurde an dieser Gruppe nicht eingerichtet.

Alle Lokomotiven der Serie blieben beim Kreise IV der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach. Die ab 1919 noch vorhandenen 7 Stück wurden nur noch im Rangierdienst verwendet und zu diesem Zwecke mit Fusstritten, Griffstangen und Geländern versehen.

Nach dem Lieferungsvertrag hatten die Lokomotiven nach Engerthbauart zu leisten: 2600 Ztr. (130 t) auf 10 Promille Steigung mit 30 km/Std., oder 160 t mit 22 km/Std. Fahrgeschwindigkeit; auf 20 Promille Steigung 100 t mit 15 km/Std. Als 3/3-gekuppelte Maschine musste sie 250—450 t auf ebener Bahn, 110 bis 120 t auf 20 Promille Steigung bewältigen.

Gruppe 2 war im Aufbau gleich ausgeführt, wie die Serie A der S-C-B, hatte aber drei- statt zweiachsigen Tender (Abbildung 72). Der *Kessel*, auf 2010 mm über SO liegend, wurde auf der rechten Seite von einer, vom Kuppelzapfen der Triebachse angetriebenen Fahrpumpe gespeist, links war eine Kolben-Dampfpumpe auf dem Wasserkasten angebracht. Das zwischen dem Rahmen liegende *Triebwerk* erhielt seine Schieberbewegung von Steuerungen nach dem System Gooch, bedient mit Hebel und oberer Steuerwelle. Nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. *Spindelbremse*, zuerst 4-, dann 6-klötzig auf die beiden hinteren Achsen des Tenders wirkend.

Für jedes gekuppelte Rad war ein Sandkasten aussen am Rahmen besonders angeordnet; die Züge waren zur gemeinsamen Bedienung verbunden.

Anlässlich des Kesslersatzes wurden die Lokomotiven der Gruppe 2 in den Jahren 1879—1883 gründlich erneuert, wodurch sie ein ziemlich anderes Aussehen erhielten, wie ein Vergleich der Abbildungen 72 und 73 zeigt. Der mit grösserer Rost- und Heizfläche, sowie mit 10 Atm. Dampfdruck ausgerüstete *Kessel* trug nun hohen Dampfdom mit darauf sitzendem Klose-Sicherheitsventil, eingebautem Schieberregulator und inneren Einströmröhren. Flachgewölbte Feuerbüchsen nach Belpaire. Der *Rahmen* wurde durch einen starken Plattenrahmen ersetzt und über die erste Tenderachse

Serie-Bezeichnung. Gruppe 1, 1887–1902: B 3 ²), ab 1902: C 3/3. Gruppe 2, 1887–1902: A 2 E, ab 1902: Eb 2/5 ¹).										
Gruppe und frühere Serie	V-S-B	S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel ⁶)	III. Kessel	Um- gebaut	Aus- ran- giert
	bis 1902	ab 1902								
Gruppe 1 Serie: I nach Umbau: III St. Gallisch- Appenzellische Bahn	1	2451 ⁴)	St. Gallen	274	1855	Esslingen	1877 Ch.	—	1877	1903
	2	2452	Appenzell	275	1855		1877 Ch.	—	1877	1904
	3	2453	Toggenburg	276	1855		1876 Ch.	—	1876	1911
	4	2462	Rorschach	277	1855		1874 B.	1901 W.	1874/76	1927
	5	2454	Wyl	278	1855		1874 B.	—	1874/76	1904
	6	2455	Flawyl	279	1855		1877 Ch.	1903 ⁷)	1877	1919
	7	2463	Schweiz (zuerst Helvetia) ⁵)	311	1856		1877 Ch.	1895 W.	1877	1907
	8	2456	Saentis	312	1856		1876 Ch.	—	1876	1906
	9	2457	Bodensee (zuerst Bodan) ⁵)	315	1856		1877 Ch.	—	1877	1903
	10	2464	Sittern	316	1856		1876 Ch.	1898 Ch.	1876	1903
	11	2465	Thur	317	1856		1877 Ch.	1895 Ch.	1877	1930
	12	2466	Goldach	318	1856		1876 Ch.	1899 W.	1876	1928
	Südostbahn	13	2467	Zuerich	3		1858	1878 Ch.	1898 Ch.	1878
14		2468	Thurgau	4	1858	1880 W.	1902 W.	1880	1929	
15		2469	Steinach	5	1858	1881 W.	1903 ⁸)	1881	1909	
16		2470	Deutschland	6	1858	Escher, Wyss & Cie., Zürich	1880 W.	1899 W.	1880	1930
17		2458	Winterthur	7	1858		1878 Ch.	—	1878	1903
18		2459	Herisau	8	1858		1880 W.	—	1880	1905
19 ³)		2460	Friedrichshafen	9	1859		1886 W.	1903 W.	1886	1931
20 ³)		2461	Lindau	10	1859		1886 W.	—	1886	1903
21(I) ³)	—	Italien	345	1857	Esslingen		—	—	—	1881
22(I) ³)	—	Graubuenden	346	1857			—	—	—	1881
Serie: II	21(II)	5686	Italien	6	1895		Werkstätte V-S-B, Rorsch.	1895 Ch.	—	—
	22(II)	5687	Graubuenden	7	1895	1895 Ch.		—	—	1909
Südostbahn	23	5688	Lukmanier (zuerst Helvetia) ⁵)	343	1857	1882 E.	1897 Ch.	1882	1925	
	24	5689	Sargans (zuerst Germania) ⁵)	344	1857	1882 E.	1898 W.	1882	1910	
	25	5690	Spluegen	404	1858	1879 E.	1898 W.	1879	1922	
	26	5680	Julier	405	1858	1879 Ch.	—	1879	1906	
	27	5691	Calanda	406	1858	1881 Ch.	1899 W.	1881	1912	
	28	5681	Gonzen	412	1858	1881 E.	—	1881	1906	
	29	5692	Camor	413	1858	1879 Ch.	1898 W.	1879	1913	
	30	5693	Speer	414	1858	1879 E.	1895 Ch.	1879	1904	
	31	5682	Rhein	415	1858	Esslingen	1879 Ch.	1905 ⁹)	1879	1921
	32	5683	Plessur	416	1858		1881 E.	1905 ¹⁰)	1881	1911
	33	5684	Landquart	417	1858		1879 Ch.	—	1879	1909
	34	5694	Tamina	418	1858		1881 E.	1897 Ch.	1881	1911
35	5695	Rheineck	419	1858	1879 E.		1897 Ch.	1879	1905	
Vereinigte Schweizer Bahnen	36	5696	Altstaetten	420	1858		1881 E.	1898 W.	1881	1919
	37	5697	Pfäfers	421	1858		1879 Ch.	1898 W.	1879	1914
	38	5698	Chur	422	1858		1879 Ch.	1902 W.	1879	1917
	39	5699	Bregenz	423	1858	1881 E.	1901 W.	1881	1912	
	40	5685	Bernhardin	403	1858	1879 Ch.	—	1879	1902	

(Fussnoten siehe Seite 119)

- 1) Die Stütztenderbauart nach Engerth konnte sowohl als Tenderlokomotive wie auch als Lokomotive mit Schlepptender bezeichnet werden; sie stellte eine Verbindung beider Arten dar. Den Speisewasservorrat führte sie in seitlichen Kasten auf dem Lokomotivrahmen mit, der Kohlenvorrat war auf dem als besonderes Fahrzeug ausgeführten Tender untergebracht, der zudem den hinteren Teil der Lokomotive tragen musste. Beide Rahmengestelle waren eng verkuppelt, weil das Lokomotivgestell ohne Tender nicht standfähig war. Das Bedienungspersonal stand auf dem Tender. Es war daher richtiger, die Engerth'sche Bauart als *Tenderlokomotive* zu bezeichnen, wie es in der amtlichen Rollmaterial-Statistik seit 1902 auch geschah. Daran änderte der Umstand nichts, dass Gruppe 2 als Abart des Engerthsystems die Wasserkasten zwar auch seitwärts neben dem Kessel, aber auf dem Tenderrahmen trug, also nicht zur Erhöhung des Adhäsionsgewichtes heranzog.
- 2) Gruppe 1 war nach dem Umbau zur 3/3-gekuppelten Lokomotive bei den V-S-B immer noch als Tenderlokomotive bezeichnet; bei den S-B-B wurde sie dann richtigerweise als selbständige Lokomotive mit einachsigen Tender eingereiht.
- 3) Die Lokomotiven Nrn. 19 und 20 der ersten Gruppe wurden im Jahre 1877 wegen starker Abnützung ab Inventar gesetzt, kamen dann aber im Jahre 1886 in Umbau, wie die übrigen 18 Maschinen der Serie, und wieder in Dienst. Ebenso wurden die Nrn. 21 und 22 der zweiten Gruppe im Jahre 1881 regelrecht ausrangiert, aber im Jahre 1895 unter Wiederverwendung der Rahmen und Tendergestelle sowie unter Heranziehung von Reservestücken in der Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach neu aufgebaut und wieder dem Fahrpark einverleibt.
- 4) Die nicht reihengemässe S-B-B-Numerierung erfolgte nach den Einbaudaten der zweiten bzw. der dritten Kessel und zwar die alten Kessel zuerst, die neueren Kessel zuletzt, bezogen auf den Stand im Jahre 1902 (Übergang an die S-B-B).
- 5) Aus der Fabrik kamen die Lokomotiven der V-S-B nur mit Namen, ohne Betriebsnummern. Diese wurden von der Bahn selbst angebracht und zwar unter Beobachtung der Fabriknummernfolge. Den Namen „Helvetia“ trugen je eine Maschine der St. Gallisch-Appenzellischen Bahn und der Südostbahn, wurde dann unter den V-S-B ausgemerzt, weil schon der Name „Schweiz“ bestand. Ebenso wurde „Germania“ beseitigt, weil schon „Deutschland“ vorhanden war. „Italia“ wurde in „Italien“ verdeutscht, auch „Bodan“ in „Bodensee“. Später fanden Verschiebungen in der zweiten Gruppe statt, um die Passnamen, die Bergnamen und die Ortsnamen zusammenzustellen, dadurch kam die Fabriknummernfolge etwas auseinander.
- 6) Die 12 ersten Ersatzkessel konnten unter Ausnutzung einer Krise in der deutschen Eisenindustrie im Jahre 1875 in den Fabriken Richard Hartmann in Chemnitz und Wöblert in Berlin zu günstigen Preisen in Vorrat gebaut werden. Vom Jahre 1879 an erhielten auch die Lokomotiven der zweiten Gruppe Ersatzkessel. In den Jahren 1895—1905 wurde der Mehrzahl der Maschinen beider Gruppen die dritten Kessel aufgebaut. Die Herkunft der Ersatzkessel ist in Liste 1 durch Buchstaben angedeutet und zwar bedeuten: Ch Chemnitz, B Berlin, E Esslingen und W Winterthur. Die Kesseleretz- und Umbaujahre sind nicht alle von den Schildern der Hauptwerkstätte in Rorschach abgelesen worden, sondern stützen sich auf Verzeichnisse aus den technischen Bureaux der Kreisdirektion IV der S-B-B in St. Gallen. Sie stimmen aber nicht überall mit den Angaben der Geschäftsberichte der V-S-B und der Rollmaterial-Statistik überein.
- 7) Kessel von Nr. 2464.
- 8) Kessel von Nr. 2457.
- 9) Kessel von Nr. 5695.
- 10) Kessel von Nr. 1072 (Liste 2, Gruppe 2).

hinaus verlängert, um das Gewicht des hinteren Lokomotivteiles unter Einschaltung von Querfedern zwischen der 1. und 2. Tenderachse mittragen zu helfen. Auch wurde der Abstand zwischen Maschine und Tender um 340 mm vergrössert, damit Raum für den längeren Kessel gewonnen werden konnte; um soviel verlängerte sich dann auch der Gesamtachsstand der Lokomotive. Das Gewicht derselben wurde um 4,0 t, und nach Einbau der dritten Kessel mit 12 Atm. Dampfdruck, um 7,4 t erhöht, von dem aber nur 2,0 bzw. 5,5 t dem Adhäsionsgewicht zugute kam. Die *Zylinder* wurden durch neue mit von 421 auf 408 mm vermindertem Durchmesser ersetzt, wobei auch Raum für neue Schieber mit Trickkanal gewonnen wurde; der höhere Dampfdruck gewährleistete dennoch eine etwas grössere Zugkraft bei verbesserter Wirtschaftlichkeit der Maschine. Der Inhalt der Wasserkasten wurde um 1 m³ vergrössert. Die 2 Sandkasten der Triebachse wurden entfernt. Die mit *Exterhebel* versehene Tenderbremse erfuhr anfangs der neunziger Jahre Ergänzung durch die *Westinghousebremse*¹⁾; nach 1902 kam eine 4-klötzige Triebdradbremse dazu (nur auf die Triebachse wirkend), von aussen wagrecht am Rahmen befestigtem Bremszylinder betätigt. Vom Jahre 1883 an waren die Lokomotiven alle mit der *Klose'schen Dampf-Federbremse* ausgerüstet, die zugleich im Winter für die Zugheizung diente²⁾.

1) Zur Ersparung der Ausgaben für die Luftpumpen zu den Druckluftbremsen erstellte Klose in der Bahnwerkstätte auch eine Luftkomprimierungs-Einrichtung an den Lokomotiven, die pro Stück nur auf Fr. 1500.— zu stehen kam; sie wurde in den Jahren 1889—1895 an 59 Lokomotiven eingerichtet. Eine Nachfrage bei den S-B-B ergab leider keinen Aufschluss mehr über die Art dieser Einrichtung.

2) Der Geschäftsbericht der V-S-B vom Jahre 1883 teilt mit, dass im Anschluss an das Verlangen des Eisenbahndepartementes vom Jahre 1882, Maschineninspektor Klose selbst eine durchgehende automatische Zugbremse entworfen und ausgearbeitet habe, die in freier Lage ge-

Geschwindigkeitsmesser nach Klose, meistens noch vor dem Führerhaus neben dem Langkessel aufgestellt, eingeführt vom Jahre 1879 an³⁾.

Die ganze Gruppe 2 war dem IV. S-B-B-Kreise zugeteilt, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Nach Lieferungsvertrag mussten die Lokomotiven leisten: 120 t mit 25 km/Std. Geschwindigkeit auf 10 Promille, oder 130 t mit 30 km/Std. auf 5 Promille Steigung. Nach Erneuerung mussten sie dann ziehen: 180—270 t auf ebener Bahn und 140—180 t auf 12 Promille Steigung. Die Zugkraft betrug im Urzustand nur etwa 2400 kg, nach Verstärkung zuletzt 3650 kg entsprechend einer Leistung von ca. 600 PS.

Die Ansetzung der Höchstgeschwindigkeit dieser Lokomotive ohne vordere führende Laufachse auf 75 km/Std. war sehr gewagt, wenn auch der nicht vom Speisewasservorrat beeinflusste Achsdruck von 13 t als gross bezeichnet werden muss. In den letzten Dienstjahren wurde immerhin diese Geschwindigkeit auf nur noch 65 km/Std. für den Vorwärtsgang und auf 60 km/Std. für die Rückwärtsfahrt herabgesetzt.

geschlossen war und mit Dampfdruck von der Lokomotive geöffnet wurde. Am 5. Juli 1883 wurde diese Bremse zwischen St. Gallen und St. Margrethen mit gutem Erfolge probiert und ab 25. Oktober gleichen Jahres bei einem Zug, ab Anfang 1884 bei zwei weiteren Zügen regelmässig verwendet. Als grosser Vorteil wurde die billige Einrichtung der Bremse und die Möglichkeit erwähnt, die Dampfleitung gleichzeitig zur Wagenheizung heranzuziehen. Die Bremseneinrichtung kostete für eine Lokomotive ca. Fr. 200.—, für einen Wagen Fr. 300.— plus Fr. 50.— für die Leitung und Fr. 300.— für die Heizeinrichtung. Obwohl die mit der neuen Bremse und Heizung ausgerüsteten Züge jeweils mit einem sachkundigen Schlosser begleitet sein mussten, beliefen sich die im Jahre 1884 erzielten Ersparnisse nur für die Wagenheizung auf ca. Fr. 3000.—.

3) Der registrierende Geschwindigkeitsmesser nach Klose erhielt im Jahre 1879 den vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen ausgeschriebenen Preis.

Gattung: V-S-B	Gruppe: S-B-B
2	12
3	1
4	29
8	22

2/3-, 2/2-, 3/3- und 3/4-gekuppelte Lokomotiven mit Schlepptender.

Serie-Bezeichnung.								
2/3-gekuppelt: Gruppe 2, 1887-1902: A 2 ¹⁾ , ab 1902: B 2/3. 2/2-gekuppelt: Gruppe 3, 1887-1902: B 2 T, ab 1902: C 2/2. 3/3-gekuppelt: Gruppe 4, bis 1902: B 3 T, ab 1902: C 3/3. 3/4-gekuppelt: Gruppe 5, bis 1902: A 3 T, ab 1902: B 3/4.								
Gruppe und frühere Serie	V-S-B	S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	H. Kessel	Aus- rangiert
	bis 1902	ab 1902						
	Betriebsnummern							
<i>2/3-gekuppelt</i> <i>Gruppe 1</i> Glattalbahnen Serie: V ab 1860: III	41	—	Glatt	29	1856	Karlsruhe	—	1863
	42	—	Uster	30	1856		—	1863
	43	—	Jona	49	1857		—	1863
	44	—	Glaernisch	78	1858		—	1863
	45	—	Wallensee	79	1858		—	1863
	46	—	Glarus	80	1858		—	1863
	47	—	Linth	81	1858		—	1863
	48	—	Rapperswil	82	1858		—	1863
<i>Gruppe 2</i> Serie II	45	1071	Septimer	4	1876	Werkstätte V-S-B Rorschach	—	1905
	46	1072	Maloia	5	1876		1896 Ch.	1904
<i>2/2-gekuppelt</i> <i>Gruppe 3, Serie II</i>	41 91 ²⁾	91	Ragatz	495	1875	Krauss & Cie. München	—	1903
	42 92	92	Wallensee ⁶⁾	496	1875		—	1903
<i>3/3-gekuppelt</i> <i>Gruppe 4</i>	151	2481	—	1814	1892	Chemnitz	—	1924
	152	2482	—	1815	1892		—	1917
	153	2483	—	1816	1892		—	1917
	154	2484	—	1817	1892		—	1917
	155	2485	—	1070	1897	Winterthur	—	1924
	156	2486	—	1071	1897		—	1915
	157	2487	—	1072	1897		—	1924
<i>3/4-gekuppelt</i> <i>Gruppe 5</i>	101	1581	—	639	1890	Winterthur	—	1914
	102	1582	—	640	1' 90		1910 W.	1921
	103	1583	—	656	1891		—	1924
	104	1584	—	657	1891		—	1921
	105	1585	—	658	1891		—	1924
	106	1586	—	740	1892		—	1913
	107	1587	—	741	1892		—	1916
	108	1588	—	742	1892		1904W. ³⁾	1924
	109	1589	—	1051	1897		—	1924
	110	1590	—	1052	1897		—	1920
	111	1591	—	1284	1900		—	1924
	112	1592	—	1285	1900		—	1926
	113	1593	—	1384	1901		1921 ⁴⁾	1924
	114	1594	—	1385	1901		1918 ⁵⁾	1929
115	1595	—	1386	1901	—	1929		

1) Die 2/3-gekuppelte Lokomotive Gruppe 2, mit einachsigen Schlepptender war bei den V-S-B unrichtigerweise als Tenderlokomotive bezeichnet, bei den S-B-B dann aber als Lokomotive mit Schlepptender.

2) Gruppe 3 wurde aus unbekanntem Gründen nach 1880 umnumeriert.

3) Ab 1918 trug Lokomotive Nr. 1588 den Kessel von Nr. 1594.

4) Im Jahre 1921 erhielt Lokomotive Nr. 1593 den zweiten Kessel der ausrangierten Lokomotive Nr. 1582.

5) Ab 1918 trug Lokomotive Nr. 1594 den zweiten Kessel der Lokomotive Nr. 1588.

6) Namen wurde von Nr. 45 der 1. Gruppe übernommen.

2/3-gekuppelt.
Gattung 2.

1. Gruppe: Gemischtzuglokomotive, Serie C 2/3.

Betriebsnummern 41—48. 8 Stück.

Gebaut von der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe, 1856—1858.

(Die ersten 3 Stück für die Glattalbahn.)

Abbildung nicht erhältlich.

(Vergleiche Abb. 40, Abschnitt 5 und Abb. 147, Abschnitt 9.)

Gruppe 1. Die zu gleicher Zeit mit den beiden Serien der Engerthbauart (Liste 1) für die Glattalbahn gebauten Lokomotiven der *Gruppe 1* waren nach dem 2/3-gekuppelten Stephenson'schen Longboilertyp ausgeführt und stammten aus der Fabrik in Karlsruhe. Mit ihrem geringen Dampfdruck von nur $6\frac{2}{3}$ Atm. waren sie so wenig leistungsfähig, dass sie schon vom Jahre 1860 an kaum mehr gebraucht und dann im Jahre 1863 veräußert wurden. Sie standen in ihren Abmessungen zwischen den gleichzeitig von derselben Fabrik ausgeführten Lieferungen für die Rheinfallbahn und für die

Ouest-Suisse. Die eingehende Beschreibung dieser letzteren in Abschnitt 9, Liste 1, mag auch für diese Maschine gelten. Ein Bild von ihr war nicht mehr zu finden. Sie dürfte auch noch das Funkenfängerkamin für Holzfeuerung getragen haben. Die zwei ersten Nummern dieser Gruppe wurden zu Versuchen mit einheimischer Schieferkohle (Dürntener) benutzt; diese Kohle bewährte sich in der Folge nicht; vor Abschluss der Versuche kauften die V-S-B aber 55000 Zentner derselben zum Gelegenheitspreise von Fr. 26000.—.

2. Gruppe: Personenzuglokomotive, Serie B 2/3

mit einachsigen Tender.

Betriebsnummern 45 und 46. 2 Stück. (S B-B-Gruppe 12.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach 1876.

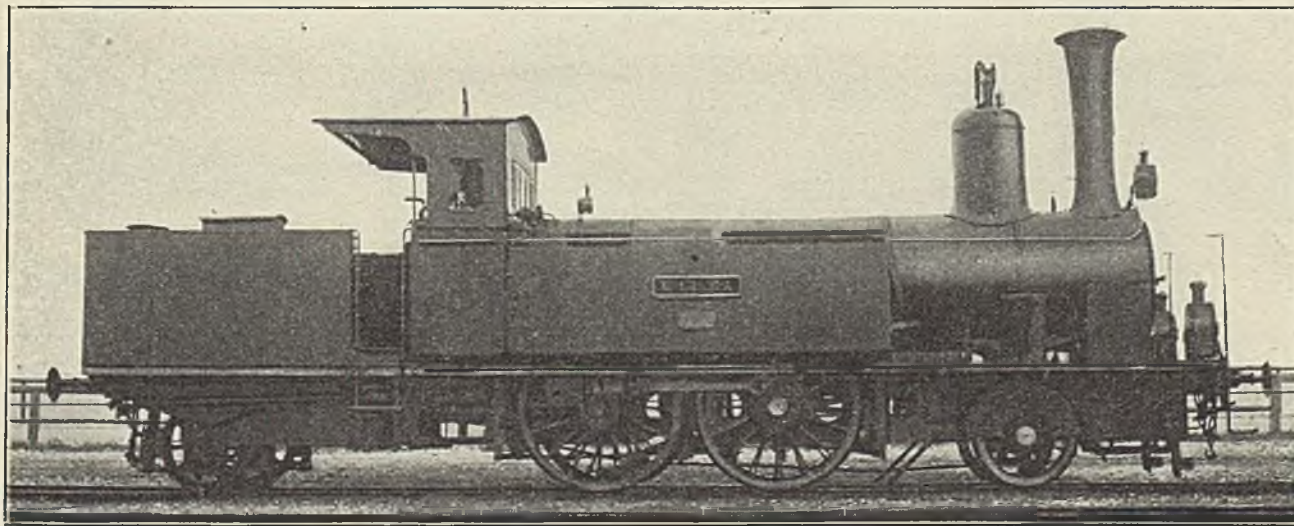


Abbildung 74.

C B

Gruppe 2. Abbildung 74. Im Jahre 1876 baute Maschineninspektor Klose in der Werkstätte in Rorschach nach eigenen Plänen 2 Stück einer ebenfalls 2/3-ge-

kuppelten Personenzuglokomotive mit einachsigem Schlepptender nach Art der in dieser Zeit zu 3/3-gekuppelten Güterzuglokomotiven umgebauten Gruppe 1 des Engerth-

systems (Liste 1). Sie hatte überhängende Bauart, alle Achsen vor der Feuerbüchse angeordnet und war mit dem Tender mittels eines kugeligen Drehzapfens verbunden. Zur Erhöhung der Kurvenbeweglichkeit der mit dem grossen Achsstande von 4025 mm gebauten Maschine war die Laufachse in einem besonderen Querrahmen gefasst, der mittels Winkelhebeln und Zugstangen mit dem Tenderrahmen „nach System Klose labil verbunden“ war, so dass die Lauf- und die Tenderachse in Kurven in gewissem Masse radial eingestellt wurden. Um die Tenderachse zu entlasten und die gekuppelten Achsen zu belasten (27,5 t Adhäsionsgewicht), waren die Wasserkasten seitlich des Kessels angeordnet und durch flexible Rohre mit dem Hilfswasserkasten unter dem Kohlenraum des Tenders verbunden.

Triebaddurchmesser, Kessel- und Triebwerksabmessungen waren genau denjenigen des Personenzugtyps der Engerthbauart nachgebildet, und es dürften auch Reserveteile zum Bau der Maschinen herangezogen worden sein.

Der grosse Kessel mit 130 m² Heizfläche, der aus Chemnitz bezogen wurde, lag 1980 mm über SO, trug hohen Dampfdom mit Sicherheitsventil nach Klose und mit eingebautem Schieberregulator. Der Innenrahmen war auf 6 Tragfedern abgestützt: die Triebachsfedern waren über, die Kuppelachsfedern unter dem Rahmen zwischen den beiden gekuppelten Achsen angeordnet

und direkt miteinander verbunden, so dass die Kuppelachsfedern als Ausgleichhebel wirkten. Die Kuppelachse wurde mittels einarmiger Hebel belastet. Die Federn der Lauf- und der Tenderachse standen über den Lagern.

Die Dampfmaschine war zwischen den Rahmen verlegt; wagrecht liegende Zylinder mit Allan'scher Steuerung, die auf senkrecht im mittleren, gemeinsamen Schieberkasten angeordnete Schieber arbeitete, Hebelbedienung. Die äusseren Kuppelstangen liefen den inneren Triebstangen entgegen, so dass ein annähernder Ausgleich der Massenwirkungen stattfand. Vorn nicht durchgeführte Kolbenstangen.

Geschwindigkeitsmesser nach Klose. Sandkasten vorn auf dem Laufblech.

4-Klotz-Tenderbremse mit Exterhebel. Klose'sche Dampfederbremse, ca. ab 1892 Westinghousebremse, 4-klötzig auch auf die Triebräder wirkend, Luftbehälter auf dem linksseitigen Wasserkasten angeordnet.

Zuteilung zum IV. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Belastung: 180—270 t auf ebener Bahn, 140—180 t auf 12 Promille Steigung.

Der für 12 Atm. gebaute zweite Kessel der Nr. 46 ergab ein um 1,5 t höheres Adhäsionsgewicht der Lokomotive. Leistung gleich wie Gruppe 2 der Engerthbauart (Liste 1).

2/2-gekuppelt.
Gattung 3.

3. Gruppe: Personenzuglokomotive, Serie C 2/2.

Betriebsnummern 91 und 92. 2 Stück. (S-B-B-Gruppe 1.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1875.

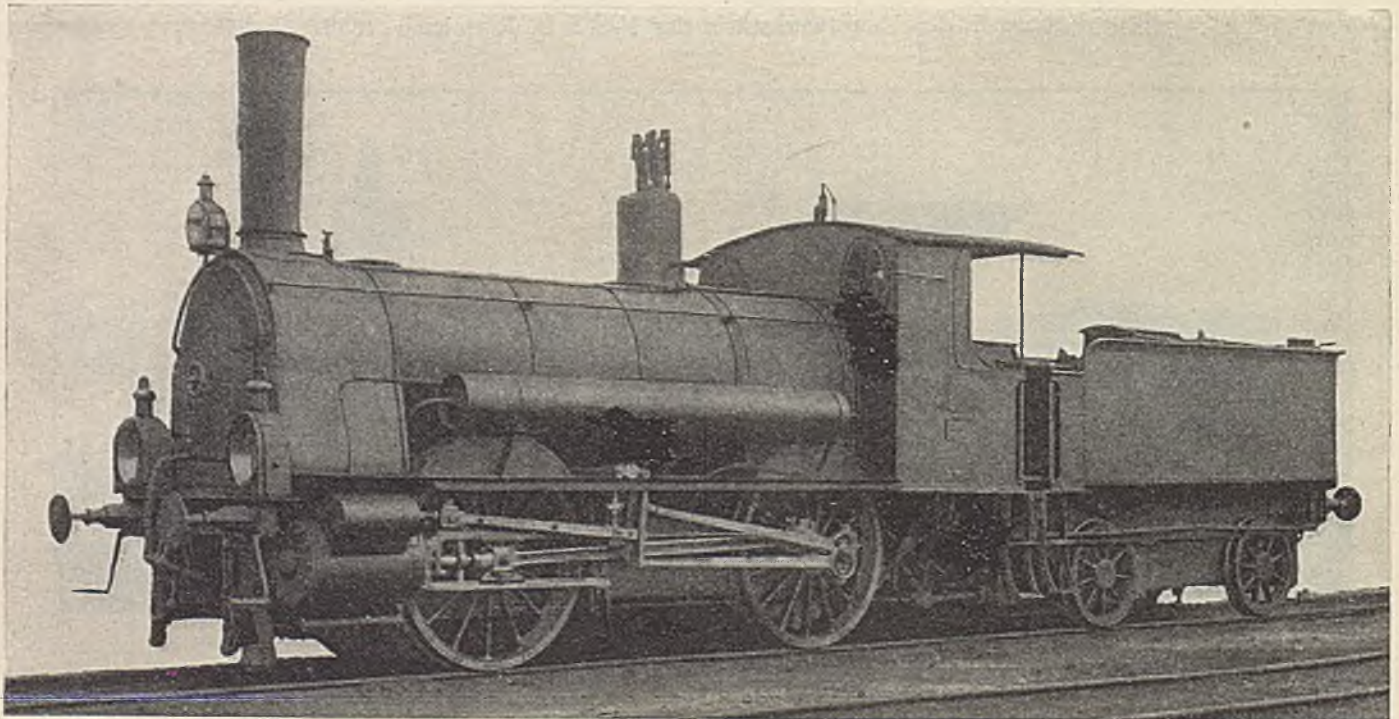


Abbildung 75.

E. Trechsel.

Gruppe 3. Abbildung 75. Im Jahre 1875 beschafften die V-S-B, wahrscheinlich als Gelegenheitskauf, 2 Stück einer 2/2-gekuppelten Personenzuglokomotive mit Schlepptender, die mit einer Serie für die Saalebahn in Deutschland bei Krauss & Cie in München gebaut worden war. In ihren Abmessungen entsprach sie ungefähr dem Macy'schen N-O-B-Typ, doch betrug ihr Achsstand 3000 mm, der Triebraddurchmesser war mit 1520 mm etwas kleiner, die Heizfläche des Kessels etwas grösser. Der mit 2075 mm über SO und mit der Feuerbüchse über der Hinterachse stehende Kessel trug als einzige Ausführung für die V-S-B den Dampfdom auf dem hinteren Kesselteil; Klose-Sicherheitsventil, Regulator in der Rauchkammer. Ursprünglich war die Verkleidung des Langkessels, wie bei der Feuerbüchse, senkrecht bis auf den Rahmen herabgeführt. Dampfdruck 10 Atm. Der Innenrahmen war nach Krauss'scher Bauart mit einem Hilfswasserkasten versehen. Abstützung auf zwei unter den Lagern der Hinterachse aufgehängte Tragfedern und auf eine Querfeder über der Vorderachse

(Dreipunktaufhängung). *Triebwerk* mit günstigen Stangenlängen und mit hinterer als Triebachse. Vorn nicht durchgeführte Kolbenstangen. Allansteuerung, noch mit Vollexzentern bewegt, Hebelumsteuerung und obere Steuerwelle.

Unschöner Schlepptender mit Innenrahmen. 4-Klotzbremse mit Exterhebel, im Jahre 1892 mit Westinghousebremse ergänzt, vorher Klose'sche Dampfbremse, Triebradbremse war nicht vorhanden.

Der Klose'sche Geschwindigkeitsmesser wurde an diesen Lokomotiven im Jahre 1879 erstmals erprobt. Einrichtung für Dampfheizung.

Die Höchstgeschwindigkeit war während der Jahre 1896—1902 auf 75 km/Std. erhöht; dieselben Bedenken gegen diese Massnahme, wie sie für die gleichartigen Lokomotiven der N-O-B geäussert wurden, waren auch hier am Platze, umso mehr, als hier der grössere Achsstand zwar ruhigeren Lauf, aber auch grössere Geleise- und Achsbeanspruchung zur Folge hatte. Belastung 200—300 t auf ebener Bahn.

3/3-gekuppelt.
Gattung 4.

4. Gruppe: Gemischtzuglokomotive, Serie C 3/3.

Betriebsnummern 151—157. 7 Stück. (S-B-B-Gruppe 29.)

Gebaut in der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz, 1892
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur 1897.

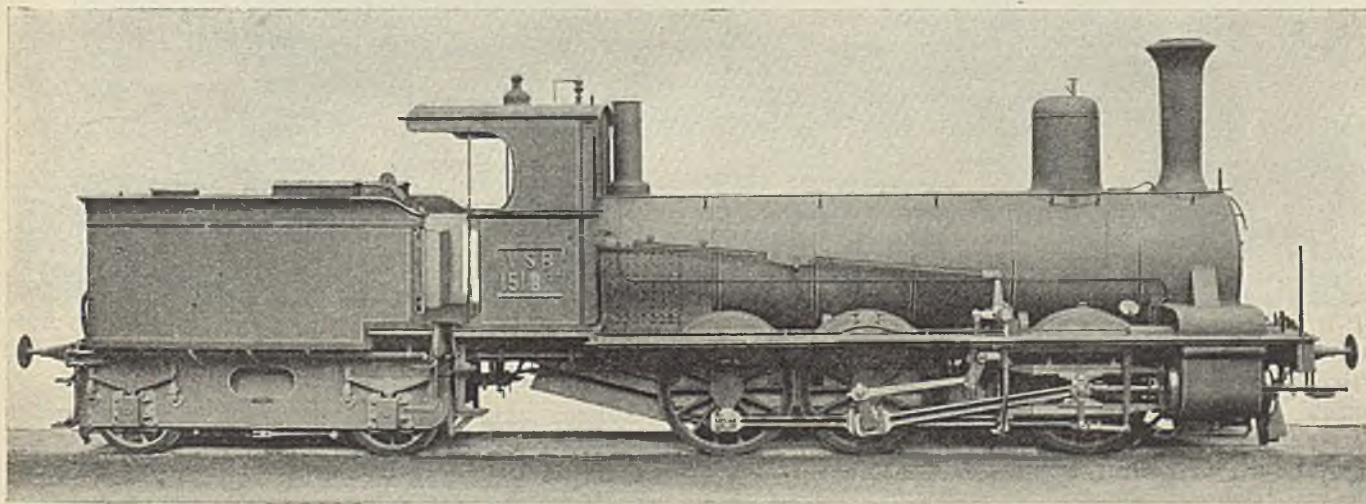


Abbildung 76.

Fabrikbild.

Gruppe 4. Abbildung 76. Die Erhöhung des Bestandes an 3/3-gekuppelten Gemischtzuglokomotiven (Liste 1) erfolgte in den neunziger Jahren durch Beschaffung von 7 Stück nach Gattung 4. Achsstand und Triebraddurchmesser wurden unverändert übernommen, dagegen die Kessel- und Triebwerksabmessungen nach den Massen des „Typ Bourbonnais“ der S-O bzw. J-B-L ganz wesentlich verstärkt, der Dampfdruck wurde auf 12 Atm. und das Adhäsionsgewicht auf 42 t erhöht. Longboiler-Bauart, alle Achsen vor der Feuerbüchse angeordnet. Bemerkenswert ist die Heranrückung der Triebachse an die hintere Kuppelachse, um günstigere Stangenlängen zu erhalten, bei grösserem Achsstand,

als bei dem „Typ Bourbonnais“ (3700 mm gegen 3370 mm).

Der auf 1920 mm über SO liegende Kessel, der mit 138 m² Heizfläche und 4400 mm Siederohrlänge selbst die stärkste Lokomotive der Gotthardbahn dieser Bauart noch etwas übertraf, trug Dampfdom mit darin eingebautem Schieberregulator und Sicherheitsventile in Verkleidung über der Feuerbüchse. Innere Einströmröhre.

Innenrahmen mit sechs, unter den Achslagern aufgehängten Tragfedern, von denen diejenigen der mittleren und hinteren Achse mit Längshebeln verbunden waren. Der Rahmen der zweiten Lieferung war verstärkt. Die Kupplung zwischen Maschine und Tender wirkte auf die

Mitte einer grossen querliegenden Blattfeder, deren Enden auf kleine Stosspuffer drückten.

Schönes *Aussentriebwerk* mit Walschaertssteuerung, abgeändert mit gerader Kulisse nach Helmholz. Umsteuerung mit Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Zweiachsiger *Tender* mit Aussenrahmen und grossem Achsstand nach N-O-B-Art. Wasserkasten zwischen den Rahmen herabreichend. *8-Klotzbremse* mit Exterhebel. Automatische *Westinghousebremse*, 4-klotzig auch auf die mittlere und vordere der gekuppelten Achsen

wirkend (Kniehebel). Der Bremszylinder am Tender war stehend auf Führerstandhöhe angeordnet.

Sandkasten zwischen dem Rahmen. Druckluftbetätigung des Sanders.

Einrichtung für Dampfheizung und Klose'scher Geschwindigkeitsmesser.

Zuteilung zum IV. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Belastung: 900 t auf ebener Bahn, 185 t auf 20 Promille Steigung.

5700 kg Zugkraft, 500 PS Leistung.

3/4-gekuppelt.
Gattung 8.

5. Gruppe: Schnellzuglokomotive, Serie B 3/4.

Betriebsnummern 101—115. 15 Stück. (S-B-B-Gruppe 22.)

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1890—1901.

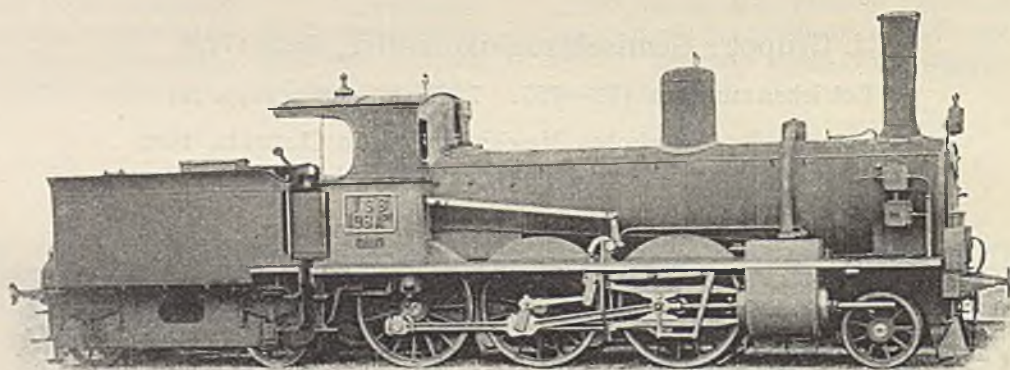


Abbildung 77.

VA

Gruppe 5. Abbildung 77. Dem Beispiel der N-O-B, S-C-B, SO-S und J-B-L folgend, führten die V-S-B als letzte der Hauptbahnen im Jahre 1890 die *3/4-gekuppelte Mogul-Personenzuglokomotive* ein, und zwar nach dem Vorbild der J-B-L mit *Zweizylinder-Verbundmaschine*. Der Triebraddurchmesser war etwas grösser, die Kesselabmessungen, das Dienst- und Adhäsionsgewicht ebenfalls, die Triebwerksabmessungen und damit die Leistung waren gleich wie bei der Vorbildmaschine (Abschnitt 9, Liste 5). Der Dampfdruck betrug nur 12 Atm. Die Ausführung ab 1900 wurde dann in Rost und direkter Heizfläche, Dampfdruck, Maschinenabmessungen und Gewichten etwas verstärkt.

Der *Kessel* war genau gleich, wie derjenige der Gruppe 4; er fällt durch seine bis zum vorderen Stossbalken des Rahmens reichende Länge auf. Der Dampfdom sass auf der Kesselmitte, das Einströmrohr führte nach vorn und dann ausserhalb des Kessels rechtsseitig senkrecht zum HD-Zylinder herab. Klose'sches Sicherheitsventil über der Feuerbüchse. Kesselhöhe 2140 mm über SO, die Feuerbüchse stand über der Hinterachse.

Innenrahmen, Tragfedern der gekuppelten Achsen unter, der Laufachse über den Lagern, Ausgleichhebel zwischen den Federn der 1. und 2., sowie 3. und 4. Achse.

Einachsiges Bissel-Deichseldrehgestell (einzige Ausführung für die Lokomotiven der V-S-B), gleicher Ausführung, wie bei den neueren Lokomotivserien der N-O-B (Abschnitt 5, Listen 3 und 7).

Aussen angeordnete *Dampfmaschine* mit wagrecht liegenden Zylindern, ausgeführt wie für Gattung 3 der N-O-B. Steuerung nach Walschaerts mit gerader Kulisse nach Helmholz, Umsteuerung mit Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Anfahrvorrichtung Lindner.

4-Klotz-Triebadbremse Westinghouse, *8-Klotzbremse* auf die Tenderräder wirkend. *Handbremse* mit Exterhebel. Der zweiachsige Tender war gleicher Ausführung und Abmessungen wie bei Gruppe 4, für Nrn. 113—115 aber mit grösseren Fassungsräumen.

Zuteilung zum IV. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Belastung: 300—900 t auf ebener Bahn, 140—185 t auf 20 Promille Steigung.

Sandkasten im Rahmen, Betätigung des Sanders durch Druckluft.

Einrichtung für Dampfheizung. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser.

Gattung: V-S-B	Gruppe: S-B-B
5	55
6	74
7	77
	66

2/2-, 3/3-, 4/4-gekuppelte Tenderlokomotiven.

2/2-gekuppelt.
Gattung 5.

1. Gruppe: Lokomotive für Lokal- und Rangierdienst, Serie Ec 2/2.

Betriebsnummern 71—85 der Vereinigten Schweizerbahnen,
86 und 87 nachbeschafft von den Bundesbahnen. 17 Stück. (S B-B-Gruppe 55.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der V-S-B in Rorschach, 1875, und in den Lokomotivfabriken
in Chemnitz, Esslingen und Winterthur, 1876—1902.

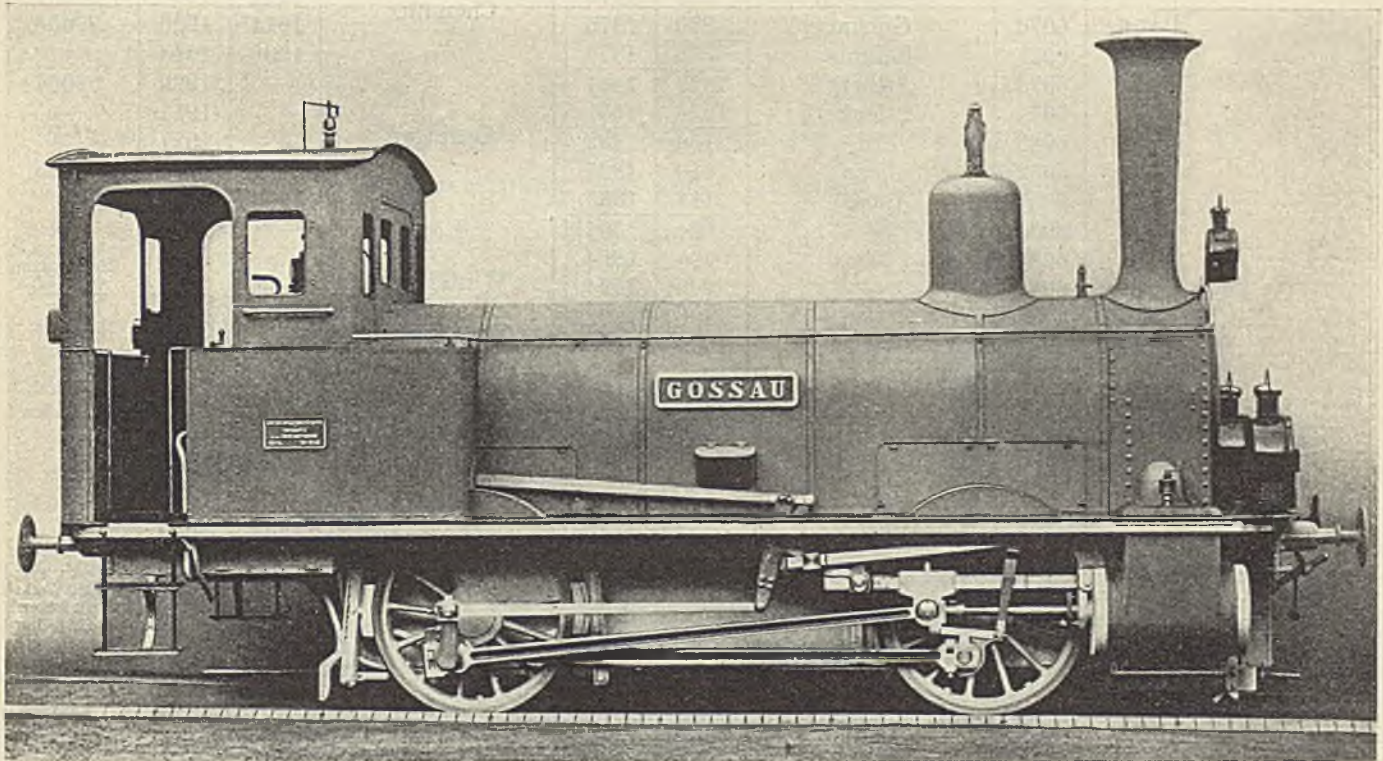


Abbildung 78.

Fabrikbild.

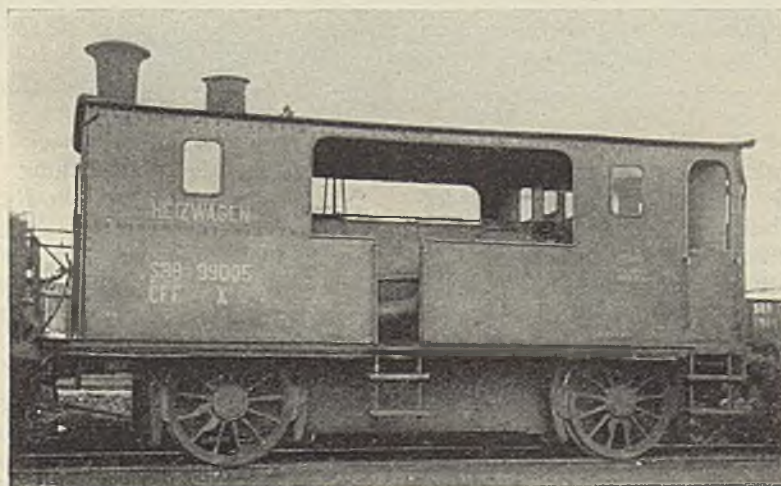


Abbildung 79. Heizwagen, umgebaut aus Gruppe 1.

F. Schneeberger.

Serie-Bezeichnung. 2/2-gekuppelt: Gruppe 1, 1887—1902: E 2, ab 1902: Ec 2/2.
 Gruppe 2, 1887—1902: F 2, ab 1902: E 2/2.
 3/3-gekuppelt: Gruppe 3, 1887—1902: E 3, ab 1902: E 3/3.
 4/4-gekuppelt: Gruppe 4, 1887—1902: D 4, ab 1902: Ed 4/4.

Gruppe und frühere Serie	V-S-B	S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert	Weitere Verwendung
	bis 1902	ab 1902							
	Betriebs-Nrn.								
2/2-gekuppelt Gruppe 1 Serie VI	71	6071	Linth ¹⁾	1	1875	Werkstätte V-S-B Rorschach	1902	1920	99002
	72	6072	Alvier	2	1875		—	1908	—
	73	6073	Glatt ¹⁾	3	1875		1905	1933	—
	74	6074	Thusis	928	1876	Chemnitz	—	1914	—
	75	6075	Feldkirch	929	1876		1904	1919 ²⁾	99001
	76	6076	Gossau	930	1876		1914 ²⁾	1920	99003
	77	6077	Falknis	936	1876		1906	1914	—
	78	6078	Arlberg	1823	1881		—	1920	99004
	79	6079	Werdenberg	1824	1881	Esslingen	—	1911	—
	80	6080	Ill	2109	1885		—	1927	—
	81	6082 ³⁾	Secz	2110	1885		1896	1920	99005
	82	6081 ³⁾	Jona ¹⁾	2111	1885	Winterthur	1904	1932	—
	83	6083	—	904	1894		—	1931	—
	84	6084	—	905	1894		—	1930	Heizwagen
	85	6085	—	906	1894		—	1930	X d. Nr.
	86	6086	—	1408	1902		—	1927	—
	87	6087	—	1409	1902		—	1928	—
Gruppe 2 Serie: keine	A	8197	—	485	1876		Krauss, München	—	1902
	B	8198	—	486	1876	—		1902	St. Gallen
	C	8199	—	544	1876	—		1902	—
3/3-gekuppelt Gruppe 3 Serie III	1	8395	Hülftegg	73	1870	Krauss, München	1888	1909	—
	2	8396	Yberg	74	1870		1887	1912	bis 1929 Werkst. Chur bis 1929 Werkst. Romanshorn bis 1931 Chur
	3	8397	Churfürsten	75	1870		1889	1912	
1885—1886: V	Foggenburgerbahn								
4/4-gekuppelt Gruppe 4 Serie IV	61	7591	Albula	934	1876	Chemnitz	1902	1913	—
	62	7592	Flüela	935	1876		1905	1922	—
	63	7593	Bernina	973	1877		1904	1925	—
	64	7594	Silvretta	974	1877		1898	1908	—

¹⁾ Diese Namen wurden von den im Jahre 1863 verkauften Lokomotiven der Gruppe 1, Liste 2, übernommen.

²⁾ Lokomotive Nr. 6076 erhielt im Jahre 1914 den zweiten Kessel der ausrangierten Lokomotive Nr. 6077.

³⁾ Die S-B-B-Numerierung der Lokomotiven Nrn. 6081/6082 wurde wohl wegen des Kesslersatzes vertauscht.

Alle Ersatzkessel wurden in der Lokomotivfabrik in Winterthur gebaut.

Gruppe 1. Abbildung 78. Für Nebenlinien- und Rangierdienst wurde im Jahre 1875 von den V-S-B in der Werkstätte in Rorschach eine 2/2-gekuppelte Tenderlokomotive nach dem Vorbild der N-O-B entworfen und vorerst in 3 Stück ausgeführt. Sie hatte aber grösseren und längeren Kessel (1800 mm über SO, Feuerbüchse über der Hinterachse stehend), 3000 mm Achsstand, der sie trotz kleineren Raddurchmessers (1210 mm) zur Höchstgeschwindigkeit von 60 km/Std. befähigte, war um 5 t schwerer, die Maschine mit 12 Atm. Dampfdruck und grösserem Zylinderdurchmesser etwas stärker als jene. Die Lokomotive wurde bis zum Jahr 1902 allmählich auf 17 Stück und von Nr. 83 an durch Verstärkungen auf das zulässige Adhäsionsgewicht von 30—31 t gebracht.

Normaler V-S-B-Kessel mit den üblichen Ausrüstungen, die Verkleidung war, wenigstens bis zu Nr. 77, senkrecht auf den Rahmen herabgezogen.

Innenrahmen mit Wasserkasten. Alle vier Tragfedern unabhängig über dem Rahmen stehend. Dampfmaschine erstmals für die V-S-B mit Walschaertssteuerung ausgerüstet, abgeändert nach Klose mit gerader Kulisse, wobei deren Drehpunkt (wie bei der Allansteuerung), entgegengesetzt der Verstellung der Schieberschubstange, bei der Umsteuerung ebenfalls gehoben bzw. gesenkt wurde. Hebelbetätigung. Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt. 4-Klotzbremse mit Exterhebel auf die Triebachse wirkend, ab 1891 Westinghousebremse. Bremszylinder auf dem linken Laufblech, Luftbehälter quer unter dem Führerstand angeordnet. Sandkasten auf

dem Laufblech, später wurde ein Sanddom auf dem Kessel angebracht. Einrichtung für Dampfheizung. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser rechts neben dem Langkessel.

Zugeteilt war die ganze Serie dem IV. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach. Zugkraft 3300 kg, Leistung 300 PS.

Belastungsnorm: 160—300 t auf ebener Bahn, 130 bis 160 t auf 12 Promille Steigung.

Die Lokomotiven Nrn. 6071, 6075, 6076, 6078 und 6082 wurden im Jahre 1920 (Nr. 6075 schon im Jahre 1919) als *Zugheizungswagen* für den elektrischen Zugförderungsdienst eingerichtet und mit einem Wagenkasten umbaut (Abbildung 79). Die Zylinder mit Ein- und Ausströmröhren, das Triebwerk und die Bedienungseinrichtungen wurden entfernt und die Zapfennaben und

Gegengewichte in den Rädern ausgebohrt. Der Achsstand wurde durch Verlängerung des Rahmens nach hinten zuerst auf 3400 mm, in den Jahren 1927/28 auf 4100 mm vergrößert und so die Lauffähigkeit des Wagens für 75 bzw. 90 km/Std. Geschwindigkeit geschaffen. Die Westinghouse-Doppelbremse wurde auf 8 Klötze erweitert. Der Heizerstand wurde vollständig geschlossen; Türen in der Rückwand, sowie rechts in der Zwischen- und Vorderwand des Wagens, ferner eine Überstiegtreppe über den Kessel und Übergangsbleche mit Geländern ermöglichten während der Fahrt das Durchlaufen des Wagens vom Zuge oder von der Lokomotive aus. Der Wasserkasten im Rahmen wurde durch einen rechtsseitigen Zusatzwasserkasten ausserhalb des Rahmens vergrößert. Das Leergewicht des Wagens betrug 22,5 t, das Dienstgewicht 26,2 t.

2. Gruppe: Rangierlokomotive, Serie E 2/2.

Betriebsbezeichnung A, B und C. 3 Stück. (S-B-B-Gruppe 74.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1876.

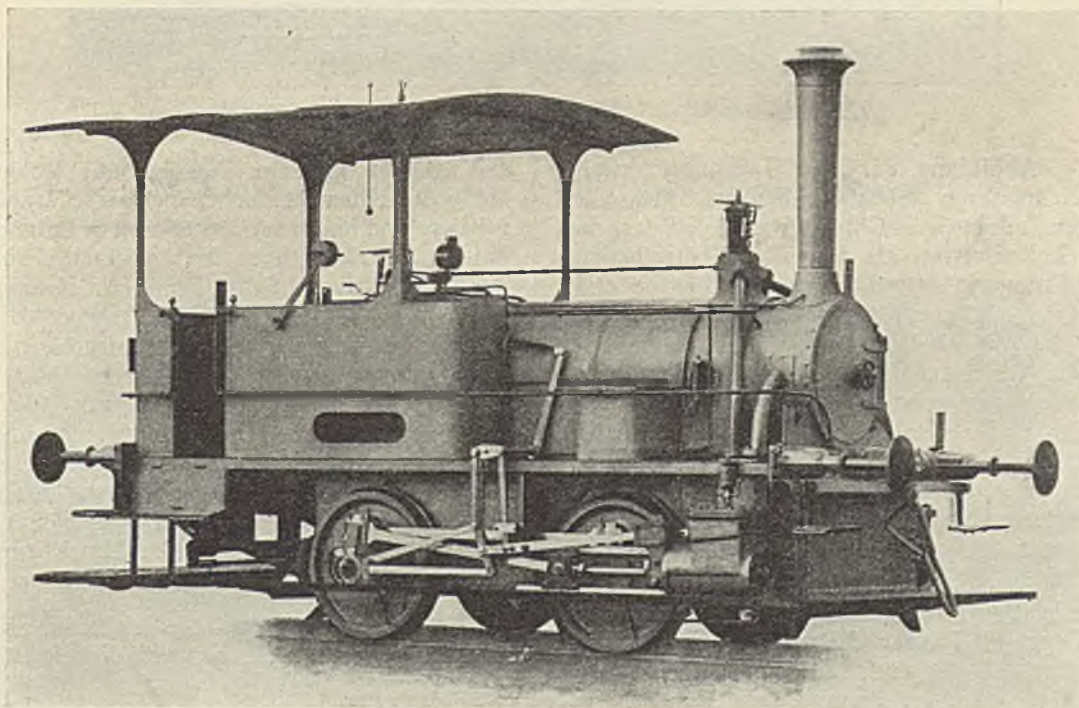


Abbildung 80.

Fabrikbild.

Gruppe 2. Abbildung 80. Für leichten Rangierdienst wurden im Jahre 1876 auch 3 Stück kleine, nur 13,5 t wiegende, 2/2-gekuppelte Tenderlokomotiven von Krauss in München bezogen. Sie waren für einmännige Bedienung eingerichtet und der Führerstand nur mit einem Dach ohne Wände versehen. *Kessel* mit nur 24 m² Heizfläche, vorderem Regulatorgehäuse, Ramsbottom-Sicherheitsventil und äusseren Ein- und Ausströmröhren, senkrecht herabgezogener Langkesselverkleidung; Kessel-lage 1520 mm über SO. *Innenrahmen* mit vorderer Quersfeder; zwei hintere Längsfedern über dem Rahmen. Verhältnismässig grosser Wasserkasten im Rahmen,

Kohlenraum links seitwärts der Feuerbüchse. Äusseres *Triebwerk* mit Allan-Exzentersteuerung, Umsteuerung mittels Hebelschieber auf Skalabahn. *Exterhebelbremse*, zweiklötzig auf die Triebachse wirkend; ca. ab 1895 mit *Dampfbremse* ergänzt. Sandkasten auf dem Laufblech, Streuung für Vor- und Rückwärtsgang vor die Kuppelräder. Laufbohlen und Griffstangen für das Rangierpersonal rings um die ganze Maschine. Einrichtung für Dampfheizung. Kein Geschwindigkeitsmesser. Leistung 45 PS. Vom Personal wurde die Maschine mit „Eseli“ bezeichnet.

3/3-gekuppelt.
Gattung 6.

3. Gruppe: Nebenbahnlokomotive, Serie E 3/3.

Betriebsnummern 1—3 TB. 3 Stück. (S-B-B-Gruppe 77.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1870
für die Toggenburgerbahn.

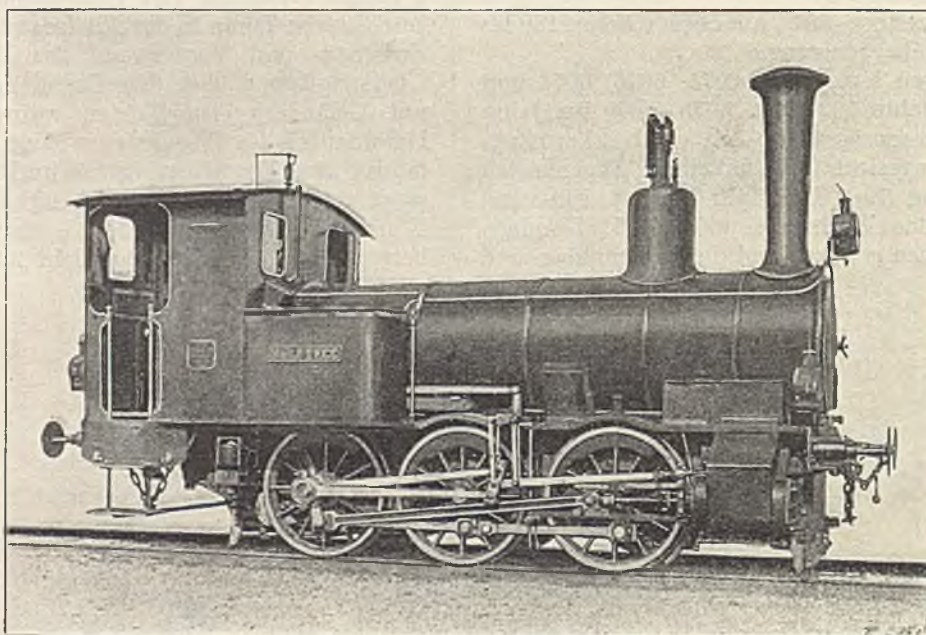


Abbildung 81.

J 11

Gruppe 3. Abbildung 81. Die Toggenburgerbahn beschaffte sich für ihren Nebenbahndienst 3 Stück einer 3/3-gekuppelten Lokomotive. Gebaut war sie in der, den Bau solcher Lokomotiven als Spezialität betreibenden Fabrik von Krauss in München. Sie stellte die erste Ausführung der 3/3-gekuppelten Nebenbahnlokomotive der Schweiz dar (die ähnliche Vorspannlokomotive der S-C-B aus dem Jahre 1868 kann nicht als solche angesprochen werden) und wurde dann etwas schwerer im Jahre 1875 für die Nationalbahn, im Jahre 1876 für die Bahn Wohlen-Bremgarten, 1886 für die Pont-Vallorbebahn und im übrigen gleichzeitig und bis zum Jahre 1896 für kleinere Bahnen nachgebaut. Sie zeigte überhängende Bauart, doch war die Feuerbüchse noch von der Hinterachse gestützt.

Vorstehende Ausführung zeigte in allen Teilen das V-S-B-Gepräge. Langer Kessel ohne Dampfdom, 1800 mm über SO liegend, Klose-Sicherheitsventil; die Ersatzkessel erhielten dann Dampfdom. Innen-

rahmen mit grossem Wasserraum, Kohlenraum beidseitig der Feuerbüchse. Gemeinsame Tragfedern für die mittlere und hintere Achse über dem Rahmen in Abstützbalken, Querfeder über der Vorderachse, also Abstützung der Lokomotive auf drei Punkten. *Aussentriebwerk* mit Allansteuerung und Hebelbedienung. Bei dritter als Triebachse waren günstige Stangenlängen vorhanden. Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt. Der kleine Zylinderdurchmesser vermochte mit 10 Atm. Dampfdruck bei 1210 mm Triebraddurchmesser eine Zugkraft von nur 1880 kg, mit 12 Atm. der zweiten Kessel eine solche von 2250 kg hervorzubringen, Leistung 200 PS. Bei 28 t Dienstgewicht betrug der Achsdruck 9,3 t. Sandkasten auf dem Laufblech. Einrichtung für Dampfheizung. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser.

Spindelbremse, nur auf die Triebachse wirkend. Keine Kraftbremsen. Höchstgeschwindigkeit 45 km/St.

Belastung: 140—280 t.

Gruppe 4. Abbildung 82. Als die zwei im Jahre 1874 aus dem Engerthtyp (Liste 1, Gruppe 1, Nrn. 4 und 5) umgebauten Tenderlokomotiven für Vorspanndienst auf der Strecke Rorschach-St. Gallen sich nicht bewährt hatten, wurde in den Jahren 1876/77 (als erste Ausführung für die Schweiz) die 4/4-gekuppelte Tenderlokomotive eingeführt, gebaut in der Maschinenfabrik in Chemnitz nach Entwurf des Maschinenmeisters Klose. Im Geschäftsbericht der V-S-B vom Jahre 1877 waren diese aussergewöhnlichen Maschinen sehr lobend er-

wähnt; sie zogen bei 55 t Dienstgewicht und 1210 mm Raddurchmesser ein Zuggewicht von 200 t mit 25 km/Std. Fahrgeschwindigkeit auf 20 Promille Steigung, bzw. 250 t mit 15 km/Std., und leisteten dabei das Doppelte der bisherigen Lokomotivtypen. Sie sollen die grösste Leistungsfähigkeit aller bis dahin im Auslande in Dienst gestellten Vierkuppelerlokomotiven besessen und dabei, gemessen an ihrer Leistungsfähigkeit, 20,5 Prozent an Kohlen und 25,5 Prozent an Öl erspart haben; die Höchstgeschwindigkeit betrug 40—45 km/Std.

Ihr *Kessel* übertraf mit 154 m² Heizfläche alle bisherigen Lokomotiven der Schweiz. Er stand bei der ungewöhnlichen Höhe von 2325 mm über SO auch mit der Feuerbüchse über den Achsen, doch zeigte die Lokomotive bei sehr gedrängtem Achsstand von nur 4000 mm und 9780 mm Gesamtlänge grossen vorderen und hinteren Überhang. Dampfdruck 12 Atm. Dampfdom mit zwei federbelasteten Sicherheitsventilen. Schieberregulator im Dom, betätigt mit wagrecht-senkrecht Winkelhebel an der Kesslrückwand. Verkleidung senkrecht auf den Rahmen herabgezogen, mit aufklappbaren Türen zur Kontrolle der Tragfedern. Bereits im Jahre 1883 mussten alle vier Feuerbüchsen erneuert werden.

Innenrahmen mit grossem Wasserraum. Die Tragfedern der drei ersten Achsen standen über dem Rahmen, die Hinterachse besass zwei Querfedern auf Achshöhe, Ausgleichhebel zwischen den Federn der 2. und 3. Achse. Kohlenraum beidseitig neben der Feuerbüchse.

Sehr starke *Maschine* mit 500 mm Zylinderdurchmesser. Zugkraft 6700 kg, Leistung 650 PS. Dritte Achse als Triebachse. Steuerung nach Walschaerts mit gerader Kulisse nach Klose, Umsteuerung mit Schraube und Rad. Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt.

Exterhebelbremse 4-klötzig auf die Hinterachse wirkend. Automatische *Westinghousebremse* ab 1892/95 auch auf die Lokomotivbremse wirkend.

Sandkasten ausserhalb des Rahmens vor der Triebachse.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser ab 1879. Ab 1881 Fettgasbeleuchtung.

Zuteilung zum IV. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

In den Jahren 1913—1915 waren die Nrn. 7592 und 7593 auf dem Ablaufberge des Güterbahnhofes in Basel tätig und mit ihrer grossen Stosskraft sehr nützlich, später dienten sie noch im Kreise III, Nr. 7591 war in den Jahren 1912/13 an die J-N vermietet.

4/4-gekuppelt.
Gattung 7.

4. Gruppe: Vorspann- und Güterzuglokomotive, Serie Ed 4/4.

Betriebsnummern 61—64. 4 Stück. (S-B-B-Gruppe 66.)

Gebaut in der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz, 1876/77.

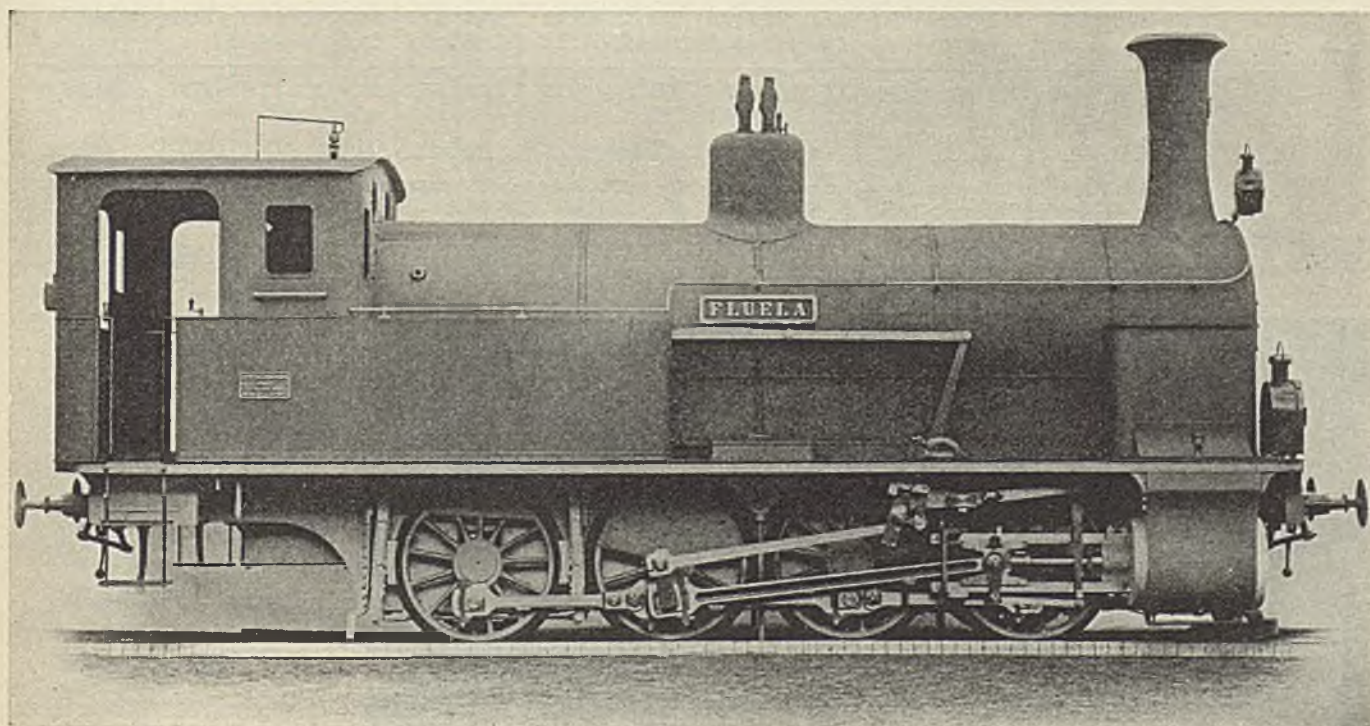


Abbildung 82.

Fabrikbild.

Betriebs-Nrn.	Gattungs-Nrn. Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durchmesser mm	Achstand ohne Tender		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte mit Tender ¹⁾			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-Gkeit km/Std.	Preis pro Lok. Fr.
					fest mm	total mm	Feuer-büchse m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst-bereit t	Rei-bung t	Was-ser m ³	Koh-le t			
1—12 13—20	1	408	561	1380	2250	2250	6,2 6,9	100,3 101,0	0,8 0,9	138 136	4275	7,5	32,0 32,5	44,0 44,5	25,0	5,2	1,8	10056		73 000.— 72 400.—
nach Umbau* II. Kessel 21—40	(C 3/3)	408	561	1380	3700	3700	6,1	116,0	1,4	156	4370	10 12	39,4	49,1	41,4	4,9	1,8	11115	60	75 000.—
nach Umbau 26. 28. 31.—33. 40. übrige	E 2/5	408	580	1590	2700	2700	6,9	130,2	1,4	172	4440	10 12	39,0 42,5	51,0 54,4	23,0 27,5	5,9	2,0	11408	75	
41—48	2	381	610	1524	1614 gek.	3420	ca. 6,0	86,3	0,8	128	ca. 4300	6 ² / ₃	29,5	39,5	17,5	5,6	4,5	ca. 13500	70	66 000.—
45—46 II. Kessel	B 2/3	408	580	1590	4025	4025	6,9	130,2	1,4	172	4440	10 12	36,0	48,0	27,5	6,7	1,7	11588	75	53 000.—
91—92	3 C 2/2	406	610	1520	3000	3000	6,9	102,5	1,9	196	3200	10	30,8	46,0	26,0	8,3	3,9	12520	60	52 000.—
von 1896—1902: 75.																				
151—154 155—157	4 C 3/3	450	650	1380	3700	3700	7,7	138,6	1,7	184	4440	12	48,8 49,1	67,0 67,6	41,8 42,4	9,5	4,5	13870	60	68 000.—
101—110	8	450 640	650	1590	3520	6000	7,7	138,6	1,7	184	4440	12	56,7	74,6	37,7	9,6	4,0	13380	75	70 000.—
111—115	B 3/4	465 680					9,2	132,2	1,9	183	4200	13			38,4	10,9				18 000.—
71—82 83—87 II. Kessel A, B, C	5	350 225	540	1210	3000 1700	3000 1700	4,7 1,9	77,2 -83,8 24,0	1,1 0,3	130 -136 71	3542 2200	12	22,0 24,0 24,7 10,0	28,0 30,0 31,0 13,5	28,0 30,0 31,0 13,5	3,1 3,1 2,3	1,1 0,5	7875 -7974 5900	60 45	33 000.— bis 37 500.— 18 000.—
1—3 II. Kessel	6 E 3/3	290	540	1210	2600	2600	4,5 4,9	62,8 70,7	0,7 0,7	119 115	3500 3565	10 12	18,5 21,3	24,5 28,1	24,5 28,1	3,1	1,0	7440	45	40 000.—
61—64 II. Kessel	7 E 4/4	500	540	1210	4000	4000	9,0 8,8 -150,3	154,4 147,5	2,0 1,9	203 199	4440	12	42,0	55,0	55,0	6,5	2,0	9781	45	54 000.—

*) Nr. 4 und 5 als Tenderlokomotive 1874—1877 hatten folgende Verhältnisse:
Serie V, 3-fach gekuppelt: Tr. = 408/561/1380/3700 mm. H. = 5,2/106,8 R 1,4 m² p = 10. Gew. = 29,0/38,5 t.

¹⁾ Gewichte nach Abwägungen 1917.



Gotthardbahn.
Schnellzug in Göschenen.

SBB

Die Lokomotiven der Gotthardbahn. (Tessinische Talbahnen.)

Die Gotthardbahn als jüngste der fünf verstaatlichten, ehemaligen Hauptbahnen der Schweiz konnte die bereits während eines Vierteljahrhunderts im schweizerischen Lokomotivbetriebe gesammelten Erfahrungen verwerten. Es kam ihr aber die Aufgabe zu, die für ihren schweren Dienst auf den langen, bis zu 27 Promille ansteigenden und zudem in zahlreichen Kurven und Kehren liegenden Zufahrtsrampen zum Gotthardtunnel gewählten Lokomotivtypen auf die erreichbaren Grössenverhältnisse auszubauen und zu verbessern und auch für die Schweiz noch neue Bauarten einzuführen.

Für die Ende des Jahres 1874 eröffneten *tessinischen Talbahnen* von Biasca nach Locarno und von Lugano nach Chiasso mit ihrem Flachbahncharakter wurden 4 Stück *2/3-gekuppelter Lokomotiven mit Schlepptender* für den Personenzugdienst und 6 Stück *3/3-gekuppelter* solcher für den Güterzugdienst nach dem in der Schweiz zuerst auf der Oest-Suisse aufgetauchten Longboilertyp in Dienst gestellt, denen sich noch 4 Stück *2/2-gekuppelter Tenderlokomotiven* zugesellten. Die ersteren zwei Gruppen waren in Karlsruhe und bei Krauss in München, die letzteren in Winterthur gebaut worden. Der Transport dieser Lokomotiven dürfte über Semmering und Brenner nach Mailand und von dort nach Chiasso erfolgt sein. 3 Stück *Personenzug- und 2 Tenderlokomotiven* derselben Ausführungen, ferner 14 weitere *Tenderlokomotiven* der Bauarten *2/2-, 2/3-, 2/4- und 3/3-gekuppelt*, gebaut bei Krauss bzw. Maffei in München und in Winterthur, kamen nach Eröffnung der Gotthardbahn für den Dienst auf den Talstrecken und für Neben- und Rangierdienst dazu. Für Talbahn-Güterzüge und für leichtere Personenzüge auf den Bergstrecken wurden in den Jahren 1882/83 12 Stück einer schweren *3/4-gekuppelten Tenderlokomotive* aus Esslingen und Winterthur bezogen. Den Abschluss der Beschaffung von Tenderlokomotiven bildeten 12 Stück grösserer *3/3-gekuppelter Rangierlokomotiven* und eine einzelne Güterzug-Berglokomotive nach dem *Duplex-Malletsystem* mit

2×3 gekuppelten Achsen, erstere von Winterthur, letztere von Maffei in München geliefert.

Die Bergstrecken über den *Gotthard* und den *Monte Ceneri* erforderten schwerere Lokomotivtypen mit Schlepptender. Die auf den V-S-B und auf der S-C-B verwendete Stütztenderbauart nach Engerth war damals bereits überwunden. Auch von anderen sogenannten biegsamen, aber wenig dauerhaften Lokomotivbauarten wollte die Verwaltung der Gotthardbahn trotz der kurvenreichen Gestaltung ihrer Linien nichts wissen, sodass auch die am Ende der achtziger Jahre aufgetauchte Malletbauart hier nicht an Boden gewann. So konnte denn nur der bewährte, aber *verstärkte Typ Bourbonnais* in Betracht fallen, der in einer Serie mit *3/3-gekuppelter* und in einer weiteren Serie mit *4/4-gekuppelter Ausführung* eingesetzt wurde. Die Bauart wies zwar den Nachteil steifen Achsstandes und Überhanges auf, besass aber den für eine Gebirgsbahn massgebenden Vorteil der Ausnützung des gesamten Lokomotivgewichtes für die Adhäsion. Die zwei Serien wurden bis zum Jahre 1901 in der Zahl von 33 bzw. 41 Stück beschafft, von denen 16 bzw. 31 Stück in Esslingen und München, die übrigen 17 bzw. 10 Stück in Winterthur gebaut worden sind.

Diese 2 Einheitstypen versahen bis zum Jahre 1897 den gesamten Dienst auf den Bergstrecken der Gotthardbahn. Dann ging der Schnell- und Personenzugdienst allmählich an die *3/5-gekuppelte Bergschnellzuglokomotive* über, die bereits vom Jahre 1894 an in 2 Versuchsmaschinen (erstmalig für Europa) erprobt und dann bis ins Jahr 1908 in zwei Serien auf die Zahl von 38 Stück gebracht wurde, gebaut in Winterthur und bei Maffei München. 8 Stück Lokomotiven von *4/5-gekuppelter Bauart*, geliefert im Jahre 1906 aus letzterer Fabrik, versahen den Vorspanndienst für Schnellzüge über die Bergstrecke. Lokomotiven mit 5 und 6 gekuppelten Achsen besass die Gotthardbahn nicht.

Diese *insgesamt 178 Lokomotiven* waren also zur Hälfte aus Winterthur (86 Stück), zur anderen

Hälfte (92 Stück) aus Deutschland geliefert, wohl wegen des Anfangs der achtziger Jahre noch nicht so grossen Winterthurer Werkes und zum Teil auf Grund gewisser Verpflichtungen gegenüber dem Subventionsstaat. Eigenbau in der Hauptwerkstätte der G-B in Bellinzona fand nicht statt, indem der Unterhalt der stark beanspruchten Lokomotiven von Anfang an dort alle Kräfte absorbierte; es kamen stets über 200 Lokomotiven jährlich zur Revision, viele also zweimal.

Die Lokomotiven der Gotthardbahn waren nach 9 Bauarten und 18 Ausführungen erstellt, welche letztere aber in den einzelnen Lieferungen der Serien zum Teil nicht unwesentlich voneinander abwichen, andererseits aber in fünf Fällen nur in 1—2 Stück vorhanden waren. Nach Bauarten standen in Verwendung: 2/2-, 2/3-, 2/4-, 3/3-, 3/4-, 3/5-, 4/4-, 4/5- und 2×3/3-gekuppelte Lokomotiven. Wie bei allen Bahnen, ging das Bestreben auch bei der Gotthardbahn dahin, neue Lokomotivausführungen den vorhandenen Drehscheiben, Schiebebühnen und Lokomotivständen anzupassen, was hier ganz besonders zu Missverhältnissen im Entwurf und zu argen Beschränkungen in der Ausgestaltung der Fahrzeuge führen musste. Diese Rücksicht dürfte wohl auch zum Teil die Schaffung mehrachsiger Bauarten verhindert haben, wodurch aber der Rationalisierung des Betriebes unverhältnismässig mehr ins Gewicht fallende Hemmungen auferlegt wurden.

Eigentliche *Bauperioden* sind für die Beschaffung der Lokomotiven der Gotthardbahn nicht festzustellen, da fast in jedem Jahre solche vorkamen. Immerhin fiel die grösste Zunahme der Lokomotivzahl in die Jahre 1882/83 mit 64 Stück, 1893—1902 mit 58 Stück und 1905—1908 mit 22 Stück.

Von einer *eigenen Note* im Aussehen der Lokomotiven der Gotthardbahn konnte nur bedingt gesprochen werden, denn die Talmaschinen waren sehr mannigfaltiger Art; eher zeichneten sich die Bergmaschinen alle durch eine gewisse Massigkeit aus, die in der Anpassung an die schweren Betriebsnotwendigkeiten lag. Der zulässige Achsdruck von 15—16 t kam schon vom Jahre 1882 an zur Anwendung. Grosser Dampf- und Sanddom sowie weite Kamine kennzeichneten die Scherarbeitmaschinen. Die *Tenderlokomotiven* in der Zahl von 45 Stück oder rund $\frac{1}{4}$ des Bestandes waren bis an zwei Gattungen für den Taldienst bestimmt, wenn auch über die Hälfte derselben Dreikuppler waren. Dagegen waren von den 133 Lokomotiven mit *Schlepptender* nur 7 Stück mit zwei gekuppelten Achsen ausgerüstet. 102 Stück oder 57 Prozent aller waren Dreikuppler-, 49 Stück waren Vierkuppelmaschinen (27 Prozent). Aussenrahmen wiesen nur die 7 Stück der 2/3-gekup-

pelten Personenzuglokomotive auf. Alle 131 Stück mit Zwillingmaschine sowie die Malletlokomotive hatten Aussentriebwerk (davon 36 Stück Innensteuerung), die übrigen 46 Stück waren nach Vierzylinderbauart mit innerem und äusserem Triebwerk ausgeführt. 49 Lokomotiven besaßen Steuerungen nach den Bauarten Stephenson, Gooch, Allan und Brown, alle anderen solche nach Walschaerts. Typisch waren die grossen, guten Schutz bietenden Führerhäuser, auch die direkt belasteten, in der Regel auf dem Dampfdom sitzenden Sicherheitsventile, ferner die Anwendung von Absperrventilen an Stelle von Hähnen an allen Speiseköpfen und Armaturen der Kessel. Der grosse Kohlenverbrauch und die damit verbundene starke Rauchentwicklung führten schon frühzeitig zu Abwehrmassnahmen. In den Jahren 1884/85 wurden ausgedehnte Versuche mit dem Stehrost von Nepilly sowie mit vorn aufgebogenen Roststäben durchgeführt. Gute Erfahrungen scheint man mit den Gewölben aus feuerfesten Steinen in den Feuerbüchsen erzielt zu haben. Rauchverbrennerapparate nach dem System Orvis wurden bereits im Jahre 1885 eingebaut, solche nach Langer und Staby von 1902 an; die Langer'sche Einrichtung wurde dann in den Jahren 1903/04 allgemein eingeführt. Mit Ausnahme der 4/5-gekuppelten Vorspannmaschine und der letzten Lieferung der 3/5-gekuppelten Schnellzuglokomotive waren alle im Bergdienst verwendeten Lokomotivgattungen auch für Anwendung der *Gegendruckbremse* eingerichtet, was besonders im Güterzugdienst eine wesentliche Entlastung der Zugbremsen mit sich brachte. Aber auch für die durchgehenden Druckluftbremsen der Schnell- und Personenzüge bedeutete die Anwendung der Gegendruckbremse eine Schonung des Materials und eine namhafte Ersparnis.

Das *Verbundsystem der Zylinder* fand auf der Gotthardbahn im Jahre 1890 mit der Mallet-Versuchslokomotive erstmalig Eingang. Die Zweizylinderanordnung mit ihrer beschränkten Leistungsmöglichkeit kam hier gar nicht, die Dreizylindermaschine nur in einer Versuchsausführung in Aufnahme. Dagegen fand das *Vierzylindertriebwerk* im festen Rahmen vom Jahre 1897 an ausschliessliche Anwendung (abgesehen von einigen Güterzug- und Rangierlokomotiven), weil erst mit diesem die wirksame Steigerung der Zugkraft und der Leistung unter Erzielung verhältnismässig guter Wirtschaftlichkeit möglich wurde.

Das *Heissdampfsystem*, für das die Gotthardbahn das klassische Anwendungsgebiet dargestellt hätte, kam leider zu spät auf, um hier noch wesentliche Dienste zu leisten. Der Schmidt'sche Überhitzer wurde aber in den Jahren 1913—1917 in 27 Stück

ehemaliger Lokomotiven der Gotthardbahn nachträglich eingebaut und konnte sich während ca. 10 Jahren noch vorteilhaft auswirken, nachdem bereits in den Jahren 1905—1908 an 22 Stück der Dampftrockner nach den Bauarten Pielock und Clench eingerichtet worden war.

Die *Schleppender* der Lokomotiven der Gotthardbahn wurden mit insgesamt 87 Stück bis zum Jahre 1901 *zweiachsige* und nur mit Fassungsräumen für 7—10 m³ Wasser und 3—5 t Kohlen gebaut, was so gar nicht zu den starken und grosse Betriebsstoffmengen verbrauchenden Maschinen passte. Der zulässige Achsdruck hätte viel schwerere Tender zugelassen, ohne dabei mit Rücksicht auf die Baulänge den möglichen Gesamtachsstand der Lokomotiven zu überschreiten. Erst die Schnellzuglokomotiven (vom Jahre 1894 an) und die 4/5-gekuppelte Vorspannmaschine erhielten dann *dreiachsige* Tender mit bis zu 17 m³ Wasserfassung, wobei aber der zulässige Achsdruck immer noch nicht erreicht wurde; auch diesen Tendern war die bauliche Beschränkung deutlich anzusehen (46 Stück).

In der *Bezeichnung* ihrer Lokomotiven folgte die Gotthardbahn dem Vorbilde der anderen Bahnen. Die *Klassenreihen* (Serien) waren in den Jahren 1874—1882 mit den römischen Zahlen I—III ausgedrückt; von da an bis ins Jahr 1886 wurden die Buchstaben des grossen Alphabets A—E verwendet, unter Kennzeichnung der Gruppen mittels römischer Indexzahlen. Vom Jahre 1887 an galt die einheitliche schweizerische Bezeichnung.

Die *Numerierung* geschah annähernd fortlaufend, aber nach Zehnerabständen abgestuft, später nach Hunderterreihen. Umnummerierung fand nur statt für *eine* Serie. Die zwei letzten Serien aus den Jahren 1906—1908 erhielten auf die bevorstehende Verstaatlichung der Bahn hin bereits Betriebsnummern nach Bundesbahnschema.

Namen trugen nur zwei kleine Rangierlokomotiven, die sie von ihrem früheren Wirkungskreise mitgebracht hatten.

Bis zum Übergang in den Bundesbetrieb wurden 9 Lokomotiven *ausrangiert*, meistens solche der ehe-

maligen tessinischen Talbahnen. Es gingen also 169 Lokomotiven der Gotthardbahn im Inventarwert von etwas über 13 Millionen Franken in den Bestand der Bundesbahnen über. Von den S-B-B erfolgten keine Nachbeschaffungen von G-B-Modellen, sondern im Gegenteil wurde der von der G-B übernommene Lokomotivpark verhältnismässig rasch liquidiert und durch die Einheitstypen ersetzt. Der Anlass dazu lag im Verkaufe einer grösseren Zahl der besonders starken Maschinen ins Ausland und auch darin, dass eine Anzahl solcher nach ihrer längeren Vermietung an die kriegführenden Zentralmächte nicht mehr instand gestellt worden sind; endlich lag wegen der auf der Gotthardlinie zuerst durchgeführten Elektrifizierung des Betriebes keine Verwendungsmöglichkeit mehr vor. Ende des Jahres 1936 bestanden nur noch 9 Stück Rangierlokomotiven der ehemaligen Gotthardbahn.

Die *Jahresbestände* der Lokomotiven der Gotthardbahn sind aus Tabelle 1, Tafel III, die Gattungsbestände aus Tabelle 2, Tafel IV zu ersehen.

Das *Durchschnittsalter* derselben belief sich wegen der späten Schaffung der Gotthardbahn auf nur 30 Jahre, auch wurden die letzten Serien vorzeitig ausrangiert.

Es erreichten

2 Lokomotiven ein Dienstalter von 50—51 Jahren

3	„	„	„	„	46—48	„
13	„	„	„	„	41—45	„
17	„	„	„	„	36—40	„
63	„	„	„	„	31—35	„
47	„	„	„	„	26—30	„
15	„	„	„	„	21—25	„
16	„	„	„	„	16—20	„
2	„	„	„	„	8—9	„

178

Fast 100 Lokomotiven oder mehr als die Hälfte haben immerhin das Durchschnittsalter überschritten; auch ist zu bedenken, dass die stets in stärkster Beanspruchung gestandenen Maschinen nicht so lange ausgenutzt werden konnten, wie normal belastete Lokomotiven.

Gattung: G-B	Gruppe: S-B-B
1	71/73
4	75
5	47/45
6	81/58
7	61
9	68

Alle Tenderlokomotiven.

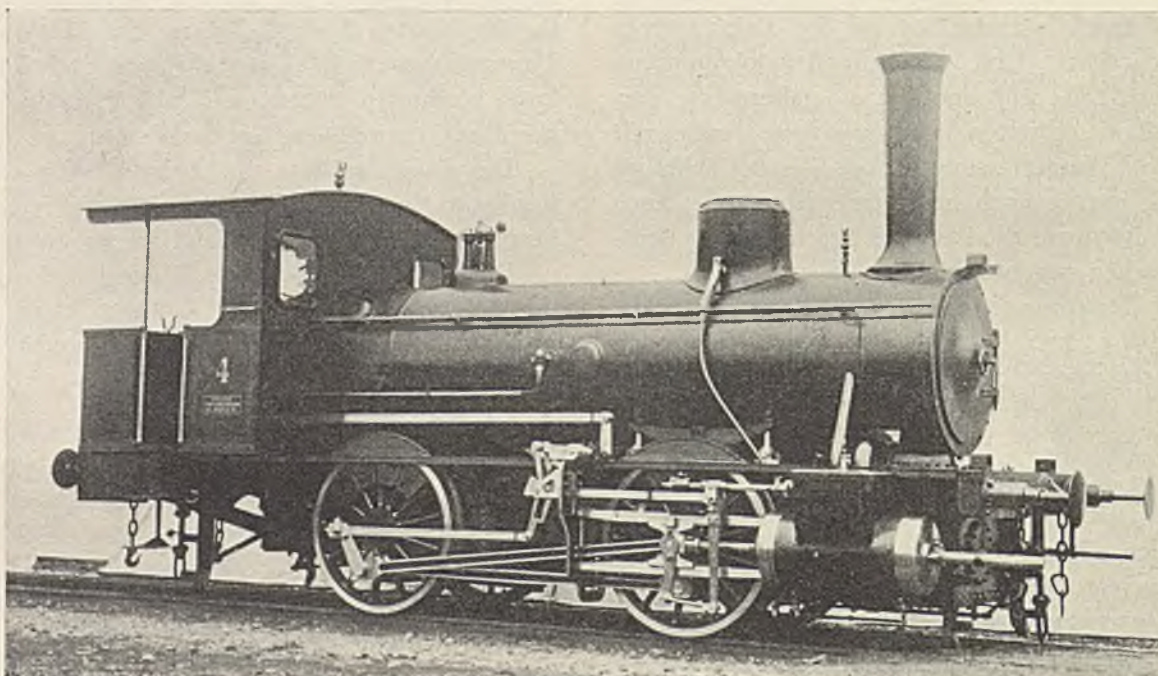
Bauarten 2/2-, 2/3-, 2/4-, 3/3-, 3/4- und 2 x 3/3-gekuppelt.

2/2-gekuppelt.
Gattung 1.

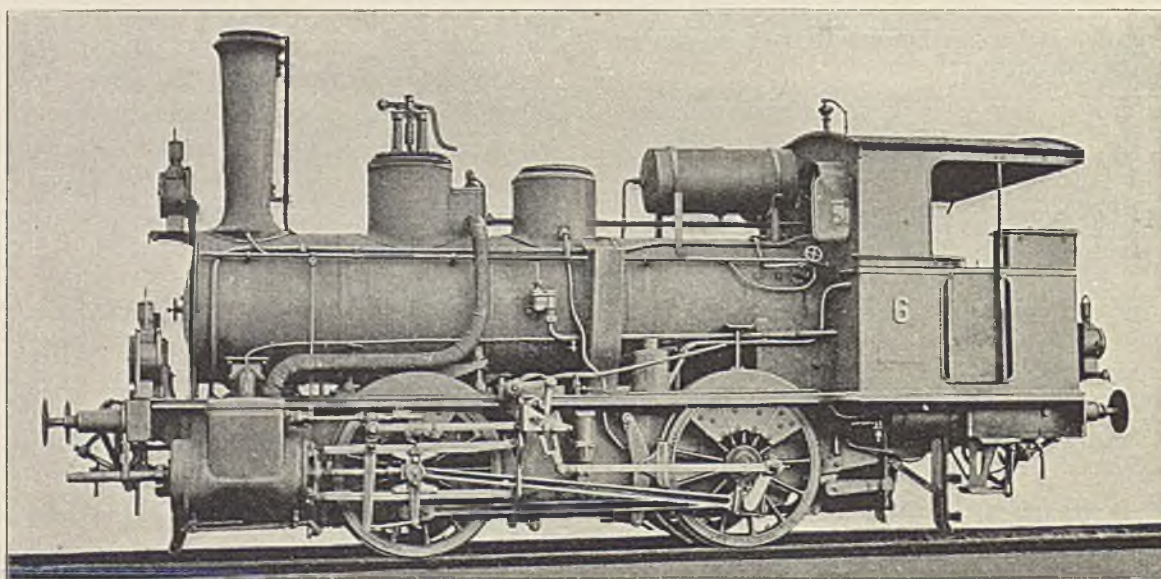
Lokomotiven für Lokal- und Rangierdienst, Serie E 2/2.

1. Gruppe: Betriebsnummern 1—6. 6 Stück. (S-B-B-Gruppe 71)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1874 und 1883.



SLM



Abbildungen 83 und 84.

Tenderlokomotive für Talbahndienst, Serie Ed 2/2.

JH

2. Gruppe: Betriebsnummern 11 und 12. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1881.

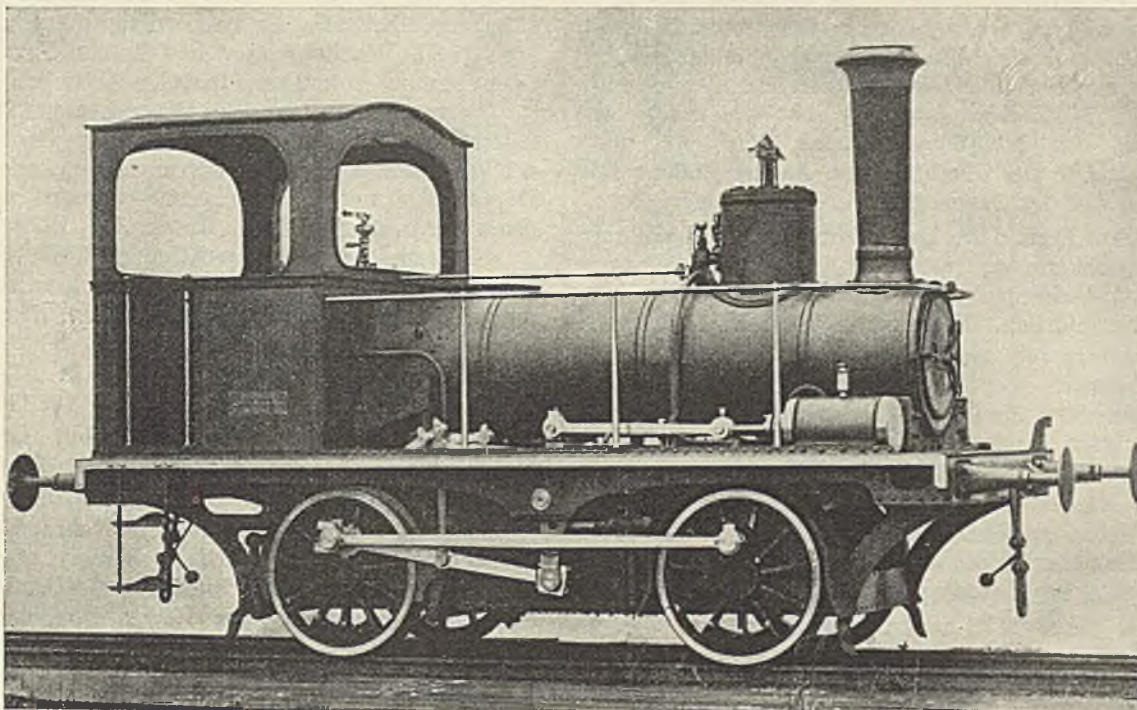


Abbildung 85.

S L M

3. Gruppe: Betriebsnummer 14. 1 Stück. (S-B-B-Gruppe 73.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1876
für die Tösstalbahn.

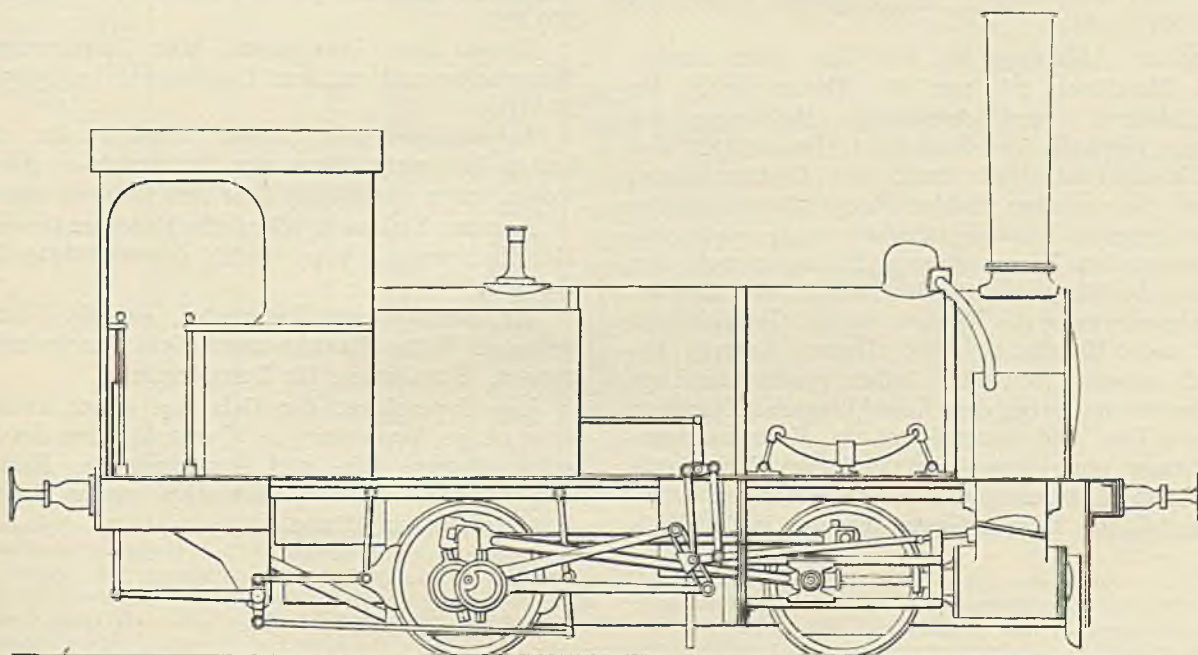


Abbildung 86.

A A

Tenderlokomotiven für Leichtbetrieb.

2/2-gekuppelt. Gruppe 1. Abbildung 83. Als „Tenderlokomotive für gemischte Züge der Talbahn“ wurde im Jahre 1874 in 4 Stück eine *2/2-gekuppelte Tenderlokomotive* für die tessinischen Talbahnen aus der Lokomotivfabrik in Winterthur bezogen. Sie erreichte mit 29 t Dienstgewicht fast 15 t Achsdruck, was guten Geleiseoberbau voraussetzte. Die Lokomotive entsprach in Kesselabmessungen und Gewicht ungefähr der gleichartigen V-S-B-Maschine, übertraf aber wesentlich die Verhältnisse der N-O-B-Ausführung. Mit 2600 mm Achsstand zeigte sie überhängende Bauart, indem die Hinterachse vor der Feuerbüchse angeordnet war.

Kessel ohne Dom, dafür Dampfsammelrohr. Regulator in der Rauchkammer, mit liegendem Hebel bedient. Ramsbottom-Sicherheitsventil auf dem Mannlochdeckel. 10 Atm Dampfdruck. Kesselmitte über SO 1950 mm.

Innenrahmen mit zweiteiligem Wasserkasten. Vorn zwei Längsfedern über dem Rahmen, hinten zwei aufrechte Querfedern über der Achse, abgestützt in Querrahmen, dessen Enden auf die Achslager drückten. Kohlenraum beidseitig hinter dem Führerstand.

Starke *Aussenmaschine* mit Steuerung nach Walschaerts, Hebelumsteuerung und oberer Steuerwelle. Trickkanalschieber. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Zugkraft 3000 kg, Leistung 300 PS.

Die im Jahre 1883 nachgebauten 2 Stück dieser Lokomotive hatten kleineren Kessel mit Dampfdom, Ventilregulator im Kreuzrohr und äussere Einströmröhre, die zum Anschluss an stationäre Anlagen verwendet werden konnten (Abbildung 84).

Die *Spindel-2-Klotzbremse* wurde ab 1893 durch *4-Klotz-Westinghouse-Triebradbremse* mit Knickhebelantrieb ergänzt, auch Regulierbremseinrichtung für den Zug war vorhanden. Der Luftbehälter war über der Feuerbüchse angeordnet.

Sanddom auf dem Kessel. Einrichtung für Dampfheizung ab 1887.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser, ca. ab 1893.

Gruppe 2. Abbildung 85. Im Jahre 1881 wurden 2 kleine Maschinen mit nur 15 t Dienstgewicht für „Sekundärbetrieb“ und einmännige Bedienung aus Winterthur beschafft, die dann ab 1. Januar 1882 den provisorischen Postbetrieb durch den Gotthardtunnel besorgten. Sie versahen nachher Rangierdienst, wurden aber ihrer geringen Leistungsfähigkeit wegen schon ums Jahr 1890 aus dem Dienst gezogen. Sie waren wohl eine der ersten Ausführungen für Normalspur des *Brown'schen Balanciersystem* der Dampfmaschine (Doppelhebelantrieb nach Watt'scher Art). Dessen Vorteile bestanden in grossem Achsstand, hoher, geschützter Lage des Triebwerks mit neben dem Kessel liegenden Zylindern bei kurzen Ein- und Ausströmröhren, Kolbenstangen-Geradföhrung ohne Lineal bei geringem Kreuzkopfdruck, gutem Massenausgleich der gegenläufigen Triebwerksteile mit nur kleinen Gegengewichten in den Rad-

sternen, sehr einfacher und gut wirkender Konchoïden-Lenkersteuerung mit unter den Zylindern liegenden Schiebern (gute Entwässerung) und Hebelbedienung etc. Achsstand 2500 mm. Leistung ca. 75 PS.

Der nur 26 m² Heizfläche aufweisende *Kessel* lag 1720 mm über SO. Er besass Dampfdom mit Sicherheitsventil, Ventilregulator und äussere Einströmröhre. Speisepumpe, vom Doppelhebel angetrieben.

Innenrahmen mit kleinem Wasserkasten. Obere Tragfedern über der Hinterachse, doppelte Querfeder über der Vorderachse. Für die Lagerung der Zylinder, Antrieb-Doppelhebel und der Steuerung mussten auch kleine Aussenrahmen angeordnet werden.

4-Klotzbremse mit Exterhebel, auf die Hinterachse wirkend; im Jahre 1886 wurde versuchsweise die automatische Vakuumbremse von Clayton, auch auf die Triebräder wirkend, eingerichtet, im Jahre 1888 aber wieder entfernt.

Einrichtung für Dampfheizung ab 1887/89.

Keine Sandstreuvorrichtung. Kein Geschwindigkeitsmesser.

Geländer rings um den Kessel, schmales Umlaufblech.

Lokomotive Nr. 12 wurde im Jahre 1889 an die Zentralwerkstätte der G-B in Bellinzona abgegeben als Rangiermaschine und als stationärer Motor für mechanische Einrichtungen (u. a. für Antrieb von Dynamomaschinen für die elektrische Beleuchtung).

Lokomotive Nr. 11 diente am Ende des Jahres 1936 noch als Verschublokomotive im Eisenwerk Choindoz.

Gruppe 3. Abbildung 86. Ebenfalls nach dem *2/2-gekuppelten* System gebaut, war Lokomotive Nr. 14 die typische Kraussmaschine mit verhältnismässig grossem, auf 1800 mm über SO liegendem Kessel; die Hinterachse lag noch vor der Feuerbüchse, Achsstand nur 2450 mm. Der kleine Raddurchmesser von 970 mm war der Höchststeigung der Strecke der Tösstalbahn von 30 Promille angepasst. Zugkraft 2850 kg, Leistung 200 PS.

Kessel ohne Dampfdom, aber Regulatorgehäuse. Sicherheitsventil auf dem Langkessel. Dampfspannung 10 Atm.

Innenrahmen mit grossem Wasserkasten; Kohlenkasten beidseitig neben der Feuerbüchse. Alle Tragfedern waren unabhängig über dem Rahmen angeordnet.

Äusseres *Triebwerk*, Allan'sche Exzentersteuerung mit Hebelbedienung. Vorn nicht durchgeführte Kolbenstangen.

4-Klotzbremse mit Exterhebel, auf die Hinterachse wirkend. Keine Kraftbremse. Kein Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Die Typenskizze der G-B von dieser Lokomotive zeigt einige Abweichungen: Querfeder über der Vorderachse, äussere Ein- und Ausströmröhre, Kamin mit Kupferhaube. Diese Lokomotive versah lange Zeit Rangierdienst in Biasca.

Bauart, Gruppe und frühere Serie	Serie ab		G-B		S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	Ausran- giert	Weitere Verwendung
	1887	1902	bis — 1909 — ab Betriebs-Nrn.							
<i>2/2-gekuppelt</i> <i>Gruppe 1</i> bis 1876: I bis 1887: A	E 2	Ed 2/2	1		8061	52	1874	Winterthur	1910	—
			2		8062	53	1874		1912	—
			3		8063	54	1874		1910	—
			4		8064	55	1874		1912	—
			5		8065	330	1883		1914	—
			6		8066	331	1883		1915	—
<i>Gruppe 2</i> bis 1887: A I	F 2	—	11		—	236	1881	Winterthur	1890	v. Roll, Choindez, Nr. 1 bis 1914 Werk- stätte Bellinzona
			12		—	237	1881		1889	
<i>Gruppe 3</i> bis 1887: A III	F 2	E 2/2	T-T-B 4	G-B 14 ¹⁾	8184	467	1876	Krauss & Cie., München	1913	1876–1882 T-T-B mit Betr.-Nr. 4
<i>2/3-gekuppelt</i> <i>Gruppe 4</i> bis 1887: B II	A 2	E 2/3	1000 ³⁾		8200	1000	1882	Krauss & Cie., München	1914	—
			25		5425	1007	1882		1925	ab 1925 Heizwg. Xd 99007 bis 1934 Werkstätte Biel
<i>2/4-gekuppelt</i> <i>Gruppe 5</i> bis 1887: B I	A 2	Eb 2/4	26		5426	1008	1882	Krauss & Cie., München	1917	—
			27		5427	1009	1882		1915	
			28		5428	1010	1882		1927	
			29		5429	1011	1882		1916	
<i>Gruppe 6</i>	A 2	Ea 2/4	30		5430	1012	1882	Maffei, München	1927	—
			31		5031	1548	1890		1923	
			32		5032	1549	1890		1923	
<i>3/3-gekuppelt</i> <i>Gruppe 7</i> bis 1887: A II	F 3	E 3/3	33		5033	1550	1890	Winterthur	1923	—
			13 ²⁾		8561	68	1875		1913	
<i>Gruppe 8</i>	E 3	Ec 3/3	301		6401	1073	1897	Winterthur	1934	ab 1934 Werkstätte Biel
			302		6402	1074	1897			
			303		6403	1075	1897			
			304		6404	1076	1897			
			305		6405	1077	1897			
			306		6406	1078	1897			
			307		6407	1375	1901			
			308		6408	1376	1901			
			309		6409	1377	1901			
			310		6410	1378	1901			
			311		6411	1379	1901			
			312		6412	1380	1901			

¹⁾ Lokomotive Nr. 14 war ursprünglich mit der Nr. 4 als Rangier- und Reservemaschine an die Tösstalbahn geliefert worden. Wahrscheinlich nach längerer Miete für den Bau und die Ausrüstung der Stationen ging sie dann auf die Eröffnung der G-B hin in deren Besitz über. Den von der T-T-B mitgebrachten Namen „Wald“ behielt sie bei.

²⁾ Lokomotive Nr. 13 diente vermutlich in der Lokomotivfabrik in Winterthur selbst als Vershubmaschine. Auf 1. April 1880 ging sie an die Baugesellschaft Marsaglia in Faedo und im Jahre 1882

in den Besitz der Gotthardbahn über. Den Namen „Marsaglia“ behielt sie bei.

³⁾ Die Betriebsnummer 1000 ist darauf zurückzuführen, dass diese eigentlich für die Werrabahn in Deutschland bestimmte Maschine mit der Krauss'schen Fabriknummer 1000 im Jahre 1883 auf der Bayerischen Landesausstellung in München ausgestellt war und dort von der G-B erworben wurde. Ihre Fabriknummer blieb dann in der Folge auch Betriebsnummer.

Bauart, Gruppe und frühere Serie	Serie ab		G-B	S-B-B	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Ausran-giert	Weitere Verwendung		
	1887	1902	bis — 1909	— ab						Betriebs-Nrn.	
<i>3/4-gekuppelt</i> Gruppe 9	bis 1887: C I	B 3	Ec 3/4	1) bis 1895 ab							
				81	181	6581	1865	1882	Esslingen	1914	—
				82	182	6582	1866	1882		1927	—
				83	183	6583	1867	1882		1927	—
				84	184	6584	1868	1882		1932	—
				85	185	6585	1869	1882		1927	—
				86	186	6586	1870	1882		1924	—
				87	187	6587	1871	1882		1928	—
				88	188	6588	1872	1882		1933	—
				89	189	6589	332	1883		1928	—
				90	190	6590	333	1883		1931	—
				91	191	6591	334	1883		1927	—
92	192	6592	335	1883	1931	—					
<i>2×3/3-gekuppelt</i> System Mallet Gruppe 10	D 6	E d 2×3/3	151	7699	1547	1890	Maffei, München	1917	Polen		

1) Als einzige der Gotthardbahn wurde diese Serie im Jahre 1895 durch Vorsetzen einer Hunderterzahl unnummeriert, weil die Zahlenreihe 80 durch die Gattung 3 (Liste 3, Gruppe 2) belegt wurde.

Sämtliche Lokomotiven der 10 Gruppen erhielten weder Ersatzkessel, noch wurden Dampftrockner oder Überhitzer in die Kessel eingebaut.

2/3-gekuppelt.
Gattung 4.

Lokomotive für Lokaldienst, Serie E 2/3.

4. Gruppe: Betriebsnummer 1000. 1 Stück. (S-B-B-Gruppe 75.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1882 für die Werrabahn (Deutschland).

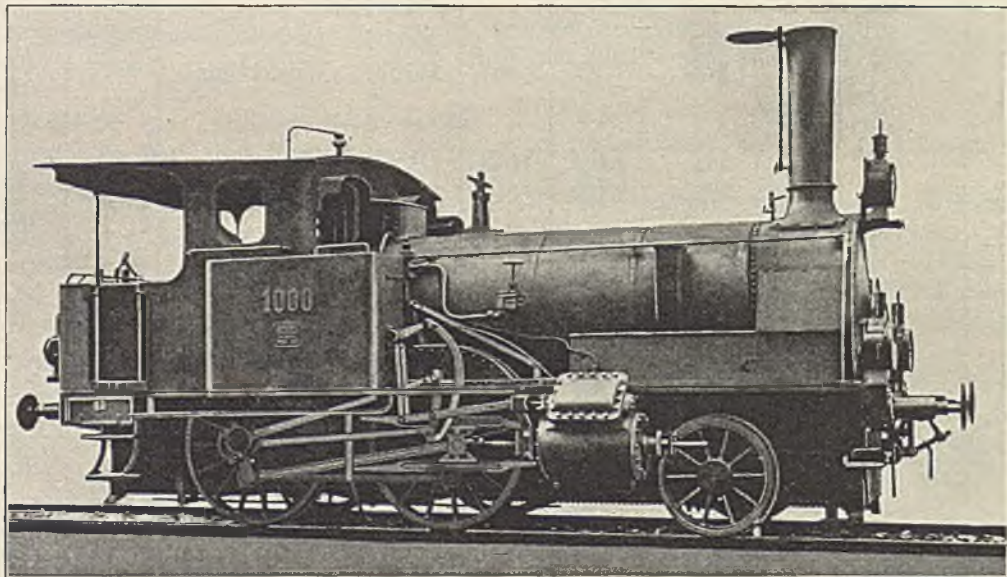


Abbildung 87.

J H

2/3-gekuppelt. Gruppe 4. Abbildung 87. Diese eigenartige Lokomotive Krauss'scher Bauart zeigte einige gute Anordnungen: Zwei rückwärtige, gekuppelte Achsen und eine weit vorgelagerte Laufachse ergaben einen, den ruhigen Lauf fördernden Achsstand von 4300 mm

mit wenig Überhang. Gut angeordnetes äusseres Triebwerk mit günstigen Stangenlängen, Zylinder vorteilhaft zwischen Kuppel- und Laufachse gelegt. Grosses Dienstgewicht von 38 t, wovon aber nur 27 t für die Adhäsion ausgenützt waren. Fehlerhaft war die steifgelagerte Lauf-

achse ohne Auslenkung. Zugkraft 3750 kg, Leistung 350 PS bei 25 km/Std. Geschwindigkeit.

Grosser *Kessel*, domlos, mit Rauchkammerregulator. Lage 1965 mm über SO, Feuerbüchse über den gekuppelten Achsen stehend. Ramsbottom-Sicherheitsventil auf dem Langkessel. Schräge Rauchkammerrohrwand und Kesselrückwand.

Innenrahmen mit grossem, dreiteiligem Wasserkasten. Kohlenkasten beidseitig der Feuerbüchse. Laufachse mit starker Querfeder, die gekuppelten Achsen mit gemeinsamen, hoch über den vereinigten Radkasten gelagerten grossen Längsfedern, die in der Mitte durch unter die Achslager aufgehängte Längsbalken belastet wurden; die Federn reichten zum Teil in den Führerstand hinein.

Triebwerk mit hinterer als Triebachse. Stephenson'sche Steuerung mit wagrechter Schieberbahn, Schieber Schubstangen an konstant schwingenden Hängeeisen aufgehängt, Kulissen an gebogenen Trageisen unten

gefasst und durch Hilfssteuerwellen eingestellt. Übertragung der Umsteuerungs- und Einstellbewegung der Steuerschraube durch besondere Steuerwelle vor der Kuppelachse. Lange Ein- und Ausströmleitungen, wärmeschützend von Blechkasten umhüllt. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Alle gekuppelten Räder waren einseitig gebremst, Exterhebelbedienung. Ab 1887 war vorübergehend Hardy'sche nichtautomatische Vakuumbremse für den Zug vorhanden.

Westinghousebremse wurde nicht eingebaut.

Gut ausgebildetes Führerhaus mit langem Dach.

Einrichtung für Dampfheizung. Geschwindigkeitsmesser nach Klose ab 1895.

Die für die steifgelagerte Laufachse als zu hoch angesetzte Fahrgeschwindigkeit von 75 km/Std. wurde ab 1902 auf 45 km/Std. herabgesetzt. Die Lokomotive versah ebenfalls lange Zeit Rangierdienst in Biasca.

2/4-gekuppelt.
Gattung 5.

Schnell- und Personenzuglokomotiven für Talstrecken, Serie Eb (a) 2/4.

5. Gruppe: Betriebsnummern 25—30. 6 Stück. (S-B-B-Gruppe 47.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1882.

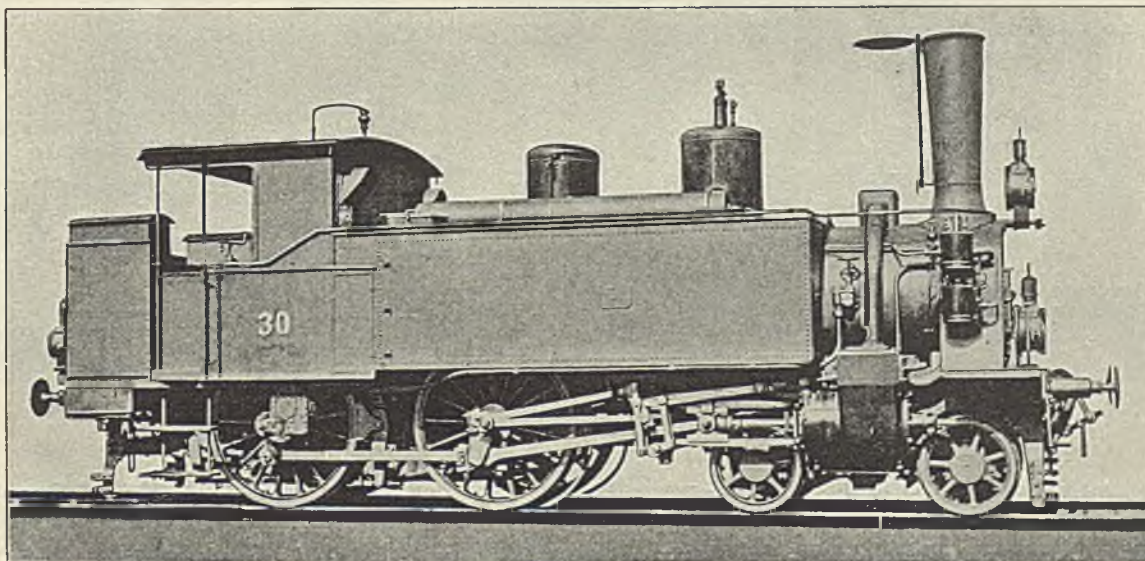


Abbildung 88.

J II

2/4-gekuppelt. Gruppe 5. Abbildung 88. Als „Tendermaschine für Schnell- und Personenzüge der Talbahn“ wurden für die nördlichen Zufahrtslinien zum Gotthard (Immensee-Erstfeld und ab 1897 Luzern-Immensee und Zug-Arth-Goldau) im Jahre 1882 6 Stück einer 2/4-gekuppelten Tenderlokomotive aus der Fabrik Krauss & Cie. in München bezogen. Diese war genau der vorzüglichen Esslingermaschine der Jura-Bern-Luzernbahn nachgebildet (siehe Abschnitt 9, Liste 4), hatte 28 t Adhäsionsgewicht, 3300 kg Zugkraft, 550 PS Leistung, 75 km/Std. Höchstgeschwindigkeit und war mit vorderem zweiachsigem Drehgestell und weit zurückliegenden gekuppelten Achsen ohne Überhang gebaut.

Die Zylinder der Maschine waren sehr vorteilhaft zwischen den beiden Laufachsen gelagert, was bei 6300 mm Gesamtachsstand (wovon nur 2100 mm fest) ruhigen und sicheren Lauf gewährleistete.

Der nur 1837 mm über SO liegende *Kessel* reichte mit seiner Feuerbüchse zwischen die gekuppelten Achsen hinab. Dampfdom mit Ramsbottom'schem Sicherheitsventil, eingebauter Schieberregulator mit an der Kesselrückwand stehend angeordnetem Hebel. Äussere Einströmrohre. 10 Atm. Dampfdruck.

Innenrahmen mit unter den Achslagern aufgehängten Längsfedern, die durch Ausgleichhebel verbunden waren, gemeinsame umgekehrte Längsfedern am Drehgestell

in doppelwandigem Balken, der auf die Achslager drückte. Auflage des Rahmens auf mittlere Drehzapfenpfanne (Dreipunktstützung der Lokomotive). Wegen des Drehgestells konnte der Rahmen nicht für die Aufnahme eines Wasserkastens benutzt werden, deshalb waren solche neben dem Kessel, der Kohlenraum hinter dem Führerstand angeordnet.

Gut durchgebildete *Dampfmaschine* mit *vorderer* als Triebachse und günstigen Stangenlängen. Allan'sche Steuerung, bedient mit Schraube und Rad und unterer Steuerwelle. Kolbenstangen vorn durchgeführt.

4-Klotzbremse, auf die Kuppelachse wirkend, mit Exterhebel bedient. Die im Jahre 1885 eingerichtete Vakuumbremse nach Hardy für den Zug wurde in den

Jahren 1888/89 (erstmal für die G-B) durch die *Westinghouse-Doppelbremse* ersetzt; sie wirkte auch auf die Lokomotivbremse. Luftbehälter auf den Wasserkasten, Sanddom auf dem Kessel angeordnet.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser und Einrichtung für Dampfheizung ab 1887.

Langer'scher Rauchverbrennungsapparat ab 1903/04. Zuteilung der Serie zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Belastung: bis 280 t auf ebener Bahn.

Lokomotive Nr. 5425 wurde im Jahre 1925 unter Entfernung des Triebwerks in einen Heizwagen für den elektrischen Betrieb umgewandelt, wobei die Höchstgeschwindigkeit auf *90 km/Std. erhöht wurde*.

6. Gruppe: Betriebsnummern 31—33. 3 Stück. (S-B-B-Gruppe 45.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1890.

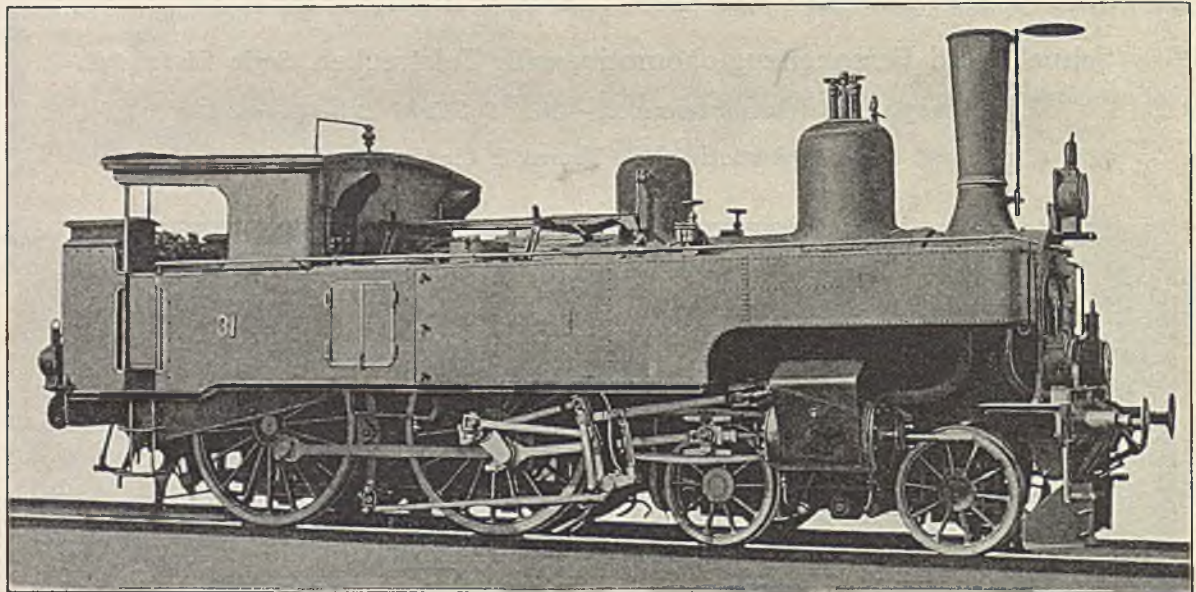


Abbildung 89.

JH

Gruppe 6. Abbildung 89. Um 8 t im Dienstgewicht und um 3 t schwerer im Adhäsionsgewicht wurden im Jahre 1890 weitere 3 Stück 2/4-gekuppelter Personenzuglokomotiven bei Maffei in München erstellt, deren Raddurchmesser aber für die Erhöhung der Geschwindigkeit auf 90 km/Std. mit *1870 mm das Höchstmass* aller schweizerischen Lokomotiven erreichte. Der feste Achsstand wurde auf 2400 mm, derjenige des Drehgestells auf 2000 mm und der ganze Achsstand auf 6500 mm erweitert. Mit 15,6 t war auch der zulässige Achsdruck erreicht. Die *Kesselanordnung* und -Ausrüstung, sowie dessen Abmessungen waren die gleichen, wie bei Gruppe 5, nur war die Lage über SO auf 1925 mm und der Dampfdruck auf 12 Atm. erhöht. *Rahmen* und Federaufhängung waren gleichbleibend, doch wurden die Ausgleichhebel durch Winkelhebelzüge ersetzt. Die seitwärts des Kessels liegenden Wasserkasten reichten bis zum vorderen Kesselende, auch war der rückwärtige Kohlenkasten vergrößert. Anordnung und Abmessungen des

Triebwerks wichen nicht von denjenigen der Gruppe 5 ab, die Baulänge war aber um 200 mm kürzer, die Einströmröhre waren in die Rauchkammer verlegt. Die durch den höheren Dampfdruck gesteigerte Maschinenleistung wurde durch den grossen Raddurchmesser kompensiert. *Doppelte Westinghousebremse*, die automatisch mit 4 Klötzen auch auf die gekuppelten Räder wirkte, Spindelbremse. Luftbehälter im Rahmen eingebaut.

Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter, später nach Klose. Einrichtung für Dampfheizung. Sanddom auf dem Kessel. Gut ausgebildetes Führerhaus.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Belastung wie Gruppe 5. Verwendung auf den Talinien im Tessin. Anlässlich einer Probefahrt erreichte Lokomotive Nr. 32 am 17. November 1895 eine Geschwindigkeit von 120 km/Std. (340 Triebbradumdrehungen pro Minute). *SBZ*, 1890, Bd. 16, Seite 121.

3/3-gekuppelt.
- Gattung 6.

Rangierlokomotiven, Serie E 3/3.

7. Gruppe: Betriebsnummer 13. 1 Stück. (S-B-B-Gruppe 81.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1875.

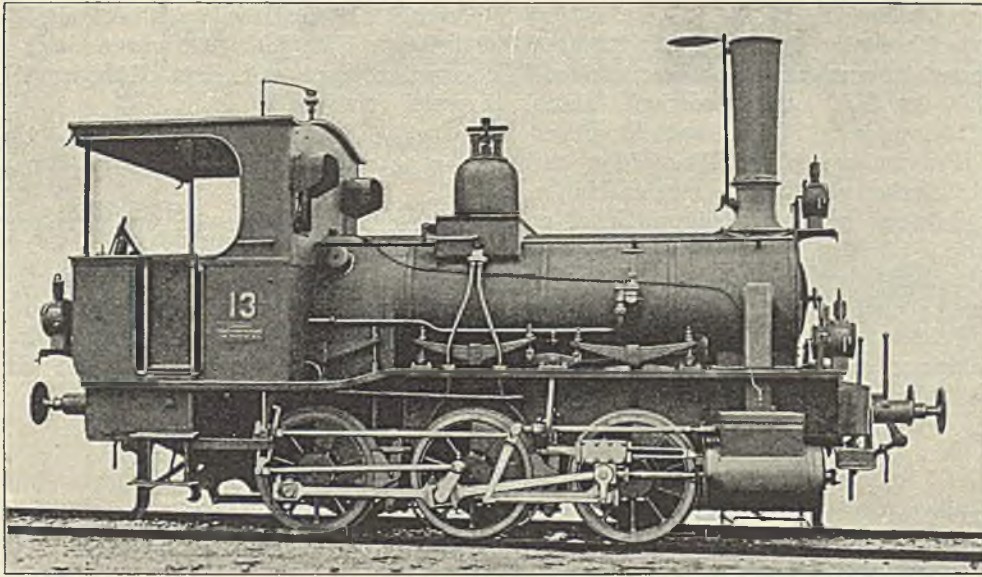


Abbildung 90.

JH

3/3-gekuppelt. Gruppe 7. Abbildung 90. Als Einzelstück entsprach die kleine Rangierlokomotive Nr. 13 in Abmessungen, Gewicht und Ausführung fast genau der gleichzeitig gebauten gleichartigen Maschine der Jura-bahnen (Abschnitt 9, Liste 3). Kleiner Kessel mit 10 Atm. Dampfdruck, mit Dampfdom und Ramsbottom-ventil versehen. Die Feuerbüchse war noch von der Hinterachse gestützt. Innenrahmen mit 6 oberen Tragfedern, diejenigen der vorderen und mittleren Achse mit Längshebeln verbunden. Wasserkasten im Rahmen,

Kohlenkasten hinter dem Führerstand. *Triebwerk* mit Walschaertssteuerung nach langer Ausführung und Hebelbetätigung. Mittlere als Triebachse bei etwas kurzer Baulänge. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. *Spindelbremse*, einseitig auf die mittlere und hintere Achse wirkend, später auf 8-Klotzbremse ausgebaut. Keine Kraftbremse. Sandkasten um den Dampfdom gebaut, Wirkung des Sanders für Vor- und Rückwärtsgang. Kein Geschwindigkeitsmesser und keine Einrichtung für Dampfheizung.

8. Gruppe: Betriebsnummern 301—312. 12 Stück. (S-B-B-Gruppe 58.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1897 und 1901.

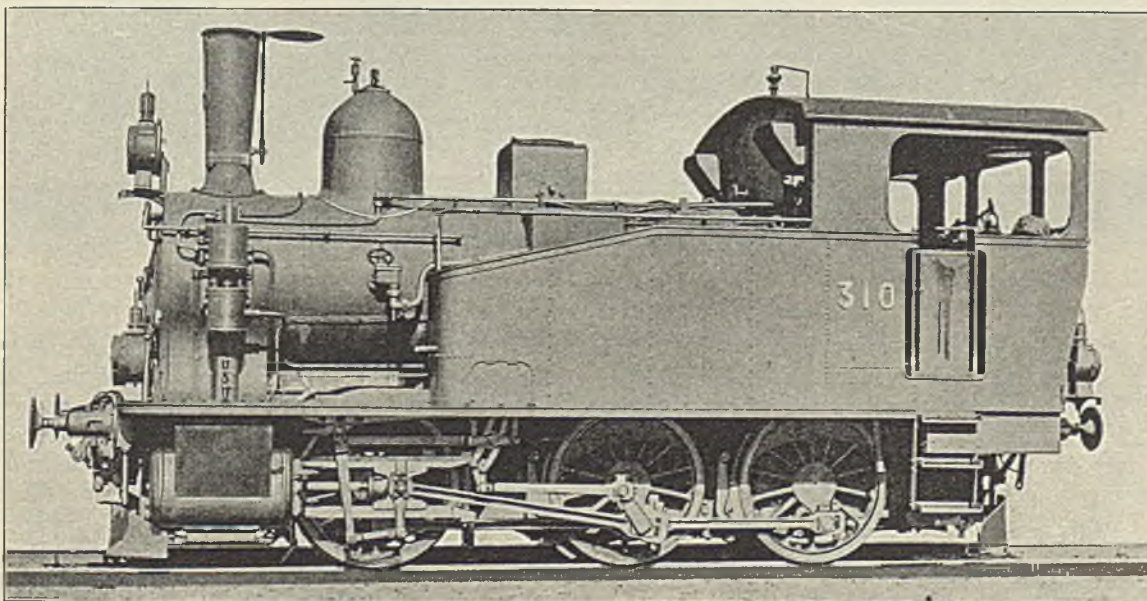


Abbildung 91.

JH

Gruppe 8. Abbildung 91. Dem Bedürfnis für eine kräftige Rangierlokomotive wurde von der Gotthardbahn erst im Jahre 1897 mit einer 43 t schweren, 3/3-gekuppelten Tenderlokomotive „für Talbahn- und Rangierdienst“ entsprochen. Sie übertraf an Abmessungen, Gewicht und Leistung die S-C-B-, J-S- und spätere S-B-B-Normalrangierlokomotive erheblich, mit 1230 mm Raddurchmesser und 3400 mm Achsstand konnte sie auf der Strecke mit 60 km/Std. Geschwindigkeit fahren. Grosser Kessel, 2110 mm über SO und mit der Feuerbüchse über der Hinterachse stehend, Dampfdom mit direkt belasteten Sicherheitsventilen in runder Haube, Schieberregulator, betätigt mit senkrechtem Hebel an der Kesselrückwand. 12 Atm. Dampfdruck. Starker Innenrahmen. Alle Tragfedern unter den Achslagern aufgehängt, Ausgleichhebel zwischen denjenigen der 2. und 3. Achse. Wasserkasten seitwärts des Kessels liegend, deren Decke zur besseren Sicht auf die Strecke nach vorn abfallend ausgeführt war, Kohlenkasten hinter

dem Führerstand, innerhalb des ganz geschlossenen Führerhauses angebracht. *Aussentriebwerk* mit Steuerung nach Walschaerts und Hebelbedienung. Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt. 4-Klotzbremse auf mittlere und hintere Achse wirkend, Exterhebel. *Westinghouse-Doppelbremse*, automatisch auch auf die Lokomotivbremse wirkend. Ums Jahr 1930 wurde die Bremse auf 8 Klötze erweitert und mit dem Kühn'schen Rangier-Bremsventil versehen.

Sanddom auf dem Kessel. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise. Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Das Führerhaus der ersten Lieferung war zuerst hinten offen. Vom Jahre 1933 an wurden Griffstangen und lange Fusstritte (auch vorn) für das Rangierpersonal angebracht. Belastung: bis 360 t. Zugkraft 4200 kg, Leistung 400 PS.

3/4-gekuppelt.
Gattung 7.

Gemischtzuglokomotive, Serie Ec 3/4.

9. Gruppe : Betriebsnummern 81—92. 12 Stück. (S-B-B-Gruppe 61.)

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1882
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1883.

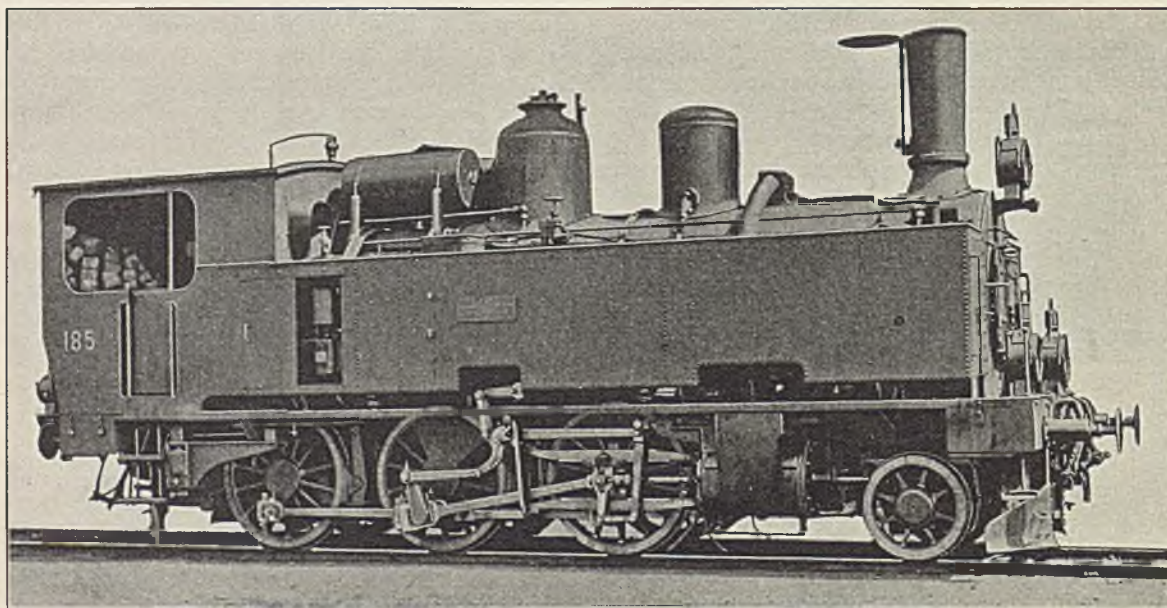


Abbildung 92.

J H

3/4-gekuppelt. Gruppe 9. Abbildungen 92 und 93. Die in den siebenziger Jahren für die Nationalbahn geschaffene *Mogul-Tenderlokomotive* fand in einer Serie von 12 Stück auch auf der Gotthardbahn Anwendung. Sie wurde mit den genau gleichen Kessel- und Triebwerksabmessungen gebaut, wie die gleichzeitig und in derselben Fabrik (Esslingen) erstellte 3/3-gekuppelte Mixtlokomotive mit Schlepptender (Gattung 3, Gruppe 2), so dass gemeinsame Ersatzteile verwendet werden konnten. Wegen der Vorratskasten für die Betriebsstoffe erhielt die Lokomotive, trotz der zusätzlichen vorderen

Laufachse mit 12 t Belastung, doch ein um 4 t höheres Adhäsionsgewicht als Gattung 3, womit bei vollen Vorratsräumen ein Achsdruck von 16 t erreicht wurde. Die zweite Lieferung aus Winterthur überschritt das Dienstgewicht bei etwas grösserem Wasservorrat noch um weitere 2 t. Diese Lokomotive war die schwerste aller vor- und nachher für die S-N-B, S-C-B, J-N und J-S ausgeführten Tenderlokomotiven der Mogulbauart; sie übertraf sie um 5—20 t an Adhäsionsgewicht, ebenso, trotz nur 10 Atm. Dampfdruck, mit 5500 kg und 500 PS erheblich in der Zugkraft und in der Leistung. In den

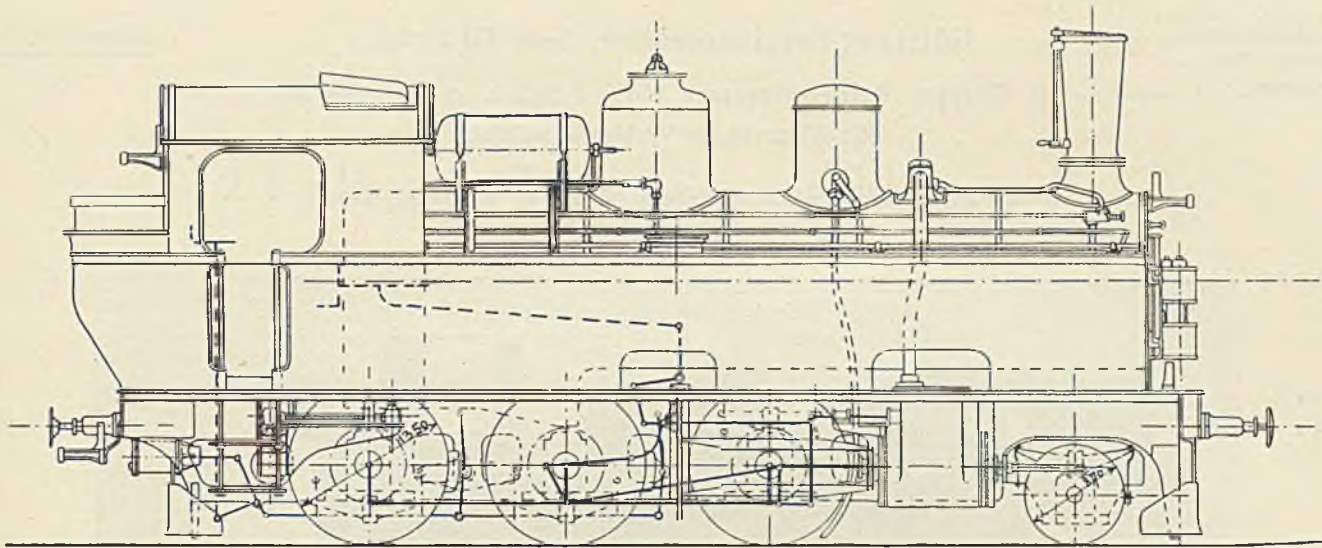


Abbildung 93.

BB

Geschäftsberichten der Gotthardbahn wurden der ruhige Lauf, die geringe Spurkranzabnutzung und die grosse Zugkraft dieser meist auf der Cenerlinie (Bellinzona-Lugano) verwendeten Maschine stets gerühmt, sie entsprach jedenfalls ihrer Bestimmung für „Talbahngüterzüge und Bergbahnpersonenzüge“ vollauf.

Der mit 2250 mm über den Achsen stehende Kessel trug auf der Mitte angeordneten Dampfdom mit zwei direkt belasteten Sicherheitsventilen und eingebautem Schieberregulator mit normalem Zug, von welchem aus das Einströmrohr zum Zweigrohr über den Zylindern und von dort beidseitig ausserhalb des Kessels herabgeführt wurde.

Innenrahmen aus 30 mm starken Blechen, ohne Wasserraum gebaut. Tragfedern der 1. und 2. Achse über, der 3. und 4. Achse unter den Achslagern angeordnet, aber nur die letzteren waren mit Längshebeln verbunden. Die Laufachse war in Deichselgestell gelagert und seitlich auslenkbar. Die vorderen Stützen der Laufachsfedern waren durch einen Quer-Doppelhebel verbunden. Trotz seiner starken Konstruktion musste der Rahmen schon im Jahre 1884 noch besser versteift werden. Die Wasserkasten mit 7 m³ Inhalt reichten bis zum vorderen Kesselende; der Kohlenkasten war hinter dem Führerstand untergebracht.

Starke *Maschine* mit Steuerung nach Walschaerts.

Umsteuerung mit Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Einrichtung für Gegendruckbremse. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. *Spindelbremse*, 4-klötzig auf die beiden hinteren Achsen wirkend. Im Jahre 1885 wurde die Vakuumbremse nach Hardy, zum Teil mit Körting'schem Ejektor eingebaut (Nrn. 81—88, 91). In den Jahren 1890—1894 wurde diese durch die *Westinghouse-Doppelbremse* ersetzt, automatisch auch auf die Lokomotivbremse wirkend. Die Luftpumpe war bei den Nrn. 81—88 in einer Nische hinter, bei den übrigen Maschinen vorn am rechten Wasserkasten angebracht. Der Hauptluftbehälter war zweiteilig über der Feuerbüchse angeordnet.

Die beiden Ausführungen aus Esslingen und Winterthur unterschieden sich äusserlich nur in der Gestaltung des Führerhauses, das bei Nrn. 89—92 den Kohlenkasten nicht mehr umschloss, um den Staub etwas besser abzuhalten. Ein Zusatzkohlenraum war auch links neben der Feuerbüchse vorhanden.

Einrichtung für Dampfheizung ab 1887. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser.

Langer'scher Rauchverbrennungsapparat ab 1903/04. Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Belastung 130—145 t auf der Bergstrecke, 380 bis 600 t auf den Talstrecken.

2 × 3/3-gekuppelt, *Mallet-Bauart*. Gruppe 10. Abbildung 94. Als erste Lokomotive für die Schweiz nach dem *Duplexsystem Mallet* lieferte die Fabrik von Maffei in München im Jahre 1890 eine grosse Tenderlokomotive, deren 6 Achsen alle für die Adhäsion ausgenutzt waren. Sie sollte bei gleichem Dienstgewicht, wie Gattung 8 mit Tender, deren Leistung, aber mit geringerem Betriebsstoffverbrauch aufbringen. Sie hatte ein Dienstgewicht von 87 t, entsprechend einem Achsdruck von über 14 t. Die Lokomotive war für Güterzugdienst auf der Bergstrecke bestimmt und imstande, einen Zug von 200 t Gewicht mit 17—20 km/Std. Geschwindigkeit auf 26‰ Steigung zu befördern; Zugkraft 8500 kg, Leistung 500 PS bei nur 12 Atm. Dampfdruck. Diese bei ihrem

Erscheinen grösste Lokomotive Europas erfüllte aber die in sie gesetzten Erwartungen nicht, weil für die grosse Maschinenleistung der verhältnismässig kleine Kessel nicht aufzukommen vermochte. Unter voller Ausnutzung des zulässigen Achsdruckes und unter Verlegung der Betriebsstoffvorräte auf einen Schlepptender hätte freilich ein weit leistungsfähigerer Kessel aufgebaut werden können. Dann sprach auch die grosse und kostspielige Reparaturbedürftigkeit der vierteiligen und wegen ihrer Beweglichkeit nicht sehr robusten Lokomotive gegen deren Nachbeschaffung. Auch konnte wegen der damals noch beschränkten Festigkeit der Zugapparate der aus allen Ländern kommenden Güterwagen die Zugkraft der Maschine gar nicht ausgenutzt werden. So

2 x 3/3-gekuppelt.
System Mallet.
Gattung 9.

Güterzug-Berglokomotive, Serie Ed 2 x 3/3.

10. Gruppe: Betriebsnummer 151. 1 Stück. (S-B-B-Gruppe 68.)
(Mit Vierzylinder Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1890.

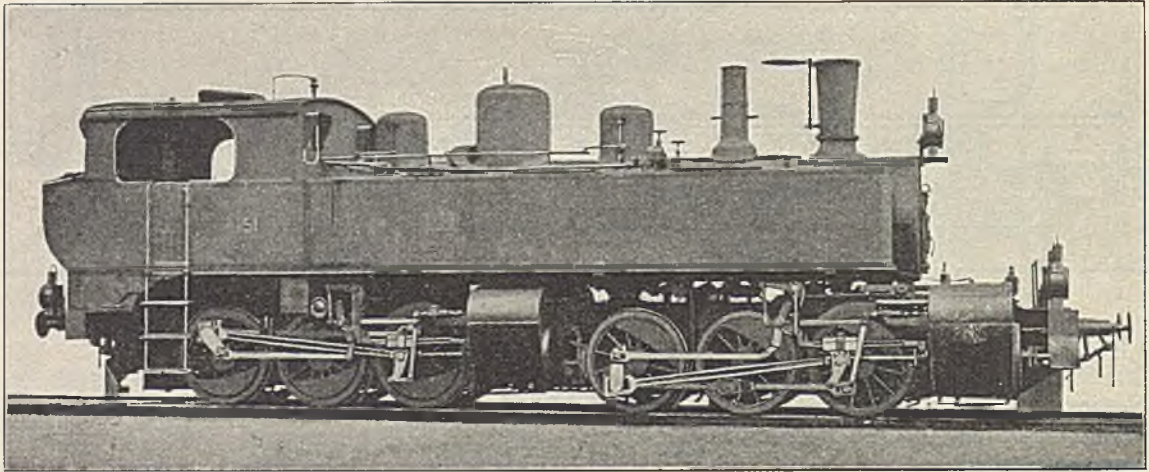


Abbildung 94.

JH

wurde für Lokomotiv-Nachbeschaffungen bis zum Jahre 1901 die bewährte einfache und sehr dauerhafte Bauart 4/4-gekuppelt (Gattung 8, Liste 4) weiter beibehalten.

Der *Kessel* der Malletlokomotive lag 2320 mm über SO und hatte annähernd die Abmessungen der 4/4-gekuppelten Tenderlokomotive der V-S-B aus dem Jahre 1876 (Abschnitt 6, Liste 3). Er trug einen grossen Dampfdom und Sicherheitsventile in hoher Haube vorn auf dem Kessel. Im Gegensatz zur üblichen Ausführung musste der Kessel *im hinteren* Rahmen befestigt werden und dehnte sich nach vorn. Er war mittels zweier in Öl gelagerter Gleitbacken auf elastische Unterlagen des Vordergestells abgestützt.

Der *Innenrahmen* war in ein festes und ein bewegliches Triebgestell mit je 2700 mm festem Achsstand unterteilt. Alle 12 Tragfedern waren unter den Achslagern aufgehängt, je zwei der beiden Gestelle mit Längshebeln verbunden, ferner ergaben zwei Querdoppelhebel zwischen je zwei Endfederstützen auch Querausgleich. Am hinteren festen Rahmen war die *Hochdruckmaschine* angeordnet, die durch äussere Einströmröhre Frischdampf aus dem darüber stehenden Dampfdom erhielt, die *Niederdruckmaschine* war am vorderen Triebgestell montiert, das um einen rückwärtigen, an starkem Querrahmen des Hauptrahmens befestigten Doppelzapfen schwingen konnte und sich nach den Geleisekrümmungen einstellte. Zur Hemmung dieser Beweglichkeit und der störenden Zuckungen, hervorgerufen durch die Arbeits- und Massenwirkungen der grossen Kolben etc., waren am vorderen Ende des Kessels starke Rückstell-Doppelblattfedern eingebaut. Im Drehpunkt des Gestells

war das Kugelgelenk des Überströmröhres zu den Niederdruckzylindern gelagert. Der in diesen mit noch etwa 3—4 Atm. arbeitende Dampf strömte nachher durch ein ebenfalls bewegliches Auspuffrohr zum Bläserrohr und ins Freie (Bauart Mallet, siehe Tafel VII).

Beide *Triebwerke* waren aussenliegend und mit der Steuerung nach Walschaerts ausgerüstet; dritte als Triebachse. Zwei obere Umsteuerwellen, vordere unter Einschaltung eines verstellbaren Umkehrhebels mit der hinteren in der Lokomotivlängsaxe verkuppelt und durch Gegengewichte ausgeglichen, indem beide Steuerungen gleichläufig waren und mit gemeinsamer Schraube und Rad bedient wurden. Die Zylinder lagen etwas geneigt, alle Schieber waren Trickkanal-Flachschieber mit Aussenkanteinströmung. Eine Vorrichtung gestattete, den Abdampf der Hochdruckzylinder auch nach der Auströmung und frischen Dampf in die Niederdruckzylinder zu leiten, um auf der Höchststeigung mit voller Belastung leichter anfahren zu können. Nur an der vorderen Maschine waren die Kolbenstangen vorn durchgeführt (keine Gegendruckbremse).

Je die 1. und 3. Achse jedes Gestells war zuerst mit Hardy-Vakuumbremse, ab 1894 mit Dampfbremse einseitig gebremst. Nur das hintere Gestell besass auch Spindelbremse. Keine Westinghousebremse.

Zwei Sandkasten auf dem Kessel. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser. Langer'scher Rauchverbrenner. Einrichtung für Dampfheizung.

Zuteilung der Lokomotive zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

SBZ, 1891, Bd. 18, S. 21.

Gattung:	Gruppe:
G-B	S-B-B
2	25

2/3-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Serie C 2/3.

Betriebsnummern 18—24. 7 Stück.

Gebaut von der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe, 1874 und 1883.

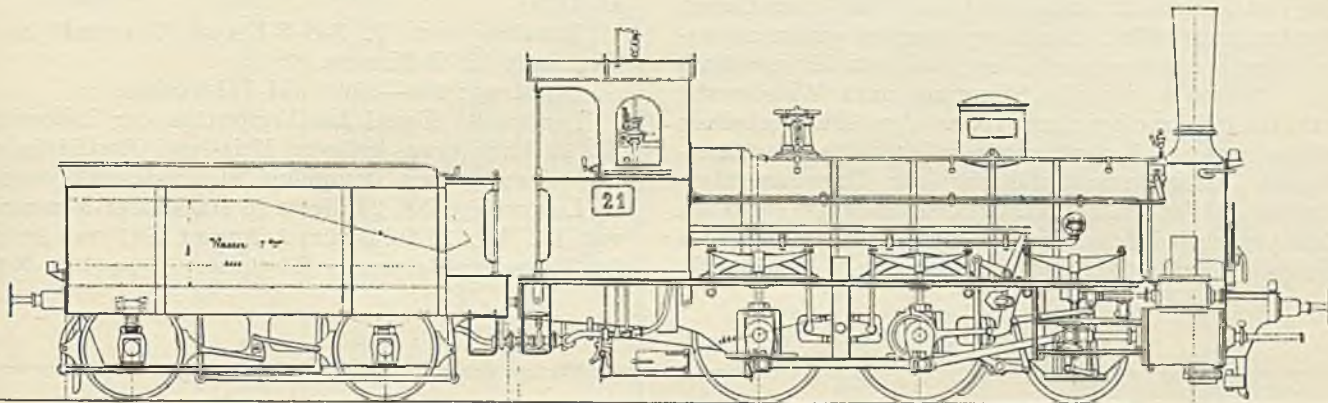


Abbildung 95. Serie C 2/3. Personenzuglokomotive der Tessinischen Talbahnen.

BB

Serie-Bezeichnung. 1887—1902: A 2 T, ab 1902: C 2/3.

frühere Serie	G-B	S-B-B	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	II. Kessel	Ausrangiert
	bis 1909	ab 1909					
	Betriebs-Nrn.						
bis 1876: II	21	—	865	1874	Karlsruhe	—	1896 (Tender 1907)
	22	—	866	1874		—	
	23	—	867	1874		—	1905
	24	—	868	1874		—	1905
bis 1887: B	18	—	1067	1883		—	1906
	19	2219	1068	1883		—	1911
	20	2220	1069	1883		1901 W.	1913

Da die Betriebsnummern über 24 im Jahre 1882 schon durch eine andere Lokomotivserie belegt worden war, wurde die zweite Lieferung der bereits bestehenden Gruppe vornummeriert.

Als letzte der vier aus Karlsruhe für schweizerische Bahnen gelieferten Serien nach der überhängenden Stephenson'schen Longboilerbauart kamen diese 7 Lokomotiven an die tessinischen Talbahnen bzw. an die Gotthardbahn mit der Bestimmung „Schnellzuglokomotive für die Talbahn“. Von den früheren unterschied sich diese Gruppe durch ein um 7—10 t höheres Dienst- und um 5—7 t höheres Adhäsionsgewicht, durch eine um 30—43 m² grössere Heizfläche und um 0,5 m² grössere Rostfläche, durch den auf 10 Atm. erhöhten Dampfdruck, ferner bei 1580 mm Raddurchmesser durch eine wesentlich stärkere Maschine. Alle Achsen waren vor

der Feuerbüchse angeordnet, der Achsstand betrug mit immer noch steif gelagerter Laufachse nur 3350 mm. Die Maschine entwickelte 3700 kg Zugkraft und gegen 400 PS Leistung. Ungewöhnlich war der *Aussenrahmen*, der den vom kurzen Achsstand verursachten unruhigen Lauf kaum zu verbessern vermochte.

Der *Kessel* lag auf 1880 mm über SO; er trug keinen Dampfdom, war aber mit Dampfsammelrohr längs des Kesselraumes versehen. Der Schieberregulator und die Einströmröhre befanden sich in der Rauchkammer; der erstere wurde nach österreichischer Art mit äusserem Zug und Hebel am Steuerbock betätigt. Ramsbottom-

Sicherheitsventil auf dem Langkessel. Versteifung der Feuerbüchse durch Stehbolzen und Queranker, weshalb die Verkleidung eine Überhöhung erhielt. Entleerungsrohr an der Rauchkammer und seitliche Entleerungstüren am Aschenkasten.

Der 25 mm starke und 775 mm hohe Rahmen war durch 5 Querbleche bzw. Kesselträger versteift, er stützte sich auf 6 oben angeordnete Tragfedern, von denen die 4 hinteren durch Längshebel, die vorderen Stützen der Laufachsfedern durch Winkelhebel und Zugstange quer verbunden waren.

Schönes *Aussentriebwerk* mit vorderer als Triebachse bei etwas gedrängter Baulänge. Wegen des Aussenrahmens erhielten die Zylinder 2450 mm Querabstand. Die Antriebkurbeln waren nicht nach Hall'scher Bauart verkürzt ausgeführt. Die Kuppelstangen griffen ausserhalb der Triebstangen an. Einzigartig war die innerhalb des Triebwerks liegende Steuerung nach Walschaerts, was Antrieb derselben durch ein auf dem Triebkurbelhals sitzendes grosses Exzenter notwendig machte. Bayonnetförmige Schieberstangenführung zur Bewegungsübertragung auf den senkrecht über der Zylinderaxe liegenden Schieber, wobei eine Versetzung um 163 mm zwischen Kulissen- und Schiebermitte vorkam. Trickkanal-

schieber. Untere Steuerwelle, die mit oberer Hilfswelle und mit Hebelumsteuerung betätigt wurde.

Zweiachsiger, unschöner *Schleppender* mit Innenrahmen, dessen vordere Achse mit Längsfedern, die hintere Achse mit Querfeder versehen waren. Nur 7 m³ Wasserraum. *8-Klotzbremse* mit Spindelantrieb. Hardy-Vakuumbremse ab 1885, *doppelte Westinghousebremse* ab 1889—1893; der Luftbehälter war auf dem Laufflech der Maschine untergebracht. Triebradbremse wurde nicht eingebaut. Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive wurde ab 1902 von 70 auf 60 km/Std. herabgesetzt. Sandkasten auf Kesselmitte. Gut durchgebildetes Führerhaus mit 3 Stirn- und 2 Seitenfenstern. Einrichtung für Dampfheizung und Klose'scher Geschwindigkeitsmesser ab 1887.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Belastung: 280—350 t auf Talstrecken.

Der zweite Kessel aus Winterthur der Lokomotive Nr. 20 hatte etwas grössere Heiz- und Rostfläche und trug einen grossen Dampfdom mit Sicherheitsventilen.

Lokomotive Nr. 23 diente in stationärer Montierung vom 16. März 1899 bis zum 3. August 1901 zum Antrieb der Tunnelventilatoren in Göschenen. (*Organ*, 1899, S. 196).

Gotthardbahn.

Liste 3.

Gattung:	Gruppe:
G-B	S-B-B
3	38
—	39

3/3-gekuppelte Lokomotive mit Schleppender.

Serie D 3/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 41—46. 6 Stück.

(S-B-B Gruppe 38.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1874
und von der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe, 1876.

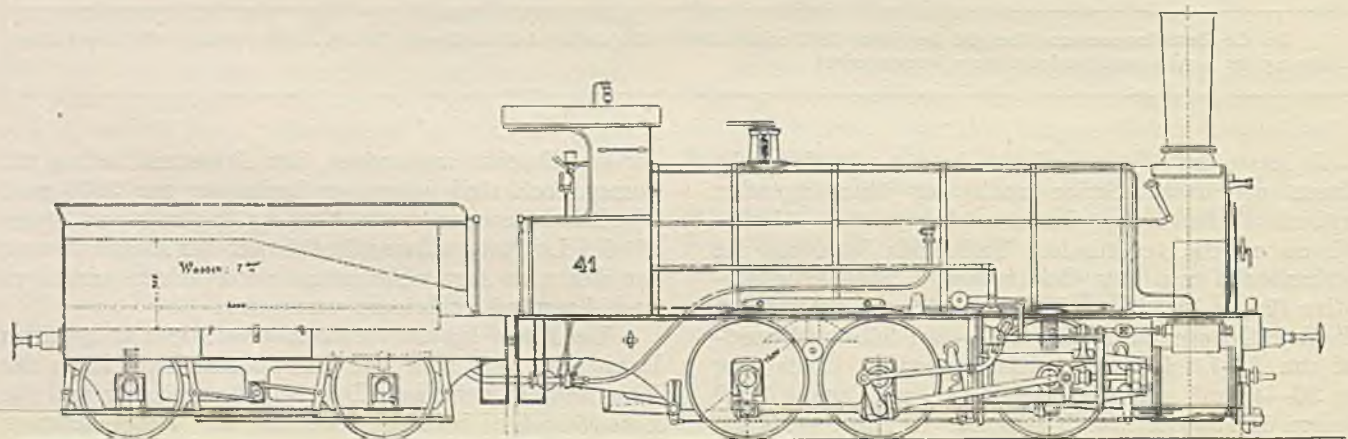


Abbildung 96.

BB

Serie-Bezeichnung. 1887—1902: C 3 T. ab 1902: D 3,3.

Gruppe und frühere Serie	G-B bis — 1909 — ab Betriebs-Nrn.	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- rangiert	Weitere Verwendung
Gruppe 1 bis 1876: III	41	3441	414	1874	Krauss & Cie., München	1892 W.	1912	—
	42	3442	415	1874		1893 W.	1912	—
	43	— ¹⁾	416	1874		—	1906	—
	44	—	417	1875		—	1909	—
	bis 1887: C	45	3445	917		1876	Karlsruhe	1897 W.
46		3446	918	1876	—	1910		—
Gruppe 2 bis 1887: C	51	3451	1845	1881	Esslingen	1912 W.	1923	—
	52	3452	1846	1881		—	1915	—
	53	3453	1847	1881		— ²⁾	1916	Ung. Staatsbahn Nr. 334.201
	54	3454	1848	1881		—	1915	—
	55	3455	1849	1881		—	1915	—
	56	3456	1850	1881		—	1916	Ung. Staatsbahn Nr. 334.202 ³⁾
	57	3457	1851	1882		—	1912	—
	58	3458	1852	1882		—	1912	—
	59	3459	1853	1882		—	1916	Ung. Staatsbahn Nr. 334.203
	60	3460	1854	1882		Winterthur	1911 W.	1923
61	3461	1855	1882	—	1916		Ung. Staatsbahn Nr. 334.204 ³⁾	
62	3462	1856	1882	—	1916		Ung. Staatsbahn Nr. 334.205	
63	3463	1857	1882	—	1913		—	
64	3464	1858	1882	—	1913		—	
65	3465	1859	1882	—	1923		—	
66	3466	1860	1882	—	1923		—	
67	3467	633	1890	—	1924		—	
68	3468	634	1890	—	1924		—	
69	3469	653	1891	—	1924		—	
70	3470	654	1891	—	1924	—		
71	3471	655	1891	—	1920	Rumän. Staatsbahn		
72	3472	819	1893	—	1921	—		
73	3473	820	1893	—	1921	—		
74	3474	821	1893	—	1920	Rumän. Staatsbahn		
75	3475	822	1893	—	1924	—		
76	3476	823	1893	—	1920	Rumän. Staatsbahn		
77	3477	824	1893	—	1924	—		
78	3478	825	1893	—	1924	—		
79	3479	930	1895	—	1925	—		
80	3480	931	1895	—	1924	—		
81	3481	932	1895	—	1925	—		
82	3482	933	1895	—	1925	—		
83	3483	934	1895	—	Pielock 1906	1925	—	

¹⁾ Die für die Lokomotiven Nr. 43 und 44 vorgesehenen S-B-B-Nummern 3443 und 3444 fielen wegen vorzeitiger Ausrangierung dahin.

²⁾ Nur 2 Lokomotiven der Gruppe 2 haben einen zweiten Kessel erhalten, doch hat bei allen ein teilweise mehrfacher Kesselwechsel

stattgefunden, indem jeweils ein Reservekessel montiert wurde, während der defekte Kessel nach Instandstellung wiederum in Reserve oder Verwendung genommen worden ist.

³⁾ Nr. 334.202 kam später an die Rumänische Staatsbahn, Nr. 334.204 als Nr. 324.403 an die Tschechoslowakei.

Die für die tessinischen Talbahnen und für die spätere Gotthardbahn mit der Bestimmung "für Talbahngüterzüge und Bergbahnpersonenzüge" gebaute Lokomotive der Gruppe 1 (Abbildungen 96 und 97) entsprach dem zu gleicher Zeit in Mülhausen für die westschweizerischen und die Jurabahnen, sowie für die Centralbahn erstellten

3/3-gekuppelten „Typ Bourbonnais“; sie war aber bei gleichem Raddurchmesser um 2,3—4,3 t schwerer und in der Maschinenleistung stärker ausgeführt, als jener. Nach dem Longboilertyp gebaut lagen alle drei Achsen vor der Feuerbüchse, was den bekannten Überhang vorn und hinten ergab, der hier noch besonders gross

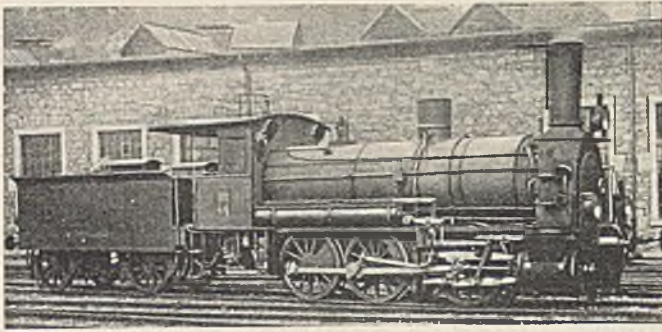


Abbildung 97. S B B
Gruppe 1, Serie D 3/3. Güterzuglokomotive der Tessinischen Talbahnen.

ausfiel, als der Achsstand nur 3200 mm betrug (Typ Bourbonnais 3370 mm) und die Zylinder um ca. 1600 mm vor die Vorderachse verlegt waren. Dies geschah, um bei gleichzeitiger Verschiebung der mittleren als Triebachse an die Hinterachse heran günstigere Stangenlängen des Triebwerks zu erzielen.

Der domlose Kessel lag 2120 mm über SO und hatte etwas grössere Abmessungen als die Vergleichsmaschine; Dampfdruck 10 Atm. Ein der ganzen Kessellänge nachlaufendes Dampfsammelrohr führte den Dampf zum Schieberregulator im Zweigrohr in der Rauchkammer, der wie bei Gattung 2 durch seitwärts des Kessels liegende Zugstange und Hebel am Steuerbock betätigt wurde. Verankerung der Feuerbüchse durch Deckenstehbolzen. Ramsbottom'sches Sicherheitsventil auf dem Langkessel. Die drei in den neunziger Jahren aufgebauten Ersatzkessel aus Winterthur trugen dann einen Dampfdruck und waren für 12 Atm. Dampfdruck gebaut.

Der aus 25 mm dicken Platten hergestellte Innenrahmen war mit 985 mm Höhe und kleinen Ausschnitten sehr stark ausgeführt und ausser durch die Verstrebung zwischen den Zylindern auch durch Querbleche und

Profileisenverbindungen wirksam versteift. Die Dreipunkt-Aufhängung erfolgte bei der Krauss'schen Ausführung durch eine Querfeder über der Vorderachse und durch zwei gemeinsame umgekehrte Längsfedern zwischen den beiden andern Achsen; Abstützung derselben in Längsbalken über dem Rahmen, deren Enden mit Vierkantbolzen auf die Achslager drückten. An Stelle der Querfeder waren an den zwei Karlsruhermaschinen zwei Längsfedern über der Vorderachse angeordnet, deren vordere Stützen aber mittels Winkelhebeln und Zugstangen quer verbunden waren.

Der erst für die Lieferungen an die J-S und N-O-B der neunziger Jahre mit bis zu 44 t Adhäsionsgewicht gewählte Zylinderdurchmesser von 480 mm war hier schon vorhanden, der für das mässige Reibungsgewicht von 38 t reichlich gross erscheint. Erstmals für diesen Typ in der Schweiz kam auch die Steuerung nach Walschaerts zur Anwendung, im Gegensatz zur Personenzuglokomotive Gattung 2 aber in üblicher Anordnung. Obere Steuerwelle mit Hebelbetätigung; mit der Einführung der Gegendruckbremse wurde aber die Umsteuerung mit Schraube und Rad versehen. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Zweiachsiger Tender mit Innenrahmen nach der Ausführung der Personenzuglokomotive der Gattung 2. 8-Klotz-Spindelbremse, ab 1895 mit doppelter Westinghousebremse ergänzt. Die ursprünglich fehlende Lokomotivbremse wurde gleichzeitig eingerichtet, 4-klötzig auf die mittlere und vordere Achse wirkend.

Sandkasten vorn zwischen dem Rahmen, an der Karlsruher-Ausführung auf dem Kessel angeordnet, später auch an den ersteren Maschinen abgeändert.

Die beiden Lieferungen dieser Lokomotive wichen in Einzelheiten voneinander ab, so in der Ausführung des Führerhauses, der Umsteuerstange, Schienenräumer, Rauchkammertüre, Speiseröhre, Feuerbüchsenverkleidung usw.

2. Gruppe: Betriebsnummern 51—83. 33 Stück.

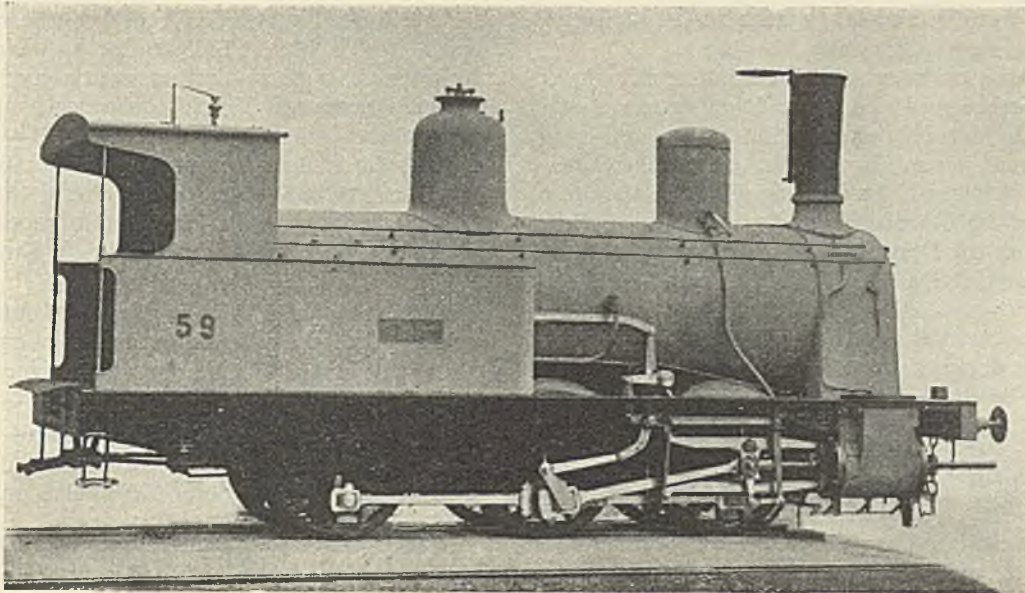
(S-B B-Gruppe 39)

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1881—1882
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1890—1895.

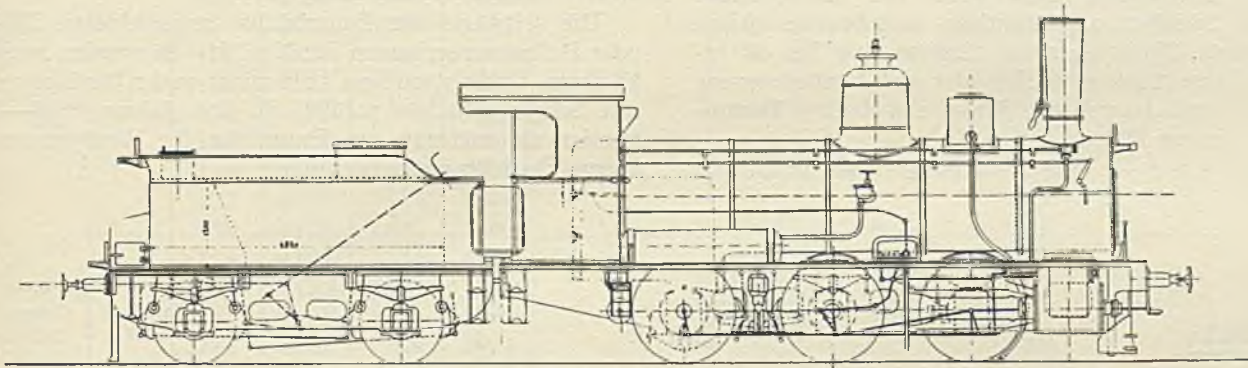
Gruppe 2. Mit der Eröffnung der Gotthardlinie musste die Zahl der 3/3-gekuppelten Lokomotiven erhöht werden. Die in der Maschinenfabrik in Esslingen gebaute Maschine wurde aber verstärkt: grössere Rostfläche, der Achsstand wurde mit Verschiebung der Hinterachse unter die Feuerbüchse auf 3670 mm gebracht und deshalb die Kessellage über SO auf 2125—2140 mm gehoben. Heizfläche und Dampfdruck wurden bei gleichbleibenden Maschinenabmessungen nicht erhöht, wohl aber das Dienstgewicht mit stärkerer Rahmenausführung um 6 t gesteigert.

Es lässt sich überlegen, ob diese Lokomotive, für eine Geschwindigkeit von 65 km/Std. nach dem Mogultyp gebaut, (wie die gleichartige Tenderlokomotive Gattung 7, Liste 1) und mit dem Kessel von 160 m² Heizfläche der Vierkuppel-lokomotive (Gattung 8,

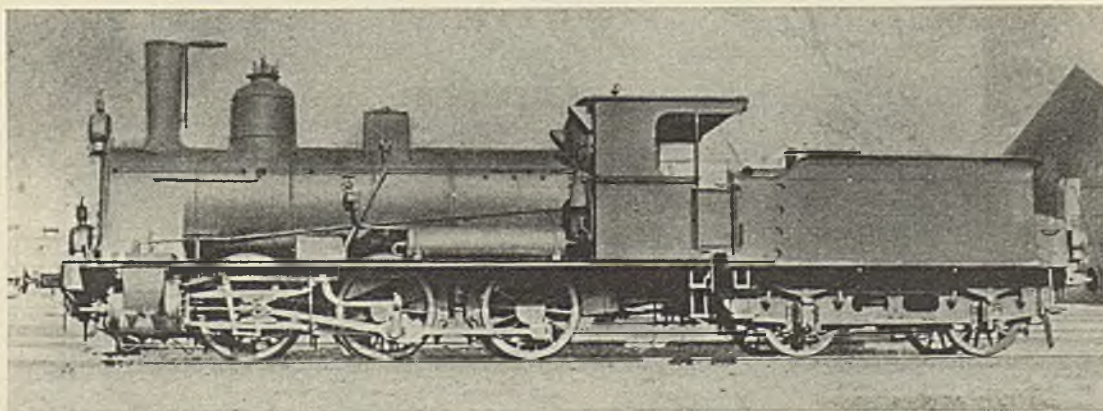
Liste 4) ausgerüstet, nicht vorteilhafter und zweckmässiger geworden wäre. Sie wurde vom Jahre 1890 an aus Winterthur in stets etwas verstärkter Ausführung, mit grösserer Rost- und direkter Heizfläche, mit 12 Atm. Dampfdruck und mit allmählich auf 48 t (16 t Achsdruck) gesteigertem Adhäsionsgewicht nachgeliefert und so zur stärksten Lokomotive ihrer Art ausgebildet (Abbildungen 99 und 100). Mit Verlängerung des Achsstandes auf 3770 mm wurde auch ihr Lauf verbessert. Merkwürdigerweise wurde aber der zweiachsige Tender nur wenig vergrössert, so dass wiederholte Betriebsstoffaufnahme unterwegs notwendig wurde. Die erste Ausführung war zwar mit sonst nirgends vorgekommenen Hilfswasserkasten seitlich der Feuerbüchse versehen (Abb. 98), doch half dieser Raum wenig nach. Nichtsdestoweniger konnte die starke Maschine in allen Diensten



ME



BB



Abbildungen 98—100.

BB

Gruppe 2, Serie D 3/3. Gemischtzuglokomotive für Bergbahndienst.
 Lieferungen Nrn. 51—66, Nrn. 72—78, Nrn. 79—83.

gut verwendet werden, besonders auch im Schnellzugsdienst über den Berg (Belastung 92—115 t).

Der Kessel trug einen grossen Dampfdom mit direkt belasteten Sicherheitsventilen. Der Dom wurde zuerst hinten, dann auf der Mitte und zuletzt vorn auf dem Kessel angeordnet, je nach Notwendigkeit der Gewichtsverteilung; in der letztern Ausführung glich die Maschine durchaus dem Typ Bourbonnais der J-S und S-C-B. Schieberregulator im Dom sitzend, betätigt durch normalen stehenden Hebel an der Kesselrückwand. Mit der wachsenden Rost- und direkten Heizfläche musste die Siederohrlänge von 3900 auf 3600 mm verkürzt werden.

Der 30 mm starke *Innenrahmen* wurde der grossen Beanspruchung wegen später noch besser quer versteift. Er war auf sechs Tragfedern abgestützt, von denen diejenigen der mittleren und vorderen Achse über, diejenigen der hinteren Achse unter den Achslagern angeordnet waren. Ausgleichhebel längs zwischen 2. und 3. Achse und quer zwischen den hinteren Stützen der Federn der Vorderachse (bis Nr. 78).

Das *Triebwerk* erzielte eine Zugkraft von 6500 kg und eine Leistung von 600 PS. Es war mit Steuerung nach Walschaerts normaler Ausführung ausgerüstet: obere Steuerwelle, Umsteuerung mit Schraube und Rad. Einrichtung für Gegendruckbremse. Erstmals war die aus einer Gusskonsole bestehende und am Zylinder befestigte Schieberstangenführung angebracht. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Lokomotive Nr. 83 erhielt im Jahre 1906 *neue Zylinder mit Ventilsteuerung* nach Lenz und einen in den Kessel eingebauten Dampftrockner System Pielock

TM, 1914, S. 5. *Organ*, 1922, S. 194. Pielock: *Organ*, 1903, S. 150.

Die *8-Klotzbremse* des Tenders mit schräger Spindel wurde in den Jahren 1888/89 durch die *doppelte Westinghousebremse* ergänzt und es wurde auch die *4-klötzige Triebdradbremse* mit Knickhebelantrieb angebracht. Vorher besaßen die Lokomotiven Nrn. 51—66 ab 1885 die Hardy'sche nichtautomatische Vakuumbremse für den Zug, die Nrn. 62—66 in den Jahren 1886/87 die Einrichtung der automatischen Vakuumbremse nach Clayton. Die Druckluftbehälter waren auf dem Umlaufblech angebracht.

Der *zweiachsige Tender* hatte Aussenrahmen und hufeisenförmigen Wasserkasten. Lokomotive Nr. 69 erhielt im Jahre 1908 einen vollständigen neuen Tender.

Sandkasten auf dem Kessel, zuerst rund, später viereckig, je nach Stand des Dampfdoms vor oder hinter demselben angeordnet, Handbetätigung des Sanders mit Wirkung auf die vorderen Kuppelräder, bzw. vor die Triebäder.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser (Nrn. 51—66 ab 1896). Einrichtung für Dampfheizung.

Langer'scher Rauchverbrenner ab 1903/04.

Belastung 125—600 t je nach Steigung und Zugsart.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona. Im Jahre 1919 kamen die Nrn. 3451—3460 zum Kreise III.

Die seitwärts der Feuerbüchse angeordneten Hilfs- oder Ballastwasserkasten der Nrn. 51—66 wurden wegen häufigen Undichtwerdens bald nicht mehr benützt und mit Schienenstücken gefüllt. In den Jahren 1888—89 wurden sie entfernt, um Raum für die Westinghousebrems-Einrichtung zu gewinnen.

Gotthardbahn.

Liste 4.

Gattung:	Gruppe:
G-B	S-B-B
8	43/42
11	32

4/4- und 4/5-gekuppelte Lokomotiven mit Schlepptender.

4/4-gekuppelt.
Gattung 8.

Güterzuglokomotive für den Bergdienst, Serie D 4/4.

(S-B-B-Gruppe 43.)

1. Gruppe: Betriebsnummern 101—136. 36 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1882—1890,
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1895.

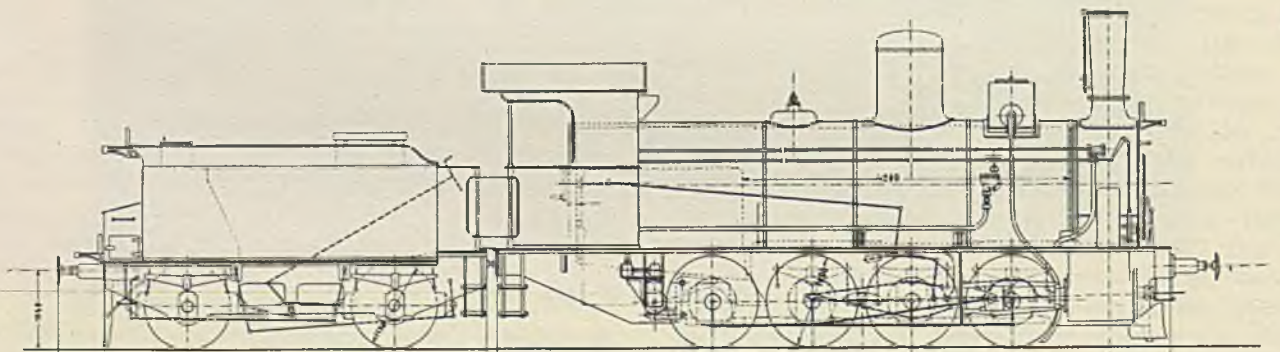


Abbildung 101. Nrn. 101—131.

BB

Serie-Bezeichnung: 4/4-gekuppelt: Gruppen 1 & 2: 1887—1902: D 4 T. ab 1902: D 4 4.
 4/5-gekuppelt: Gruppe 3 : C 4 5.

Gruppe und frühere Serie	G-B bis—1909— ab Betriebs-Nrn.	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer		Aus- rangiert	Weitere Verwendung	
							Pielock	Schmidt			
4/4-gekuppelt Gruppe 1	101	4101 ¹⁾	1262	1882	Maffei, München	—	—	—	1913	—	
	102	4102	1263	1882		1910	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.001	
	103	4103	1264	1882		—	—	—	1913	—	
	104	4104	1265	1882		1909	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.002	
	105	4105	1266	1882		1911	—	—	1922	Griech. Staatsbahn	
	106	4106	1267	1882		1909	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.003	
	107	4107	1268	1882		1908	—	—	1914	—	
	108	4108	1269	1882		—	—	—	1915	—	
	109	4109	1270	1882		—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.011	
	110	4110	1271	1882		—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.005	
	111	4111	1272	1882		1908	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.006	
	112	4112	1273	1882		1908	—	—	1922	Griech. Staatsbahn	
	bis 1887: D	113	4113	1274		1882	—	—	—	1912	—
		114	4114	1275		1882	1908	—	—	1919	—
		115	4115	1276		1882	—	—	—	1912	—
		116	4116	1301		1883	1909	—	—	1915	—
		117	4117	1302		1883	—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.007
		118	4118	1303		1883	—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.004
		119	4119	1304		1883	—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.009
		120	4120	1305		1883	1908	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.010
		121	4121	1306		1883	1909	—	—	1923	—
		122	4122	1307		1883	—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.008 ³⁾
		123	4123	1308		1883	—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.012
		124	4124	1410		1886	1908	—	—	1920	—
		125	4125	1411		1886	—	—	—	1913	—
		126	4126	1412		1886	1907	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.013
		127	4127	1413		1886	—	—	—	1916	Ung. Stsb. Nr. 434.014
		128	4128	1543		1890	1907	(Brotan)	—	1923	—
129	4129	1544	1890	1909	—	—	1923	—			
130	4130	1545	1890	1908	—	—	1922	Griech. Staatsbahn			
131	4131	1546	1890	1911	—	—	1923	—			
Gruppe 2	132	4132	939	1895	Winterthur	—	—	—	1923	—	
	133	4133	940	1895		—	—	—	1920	—	
	134	4134	941	1895		—	—	—	1922	Griech. Staatsbahn	
	135	4135	942	1895		—	—	—	1922	Griech. Staatsbahn	
	136	4136	943	1895		—	—	—	1923	—	
	141	4001	1391	1901		—	1905	1915	1928	—	
	142	4002	1392	1901		—	1905	1915	1926	—	
	143	4003	1393	1901		—	1905	1916	1928	—	
144	4004	1394	1901	—	1904	1914	1928	—			
145	4005	1395	1901	—	1905	1907	1926	—			
4/5-gekuppelt Gruppe 3	2801 ²⁾	—	2576	1906	Maffei, München	—	Clench	1906	1915	1925	—
	2802	—	2577	1906		—	1906	1914	1925	—	
	2803	—	2578	1906		—	1906	1915	1925	—	
	2804	—	2579	1906		—	1906	1916	1925	—	
	2805	—	2580	1906		—	1906	1914	1925	—	
	2806	—	2581	1906		—	1906	1913	1925	—	
	2807	—	2582	1906		—	1906	1913	1925	—	
	2808	—	2583	1906		—	1906	1915	1925	—	

¹⁾ Die in der amtlichen Rollmaterialstatistik des Jahres 1909 gegenüber der bisherigen versetzt aufgeführte S-B-B-Numerierung bezieht sich auf den Einbau der Ersatzkessel, deren in den Jahren 1907—1911 insgesamt 17 Stück erstellt worden sind. Die Neunumerierung erfolgte also *nach alter Reihenfolge*. Alle Lokomotiven der Gruppe 1 haben übrigens einen teilweise mehrfachen

Kesselwechsel erfahren, indem jeweils ein Reservekessel montiert wurde, während der defekte Kessel nach Instandstellung wiederum in Verwendung oder in Reserve genommen wurde.

²⁾ Im Hinblick auf die bevorstehende Verstaatlichung der Bahn erhielt die Gruppe 3 von Anfang an S-B-B-Numerierung.

³⁾ Nr. 434.008 kam später nach Rumänien.

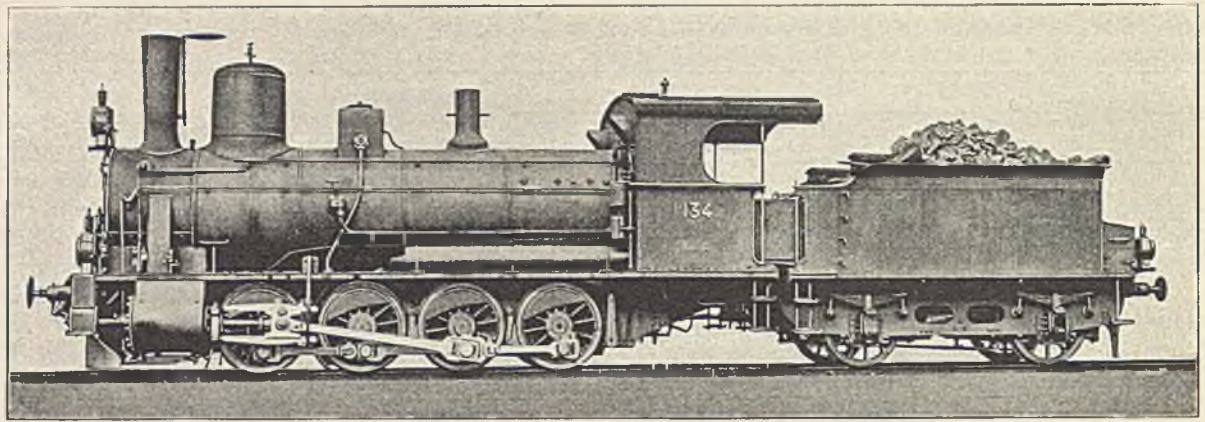
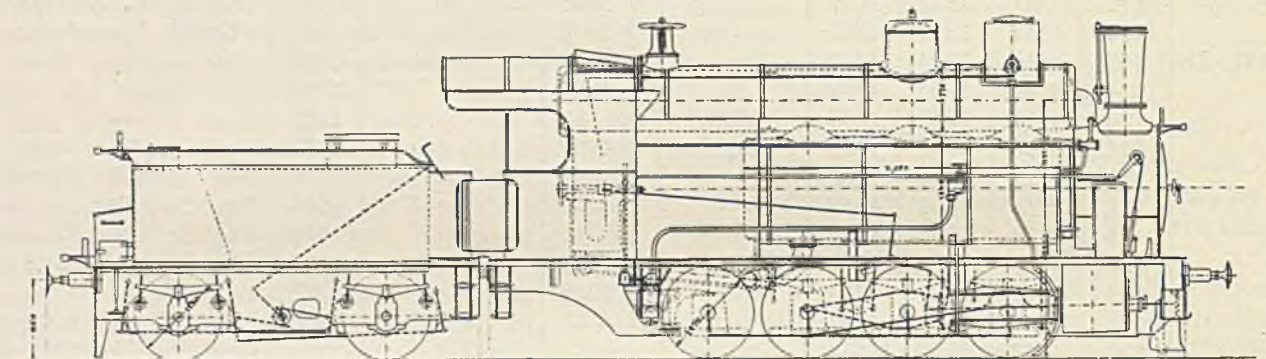
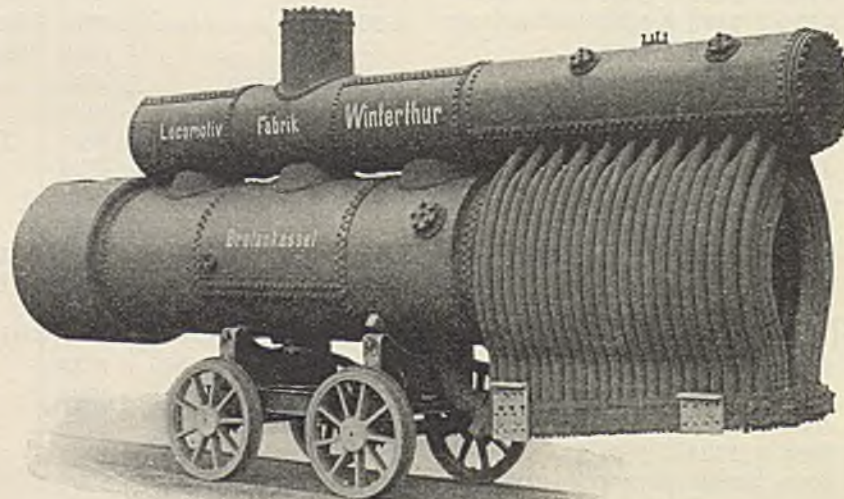


Abbildung 102: Nrn. 132–136.

JH



BB



Abbildungen 103 und 104: Nr. 128 und Brotkessel.
Gruppe 1, Serie D 4/4. Güterzuglokomotive für Bergbahndienst.

SLM

Gruppen 1 und 2. Für den Güterzugdienst auf der Gotthardlinie wurde (als einzige Ausführung für die Schweiz) die 4/4-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender eingeführt, gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München (Abbildung 101). Diese Lokomotive ist lediglich als die auf 4 Achsen ausgebaute Maschine der Gattung 3 des „Typ Bourbonnais“ anzusehen, dem sie besonders in ihrer letzten Ausführung sehr ähnelt (Abbildung 102). Der Raddurchmesser wurde für den reinen Güterzugdienst auf 1170 mm vermindert, der Achsstand für nur 45 km/Std. Höchstgeschwindigkeit auf 3900 mm

beschränkt, der Kessel um das Gewicht des Achsdruckes einer vierten Achse vergrößert, doch nicht soweit, dass der bei der Gattung 3 vorhandene Achsdruck von 15 t erreicht worden wäre. Bis zum Jahre 1901 wurde diese Lokomotive in 41 Stück (ab Nr. 132 aus der Lokomotivfabrik in Winterthur) beschafft und, wie Gattung 3, stets etwas schwerer ausgeführt, sodass Gruppe 2 auf 60 t Adhäsionsgewicht gebracht wurde (Abbildung 105). Mit ihren ausserordentlichen Maschinenabmessungen von 520 mm Zylinderdurchmesser und 610 mm Kolbenhub entwickelte die Lokomotive eine Zugkraft von 8450 kg und

2. Gruppe: Betriebsnummern 141—145. 5 Stück.
(S-B-B-Gruppe 42)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1901.

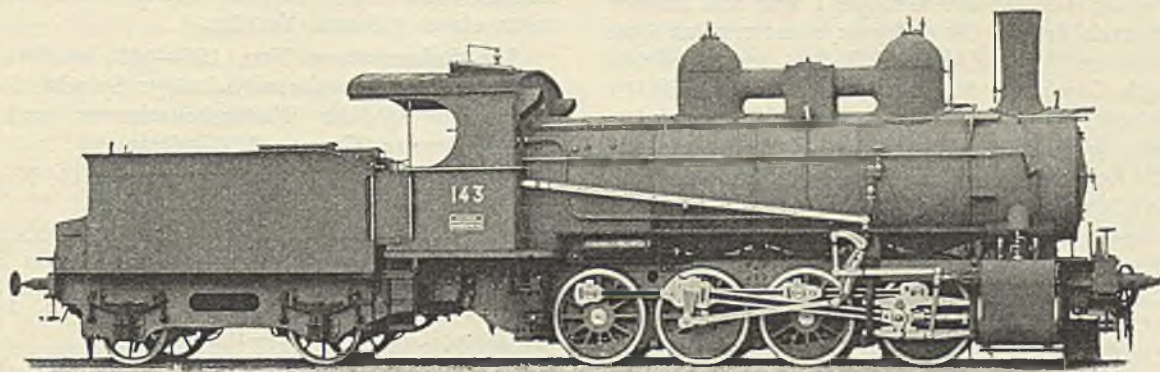


Abbildung 105. Gruppe 2. Serie D 4/4. Güterzuglokomotive für Bergbahndienst

V.A

eine Leistung von 600 PS, die bei Gruppe 2 mit Heissdampf-anwendung gar auf 12500 kg bzw. 900 PS stiegen.

Der Kessel konnte mit 2140 mm Höhe über SO (Gruppe 2 2380 mm) auch mit der Feuerbüchse über die Achsen gestellt werden. Mit 9,5—11,5 m² direkter und 158—178 m² totaler Heizfläche und mit über 2 m² Rostfläche war dies für die Schweiz der bisher grösste Lokomotivkessel (Durchmesser 1535 mm), hatte aber doch nur 10 Atm. Dampfdruck, von Nr. 128 an dann 12 Atm. Gruppe 2 erhielt den für eine Zwillingsmaschine ganz ungewöhnlichen Dampfdruck von 15 Atm. Der grosse Dampfdom stand auf der Kesselmitte (von Nr. 132 an ganz vorn) und Gruppe 2 hatte, als einzige Ausführung in der Schweiz, zwei durch ein Rohr verbundene Dampfdoms, auf denen 4 direkt belastete Sicherheitsventile sass, während bei Gruppe 1 solche in Haubenverkleidung auf dem Langkessel angeordnet waren. Schieberregulator im Dampfdom, betätigt durch normalen Hebel an der Kesselrückwand. 17 Stück der Gruppe 1 (bis zu Nr. 131) erhielten in den Jahren 1907 bis 1911 zweite Kessel mit unveränderten Abmessungen und Dampfdruck. Lokomotive Nr. 128 wurde im Jahre 1907 versuchsweise mit einem Wasserrohrkessel nach dem System des österreichischen Ingenieurs *Brotan* ausgerüstet (Abbildung 104). Dieser besteht aus zwei übereinander gelegten Langkesseln von ungleichem Durchmesser, die durch drei Stützen miteinander verbunden sind und von denen der untere als Wasserraumkessel dient und ganz mit Siederohren durchzogen ist, während der obere den Dampfraum umschliesst; er trägt zudem noch einen Dampfdom. Die Feuerbüchse besteht aus einer Anzahl von Wasserrohren, die eng aneinander gereiht sind und unten in ein Grundrohr aus Stahlguss, oben in den Dampfsammlerkessel münden. In diesen aus dünnwandigem Stahl hergestellten nahtlosen Rohren findet ein sehr lebhafter Wasserumlauf und eine starke Verdampfung statt. Das Wasser wird vom unteren Kessel durch ein grosses Rohr in das Grundrohr geleitet und steigt in die Wasserrohre der Feuerbüchse, wird dort verdampft und in den Dampfsammler geführt. Der Brotankessel hat bei gleichem Gewicht dem Normalkessel gegenüber den Vorteil der grösseren direkten und indirekten Heizfläche und grösserer Wasser- und

Dampfäume; auch ist er billiger in der Anschaffung. Ferner bietet er grössere Sicherheit gegen Explosionsgefahr und ermöglicht die Anwendung höheren Dampfdruckes. Dennoch scheint er sich im Betriebe nicht sonderlich bewährt zu haben, wahrscheinlich wegen des starken Überreissens des Wassers und wegen unversiegbarer Undichtigkeiten der Wasserrohre; der Kessel fand deshalb in der Schweiz nur Ausführung in 3 Stück. Der an Nr. 128 der Gruppe 1 aufgebaute Brotankessel war sehr hoch, der Dampfdom überragte das Kamin um 205 mm (Abbildung 103).

Die Kessel der Gruppe 2 wurden in den Jahren 1904/05 mit dem *Dampftrockner nach Pielock*¹⁾ ausgerüstet, der, aus einem kleinen Kessel bestehend, im vorderen Teil des Langkessels auf ca. 1 m Länge das Siederohrbündel dampfdicht umschliesst und dieses von der Wasserumspülung freihält. In diesen Kasten wird der Dampf auf seinem Wege vom Kessel zu den Zylindern geleitet und durch die von den Siederohren ausgestrahlte Wärme getrocknet, vom mitgerissenen Wasser befreit und mässig überhitzt (Dampftemperatur etwa 270°), was verbessernd auf die Arbeitsweise des Dampfes in der Maschine und auf den Betriebsstoffverbrauch einwirkt. Auf Grund der günstigen Erfahrungen der Bundesbahnen und der Rhätischen Bahn mit dem *Schmidl'schen Rauchröhrenüberhitzer* wurde dann in den Jahren 1907 bis 1916 der Pielock-Dampftrockner durch diesen Überhitzer ersetzt, der weit höhere Dampftemperaturen erzeugt und bessere wirtschaftliche Dampfverwertung und damit Ersparnisse ermöglichte. Die Kessel der Gruppe 1 wurden nicht umgebaut.

Der 35—36 mm starke *Innenrahmen* musste für die grosse Beanspruchung besonders gut verstrebt und versteift werden. Die Tragfedern der ersten drei Achsen waren über den Achslagern (bei Gruppe 2 über dem Rahmen) angeordnet, diejenigen der 2. und 3. Achse mit Längshebeln verbunden. Die Abstützung der 4. Achse erfolgte, wegen Platzmangels zwischen Rahmen und Feuerbüchse, bei den Nrn. 101—131 auf eine starke umgelegte Querfeder bzw. auf Spiralfedern, die durch Winkelhebel belastet wurden, deren wagrechter Arm auf das Achslager drückte; bei den Nrn. 132—136 und

¹⁾ *Organ*, 1903, S. 150.

bei Gruppe 2 erfolgte die Abstützung auf umgekehrte Längsblattfedern, die durch wagrechte Doppelhebel belastet waren. Die Nrn. 101—127 besaßen zuerst noch Stossbalken aus Eichenholz.

Das *Aussentriebwerk* der Gruppe 1 war mit innerer Steuerung nach der in der Schweiz sonst nur an drei Lokomotivserien der N-O-B und V-S-B angewendeten Bauart nach *Gooch* mit fest aufgehängter, nach hinten konvex gebogener Kulisse ausgerüstet. Man erreichte damit etwas weniger stark gebogene Exzenterstangen, um der 2. Achse auszuweichen, dagegen mussten die Schieberschubstangen um die erste Achse herum geführt und zu diesem Zwecke stark gekröpft werden. Die Steuerungen arbeiteten auf senkrecht gestellte Schieber. Die Maschine der Gruppe 2 besaß Steuerung nach Walschaerts, auf *Kolbenschieber* mit Innenkanteinströmung wirkend, die sich für die spätere Heissdampf-anwendung gut eigneten. Umsteuerung mit Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Einrichtung für Gegendruckbremse. Vorn durchgeführte Stangen der schweren Kolben.

Trotz ihres grösseren Betriebsstoffverbrauches wurden diese Lokomotiven mit dem kleinen *zweiachsigen Tender* der Gattung 3 versehen, der noch häufigere Wasserstationen nötig machte. Erst Gattung 2 erhielt durch Einbau eines Wasserkastenteils auch unter dem Kohlenraum etwas grössere Vorräte.

Die Lokomotiven Nrn. 101—131 besaßen nur die *8-klötzige Tenderbremse* mit schräger Spindel, die übrigen ausserdem *doppelte Westinghousebremse* und *4-Klotz-Triebradbremse* (Gruppe 2, 6-klötzig).

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser (die Nrn. 101 bis 131 erst ab 1898).

Einrichtung für Dampfheizung. Langer'scher Rauchverbrenner ab 1903/04.

Belastung: 400—700 t auf Talstrecken, 140—170 t am Berg; Gruppe 2 25—100 t mehr

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Gruppe 2 diente in den letzten Jahren ihres Bestehens im Rangierdienst in Chiasso.

4/5 gekuppelt.
Gattung 11.

Vorspann- und Gemischtzuglokomotive, Serie C 4/5.

(Typ Consolidation) (S-B-B-Gruppe 32.)

3. Gruppe: Betriebsnummern 2801—2808. 8 Stück.

(Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1906.

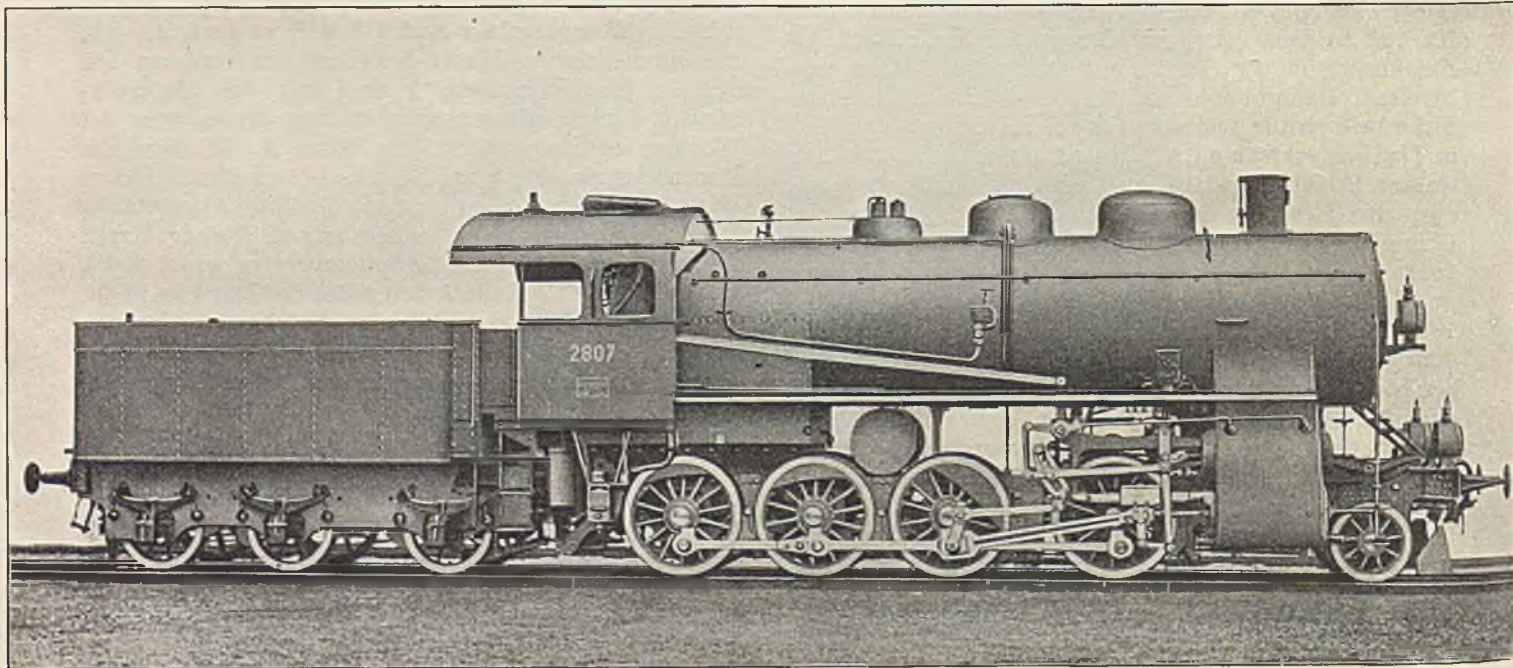


Abbildung 106.

Gruppe 3. Abbildung 106. Mit Rücksicht auf die zulässige Zughakenbelastung durfte auf den Steigungen der Zufahrtsrampen zum Gotthardtunnel eine Zuglast von 320 t ohne Nachschub befördert werden. Die Norm für zwei Schnellzuglokomotiven der Serie A 3/5 (Gattung 10, Liste 5) betrug aber nur 280 t, so dass bei

Überschreitung derselben eine dritte Lokomotive nachschieben musste. Es galt daher, eine schwere Lokomotive zu schaffen, die 180 t mit der Schnellzugsgeschwindigkeit am Berg von 40 km/Std. zu bewältigen vermochte, die aber auch im Personen- und Güterzugdienst auf den Talstrecken mit 65 km/Std. Geschwindigkeit verwendet

werden sollte. Der Entwurf der Lokomotive führte zur Wahl der auf den Bundesbahnen schon seit 1904 bestehenden Bauart *4/5-gekuppelt* (Typ Consolidation, 4 gekuppelte Achsen mit kurvenbeweglicher vorderer Laufachse), aber mit der Bestimmung entsprechender Verstärkung. Die von Maffei in München entworfen und ausgeführte Maschine erreichte mit *Vierzylinder-Verbundmaschine*, 15 Atm. Dampfdruck und über 62 t Adhäsionsgewicht eine Zugkraft von 12000 kg, eine Leistung von 1500 PS und übertraf damit den S-B-B-Typ um etwa 15%.

Der Kessel mit 278 m² Heizfläche und 4 m² Rostfläche war der grösste aller Lokomotiven in der Schweiz und wurde nur noch von demjenigen der 5/6-gekuppelten ähnlichen Lokomotive der Bundesbahnen vom Jahre 1913 mit etwas grösserer Länge, aber geringerem Durchmesser erreicht. Er lag auf 2870 mm über SO; das ermöglichte die Anordnung der Feuerbüchse nicht nur über den Achsen, sondern sogar über den Rädern; sie konnte deshalb breit, mit annähernd quadratischem Grundriss und Rost gebaut werden und erhielt nur ca. 2400 mm Länge. Zur Gewichtersparnis wurde die Kesselrückwand stark schräg ausgeführt. Trotz der sehr grossen Rostfläche wurde aber kein Kipprost zwecks leichterer Entschlackung angebracht. Zur Erzielung trockeneren Dampfes und zur Verminderung des Wasserüberreissens bei starker Beanspruchung wurde ein *Dampftrockner nach Clench* in den Kessel eingebaut. Dafür wurde im Abstand von 750 mm von der Rauchkammerrohrwand eine zweite Rohrwand eingesetzt, wodurch ein dampfdicht abgeschlossener Kesselraum entstand. Drei dünne Querwände mit Bohrungen von 61 mm, welche die Siederöhre mit 9 mm Spiel umgaben, waren der Kesselwandung nach genau eingepasst und bildeten vier Kammern. Durch zwei Sammelrohre wurde der Dampf aus dem Langkessel zunächst in die vordere dieser Kammern geleitet, umströmte längs der Rauchkammerrohrwand den betreffenden Teil des Siederohrbündels und durchstrich dann, im Gegenstrom zu den Feuer gasen, durch die Öffnungen in den Querwänden die zweite, dritte und letzte Kammer, um zuletzt als mässig überhitzter (getrockneter) Dampf in den darüber angeordneten Dampfdom und durch den Doppelventil-Regulator in die Einströmrohre und zu den Hochdruckzylindern zu gelangen. Der Regulator wurde durch normalen, aber nach abwärts gerichteten Hebel an der Kesselrückwand bedient und mit Klinke in Zahnsegment festgehalten. Pop-Sicherheitsventile auf dem Mannlochdeckel. Des mangelnden Raumes unter dem Dach des geräumigen und guten Schutz bietenden Führerhauses wegen musste der Armaturenstock des Hinterkessels in zwei seitliche Teile zerlegt werden. Neben der sehr geräumigen Feuerbüchse, deren Rost zu beschicken im Anfang Mühe bereitete, ist auch die 2 m lange Rauchkammer zu erwähnen.

Wie bei Gruppe 2 der Gattung 8 wurde der Dampftrockner in den Jahren 1913—1916 durch den wirksameren *Dampfüberhitzer nach Schmidt* ersetzt und die Leistung und Wirtschaftlichkeit der Maschine dadurch erhöht. Bei diesem Umbau wurde infolge Entfernung des Clench-Dampftrockners die vordere Siederohrwand um 450 mm zurückgesetzt, wodurch der Abstand zwischen den Rohrwänden auf 4000 mm vermindert wurde. Durch entsprechende Zurücksetzung auch des Regulatorkopfes und Einströmungs-Kreuzrohres konnte der bis-

herige Dampfdom mit Sammelrohr beibehalten werden. Die Rauchkammer erhielt für die Aufnahme des Überhitzerkopfes eine Länge von nunmehr 2285 mm, wodurch die starke Zugwirkung des Auspuffes weiter gemildert werden konnte. Der Überhitzer war in 24 Rauchrohren mit 42,2 m² Heizfläche eingebaut; die Gesamtheizfläche des Kessels verminderte sich durch diesen Umbau auf 235 m².

Der *Innenrahmen* war nach amerikanischer Art als geschmiedeter *Barrenrahmen* von 100 mm Stärke ausgeführt und hatte nur 600 mm Höhe; so war auch das innere Triebwerk gut übersichtlich und konnte von aussen geschmiert und kontrolliert werden. Der Rahmen war erheblich leichter als ein entsprechender Plattenrahmen, was der Grösse des Kessels zugute kam. Die einzelne Rahmenwange war in der Länge zweiteilig ausgeführt; die beiden Stücke waren hinter den Zylindern ineinander gefügt und gründlich verschraubt. Querversteifung erfolgte durch die Stossbalken, Zylinder und Kesselträger. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen waren unter, diejenigen der Laufachse über den Lagern angebracht, Ausgleichhebel zwischen der 2. und 3., bzw. 4. und 5. Achse, ausserdem waren Winkelhebelzüge zwischen den Federn der Laufachse und der vorderen Kuppelachse eingeschaltet. Der feste Achsstand der gekuppelten Achsen betrug nur 3300 mm, weil die hintere Kuppelachse zwecks bessern Kurvenlaufes je 10 mm Seitenspiel aufwies. Die Laufachse war als Adamsachse mit kreisförmig gebogenen Lagerführungen erstellt und wurde durch eine Doppelblattfeder in die Mittellage zurückgespannt.

Alle vier Zylinder des *Triebwerks* waren *nebeneinander liegend*; deren Kolben wirkten *gemeinsam auf die 2. der gekuppelten Achsen* als doppelt gekröpfte Triebachse (Triebwerk System Von-Borries). Die *inneren Hochdruckzylinder* lagen um ca. 1 : 8 schräg, damit ihre Triebwerke über die 1. Kuppelachse hinwegkamen, die *äusseren Niederdruckzylinder* hatten eine Neigung von etwa 1 : 40 wegen des Umgrenzungsprofils. Die inneren Zylinder waren mit ihren Schieberkasten zusammengegossen und bildeten oben einen Sattel für die Kesselauflage, die äusseren Zylinder mit ihren Schieberkasten waren an sie angeschraubt. Die Kolbenstangen waren aussen durchgehend, innen nicht. Alle vier Schieber waren *Kolbenschieber* von 315 mm Durchmesser, die inneren mit *einfacher Innenkanteinströmung*, die äusseren mit *doppelter Aussenkanteinströmung* (Trickkanal) versehen. Angetrieben wurden diese letzteren direkt durch aussen angeordnete Steuerungen nach Walschaerts, die inneren gleichläufig, aber indirekt durch Querwellen (siehe Tafel VIII). Gemeinsame Umsteuerung mit Schraube und Rad bei annähernd gleichen Füllungen beider Maschinen. Einschienige Kreuzköpfe, alle Triebstangen waren gleich lang. Die Kurbelversetzung zwischen den HD- und ND-Maschinen einer Seite war 180° minus Neigungswinkeldifferenz der Zylinder, so dass beide Kolben gleichzeitig im toten Punkte standen. Die Kurbeln der rechten Seite eilten denjenigen der linken Seite um 90° vor. Ein Anfahrhahn, sowie Füllventile an den ND-Zylindern, die mit der Umsteuerung verbunden waren, gaben Frischdampf auf die ND-Schieber bzw. verlängerten die Füllungsdauer bis auf 90%. Es waren Sicherheitsventile gegen Wasserschlag an allen Zylinderdeckeln angebracht, ebenso Luftsaugventile nach Ricour, die aber später zur Erleich-

terung des Leerlaufes durch eine Umströmvorrichtung für die Verbindung beider Kolbenseiten der Zylinder ersetzt wurden. Keine Gegendruckbremse.

Dreiachsiger Tender gedrängter Bauart mit den gleichen Abmessungen wie sie die Tender der A 3/5-Lokomotiven (Gattung 10, Liste 5) aufwiesen. 17 m³ Wasser- und 5 t Kohlenraum. Aussenrahmen, äussere Tragfedern ohne Ausgleichhebel. Wasserkasten von hufeisenförmigem Grundriss und unter dem Kohlenraum durchgehend. *Spindelbremse* 12-klötzig. *Doppelte*

Westinghousebremse. *Triebdrabremse*, 8-klötzig, einseitig auf alle gekuppelten Räder wirkend.

Sandkasten auf dem Kessel; Hand- und Druckluftbetätigung der Streuvorrichtung.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Rauchverbrenner eigener Bauart.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

SBZ, 1907, Bd. 50, S. 235. TM, 1907, S. 51. Organ, 1897, S. 123.

Gotthardbahn.

Liste 5.

Gattung:	Gruppe:
G-B	S-B-B
10	10
	11

3/5-gekuppelte Schnellzuglokomotive mit Schlepptender.

Typ Ten-Wheel.

1. Gruppe: Betriebsnummern 201—230. 30 Stück.

(Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 10.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1894—1905.

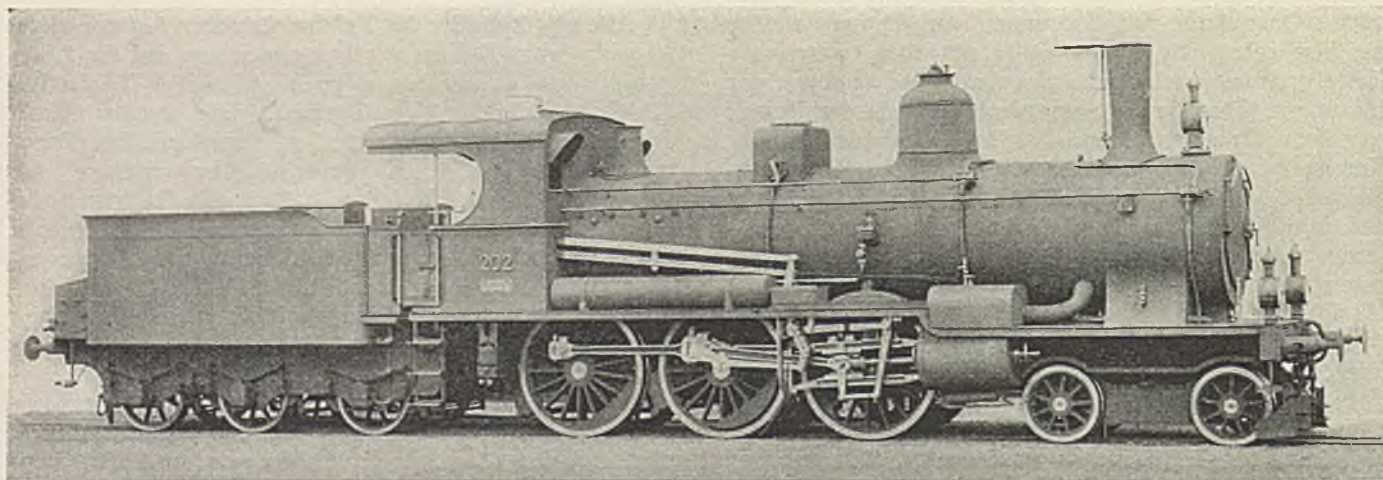


Abbildung 107. Nrn. 201—202.

SBB

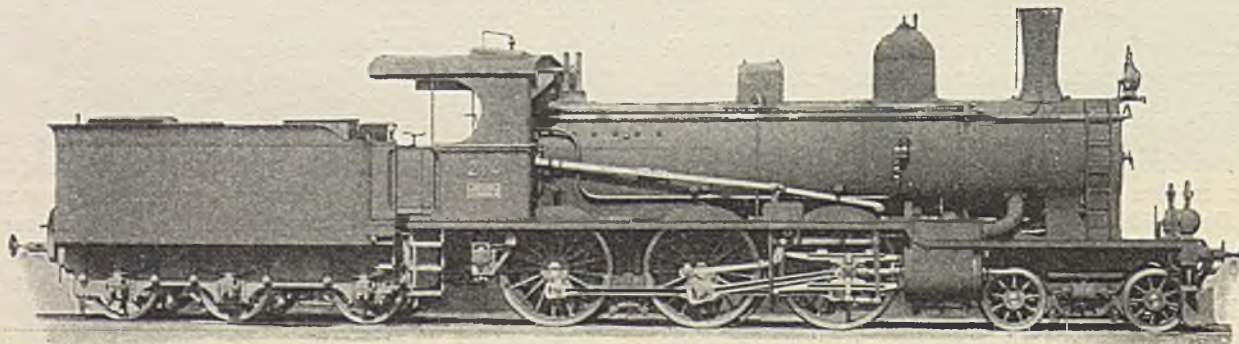


Abbildung 108. Nrn. 203—224.

VA

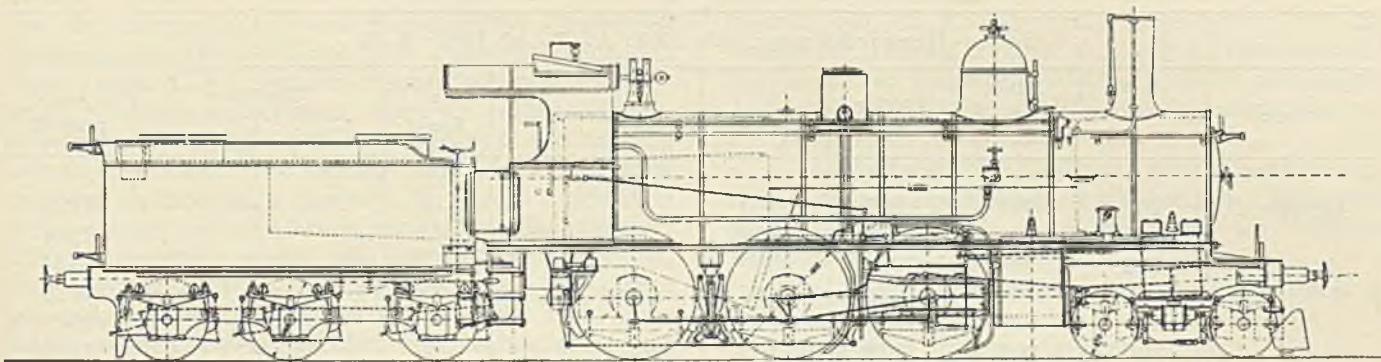


Abbildung 109. Nrn. 225—230.

BB

Gruppe 1. Dem wachsenden Verkehr und dem Bedürfnis für Verkürzung der Fahrzeiten Rechnung tragend ging die Gotthardbahn in der Beschaffung einer starken Lokomotive, die ohne Wechsel grössere Strecken durchlaufen konnte, den schweizerischen Hauptbahnen voran. Diese Maschine wurde mit der Bestimmung „für Tal- und Bergbahnschnellzüge“ einer Anzahl namhafter Lokomotivfabriken zum Entwurf vorgelegt. *Drei gekuppelte Achsen* mit zulässigem Achsdruck, grosser Kessel mit hohem Dampfdruck, zu dessen Tragung und zugleich für zuverlässige und schmiegsame Führung im kurvenreichen Geleise ein *zweiachsiges vorderes Drehgestell* nötig wurde ($3/5$ -gekuppelt), verhältnismässig kleiner Triebraddurchmesser, der aber auf Talstrecken eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/Std. zulies, starke *Vierzylinder-Verbundmaschine* mit ausgeglichenem, ruhig laufendem Triebwerk, grosse Räume für die Betriebsstoffvorräte, das waren die Hauptgesichtspunkte, nach denen die neue Lokomotive ausgearbeitet werden musste. Sie sollte auf einen Schlag eine Fahrzeitverkürzung von 2 Stunden für die ganze Strecke der Gotthardbahn möglich machen. Als Leistungsprogramm wurde die Beförderung von 250 t für die Talstrecken mit obgenannter Höchstgeschwindigkeit und von 140 t für die Bergstrecken mit 40 km/Std. in Dauerleistung festgesetzt, doch wurde letztere Belastung nachher auf 120 t vermindert, um die Ergänzung der Betriebsstoffvorräte unterwegs tunlichst zu vermeiden und um das Einholen von Verspätungen zu erleichtern.

Im Jahre 1894 kamen zwei Versuchslokomotiven aus der Lokomotivfabrik in Winterthur zur Ablieferung, von denen *die eine mit 3-Zylinder-, die andere mit 4-Zylindermaschine* versehen waren (Abbildung 107). Die erstere sollte auf Talstrecken mit Verbund-, am Berg mit Drillingswirkung arbeiten. Die Vierzylindermaschine arbeitete auf der ganzen Fahrt in Verbundwirkung, doch konnte mittels eines Wechselventils im Überströmröhr auch Frischdampf auf die ND-Zylinder gegeben werden, zum besseren Anfahren am Berg und zum Steigern der Leistung für kurze Zeit. Triebraddurchmesser 1610 mm, fester Achsstand 3520 mm, Adhäsionsgewicht 46 t. Bei dem Nachbau der Maschine wurde der ganze Achsstand etwas gespreizt, um eine Entlastung des Drehgestells und eine Erhöhung des Adhäsionsgewichtes auf 48 t, sowie um eine bessere Baulänge für das Triebwerk und eine grössere Feuerbüchse zu erzielen; der feste Achsstand bemass sich dann auf 3830 mm (Abbildungen 108 und 109).

Der Kessel hatte ungefähr die Grösse der $4/4$ -ge-

kuppelten Lokomotive der Gattung 8 (Liste 4), aber grössere direkte Heizfläche und Rostfläche, sowie nunmehr *14 Atm. Dampfdruck*. Grosser Dampfdom, 4 Sicherheitsventile auf Dom und Feuerbüchse. Höhe über SO noch nicht über 2300 mm, so dass die Feuerbüchse zum Teil zwischen die 2. und 3. der gekuppelten Achsen hinabreichte. Die Feuerbüchse war oben 1270 mm breit und musste von hinten in den Kessel eingeschoben werden, Länge 2430 mm. Länge der Rauchkammer 1800 mm. Doppelschieberregulator mit normalem Zug. Die Kessel der späteren Lieferungen waren für 15 Atm. Dampfdruck gebaut und lagen um 50—55 mm höher.

30 mm starker innerer *Plattenrahmen*, abgestützt für jedes Achslager nach einzigartiger Ausführung auf je zwei, zum Teil doppelte *Spiralfedern* aus quadratischem Stahlstab. Solche Federn besass auch das Drehgestell, je zwei Stück pro Lager, belastet mit zweiarmigem Bügel. Wegen der sehr lästigen hüpfenden Wirkung dieser mit kurzer Schwingungsdauer behafteten Federn wurden später normale Blattfedern eingebaut, die Lokomotiven Nrn. 225—230 erhielten auch solche am Drehgestell. Ausgleichhebel waren zwischen der 1. und 2. der gekuppelten Achsen angeordnet. Das Drehgestell hatte inneren Plattenrahmen und wurde auf einer grossen, um den mittleren Drehzapfen gelegten ringförmigen Pfanne belastet, die in zwei seitlichen Dreieckpendeln etwas verschiebbar aufgehängt und durch diese in die Mittellage zurückgedrückt wurde.

Die *HD-Zylinder* waren zwischen, die *ND-Zylinder* *ausserhalb des Rahmens* angeordnet, alle um $1 : 20$ geneigt. Die ersteren waren weit unter die Rauchkammer vorgeschoben und arbeiteten *auf die erste der gekuppelten Achsen*, die letzteren lagen hinter dem Drehgestell und wirkten *auf die zweite Achse* (modifiziertes System De-Glehn). Die Kurbelfolge war an der 3-Zylindermaschine um 3 mal 120° , an der 4-Zylindermaschine um 135° zwischen HD- und ND-Triebwerk einer Seite versetzt, wodurch bei Frischdampf Wirkung aller Zylinder im ersteren Falle 6, im letzteren Falle 8 Auspuffschläge pro Radumdrehung erfolgten. Beide Triebwerkseiten der 4-Zylindermaschine waren in üblicher Weise um 90° versetzt. Der Trickkanalschieber jedes Zylinders wurde von einer besonderen Steuerung nach Walschaerts bewegt. Gemeinsame Umsteuerung mittels zweier gekuppelter Steuerwellen an der 3-Zylindermaschine, getrennte Umsteuerungen für HD- und ND-Maschinen an der 4-Zylinderlokomotive, wobei die zweite Spindel am Steuerbock beliebig in die Drehung der ersten eingeklinkt werden konnte.

Serie-Bezeichnung: bis 1902: A 3 T. ab 1902: A 3/5.

Gruppe	G-B	S-B-B	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer		Aus-rangiert
	bis 1909	ab					Clench	Schmidt	
	Betriebs-Nrn.								
Gruppe 1	201	901 ¹⁾	877	1894	Winterthur	—	—	—	1923
	202	902	878	1894		—	—	—	1924
	203	903	1025	1897		—	—	—	1924
	204	904	1026	1897		—	—	—	1926
	205	905	1027	1897		—	—	—	1925
	206	906	1028	1897		—	—	—	1925
	207	907	1029	1897		—	—	—	1926
	208	908	1030	1897		—	—	—	1927
	209	909	1031	1897		—	—	—	1925
	210	910	1032	1897		—	—	—	1927
	211	911	1123	1898		—	—	—	1925
	212	912	1124	1898		—	—	—	1925
	213	913	1125	1898		—	—	—	1925
	214	914	1126	1898		—	1909	—	1925
	215	915	1127	1898		—	—	—	1925
	216	916	1128	1898		—	—	—	1925
	217	917	1129	1898		—	—	—	1925
	218	918	1130	1898		—	—	—	1925
	219	919	1131	1898		—	—	—	1925
	220	920	1132	1898		—	—	—	1925
	221	921	1411	1902		—	—	—	1925
	222	922	1412	1902		—	—	—	1925
	223	923	1413	1902		—	—	—	1925
	224	924	1414	1902		—	—	—	1925
	225	925	1659	1905		—	—	—	1917
	226	926	1660	1905		—	—	—	1917
	227	927	1661	1905		—	—	—	1917
	228	928	1662	1905		—	—	—	1917
	229	929	1663	1905		—	—	Pielock 1905	1917
	230	930	1664	1905		—	—	—	1917
Gruppe 2	931 ²⁾		2727	1908	Maffei, München	—	1908	1914	1925
	932		2728	1908		—	1908	1913	1925
	933		2729	1908		—	1908	1913	1925
	934		2730	1908		—	1908	1913	1925
	935		1892	1908	Winterthur	—	1908	1914	1925
	936		1893	1908		—	1908	1915	1925
	937		1894	1908		—	1908	1914	1925
	938		1895	1908		—	1908	1915	1925

1) Die in der amtlichen Rollmaterialstatistik des Jahres 1909 gegenüber der bisherigen versetzt aufgeführte S-B-B-Numerierung der Lokomotiven 214—220 bezieht sich auf den Einbau eines Ersatzkessels in Nummer 214 als einziger der Gruppe 1; die Neunummerierung erfolgte also durchwegs nach der alten Reihenfolge. Alle Lokomotiven haben einen teilweise mehrfachen Kesselwechsel erfahren, indem jeweils ein Reservekessel montiert wurde, während

der defekte Kessel nach Instandstellung wiederum in Verwendung oder in Reserve genommen wurde. Abweichungen in der amtlichen Rollmaterialstatistik veranlassen zu der Festlegung, dass Lokomotive Nr. 229 der Gruppe 1 versuchsweise mit einem Pielock-Dampftrockner ausgerüstet worden ist, nicht Nr. 230.

2) Im Hinblick auf die bevorstehende Verstaatlichung der Bahn erhielt Gruppe 2 von Anfang an S-B-B-Numerierung.

Wegen der besseren Ausgeglichenheit und geringeren Beanspruchung des 4-Kurbeltriebwerkes wurde für die weitere Beschaffung des Lokomotivtyps die 4-Zylindermaschine gewählt. Die um 10 mm vergrößerten, zusammengewachsenen HD-Zylinder blieben 1:20 geneigt innen angeordnet, die aussen liegenden ND-Zylinder wurden zuerst auf 570 mm, später auf 590—600 mm Durchmesser gebracht und nun wagrecht gelegt. Wie bei der 8 Jahre später gebauten artgleichen Lokomotive

der Jura-Simplonbahn hätten die ND-Zylinder, eventuell unter geringer Kröpfung der Rahmenplatten, zwischen dieselben und das HD-Triebwerk aussen angeordnet werden können, wodurch mechanisch günstigere Verhältnisse und ruhigerer Gang der mit sehr grosser Umdrehungszahl laufenden Maschine erreicht worden wären. Die vier gesonderten Steuerungen wurden beibehalten; die Lokomotiven Nrn. 225—230 erhielten dagegen nur zwei äussere Steuerungen, von denen die Bewegung

auf die inneren *HD-Kolbenschieber* mittels Querwellen übertragen wurde (Abbildung 109). Diese Schieber gaben dann Anlass, die 6 Lokomotiven später mit dem *Schmidt'schen Überhitzer* auszurüsten, wobei die entlasteten ND-Flachschieber lediglich mit verbesserter Schmierung versehen wurden. Die Mitten dieser letzteren fielen mit der Zylinderaxe zusammen, so dass die Schieber-schubstangen bayonettförmig versetzt werden mussten. Die Umsteuerung wurde nun gemeinsam angeordnet, bei gegenläufigem Kulissensteinhub und annähernd gleichbleibendem Füllungsverhältnis. Die HD-Kreuzköpfe waren 4-schienig geführt, aber raumeshalber sehr niedrig gehalten, alle Kolbenstangen waren vorn durchgeführt. Die Leistung von ca. 1100 PS der zwei Versuchslokomotiven wurde bei den letzten Lieferungen auf 1400 PS gesteigert, so dass die Zugbelastung am Berg auf 140 t erhöht werden konnte. Die Lokomotive war auch mit der *Gegendruckbremse* versehen; um das Ansaugen der Luft aus der Rauchkammer zu vermeiden, war eine Luftklappe angeordnet, die das Blasrohr abschloss. Die Kühlung der Zylinder erfolgte durch Einspritzwasser aus dem Kessel. Auspuffrohr am Kamin, Regulierventil, verbunden mit dem Ventil für Anfahr- und Hilfsdampf aussen vorn am Kessel.

Dreiachsiger Tender mit 14,4, später mit 17 m³ Wasser-

fassung und 5 t Kohlenvorrat; gleich gebaut wie der Tender der Gattung 11 (Liste 4), mit 38,3 t Dienstgewicht war aber der zulässige Achsdruck nicht ausgenutzt. *12-Klotz-Spindelbremse, doppelte Westinghousebremse*, auf die Tenderräder wirkend.

4—8-Klotzbremse Westinghouse, auf die mittlere und hintere der gekuppelten Achsen wirkend; vom Jahre 1899 an wurde erstmals für die Schweiz auch die *4-klötzige Drehgestellbremse* eingebaut.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Langer'scher Rauchverbrennerapparat.

Lokomotive Nr. 222 erhielt als erste der G-B im Jahre 1904 Schmierpumpen; diese wurden schon in den folgenden zwei Jahren dann allgemein eingeführt¹⁾.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Belastung auf Talstrecken 380—600 t.

Lokomotive Nr. 202 war im Jahre 1896 in der Schweiz. Landesausstellung in Genf, Nr. 228 im Jahre 1906 in der Weltausstellung in Mailand ausgestellt.

SBZ, 1894, Bd. 24, Seite 175.

Organ, 1900, S. 232 (Vierzylinder-Triebwerk).

¹⁾ *TM*, 1909, S. 29 und 1919, S. 25. *Organ*, 1908, S. 392.

2. Gruppe: Betriebsnummern 931—938. 8 Stück.

(Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 11.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1908

und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1908.

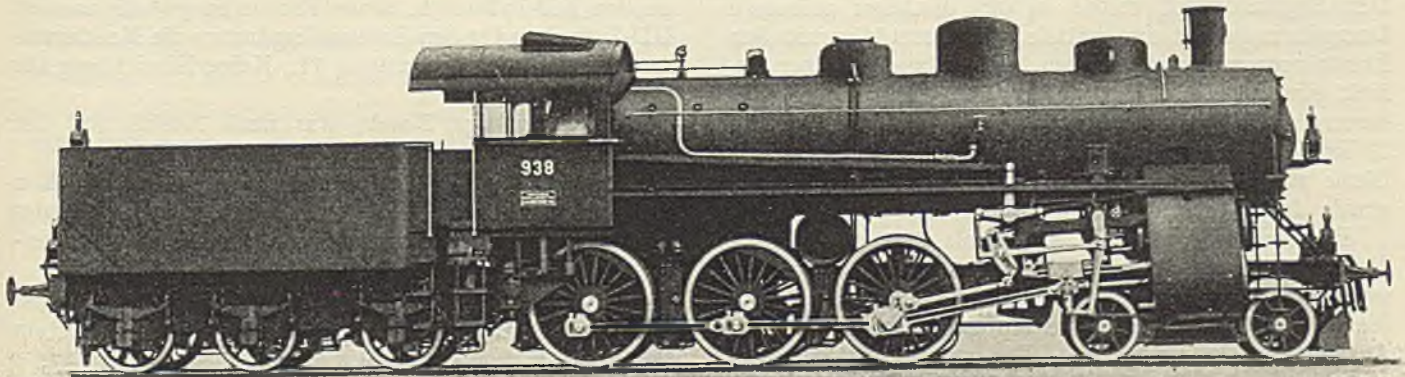


Abbildung 110.

S. L. M

Gruppe 2, Abbildung 110. Die verstärkte Ausführung der 3/5-gekuppelten Schnellzuglokomotive für die Nachbeschaffung vom Jahre 1908 wurde, in Anlehnung an diejenige der 4/5-gekuppelten Vorspannlokomotive aus dem Jahre 1906, wiederum von der Lokomotivfabrik Maffei in München ausgearbeitet. Das Adhäsionsgewicht konnte freilich nicht mehr erhöht werden, wollte man nicht zur Vierkuppelbauart übergehen, was aber die Verstärkung der Brücken und die Erneuerung der Drehscheiben, Schiebebühnen und anderer fester Anlagen zur Folge gehabt hätte; angesichts der im folgenden

Jahre bevorstehenden Verstaatlichung der Gotthardbahn wollte man wohl nicht mehr so weit gehen. Das Leistungsprogramm der Gruppe 1 wurde beibehalten, doch sollte es mit grösserem Kessel und stärkerer Maschine weniger angestrengt eingehalten und Verspätungen besser eingeholt werden können.

Die neue Lokomotive war in Aufbau und Ausführung der C 4/5-Lokomotive nachgebildet, war aber auch der im Vorjahre für die S-B-B-geschaffenen Heissdampf-Schnellzuglokomotive aus Winterthur unter entsprechender Verstärkung durchaus ähnlich. Der Kessel

erhielt bei grösserer Länge, aber etwas geringerem Durchmesser fast gleiche Heizfläche wie der C 4/5-Kessel, doch wurde durch die, wegen der höheren Räder notwendig gewordene lange Feuerbüchse (3120 mm) zwar die direkte Heizfläche grösser, aber die Rostfläche kleiner. Dampfdruck 15 Atm. wie bisher. Die Triebwerksanordnung nach Von-Borries mit *gemeinsamer Triebachse* wurde beibehalten, ebenso die Zylinder- und Steuerungsteile, wodurch einzelne Reservestücke der Gattung 11 auch für diese Lokomotive verwendet werden konnten. Der Achsdruck stieg zum Teil bis auf 16,4 t. Sehr stark belastet wurde das Drehgestell mit nahezu 30 t durch den grossen Kessel und die ganze Last aller vier Zylinder. Der Raddurchmesser blieb gleich wie bei Gruppe 1, doch wurden der feste und totale Achsstand der Lokomotive weiter erstreckt (3900 bzw. 8635 mm). Die Leistung der Maschine stieg nun auf 10000 kg Zugkraft und 1660 PS, die Bergbelastung wurde auf 150 t festgesetzt. Die Ausführung von 8 Stück dieser Lokomotive wurde wegen der kurzen Lieferfrist zu je 4 Stück an die Fabriken in München und Winterthur vergeben.

Der auf 2800 mm Höhe über SO liegende *Kessel* war auch mit dem *Dampftrockner nach Clench* ausgerüstet, trug aber noch einen zweiten Dampfdom als Dampfsammler. Gestaltung und Ausrüstung des Kessels entsprachen im übrigen ganz derjenigen der Vorbildmaschine. Der Rost war nunmehr mit Kipprost für die Entschlackung versehen.

Der spätere Ersatz des Clench-Dampftrockners durch den *Schmidt-Überhitzer* führte auch zur Entfernung des vorderen Dampfdomes, die neue vordere Rohrwand wurde zwecks Einbaues des Überhitzerkopfes um 600 mm zurückgesetzt, so dass die Entfernung zwischen den Rohrwänden nun das übliche Mass von 4200 mm erhielt. Der Regulatorkopf wurde in den hinteren grösseren Dampfdom verlegt und mittels Zwischenstücks mit dem Einströmungsrohr verbunden. Die Rauchkammer erhielt eine Länge von 2100 mm, die eine weitere Milderung des Auspuffschlages herbeiführte. Der in 21 Rauchrohren eingebaute Überhitzer hatte eine Heizfläche von 38,6 m², die Gesamtheizfläche des Kessels wurde durch diesen Umbau auf 198 m² vermindert.

Der *Innenrahmen* war wieder als 100 mm starker *Barrenrahmen* ausgeführt. Er war auf sechs Längsfedern unter den Lagern der gekuppelten Achsen abgestützt; die Federn der mittleren und hinteren Achse waren mit Ausgleichhebeln verbunden. Das wegen der Zylinderanordnung nur sehr niedrige Drehgestell hatte Platten-Innenrahmen und war durch vier Blattfedern über den Lagern gefedert. Zwei seitliche Auflager mit Gleitplatten nahmen das grosse Gewicht auf. Das mit kugeligem Büchse den zylindrischen Drehzapfen umfassende Drehgestell hatte 38 mm beidseitige Verschiebbarkeit und wurde durch eine Doppelblattfeder in die Mittellage gespannt. Zur Erleichterung des Kurvenlaufes der Lokomotive wurden die Spurkränze der 2. gekuppelten Achse um 5 mm dünner gedreht.

Das *Triebwerk* besass wieder *innenliegende HD- und aussen angeordnete ND-Maschinen*, die Zylinder waren alle um 1:18 geneigt; gemeinsame Wirkung auf die doppelt gekröpfte *erste als Triebachse*. Die Kurbeln des HD- und ND-Triebwerks *einer Seite* waren um 180° versetzt, die Zylinderpaare, im Gegensatz zur Ausführung bei Gattung 11, samt den Schieberkammern, den Rohrgehäusen und den Kesselsattelhälften aus einem Stück gegossen und in der Lokomotivaxe zusammengeschaubt, wodurch eine Gewichtersparnis möglich wurde. Die äusseren Kolbenstangen waren vorn durchgeführt, die inneren nicht. Die aussen angeordneten Steuerungen nach Walschaerts arbeiteten mittels Querwellen auf *je einen gemeinsamen dreiteiligen Kolbenschieber*, dessen mittlerer Teil von 270 mm Durchmesser mit *Innenkanteinströmung* die Dampfverteilung für den HD-Zylinder, dessen beide äusseren Teile von 470 mm Durchmesser mit *Aussenkanteinströmung* die Verteilung für den ND-Zylinder bewirkten. Der Vorteil dieser Anordnung war neben wesentlicher Vereinfachung der, dass die bei der Von-Borries'schen Bauart ohnehin schon verkürzten Dampfwege und verminderten Druck- und Wärmeverluste noch weiter verbessert wurden. Als Nachteil musste aber der grosse Durchmesser des ND-Kolbenschiebers zum Zwecke der Schaffung genügend grosser Verbinderräume bezeichnet werden, wodurch der Schieber sehr schwer wurde und durch seine Massenwirkung bei schneller Fahrt übermässige Beanspruchung des Steuerungsmechanismus verursachte. Mit zudem fehlerhafter oberer Kulissensteinlage beim Vorwärtsgang führte denn diese Steuerungsbelastung auch wirklich zu zahlreichen und oft schweren Beschädigungen, die in der Folge zur Richtigstellung des Fehlers und zur Verminderung der Schieberabmessungen Anlass gaben. Füllventile für das Anfahren und Umströmvorrichtung an den ND-Zylindern, sowie Ricour-Saugventil an den HD-Zylindern für den Leerlauf ergänzten die Maschinen-Ausrüstung, wie bei Gattung 11. Keine Einrichtung für Gendruckbremse.

Der *dreiachsige Tender* war nach Ausführung der Gattung 11 gebaut.

Doppelte Westinghousebremse, auf alle gekuppelten Räder einseitig und 4-klötzig auf die Drehgestellräder wirkend; *12-Klotzbremse auf die Tenderräder*. Spindelbremse.

Sandkasten auf dem Kessel angeordnet, Hand- und Druckluftbetätigung der Streuvorrichtung nach System Leach.

Klose'scher Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Rauchminderungsapparat besonderer Bauart.

Zuteilung zum V. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Im Eisenbahnmuseum der S-B-B in Zürich steht ein genaues Modell von dieser Lokomotive.

SBZ, 1909, Bd. 53, Seite 227.

TM, 1911, Seite 1.

Betriebs-Nrn.	Gat- tungs- Nrn. Serie	Zylind.-Durch- messer mm	Kolbenhub mm	Triebradurch- messer mm	Achsstand ohne Tender		Heizfläche		Restfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte *) mit Tender			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-G'keit km/Std.	Preis pro Lok. Fr.
					fest mm	total mm	Feuer- büchse m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst- bereit t	Rei- bung t	Was- ser m ³	Koh- le t			
1—4 5—6 11—12 14	1 E 2/2	360 220 320	600 350 540	1330 1000 995	2600 2500 2450	2600 2500 2450	6,1 5,3 2,5 5,3	80,5 70,3 26,9 85,9	1,1 0,9 0,4 1,0	133 118 69 174	3500 3500 2490 3350	10 10 12 10 ab 1900	22,0 11,6 19,5	29,0 14,7 26,9	29,0 14,7 29,9	3,0 1,6 4,0	1,0 0,4 1,1	8612 6600 7515	50 50 35	51 000.— 29 000.— 30 000.—
1000	4 E 2/3	400	600	1540	4300	4300	5,7	95,4	1,5	203	3200	12	27,6	38,0	26,8	5,8	1,7	8686	45	bis 1902: 75 km/Std.
25—30 31—33	5 E 2/4	410 410	612 610	1600 1870	2100 2400	6300 6500	7,3 7,8	103,6 107,3	1,4 1,6	150 160	4016 3960	10 12	38,0 43,2	49,4 54,4	32,0 31,6	5,4 5,8	2,0 2,3	10100 10490	75 90	61 250.—
13 301—306 307—312	6 E 3/3	340 380	500 600	1030 1230	2600 3400	2600 3400	4,4 6,8	50,0 80,8 78,9	0,8 1,3	123 157 170	2600 3000	10 12	19,2 33,1	25,0 42,0	25,0 42,0	3,0 4,5	1,0 1,8	7375 8200	40 60	49 000.— 56 750.—
81—88 89—92	7 E 3/4	480	640	1350	3400	6000	8,7	135,6	1,8	207	3900	10	46,2 48,0	60,5 62,6	48,2 50,0	7,0 7,4	2,5	10355	65/ 60	
151	9 Ed 2 x 3/3	400 580	640	1230	2700 2700	8130	9,3	154,3	2,2	190	4500	12	69,4	87,2	87,2	7,0	4,3	13776	45	90 200.—
18—24 II. Kessel	2 C 2/3	440	600	1580	3350	3350	6,6 7,6	125,1 130,5	1,4 1,7	172 182	4300 4300	10 10	38,4	53,4	24,2	7,0	3,0	14080	60	bis 1902: 70 km Std.
41—46 II. Kessel 51—66 67—78 79—83	3 D 3/3	480	640	1330	3200	3200 3670 3770	7,7 7,7 8,7 10,2	137,7 140,8 135,0 132,3	1,4 1,5 1,8 2,1	189 197 206 215	4300 4300 3900 3600	10 12 10 12	41,8 51,9 55,2 53,4	56,8 70,0 73,3 73,8	37,8 44,1 46,8 47,4	7,0 8,5	3,0 4,5	13897 14644 14755	55 55	78 000.— 59 000.— 53 000.— 66 800.— 66 400.—
101—127 128—131 128 II. Kessel 132—136 141—145 Überhitzer	8 D 4/4	520	610	1170	3900	3900	9,5 15,4 9,5 11,6 11,5	158,0 156,7 171,9 161,8 176,8 158,7	2,1 2,0 2,1 2,1 2,1	225 223 247 231 293 125 21	4200 4064 4200 4000 4000	10 12 12 15 15	60,0 -64,5 64,5 65,4 65,7 67,9	79,1 -83,3 83,9 84,0 86,3 88,0	52,8 -56,1 56,9 57,1 60,0	8,2 -8,5 -4,8	4,5 4,8	14870 15314 15340 15230	45 45	59 000.— 78 700.— 76 400.— 92 000.—
2801—2808 Überhitzer	11 C 4/5	395 635	640	1350	3300	7520	13,2 13,2	278,1 235,4	4,1 4,1	367 224 24	4450 4000	15 15	87,6 88,3	115,3 117,4	62,4 63,5	17,0	5,0	16802	65	127 300.—
201 202 203—220 221—224 225—230 Überhitzer 931—934 935—938 Überhitzer	10 A 3/5	458 498 360 548 370 570 ¹⁾ 370 600	600	1610	3520	7470	12,3	165,5	2,3	244	4000	14	75,1 76,3	100,2 101,5	48,8 49,5	14,4	5,0	16320	90	108 500.—
							12,8	166,0 163,8	2,4	244 267	4000	15	75,6 76,1	102,8 103,9	47,8 48,7	17,0	5,0	16695	90	106 300.— 117 500.—
							12,8	155,8 ²⁾	2,4	227	4000	15	75,6	104,1	48,1	17,0	5,0	16705	90	109 800.—
							12,8	162,7	2,4	124 21	4000	15	75,8	104,0	47,7					
							15,4	254,8 ²⁾	3,3	316	4800	15	90,2	118,3	49,5	17,0	5,0	17460	90	146 000.—
							15,4	198,1	3,3	164 21	4200	15	88,6	117,6	48,6					

¹⁾ Nrn. 210—220: 590 mm.

²⁾ Pielock- bzw. Clench-Dampftrockner, 23,3 m²/50,8 m².

³⁾ Gewichte nach Abwägungen 1917.

Die Lokomotiven der Schweizerischen Centralbahn. (Wohlen-Bremgarten.)

Über die Wahl und Beschaffung der Lokomotivgattungen geben die ersten Geschäftsberichte der Centralbahnverwaltung ausführlichen Aufschluss wie folgt: Mit Vertrag vom Jahre 1852 bestellte die S-C-B, nach reiflicher Erwägung der auf Grund vorangegangener Ausschreibung eingelaufenen drei Offerten, in der Maschinenfabrik von Emil Kessler in Esslingen 12 Lokomotiven samt Tendern und Ersatzstücken im Gesamtbetrage von Fr. 760,900.—, Ablieferung von je 4 Stück am 1. Oktober 1854, 1. Januar und 1. Oktober 1855 (welcher Bauart diese 12 Maschinen hätten sein sollen, ist nicht vermerkt; da die S-C-B, wie übrigens auch die St. Gallisch-Appenzellische Bahn (Abschnitt 6), vom württembergischen Oberbaurat Karl von Etzel gebaut wurde, liegt die Vermutung nahe, dass das württembergische bzw. amerikanische (Norris) Vorbild der 2/4-gekuppelten Drehgestellbauart massgebend war, wie für die N-O-B und V-S-B). Mit Daten vom 16. Juni 1853 und 12. Juni 1854 wurde dann der Lieferungsvertrag, wie bei den V-S-B, dahin abgeändert, dass die 12 Lokomotiven nach dem inzwischen am Semmering in Oesterreich als vorzüglich erprobten System Engerth zu bauen seien. Mit Vertrag vom 7. Mai 1855 wurden weitere 40 Stück in Esslingen bestellt, weil die zahlreichen Aufträge, mit denen bewährte Maschinenfabriken damals überhäuft wurden, eine rechtzeitige Deckung des Bedarfes erforderten. Diese 40 Stück waren ebenfalls nach dem Engerth-System zu bauen, lieferbar zwischen Mai 1856 und Juni 1858. Auf Antrag Kesslers wurde vereinbart, dass 12 Stück dieser Bestellung für die wünschenswerte Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit etwas leichter, aber mit grösseren Triebrädern (5' statt 4' Durchmesser) zu erstellen waren, ferner sollten die letzten 14 Stück ähnlich den Semmeringlokomotiven als Bergmaschinen mit 6 gekuppelten Rädern von 3³/₄' Durchmesser gebaut und für den Vorspanndienst auf den Hauensteinrampen bzw. für Güterzüge auf den übrigen Linien bestimmt werden. Die Ablieferung dieser Lokomotiven erfolgte vertragsgemäss. Im Jahre 1859 traten 3 weitere Stück der Bergmaschinen dazu, die in der Werkstätte der S-C-B in Olten selbst

gebaut worden waren. 1 weiteres Stück nach dem Schnellzugtyp konnte im Jahre 1861 als Gelegenheitskauf erworben werden und 4 Stück derselben Ausführung folgten im Jahre 1872 aus Esslingen nach. Damit hatte der Bestand der Lokomotiven der S-C-B nach dem System Engerth die Zahl von 60 Stück erreicht, nämlich 17 Stück der Schnellzug-, 26 Stück der Personenzug- und 17 Stück der Güterzugklasse.

Wohl auf Vermittlung Etzels hin kaufte die S-C-B im Jahre 1854 von den Württembergischen Staatsbahnen 3 Lokomotiven mit *Schleppender amerikanischen Ursprungs*, die vorerst noch beim Bahnbau Verwendung fanden. Dann wurde im Jahre 1860 eine vom Tunnelbau herrührende Maschine in eine Rangierlokomotive umgebaut.

In den Jahren 1865—1873 baute die S-C-B in ihrer Werkstätte in Olten 5 Stück einer Schnellzug-Tenderlokomotive und 5 Stück einer Vorspann- und Güterzug-Tenderlokomotive nach der 3/3-gekuppelten Bauart für den Dienst über den Hauenstein.

Der immer mehr steigende Bedarf, der in den Jahren 1870/71 sogar zur Miete von Lokomotiven führte (10 Stück der französischen Gesellschaft Est, 2 Stück der V-S-B und 1 Stück nach dem 12-rädrigen Typ Meyer belgischer Bauart), nötigte die S-C-B zu weiteren Anschaffungen. In den Jahren 1871 bis 1873 wurden 10 Stück 3/3-gekuppelter Lokomotiven mit *Schleppender* aus Esslingen bezogen, in den Jahren 1874/75 kamen 20 Stück gleichartiger Maschinen nach dem Typ Bourbonnais aus Mülhausen dazu. Dem ausgedehnten Rangier- und Umschlagdienst in Basel, Olten, Luzern und Bern vermochten die dafür ungeeigneten Engerthlokomotiven nicht mehr zu genügen, weshalb im Jahre 1873/74 10 Rangierlokomotiven aus der eben eröffneten Lokomotivfabrik in Winterthur beschafft wurden.

Die um die Mitte der siebziger Jahre einsetzende starke und langandauernde Geschäftskrise verursachte einen Überfluss im Lokomotivbestand der Bahnen, sodass die S-C-B die Gelegenheit benutzte, im Jahre 1877 20 Güterzuglokomotiven der nicht lange vorher angeschafften Serien nach dem Balkan

zu verkaufen. Dafür wurden im Jahre 1878 5 *Güterzug-Tenderlokomotiven* aus Winterthur bezogen. Für die im Jahre 1876 eröffnete und von der S-C-B betriebene Nebenbahn Wohlen-Bremgarten baute die S-C-B-Werkstätte in Olten 2 passende *Tendermaschinen*.

Erst vom Jahre 1883 an wurde dann der Lokomotivbestand der S-C-B ergänzt, weil der Verkehr wieder anzog und bereits die Ausrangierung der älteren Fahrzeuge einsetzte. Bis zum Jahre 1890 wurden so 19 *Schnell-, Personen- und Güterzuglokomotiven in der Oltener Werkstätte erstellt*, doch stieg der Bestand, der im Jahre 1877 auf 91 Stück gesunken war, dadurch nur auf 105 Stück. Erst mit der Verkehrsbelebung der neunziger Jahre erfolgte dann die allmähliche Steigerung der Zahlen *bis auf 160 Lokomotiven*, obwohl in dieser Zeit über 50 Stück zur Ausrangierung kamen. Es wurden 16 Stück *Tenderlokomotiven* und 12 *Maschinen mit Schlepptender* nach dem System Mallet aus München und Winterthur beschafft, 10 *Personenzuglokomotiven mit* und 10 *Stück ohne Tender* aus den Elsässischen Maschinenfabriken bezogen und um 15 bzw. 10 Stück aus Winterthur ergänzt. Dem grossen Bedarf auf den Bahnhöfen der Zentralschweiz entsprechend wurden 25 *neue Rangierlokomotiven* eingesetzt; den Abschluss der Lokomotivbeschaffungen der S-C-B machten 15 *Stück einer 2/4-gekuppelten Schnellzuglokomotive mit Schlepptender*, alle gebaut in Winterthur. Die Bauperioden waren also bei der S-C-B mit der Beschaffung von 60 Stück in der ersten, von ca. 50 Stück in der zweiten und von etwa 120 Stück in der dritten Zeitspanne deutlich gekennzeichnet, weiterer Zuwachs von vereinzelt Fahrzeugen fiel in die Zwischenzeiten. Die *Gesamtzahl* der im Betrieb der S-C-B gestandenen Lokomotiven erreichte die Höhe von 253 Stück.

Eigenartig war bei der S-C-B die Nennung der neuingesetzten Lokomotiven *als Ersatz* gleichzeitig ausrangierter alter Lokomotiven, wobei dann die Betriebsrechnung den Wert der ausrangierten Fahrzeuge an die Kosten der neuen Maschinen beisteuern musste. Das Baukonto wurde demnach nur um die Mehrkosten neu belastet.

Die Lokomotiven der S-C-B waren zu 123 Stück oder rund die Hälfte in *Deutschland* (inbegriffen 40 Stück aus den Elsässischen Fabriken) und zu 126 Stück *in der Schweiz* gebaut, davon 92 Stück in Winterthur und 34 Stück in Olten. Der Bezug von 36 Stück aus dem Auslande noch anfangs der neunziger Jahre dürfte auf die damalige starke Beanspruchung des Winterthurer Werkes zurückzuführen sein. Immerhin war die S-C-B die erste Normalbahn, die Lokomotiven in Winterthur bauen liess. 3 Loko-

motiven stammten aus Amerika, 1 Stück war wahrscheinlich aus England gekommen.

Die Lokomotiven der S-C-B waren in nur 7 *Bauarten* nach Achsfolge erstellt, nämlich 2/3-, 2/4-, 2/5-, 3/3-, 3/4-, 3/5- und 2×2/2-gekuppelt; zweiachsige Maschinen kamen nicht vor. Mit etwa 24 waren aber verhältnismässig *viele Ausführungen* da, die in nur zwei Serien die Stückzahl von 17 überschritten, dagegen in 8 Serien mit nur 5—7 Stück vorkamen. Das Bestreben war hier jedenfalls nicht vorhanden, mit möglichst wenigen bewährten Typen die Erstellungs-, Betriebs- und Unterhaltskosten tunlichst niedrig zu halten, sondern es war mehr ein Suchen nach etwas Neuem, das in offensichtlicher Anlehnung an gute Bauarten anderer Bahnen ohne fremde Hilfe eigene Wege gehen wollte, sich in kostspielige Probeleien verlor und doch nicht oft zu wirklichem Erfolg gelangte. Dennoch kommt der S-C-B das Verdienst zu, die 3/4-gekuppelte, die 3/5-gekuppelte Tenderlokomotive mit symmetrischer Achsanordnung und die Malletbauart als erste in der Schweiz eingeführt zu haben¹⁾.

Gross war mit 154 Stück oder 60% die Zahl der *Tenderlokomotiven*, eingerechnet die 60 Stück Lokomotiven nach Engerth'scher Bauart. Ein Grund für diese grosse Zahl war das bereits erwähnte Bedürfnis für zahlreiche Rangierlokomotiven, ferner erforderte der starke Verkehr auf den S-C-B-Linien viel Vorspanndienst und die frühzeitige Aufstellung eines dichten Lokalfahrplans, wozu die Tenderlokomotive das gegebene Fahrzeug darstellte. Die übrigen 99 *Lokomotiven waren mit Schlepptender* ausgerüstet.

Die Tender waren zu 59 Stück zweiachsig, zu 40 Stück dreiachsig gebaut. Die Engerth-Maschinen hatten nur bis zu 5,7 m³ Wasserraum, die zweiachsigen Tender solchen bis zu 9 m³, während die dreiachsigen Tender dann 12,5—15 m³ fassten. Die Kohlenfassung stieg bei letzteren auf 6 t, doch war der zulässige Achsdruck nicht erreicht.

Auf den Bergcharakter der S-C-B-Strecken weisen die 143 *Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen* hin, wozu noch 28 *Maschinen mit 4 gekuppelten Achsen* traten (57 bzw. 11% des Bestandes), während die übrigen 81 *Stück nur 2 gekuppelte Achsen* besaßen (32%, rund 1/3). Eine Lokomotive war unbekannter Bauart. Bemerkenswert ist die Zahl von 49 Stück der frühzeitig nach dem Mogultyp gebauten Lokomotiven.

Mit *Aussenrahmen* waren nur 15 Lokomotiven der S-C-B erstellt. Auch *Innentriebwerk* besaßen ausser der Serie der Vierzylinderbauart nur 22 Stück, dagegen waren an 48 Stück die Steuerungen ganz

¹⁾ Die zwar zuerst auf der G-B eingesetzte Mallet-Lokomotive war dort nur in einem Stück vorhanden.

und an 7 Stück zum Teil zwischen den Rahmen verlegt. 205 Lokomotiven waren nach dem gewöhnlichen *Zwillingsystem* der Zylinder gebaut, 71 solche besaßen *Steuerung* nach Allan, 54 nach Stephenson, 117 nach Walschaerts (davon 15 Stück auch mit Joy-Steuerung), die Bauart der Steuerungen von 11 Lokomotiven ist ungewiss.

Das *Zweizylinder-Verbundsystem* fand nur an 5 S-C-B-Lokomotiven Anwendung, Dreizylinderlokomotiven besaß die S-C-B nicht. *Vierzylinder-Verbundmaschine* war an 28 Stück Güterzuglokomotiven nach dem System Mallet und an 15 Schnellzuglokomotiven nach dem System De-Glehn angeordnet. Die zusammen 48 *Verbundlokomotiven* stellten ca. 19% des Bestandes der S-C-B dar.

Heissdampfleinrichtung wurde nur an 10 Stück Personenzuglokomotiven nachträglich eingebaut (in den Jahren 1910—1922) und noch bis zum Jahre 1928 ausgenutzt.

Die Lokomotiven der ersten Bauperiode trugen, abgesehen vom Personenzugtyp der Engerthbauart, ein Crampton'sches Regulatorgehäuse, keinen *Dampfdom*. Dieser wurde aber dann allen nachfolgenden Serien gegeben. Einheitlich war der, mit über dem Kessel angeordneten liegenden Hebel bediente Doppelschieberregulator, die neueren Serien erhielten Ventilregulator mit seitlich des Kessels liegendem Zug. Nur 52 Lokomotiven trugen direkt belastete Sicherheitsventile, alle anderen waren mit Federwagen ausgerüstet, darunter auch die meisten der dritten Bauperiode. Die Führerhäuser waren im allgemeinen gut ausgebildet, schön war an diesen die Ausschnittkurve der Seitenwände. Kennzeichnend war auch das einfache, einheitlich geformte Kamin, vielfach mit quadratischem Sockel. Das Aussehen der Lokomotiven der S-C-B wurde noch bis in die dritte Bauperiode hinein durch die Messingbänder der Kesselverkleidung und durch das blanke Winkeleisen unter dem Umlaufblech gehoben; auch die schönen, mit oberem Eigentumsvermerk versehenen Nummerntafeln seitwärts am Führerhaus, Tender, Rauchkammer oder Kaminfuss machten sich gut.

Die starke Beanspruchung der S-C-B-Lokomotiven kam in den ständigen grossen Reparatur- und Ersatzkosten zum Ausdruck. So wurden sämtliche Engerthmaschinen in den siebziger Jahren unter Ersatz der Kessel und der meisten anderen Bestandteile erneuert und verbessert, nachdem schon in den sechziger Jahren umfangreiche Feuerbüchsreparaturen und Ersatz solcher und aller Siederöhren stattgefunden hatte. Die Klagen über das schlechte Speisewasser aus dem Jura verstummten nie; vom Jahre 1865 an diente ein schwimmendes Wasserrad

mit Pumpwerk in Olten der Beschaffung besseren Wassers aus der Aare. Im Jahre 1864 wurden die bisherigen grossen Funkenfängerkamine der Holzfeuerung durch glatte, meist aus Blech erstellte, ersetzt. Im Jahre 1894 wurden auch Funkenfängersiebe in die Rauchkammern eingebaut. Radreifen-, Tragfedern- und Achsersatz nahmen einen breiten Raum in den Ausbesserungsberichten ein, merkwürdigerweise sind in diesen aber nirgends Anmerkungen über die Verstärkung oder die Erneuerung der sehr schwachen Rahmenkonstruktionen der Engerthtypen verzeichnet. Bemerkenswert ist, wie übrigens auch in den Berichten der anderen Hauptbahnen, der Hinweis auf die ab 1868 erfolgte Einführung der sogenannten schwedischen Dampfkolben der Zylinder mit selbstspannenden Dichtungsringen.

Die *Bezeichnung* der ersten 111 Lokomotiven der S-C-B erfolgte mit *Namen*, solche erhielten nur die 10 Rangierlokomotiven vom Jahre 1873/74 nicht. Vom Jahre 1878 an wurden keine Namen mehr gegeben. Die Namen bezogen sich auf Orte, Flüsse und Berge der Schweiz.

Betriebsnummern trugen die Lokomotiven der S-C-B fortlaufend bis Nr. 117 vom Jahre 1890, ohne Ausscheidung nach Bauarten und Verwendungszweck; dazu kamen noch die Nrn. 126 und 127. Die Nrn. 5—13, 18—21, 41—46, 65—70, 75—78 und 91—100 verkaufter und ausrangierter Serien wurden später auf nachfolgende neue Gruppen übertragen. Auch die in den neunziger Jahren gebauten Serien wurden nur mit kleinen Abständen an die bisherige Numerierung angereiht, wobei die höchste Nummer 265 war. Eine Umnummerierung der Lokomotiven der S-C-B nach geändertem Schema fand nie statt.

Serienklassen wurden von 1859—1887 in üblicher Methode nach den Anfangsbuchstaben des grossen Alphabets und mit römischen Zahlen für die Unterscheidung nach Ausführungen gegeben: A für Schnell- und Personenzugserien, B für Höchstgeschwindigkeit von 60 km/Std., C die Güterzugmaschinen, D, E und F die Tender- und Rangierlokomotiven. Diese Klassifizierung blieb auch ab 1887 bestehen, weil sie sich mit dem damals eingeführten einheitlichen Schema deckte.

Die *Jahresbestände* der Lokomotiven der S-C-B sind aus Tabelle 1, Tafel III, die Gattungsbestände aus Tabelle 2, Tafel IV zu ersehen. Vom Gesamtbestand von 253 Stück gingen *nur 160 Stück oder kaum $\frac{2}{3}$ an die Bundesbahnen über*; demnach waren bis zum Jahre 1901 schon 93 Lokomotiven ausrangiert oder verkauft worden, die grösste Zahl der fünf verstaatlichten Hauptbahnen.

Von den S-C-B-Typen wurden nur 5 Stück der $\frac{2}{4}$ gekuppelten Schnellzugslokomotive mit Schlepp-

tender von den S-B-B nachbeschafft, dann aber auch 83 Stück der 3/3-gekuppelten Rangier-Tenderlokomotive in verstärkter und immer verbesserter Ausführung bis ins Jahr 1915.

Die 253 Lokomotiven der S-C-B waren nach ihrem Dienstalter wie folgt auszuscheiden.

Es erreichten

2 Stück ein Dienstalter von 51 Jahren
4 „ „ „ „ 46—49 Jahren
24 „ „ „ „ 41—45 „
54 „ „ „ „ 36—40 „
40 „ „ „ „ 31—35 „
56 „ „ „ „ 26—30 „
39 „ „ „ „ 21—25 „
14 „ „ „ „ 10—20 „
233

Dazu kamen noch 20 Lokomotiven, die nach 2—6-jähriger Dienstdauer veräußert worden sind.

Das *mittlere Dienstalter* der Lokomotiven der S-C-B betrug mit diesen 20 Stück 29,5 Jahre, ohne diese *31,7 Jahre*.

Das Durchschnittsalter wurde von 124 Stück oder rund der Hälfte des Bestandes überschritten.

Am Ende des Jahres 1936 standen noch 24 Lokomotiven der ehemaligen S-C-B auf den Bestandeslisten der Bundesbahnen: 2 Stück Tenderlokomotiven, System Mallet, 1 Stück 2/4-gekuppelte Tenderlokomotive und 21 Rangiermaschinen. Ihr Dienstalter betrug 35—43 Jahre.

Schweizerische Centralbahn.

Liste 1.

Gattung: S-C-B	Gruppe: S-B-B
1	—

2/3-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Serie C 2/3. 3 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik von Baldwin & Witney in Philadelphia U.S.A., 1845 für die Württembergischen Staatsbahnen.

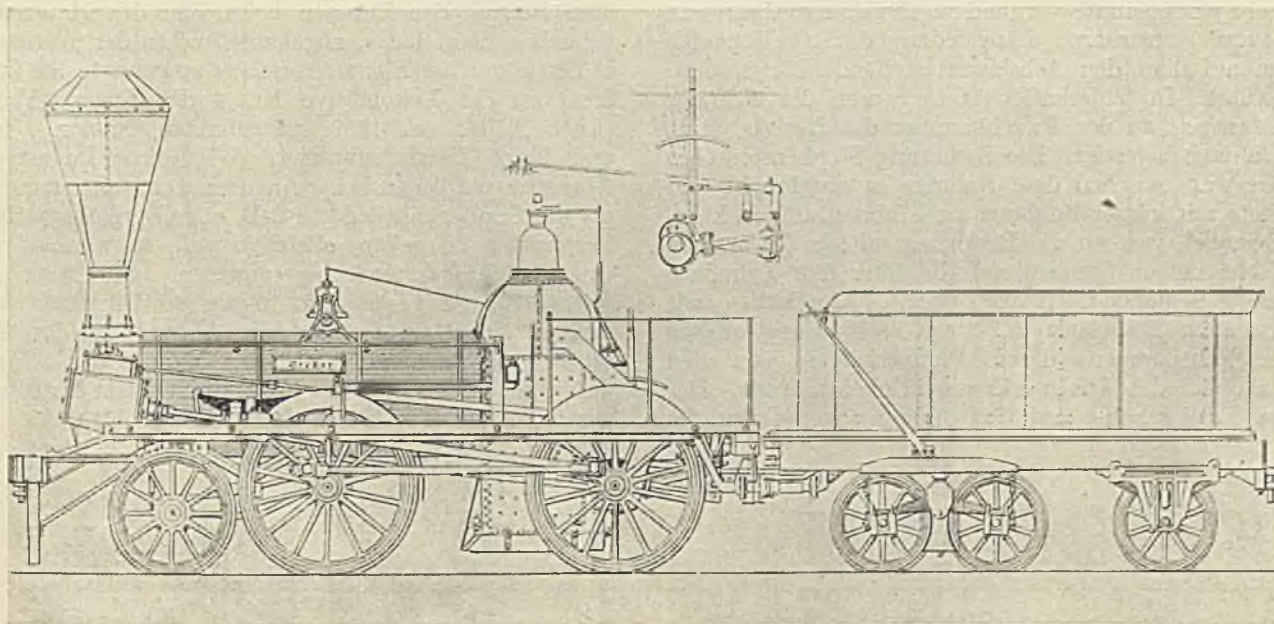


Abbildung 111. Amerikanische Lokomotive.

ME

Serie- Bezeichnung	Betriebs- Nummern	Namen	Fabrik- Nummern	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Ausrangiert
—	—	Neckar	223	1845	Baldwin & Witney, Philadelphia USA.	—	1864
—	—	Enz	224	1845		—	1864
—	—	Rems	225	1845		—	1864

Diese drei merkwürdigen Lokomotiven waren (laut „Esslingerbuch“) gemäss Vertrag vom 31. August 1844 in der genannten amerikanischen Fabrik nach Vorschriften der Kgl. Württembergischen Eisenbahnkommission in Stuttgart gebaut worden und sollten, mit anderen aus Amerika, als Vorbild für den in Esslingen aufzunehmenden Lokomotivbau dienen. Der Bau der Maschinen wird in dem Buche „Hystorie of the Baldwin Locomotive Works“, Seite 38 wie folgt angedeutet:

„Im Jahre 1845 baute Baldwin drei Lokomotiven für die Württembergischen Staatsbahnen. Sie wogen 15 t und liefen auf 6 Rädern, von denen vier 60 Zoll Durchmesser hatten und gekuppelt waren. Das vordere Triebräderpaar war mit den kleineren Führungsrädern mittels beweglicher Arme zu einem Drehgestell (Baldwin-Truck) vereinigt. Die Zylinder waren geneigt und lagen aussen, die Triebstangen griffen an einer Halbkurbelachse hinter der Feuerbüchse an. Laut Vorschrift erhielten die Maschinen die kurz vorher von den Stephenson in England eingeführte Schwingensteuerung etc.“

Mit dem Hinweis auf die Anwendung einer Halbkurbelachse, die einen Angriff der Triebstangen innerhalb der Räder zur Folge hätte, steht Abbildung 111 im Widerspruch, wenn auch bei dem damaligen kleinen Kesseldurchmesser ein solcher Antrieb nichts seltenes war. Auch aus einem Lichtbild im Eisenbahnmuseum in Zürich geht deutlich Aussenantrieb der Räder hervor. Die Anordnung der Triebachse hinter der Feuerbüchse vermied die Fehler der Longboiler-Bauart und sicherte ruhigen Lauf der Lokomotive. Der kleine, mit Holz verkleidete Kessel besass runde „Heuschober-Feuerbüchse“ mit darauf sitzendem Armaturendom und Federwag-Sicherheitsventilen, ferner das grosse konische Funkenfängerkamin für Holzfeuerung; Froschmaul-Blasrohr war ebenfalls vorhanden. Der Innenrahmen war vorn auf gemeinsame Längsfedern des Drehgestells, hinten auf über den Achslagern stehende Längsfedern abgestützt. In fehlerhafter Weise waren die Zylinder der Maschine an der Rauchkammer des Kessels, statt am Rahmen befestigt. Die Steuerung Stephenson'scher Bauart war zwischen dem Rahmen untergebracht und arbeitete mit kurzer Baulänge nach hinten auf Umkehr-Doppelhebel, von wo die Bewegung mittels Querwellen und sehr langer Stangen auf die über den Zylindern liegenden Schieber übertragen wurde. Klotzkulisse mit umfassendem Kulissenstein. Die Kesselspeisung erfolgte durch Fahrpumpen, deren Plungerkolben von den Kreuzköpfen des Triebwerks angetrieben wurden. Der grosse Tender ruhte auf drei Achsen, von denen die

zwei vorderen auch zu einem Drehgestell mit gemeinsamen Längsfedern vereinigt waren. Die hintere Achse besass ebensolche. Eine vom Heizer zu bedienende Hebelbremse wirkte mit gemeinsamen Klötzen auf die Drehgestellachsen. Bemerkenswert sind noch der zweiarmige Regulatorhebel, eine Vorwärmeeinrichtung für das Wasser im Tender, der bereits in Anfängen vorhandene „Kuhfänger“-Schienenräumer und die Signalglocke in zierlichem Ständer auf dem Langkessel. Mit den kleinen Triebwerksabmessungen und mit nur 6,3 Atm. Dampfdruck war die Leistung der Maschinen eine bescheidene (kaum 1000 kg Zugkraft, ca. 80 PS).

Der Ankauf der Lokomotiven durch die S-C-B erfolgte für Schottertransporte (Kaufpreis Fr. 78 000.—); sie dienten nachher als Rangiermaschinen auf den Bahnhöfen Basel, Olten und Bern, aushilfsweise kamen sie auch mitunter zur Führung von Lokalzügen zwischen Olten und Aarau. Ihrer Bauart wegen wurden sie dann im Jahre 1864 ausrangiert. Bei der S-C-B trugen sie nur die mitgebrachten Namen, keine Betriebsnummern (früher Nrn. 4—6 der Württ. Stsb.).

Abbildung 111, die von Herrn Prof. F. Gaiser in Aschaffenburg im „Bulletin de la Société de Mulhouse, séances de 25. IV. und 28. XI. 1860“ entdeckt wurde, ist dem Verfasser von der Maschinenfabrik in Esslingen zur Verfügung gestellt worden.

Dem Geschäftsbericht der S-C-B vom Jahre 1860 zufolge wurde in diesem Jahre eine ältere Lokomotive, die der Tunnelunternehmung Brassey als Lokomobile zum Betrieb der Pumpen beim Bau des Hauensteintunnels gedient hatte, angekauft und in der Werkstätte in Olten zu einer *Bahnhofmaschine* umgebaut. Sie führte den von der Lokomotive Nr. 4 der Engerth-B-Serie (Liste 2) bis ca. 1859 innegehabten Namen „Jura“ und keine Betriebsnummer. Über ihre Bauart und Abmessungen liegen keine Angaben vor; wenn man aber auf die Gepflogenheit der S-C-B, nur „Berglokomotiven“ Bergnamen zu geben, abstellen will, so wäre es wohl eine Dreikupplermaschine gewesen. Sie wurde im Jahre 1875 nach immerhin 15-jähriger Dienstzeit nochmals in eine Dampfspritze zum Auswaschen der Lokomotivkessel umgebaut und dann anfangs der achtziger Jahre abgebrochen. Diese Lokomotive ist in den Bestandszahlen der Tabellen 1 und 2 mitgezählt.

Gattung: S-C-B	Gruppe: S-B-B
2	63
3	48
4	87

2/5-, 2/4- und 3/5-gekuppelte Tenderlokomotiven, System Engerth.

Serie-Bezeichnung: Gruppe 1. 1887—1902: B 2 E. ab 1902: Ec 2/5. ¹⁾ Gruppe 2. 1887—1902: A 2 E. ab 1902: Eb 2/4. Gruppe 3. 1887—1902: D 3 E. ab 1902: Ed 3/5.										
Gruppe und frühere Serie	S-C-B bis — 1902 — ab Betriebs-Nrn.	S-B-B	bis ca. 1859 Namen		Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel umgebaut	Aus- rangiert	
2/5- gekuppelt. Gruppe 1.	1	— ⁸⁾	Bern	Schweiz ³⁾	255	1854	Esslingen	1874 ⁵⁾	1893	
	2	6996	Basel	—	256	1854		1879	1905	
	3	—	Liestal	—	257	1854		1876	1896	
	4	6998	Olten	Jura	258	1854		1877	1905	
	5	—	Burgdorf	Aare	300	1856		1876	1896	
	6	—	Biel	Reuss	301	1856		1867	1883	
	7	—	Sempach	—	302	1856		1876	1896 ¹¹⁾	
	8	—	Aarau	—	303	1856		1872	1884	
	9	—	Luzern	—	307	1856		1871	1888	
	10	—	Gruetli	St. Gotthard	308	1856		1875	1893	
	11	—	Murten	Rigi	309	1856		1867	1883	
	12	—	Freiburg	Pilatus	310	1856		1875	1893	
	13	—	Solothurn	Rhein	313	1856		1877	1896	
	14	6999	St. Jacob	—	314	1856		1878	1905	
	27	—	Laupen	—	395	1858		1876	1898	
	28	—	Genf	—	396	1858		1875	1898 ¹⁰⁾	
	29	6995	Zuerich	—	397	1858		1892/70 ⁶⁾	1906	
	30	—	Altdorf	—	398	1858		1876	1893	
	31	—	Zofingen	—	399	1858		1873	1888	
	32	6997	Thun	—	400	1858		1878	1906	
	33	—	Neuenburg	—	401	1858		1874	1893	
	34	—	Lausanne	—	402	1858		1867	1883	
	35	—	Stanz	—	407	1858		1867 ⁷⁾	1888	
	36	—	Schwyz	—	408	1858		1877	1899	
	37	—	Bellenz	—	409	1858		1876	1898	
	38	—	Sarnen	—	410	1858		1875	1896	
	2/4- gekuppelt. Gruppe 2.	15	—	Speiser	—	353		1857	1880	1902 ⁹⁾
		16	—	Wigger	Olten	354		1857	1874	1893
		17	—	Tessin	Solothurn	355		1857	1874	1896
		18	—	Rhein	Bern	356		1857	1875	1896
		19	—	Sense	Gruetli	357		1857	1872	1893
		20	—	Birs	—	358		1857	1874	1893
		21	—	Emme	—	359		1857	1874	1896
		22	—	Zihl	—	360		1857	1874	1898
		23	—	Aare	Hauenstein	361		1857	1874	1893
		24	—	Ergolz	Weissenstein	362		1857	1874	1896
		25	—	Reuss	Chasseral	363		1857	1880	1902
		26	—	Saane	Oberland	364		1857	1879	1902
56 ab 1896 ⁴⁾		—	Linth	(L'Ardennoise)	481	1859	1874	1896		
71		18	5434	Rhone	—	1179	1872	—	1904	
72	19	5435	Inn	—	1180	1872	—	1903		
73	20	—	Thur	—	1181	1872	—	1898		
74	21	—	Toess	—	1182	1872	—	1902		

Fussnoten siehe Seite 168.

Liste 2 (Fortsetzung).

Gruppe und frühere Serie	S-C-B bis — 1902 — ab Betriebs-Nrn.	S-B-B	Namen		Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel umgebaut	Aus- rangiert	
3/5- gekuppelt. Gruppe 3.	39	—	Rigi	—	443	1858	Esslingen	1871	1897	
	40	—	Pilatus	—	444	1858		1871	1894	
	41	—	Titlis	—	445	1858		1872	1897	
	42	—	St. Gotthard	—	446	1859		1872	1897	
	43	—	Gemmi	—	447	1859		1878	1900	
	44	—	Grimmel	—	448	1859		1873	1900	
	45	—	Niesen	—	449	1859		1873	1894	
	46	—	Moléson	—	450	1859		1874	1900	
	Serie C	47	—	Sentis	—	451		1859	1873	1900
		48	—	Simplon	—	452		1859	1874	1900
49		—	Bruenig	—	453	1859	1872	1897		
50		—	Toedi	—	454	1859	1875	1900		
51		—	Eiger	—	455	1859	1874	1894		
52		—	St. Bernhard	—	456	1859	1875	1894		
53		—	Hauenstein	—	5	1859	Werkstätte ²⁾	1875	1894	
54		—	Weissenstein	—	6	1859	S-C-B Olten	1874	1902	
55		—	Chasseral	(Val de Ruz, J-I)	3	1859	„	1873	1897	

¹⁾ Über die Bezeichnung der Engerth'schen Lokomotivbauart als Tenderlokomotive sei auf die Fussnote 1) der Liste 1, Abschnitt 6, für die gleichartigen Maschinen der V-S-B hingewiesen.

²⁾ Die letzten 3 Stück der Gruppe 3 wurden, gleichzeitig mit 3 weiteren, gleichen Lokomotiven für die Bahn Jura-industriel (Neuenburg—Le Locle, Abschnitt 11) in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten selbst gebaut.

³⁾ Die Namen wurden zuerst wahllos gegeben; vermutlich im Jahre 1859 wurden sie dann so geordnet, dass die Gruppe 1 die Städte- und Ortsnamen, die Gruppe 2 die Flussnamen und die Gruppe 3 die Bergnamen erhielten. Der Name „Speiser“ ist zu Ehren des Mitgründers und ersten Direktionspräsidenten der S-C-B, Bankdirektor J. J. Speiser in Basel, der ersten Schnellzuglokomotive der S-C-B gegeben worden. Der Name „L'Ardennaise“ der Nr. 56 derselben Gruppe ist darauf zurückzuführen, dass diese Lokomotive im Jahre 1859 als Baumaschine für den Bau der Ardennenbahn in Belgien an die Firma Brissard & Crépel geliefert worden war. Sie diente unter der gleichen Firma auch für den Bau der Neuenstadterlinie und wurde dann im Jahre 1861 bei Übernahme des Betriebes dieser Linie durch die S-C-B angekauft und ihrem Fahrpark einverleibt. Der Name „Val de Ruz“ der Nr. 55 rührt von der Bestimmung dieser Lokomotive für die Bahn Jura-industriel her, deren Ablieferung dann aber unterblieb und zur Aufnahme in die Gruppe der S-C-B führte (siehe Fussnote zu Liste 4, Abschnitt 11).

⁴⁾ Im Jahre 1896 wurden die Nrn. 71—74 auf neue Rangierlokomotiven übertragen und durch die Nrn. 18—21 bereits ausrangierter Lokomotiven derselben Gruppe ersetzt.

⁵⁾ Mit dem Kesseleratz in den Jahren 1867—1880 wurden die Lokomotiven aller drei Gruppen in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten mit verschiedenen Verbesserungen und Ergänzungen versehen, die aber nicht eigentlich einen Umbau darstellten. Die Hauptreparaturjahre sind nicht alle ab den Schildern der Werkstätte Olten abgelesen worden, auch konnten sie nicht aus den Daten der Rollmaterial-Statistik ersehen werden. So mussten

die Lücken anhand der freilich ziemlich ausführlichen Angaben der Geschäftsberichte der S-C-B der Wahrscheinlichkeit nach ausgefüllt werden, bezogen auf die Ausrangierungsjahre. Die Ersatzkessel sind in der Werkstätte Olten gebaut worden.

⁶⁾ Es wird angenommen, dass diese Lokomotive den im Geschäftsbericht von 1870 vermerkten Kesselwechsel traf, worauf im Jahre 1892 wohl ein Reservekessel aufgebaut wurde.

⁷⁾ Kessel von einer der im Jahre 1883 ausrangierten Lokomotiven Nrn. 6, 11 oder 34.

⁸⁾ Von den 60 Lokomotiven Engerth'scher Bauart der S-C-B gingen nur noch 7 Stück in Besitz und Betrieb der Bundesbahnen über; dritte Kessel wurden nicht aufgebaut. Die nicht reihengemässe S-B-B-Numerierung erfolgte nach den Einbaudaten der zweiten Kessel und zwar die neueren Kessel voran. Die S-B-B-Nummern 5434 und 5435 der 2. Gruppe lassen darauf schliessen, dass auch die beim Übergang an den Bund im Jahre 1902 noch vorhandenen Lokomotiven Nrn. 15, 21, 25, 26 die S-B-B-Nummern 5431—5433 und 5436 erhalten sollten; sie wurden aber noch im gleichen Jahre ausrangiert.

⁹⁾ Lokomotive Nr. 15 als erste ihrer Serie wurde zum Vergleich mit der damals neuesten Schnellzuglokomotive der S-B-B in der Schweizerischen Landesausstellung 1914 in Bern aufgestellt (siehe Abbildung 21, Abschnitt 4) und besteht heute noch, in der Absicht, sie gelegentlich in einem Museum unterzubringen. Sie trägt die Fabriknummer 354, was einer Verwechslung in der Werkstätte zuzuschreiben ist.

¹⁰⁾ Die Lokomotive „Genf“ der Gruppe 1 wird heute noch aufbewahrt, nachdem sie bis weit in die Betriebszeit der S-B-B hinein zur Dampfabgabe in der Werkstätte in Olten gestanden hatte.

¹¹⁾ Nach der „Leipziger Illustrierten Zeitung“ vom Jahre 1856 ist die Lokomotive „Sempach“ bei ihrem Transport über den Bodensee am 24. Mai 1856 unweit Friedrichshafen ins Wasser gefallen, konnte aber ohne Beschädigung wieder gehoben werden.

Dieser Lokomotivtyp nach dem vom k. k. österreichischen Ingenieur und technischen Rat *Wilhelm Engerth* zuerst für die Semmeringbahn entworfenen und ausgeführten System, wurde für die Schweiz in 110 Stück erstellt, und zwar in 94 Stück in der Maschinenfabrik in Esslingen, in 2 bzw. 6 Stück in den Hauptwerkstätten der V-S-B und der S-C-B in Rorschach und Olten und in 8 Stück in der Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. in Zürich, Baujahre 1854—1895. Verwendung fanden diese Maschinen zu 60 Stück auf der

S-C-B, zu 42 Stück auf den V-S-B und zu 8 Stück auf der Neuenburger Jurabahn. Sie sollen für alle drei Bahnen hier gemeinsam beschrieben werden, anhand der Abbildungen 112 bis 120, die zum Teil von Originalzeichnungen im Eisenbahnmuseum der S-B-B in Zürich abgenommen worden sind. Über die Grundzüge der Bauart selbst geben die Geschäftsberichte der V-S-B und der S-C-B vom Jahre 1854 folgende, wohl von Kessler selbst stammende Beschreibung:

2/5-gekuppelt.
Gattung 2.

1. Gruppe: Personenzuglokomotive, Serie Ec 2/5. (S-B-B-Gruppe 63.)

Betriebsnummern 1—14, 27—38. 26 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1854—1858.
Erneuert in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1867—1879.

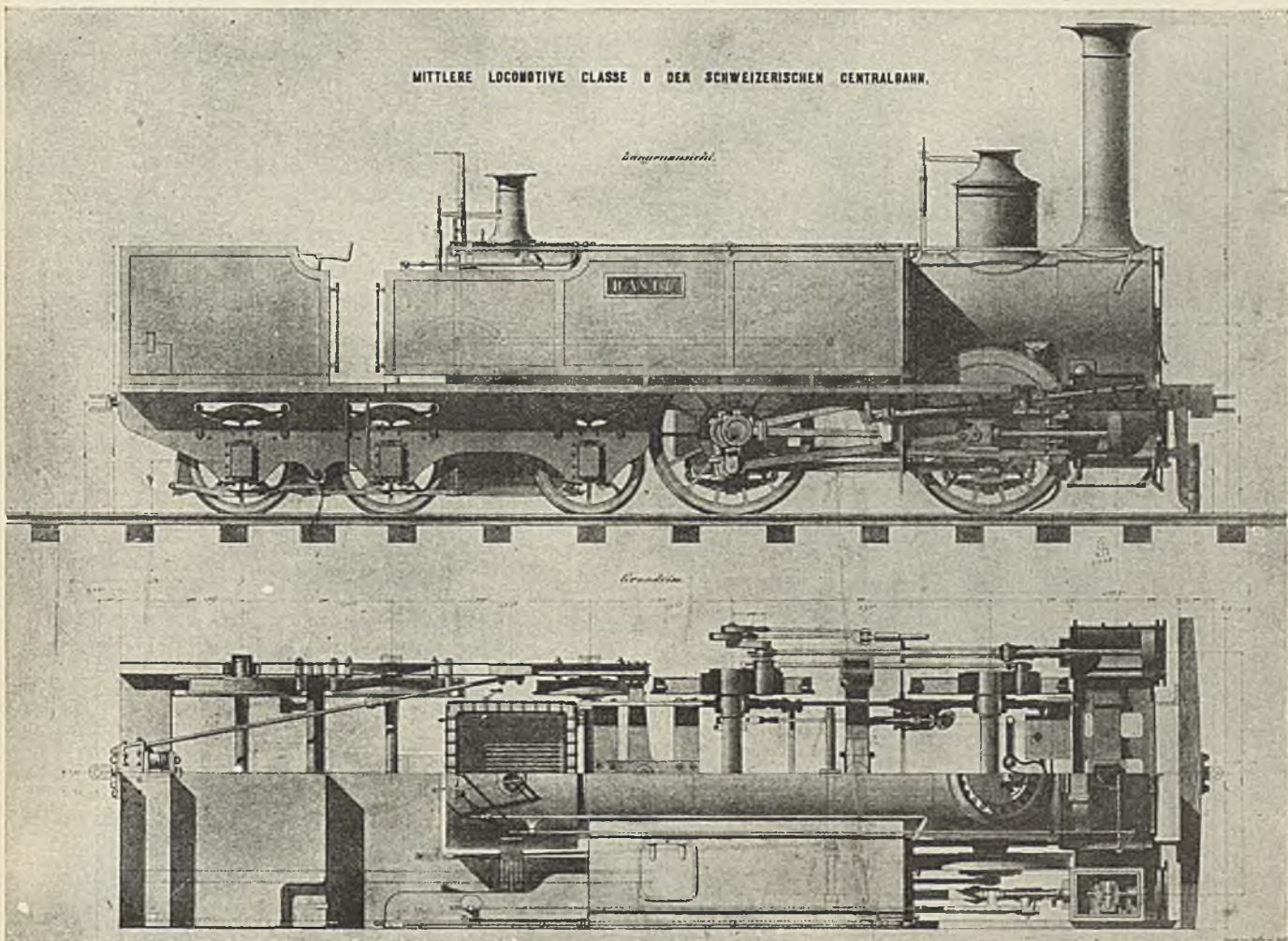


Abbildung 112: Längsansicht, 1/2-Wagrechtschnitt, 1/2 Grundriss.

E M

„Durch Übertragung der Wasserreservoirs auf die vier gekuppelten Triebräder und durch Verteilung der fünf tragenden Räderpaare in zwei festgekuppelte, aber gegenseitig bewegliche Gestelle ist einerseits die sonst nutzlose Last des Tenders durch Vermehrung der Adhäsion in eine nützliche umgeschaffen, anderseits dem ganzen System neben gleicher Stabilität mehr Gelenkigkeit gegeben worden. Eine solche Maschine (Personenzugtyp B) soll in Krümmungen von 1200 Fuss kleinstem Halbmesser bei 1% Steigung eine Bruttolast von 3600 Zentner mit 6 Stunden Geschwindigkeit befördern, bei 2% Steigung noch 2000 Zentner mit 3 Stunden Geschwindigkeit, und zwar bei dem verhältnismässig geringen Brennmaterialverbrauch von 74 Pfund Coaks per Bahnstunde. Jene Leistungsfähigkeit ist jedoch bei den auf der württembergischen Bahn unternommenen Probefahrten bei weitem übertroffen worden, indem die Maschine „Jura“ auf 1% Steigung in Krümmungen von 1200 Fuss 5000 Zentner und auf 2 1/4% Steigung in Krümmungen von nur 900 Fuss 2200 Zentner bei sehr schlechtem Wetter, heftigem Sturm und glatten Schienen nach sich zog, dabei einen ganz ruhigen Gang und Dampf im Überfluss behielt.“

Die Kessel der drei Ausführungen lagen auf 1650, 1830 und 1745 mm über SO, das höchste Mass war auf das zwischen dem Rahmen angeordnete Triebwerk des A-Typs zurückzuführen. Die Kessel der Serie B waren von ovalem Querschnitt (1140/1110 mm), um tiefer

zwischen die Räder gelegt werden zu können. Die tiefen Feuerbüchsen reichten zwischen die Tenderachsen hinab. Nur der B-Typ trug Dampfdom, die anderen Ausführungen besaßen Crampton'sches Regulatorgehäuse, der Regulatorzug befand sich mit liegendem Hebel über dem Kessel, beim B-Typ mit stehendem Hebel an der Kesselsrückwand. Dampfsammelrohr in allen Kesseln. 2—3 Federwag-Sicherheitsventile auf dem Dom bzw. Regulatorgehäuse und auf dem Armaturendom über der Feuerbüchse. Einströmröhre in der Rauchkammer bei A und B-Typ, äussere beim C-Typ. Der kleinen Rauchkammern wegen, in denen die Röhre oft verbrannt, wurden diese bei den Nrn. 71—74 und bei den Ersatzkesseln des A-Typs auch nach aussen verlegt. Die Kesselspeisung erfolgte noch durchwegs mittels Fahrpumpen, mit Antrieb von Exzentrern oder vom Kuppelzapfen der Triebachse aus. Injektoren wurden ab 1864 verwendet. Die Serien A und B hatten noch die grossen konischen Funkenfängerkamme, Serie C wohl schon die einfachen zylindrischen Kamme, da im

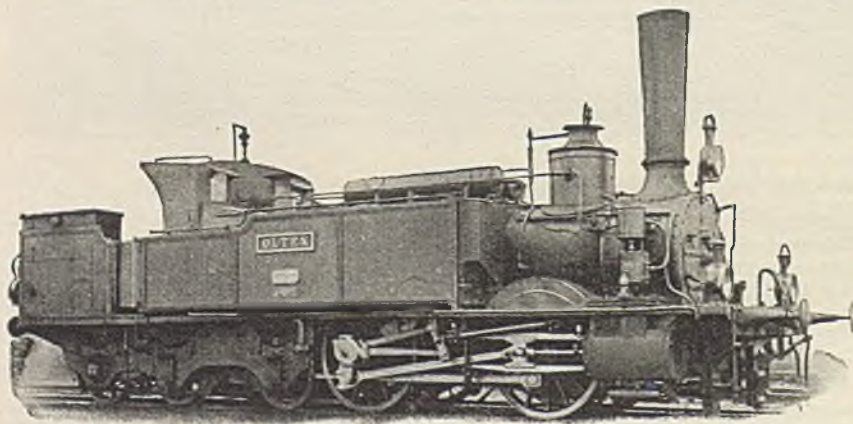
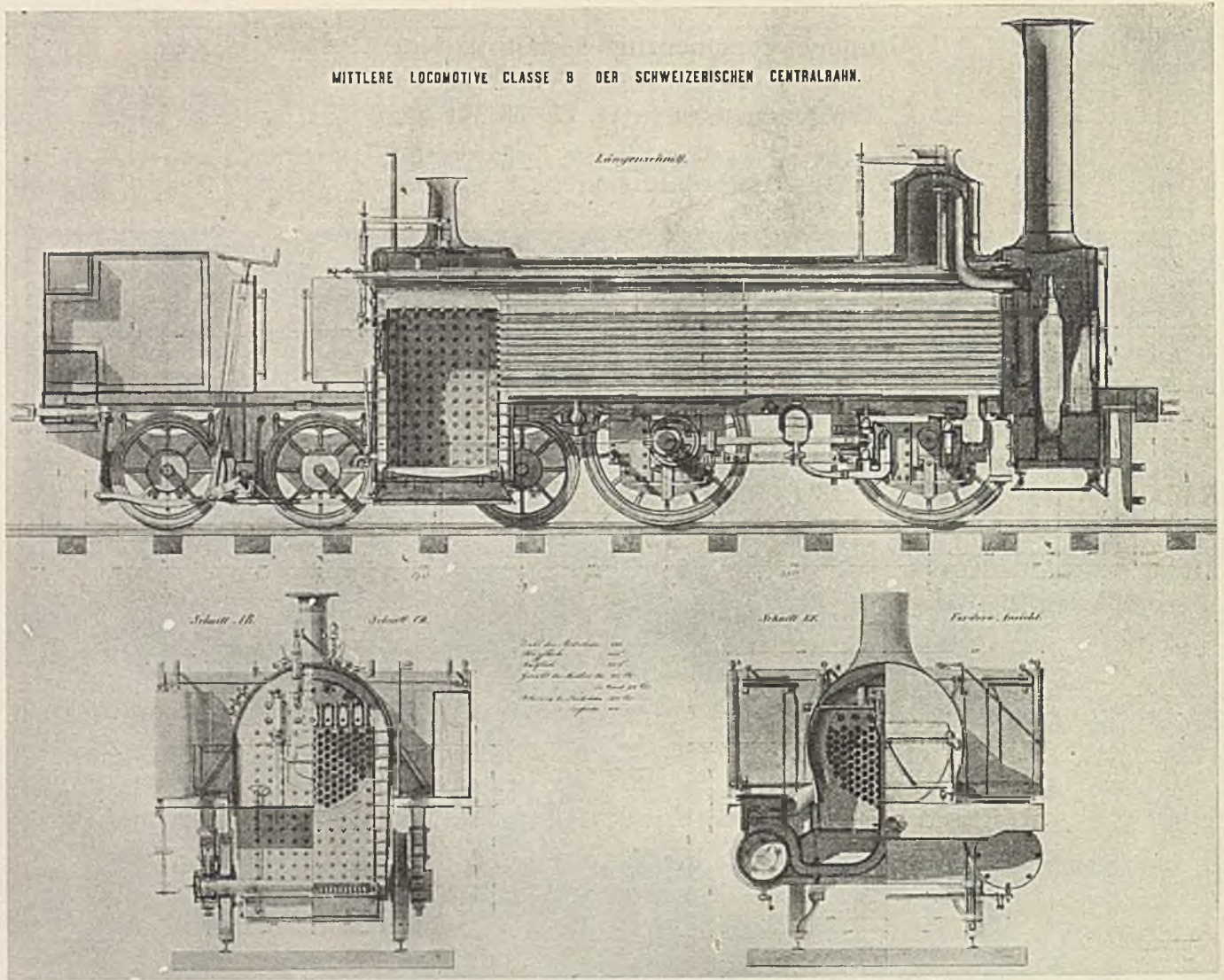


Abbildung 113: Längsschnitt, Querschnitte.
Abbildung 114: Ansicht nach Erneuerung.

Gruppe 1, Serie Ec 2/5.

Personenzug-Tenderlokomotive, System Engerth.

Siehe auch Abbildung 70,
Abschnitt 6, Liste 1.

Jahre 1859 die Kohlenfeuerung bereits eingeführt war. Im Jahre 1864 erhielten dann alle Lokomotiven diese Kamine, was nach Geschäftsbericht günstig auf den Brennmaterialverbrauch einwirkte. Die Serie C wurde anlässlich ihrer Erneuerung mit unschönen Gusskaminen mit kropfförmigen Ausweitungen am Fuss für die Ausströmröhre versehen. Die Ausström-Blasrohre waren mit veränderlicher Froschmaulmündung ausgerüstet, um die Zugwirkung auf das Feuer regeln zu können. Zum Teil konnte das Speisewasser mit Frischdampf vorgewärmt werden.

Auffallend ist der überaus schwache *Innenrahmen* aller drei Serien, der nur aus zwei Längsbarren von ca. 225 mm Höhe und 33 mm Dicke (Serie A nur 24 mm) gebildet war, an die dann die Achshalter-Doppelbleche geschraubt oder genietet waren; in der Längsrichtung erfolgte die Verbindung der letzteren durch einfache Flacheisenstäbe und durch die Achshalterschlösser. Diese Achshalter waren vorn für die Befestigung der Zylinder, hinten für die Montierung des sogenannten „Kreuzes“ für die Kupplung zwischen Maschine und Tender ausgebildet. Die Querverbindung der Rahmen-

2/4-gekuppelt.
Gattung 3.

2. Gruppe: Schnellzuglokomotive, Serie Eb 2/4.

(S-B-B-Gruppe 48.)

Betriebsnummern 15—26, 56, 71—74. 17 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1857, 1859 und 1872.
Erneuert in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1872—1880.

Schnellzug-Tenderlokomotive, System Engerth.

Siehe Tafel IX, Abschnitt 4:

Abbildung 115: Längsansicht, Vorder- u. Rückansicht.

Abbildung 116: Längs- und Querschnitte, $\frac{1}{2}$ Wagrechtsschnitt, $\frac{1}{2}$ Grundriss.

Abbildung 117: Ansicht der Lieferung 1872 (nebenstehend).



VA

3/5-gekuppelt.
Gattung 4.

3. Gruppe: Güterzuglokomotive, Serie Ed 3/5.

Betriebsnummern 39—55. 17 Stück. (S B-B-Gruppe 87.)

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1858/59 und in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1859.
Erneuert in derselben Werkstätte, 1871—1878.



VA

Seite 172, Abbildung 118:

Längsansicht, $\frac{1}{2}$ Wagrechtsschnitt, $\frac{1}{2}$ Grundriss.

Seite 173, Abbildung 119:

Längs- und Querschnitte.

Siehe auch Abbildung 246,

Abschnitt 11, Liste 4.

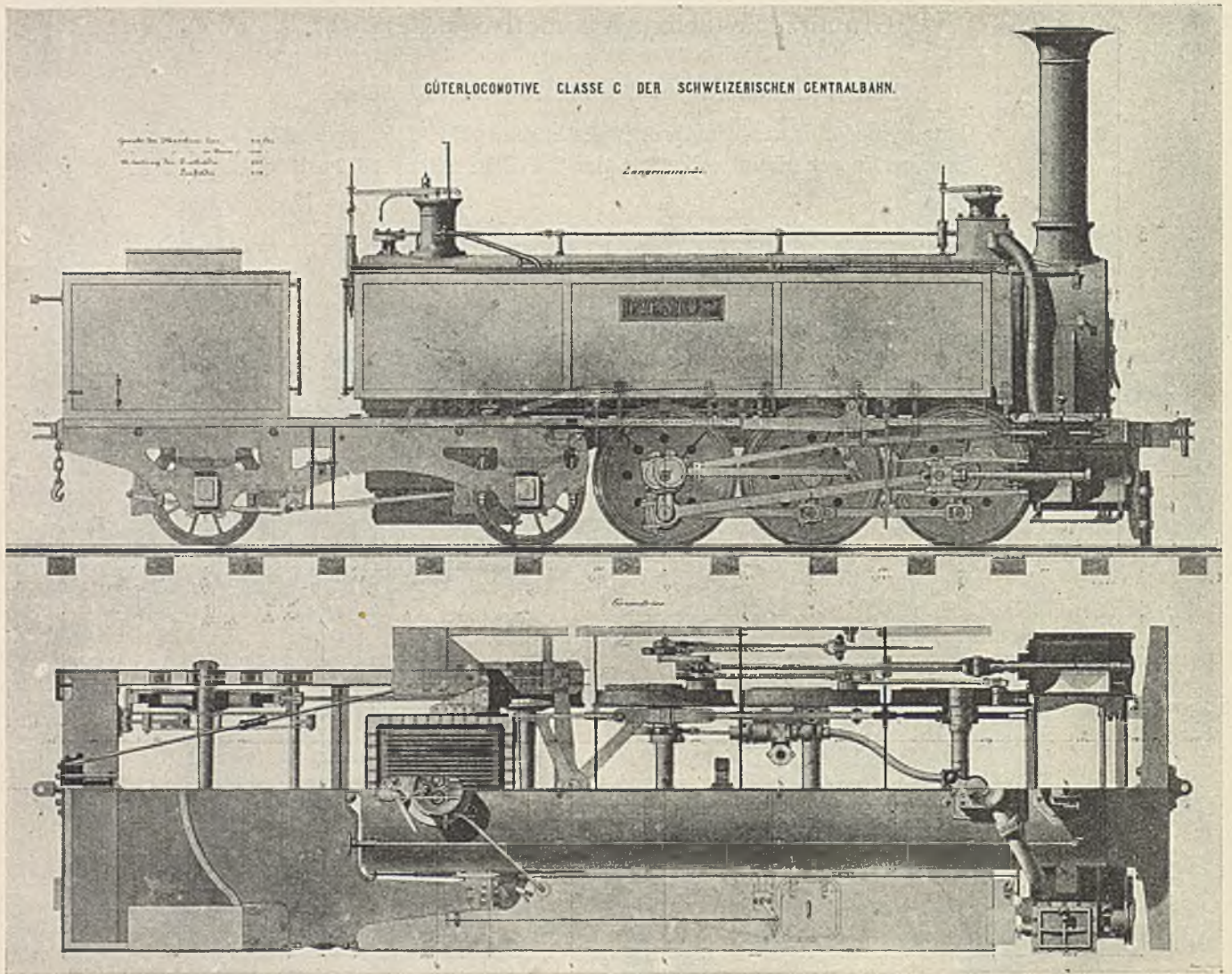
Abbildung 120: Ansicht nach Erneuerung. Güterzug-Tenderlokomotive, System Engerth.

wangen geschah vorn durch den noch aus Eichenholz bestehenden Stossbalken, den Querkasten zwischen den Zylindern bzw. beim A-Typ durch diese selbst, durch Kesselträger-Querbleche und Streben, sowie durch das Kreuz. Die Tragfedern standen bei den Serien A und C über, bei Serie B unter den Achslagern bzw. dem Rahmen und in der Vertikalebene des letzteren. Ausgleichhebel waren keine vorhanden.

Die Anordnung einer dritten Tenderachse beim B-Typ war nötig, weil das Tendergewicht von etwa 17 t bei 3030 mm Achsstand eine Überlastung der vorderen Achse gebracht hätte. Bei dem A-Typ war das Gewicht kleiner und bei dem C-Typ war mehr Lokomotivgewicht auf die gekuppelten Achsen verschoben worden, zudem betrug hier der Tenderachsstand nur 2700 mm.

Der Engerth'sche Stütztender hatte starken Aussen-

rahmen aus Doppelblechen. Er war zum Teil unter die Lokomotive gebaut und hatte das Gewicht des hinteren Teils des Kessels und der Wasserkasten zu tragen. Er war mittels starken Zapfens, der in der Mitte kugelig geformt war, um auch den senkrechten Relativbewegungen der beiden Fahrzeuggestelle nachzugeben, mit dem Kreuz des Lokomotivrahmens verbunden. Eine Notkupplung scheint nicht vorhanden gewesen zu sein. Die Abstützung des Kessels und der Wasserkasten auf den Tender erfolgte mittels starker schmiedeeiserner Konsolen auf kugelig ausgebildete Gleitlager, die Verschiebungen in den Kurven gestatteten. Die Wasserkasten waren hinten verengt, um Platz für die Abstützung und für Bedienungsteile zu schaffen. Die Tragfedern ohne Ausgleichhebel befanden sich zwischen den Rahmenplatten und waren beim B-Typ mit Laschen,

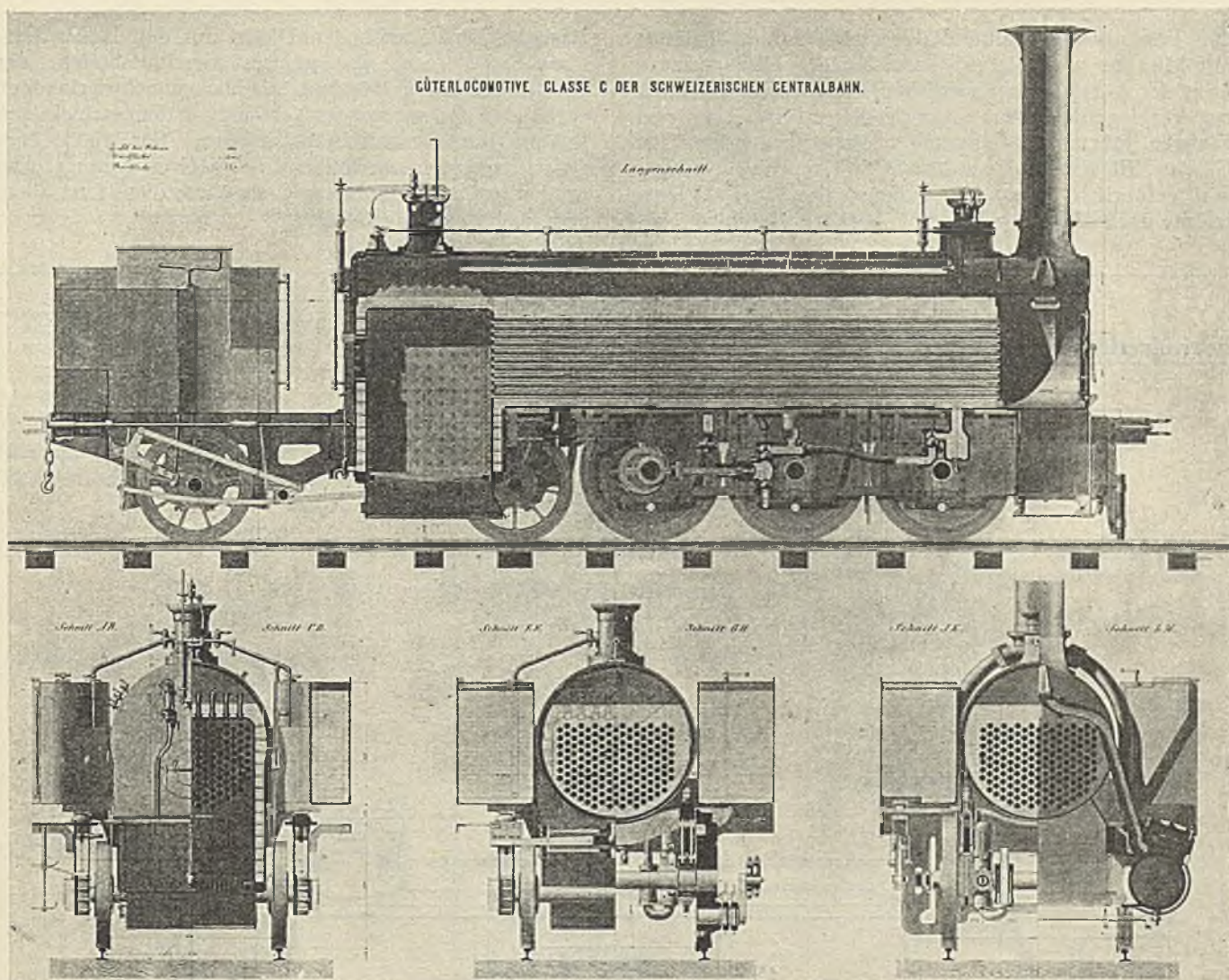


Gruppe 3, Serie Ed 3/5. Güterzug-Tenderlokomotive, System Engerth. Abbildung 118.

E M

bei den anderen Serien mit verstellbaren Federstützschrauben belastet. Im rückwärtigen Kohlenkasten waren Werkzeug- und Windenkasten eingebaut, davor der Ölkasten, darüber beidseitig die Kleiderkasten für die Mannschaft. Als Zugvorrichtung diente eine im Tenderstossbalken in Gusstück geführte Zugstange, die auf zwei Spiralfedern drückte; um den Stossbalken zu entlasten und den Tenderrahmen nicht auf Zug zu beanspruchen, war die Vorrichtung mit zwei schrägen Zugankern mit dem vorderen Tenderrahmenteil verbunden. Als Kupplungsapparat dienten Stecknagel, Ösen und Kuppelstück. Vorn war die Öse nur mit sechs Schrauben am Stossbalken angeschraubt. Puffer waren keine vorhanden. Als Notkupplung dienten erst später zwei Ketten. Das sogenannte elastische englische Kupplungssystem mit Schraubekupplungen und Federpuffern wurde gemäss Beschluss der S-C-B-Verwaltung im Jahre 1861 angenommen, doch zog sich dessen allgemeine Einführung bis ins Jahr 1873 hin. Anstelle von Puffern waren am hinteren Stossbalken zwei Vorstösse angebracht. Die etwas schwache Rahmen- und Kupplungskonstruktion zwischen Maschine und Tender war bei auch nur mässigem Anprallen Verbiegungen ausgesetzt und deshalb stetiger Reparaturen bedürftig.

Die *Dampfmaschinen* der Serien *B* und *C* waren *ausserhalb*, diejenige der *Serie A* *innerhalb des Rahmens* angeordnet, letztere mit etwas geneigten Zylindern, um über die Kuppelachse hinweg zu kommen. Zweischiebige Kreuzköpfe, die beim A-Typ wegen Platzmangels sehr gedrängt und mit gegabelter Triebstange ausgeführt werden mussten. Steuerung nach Allan beim A- und C-Typ, nach Stephenson beim B-Typ. Umsteuerungen mit oben liegenden Steuerwellen und Klinkenhebel-Bedienung. Mit der Einführung der Gegen-druckbremse an den C-Maschinen wurde im Jahre 1869 Umsteuerung mit Schraube und Rad eingebaut. Die Kolbenstangen nur dieses Typs wurden dann bei der Erneuerung der Maschinen vorn durchgeführt; die Räder waren hier zuerst mit vollem Körper ausgeführt und wurden erst später durch Speichenräder ersetzt. Um bei der B-Maschine nicht ausladende Schieberkasten zu erhalten, mussten die Schieberschubstangen bayonettförmig erstellt und in Prismalagern geführt werden. Die Schieber der A-Maschine standen in gemeinsamem Schieberkasten senkrecht, konnten aber nur sehr niedrig gehalten werden; Stopfbüchsenverpacken und Registerabrichten war bei diesen Maschinen ein schwieriges Unternehmen. Die Schieberbahn der C-Maschinen



Gruppe 3, Serie Ed. 3/5. Güterzug-Tenderlokomotive, System Engerth. Abbildung 119.

E.M

war wagrecht gelegt und ebenfalls gerade geführt. *Bremseinrichtung erhielten nur die Tender*, mit Spindeltrieb. Die C-Maschinen waren mit *Gegendruckbremse* ausgerüstet. Im Jahre 1884 wurden die Nrn. 19, 20, 22, 25, 26 und 72 der Serie A mit der *Druckluftbremse nach Wenger*, die Nrn. 15 und 71 mit derjenigen nach *Schleifer* versehen. Die Nrn. 17, 23, 24, 73 und 74 erhielten im Jahre 1889 die *einfache Westinghousebremse*, ebenso im folgenden Jahre Nr. 15; im Jahre 1895 waren dann alle noch vorhandenen Nummern der Serie A mit dieser Bremse ausgerüstet, nachdem ein an den Lokomotiven Nrn. 15 und 71 im Jahre 1891 unternommener Versuch mit der Vakuumbremse von Hardy wieder aufgegeben worden war. Die mit der automatischen Wengerbremse versehenen Maschinen führten die um die Mitte der achtziger Jahre eingeführten Schnellzüge Zürich-Bern-Genf auf der S-C-B-Strecke Aarau-Bern, bis zur Einsetzung schwerer Lokomotiven ab 1887. Vom B-Typ wurden nur die Nrn. 2, 28, 29 und 32 im Jahre 1895 mit der Westinghousebremse ausgerüstet, die, wie beim A-Typ, auch auf die Tenderbremse wirkte. Die Luftbehälter waren röhrenförmig auf den Wasserkasten untergebracht. Die Serie C erhielt an Stelle der Druckluftbremse eine auf die Tenderräder wirkende *Dampfbremse*.

In den Jahren 1889/91 wurden noch Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter, sowie die Einrichtung für Dampfheizung angebracht, letztere nicht am C-Typ. Die Sandkasten wurden vorn an den Wasserkasten angeordnet, nachdem die, viele Unzukömmlichkeiten verursachenden Kasten zwischen dem Rahmen beim B-Typ wieder verlassen worden waren.

Die Führerstanddächer dürften wohl schon vor der Erneuerung der Lokomotiven in den siebziger Jahren aufgebaut worden sein; Seitentüren kamen im Jahre 1893 dazu. Die Zugbelastungen waren:

B-Typ: 260—330 t auf ebener Bahn,
160—220 t auf 10 Promille Steigung,
75 t auf der Hauensteinlinie.

A-Typ: 220—310 t auf ebener Bahn,
140—180 t auf 10 Promille Steigung.

C-Typ: bis 500 t auf ebener Bahn,
150 t auf der Hauensteinlinie.

Durch einen etwas grösseren Kessel und verlängerte Wasserkasten konnte das Adhäsionsgewicht der C-Maschine auf 33 t gebracht werden, womit eine Zugkraft von fast 5000 kg und eine Leistung von 370 PS erzielt wurde. Auch der B-Typ brachte es mit seinen 28 t Adhäsionsgewicht auf 3600 kg Zugkraft bzw.

400 PS Leistung, während die leichte A-Maschine nur auf 2150 kg bzw. 350 PS kam. In der Dienstsprache hiess der A-Typ, seiner zierlichen Bauart wegen (die oft zu Verbiegungen der allzuschwachen Speichen und Stangen führte), die „Spinne“. Ihre Verwendung für Geschwindigkeiten bis auf 75 km/Std. war ausserordentlich gefährlich. Vor der Indienstnahme des C-Typs musste der B-Typ, der als die „Mittlere Maschine“ be-

zeichnet wurde, auch den Dienst auf den Hauensteinrampen besorgen, was gemäss Geschäftsbericht der S-C-B vom Jahre 1858 mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden und nur mit der Verwendung der geschickteren Lokomotivführer durchführbar war. Für 150 t Zuggewicht mussten zwei dieser Lokomotiven herangezogen werden, während dann eine C-Maschine diese Last allein und noch besser beförderte.

Schweizerische Centralbahn.

Liste 3.

Gattung: S-C-B	Gruppe: S-B-B
5	—
—	78
—	83
—	79

3/3-gekuppelte Tenderlokomotiven.

Vorspann- und Güterzuglokomotive, Serie Ed 3/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 61—64, 80. 5 Stück.

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1868—1873.

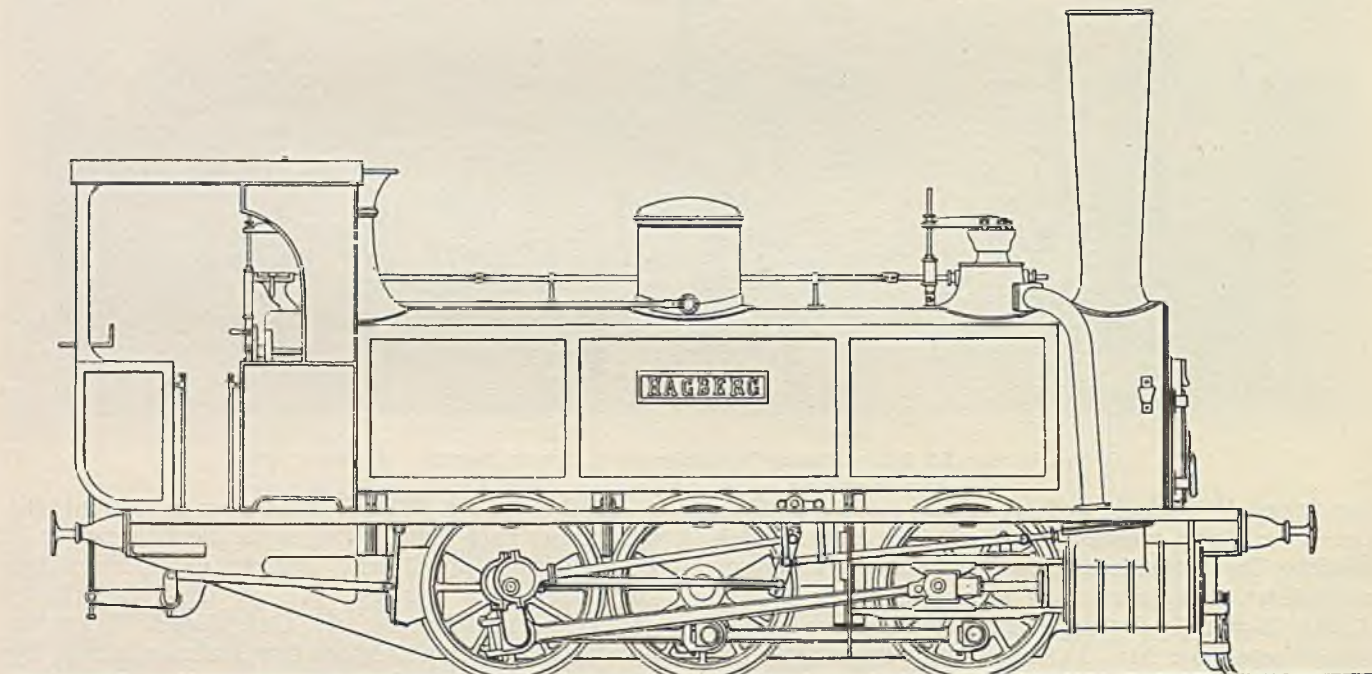


Abbildung 121.

AA

Wie die westschweizerischen und die Jurabahnen, so beschaffte sich auch die Centralbahn eine grössere Anzahl 3/3-gekuppelter Lokomotiven. Während aber die erstgenannten Bahnen den Typ mit Schlepptender für den Personen- und Güterzugdienst auf den ungünstigen Strecken im Jura, Entlebuch und zwischen Lausanne und Freiburg verwendeten, benötigte ihn die S-C-B vorwiegend als Tenderlokomotive für den ausgedehnten Rangierdienst des Verkehrsumschlages auf den Bahnhöfen der Nord- und Zentralschweiz: Basel, Olten, Bern und Luzern. Die Verbindungsstrecken dieser Städte sowie die Gotthardbahn bildeten die Stammlinien des schweizerischen Eisenbahnnetzes, von denen aus die Linien der anderen Hauptbahnen gewissermassen als Äste abzweigten bzw. anschlossen.

So waren von insgesamt 72 Stück 3/3-gekuppelter Lokomotiven der S-C-B 42 Stück als Tenderlokomotiven für Nebenlinien- und Rangierdienst gebaut. Für den Liniendienst standen auf der S-C-B nach 3/3-gekuppelter Bauart mit Schlepptender nur 10 Stück Mixtlokomotiven nach dem „Typ Bourbonnais à grandes roues“ in Verwendung, nachdem 20 Stück als Güterzuglokomotiven nach dem „Typ Bourbonnais à petites roues“ gebaute Maschinen schon nach kurzer Zeit ihres Bestehens veräussert worden waren. Die 17 Stück der Güterzuglokomotive nach dem System Engerth (Liste 2, Gruppe 3) genügten während langer Zeit den Anforderungen, sonst führte man eben schwerere Züge mit Vorspann. Vom Jahre 1878 an wurde der Mogultyp auch für Güterzugmaschinen verwendet und vom Jahre 1891 an tauchte dann die Mallet-Vierkupplerbauart auf.

Serie-Bezeichnung. Gruppe 1. 1887—1902: D 3.
 Gruppe 2. 1887—1902: E 3, ab 1902: E 3/3.
 Gruppen 3 und 4. 1887—1902: F 3, ab 1902: E 3/3.

Gruppe und frühere Serie	S-C-B bis - 1902 - ab Betriebs-Nrn.	S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- rangiert	Weitere Verwendung
Gruppe 1 Serie: E	61	—	Hegiberg	13	1868	Werkstätte S-C-B, Olten	—	1884	
	62	—	Dürrenberg	14	1868		—	1889	
	63	—	Lötschberg	15	1869		—	1893	
	64	—	Wisenberg	16	1869		—	1885	
	80	—	Hagberg	24	1873		—	1893	
Gruppe 2 ¹⁾ Wohlen- Bremgarten	WB								
	1	8398	Bremgarten	26	1876	Werkstätte	—	1904	
	2	8399	Reussthal	27	1876	S-C-B, Olten	—	1903	
Gruppe 3 Serie: F	81	8583 ²⁾	—	5	1873	Winterthur	1900	1916	—
	82	8581	—	6	1873		1896	1906	(bis 1924 Werkst. Olten ab 1924 Dreispitz Basel)
	83	8584	—	7	1873		1898	1916	—
	84	—	—	8	1873		—	1886	bis 1906 Werkst. Olten
	85	8582	—	9	1873		1896	1910	—
	86	8585	—	10	1873		1898	1916	—
	87	8586	—	11	1873		1905	1917	ab 1926 Dreispitz Basel
	88	8587	—	12	1873		1903	1916	—
	89	8588	—	13	1874		1906	1916	—
	90	8589	—	14	1874		1898	1916	—
Gruppe 4	3)76	8421	—	953	1896	Winterthur	—		
	77	8422	—	954	1896		—		
	78	8423	—	955	1896		—		
	79	8424	—	956	1896		—		
	80	8425	—	957	1896		—		
	71	8416	—	1006	1896		—		
	72	8417	—	1007	1896		—		
	73	8418	—	1008	1896		—		
	74	8419	—	1009	1896		—		
	75	8420	—	1010	1896		—		
	5	8401	—	1166	1899		—		
	6	8402	—	1167	1899		—		1936
	7	8403	—	1168	1899		—		1936
	8	8404	—	1169	1899		—		1936
	9	8405	—	1170	1899		—		1936
	10	8406	—	1316	1900		—		
	11	8407	—	1317	1900		—		
	12	8408	—	1318	1900		—		
	13	8409	—	1319	1900		—		
	41	8410	—	1359	1901		—		
	42	8411	—	1360	1901		—		
	43	8412	—	1361	1901		—		
	44	8413	—	1362	1901		—		
	45	8414	—	1363	1901		—		
	46	8415	—	1364	1901		—		

¹⁾ Die Wohlen-Bremgartenbahn wurde im Jahre 1876 eröffnet und ging im Jahr 1883 in Betrieb und Besitz der S-C-B über.

²⁾ Die nicht reihengemässe S-B-B-Numerierung erfolgte für Lokomotiven Nrn. 82 und 85 nach dem Datum des Einbaues der zweiten Kessel, für die übrigen dann nach bisheriger Reihenfolge anschliessend. Die zweiten Kessel wurden in der Werkstätte Olten erstellt und eingebaut.

³⁾ Gruppe 4 erhielt die Betriebsnummern früherer, bereits ausrangierter Lokomotivserien; die erste Lieferung wurde der Gruppe 3 vorangestellt, die zweite Lieferung wieder vor diese. Die S-B-B-Numerierung erfolgte dann nach der bisherigen Nummernfolge ohne Rücksicht auf die Fabriknummern und Erstellungsjahre.

Nebenbahnlokomotive, Serie Ed 3/3.

2. Gruppe: Betriebsnummern 1 und 2 WB. 2 Stück.

(S-B-B Gruppe 78.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1876
für die Bahn Wohlen-Bremgarten.

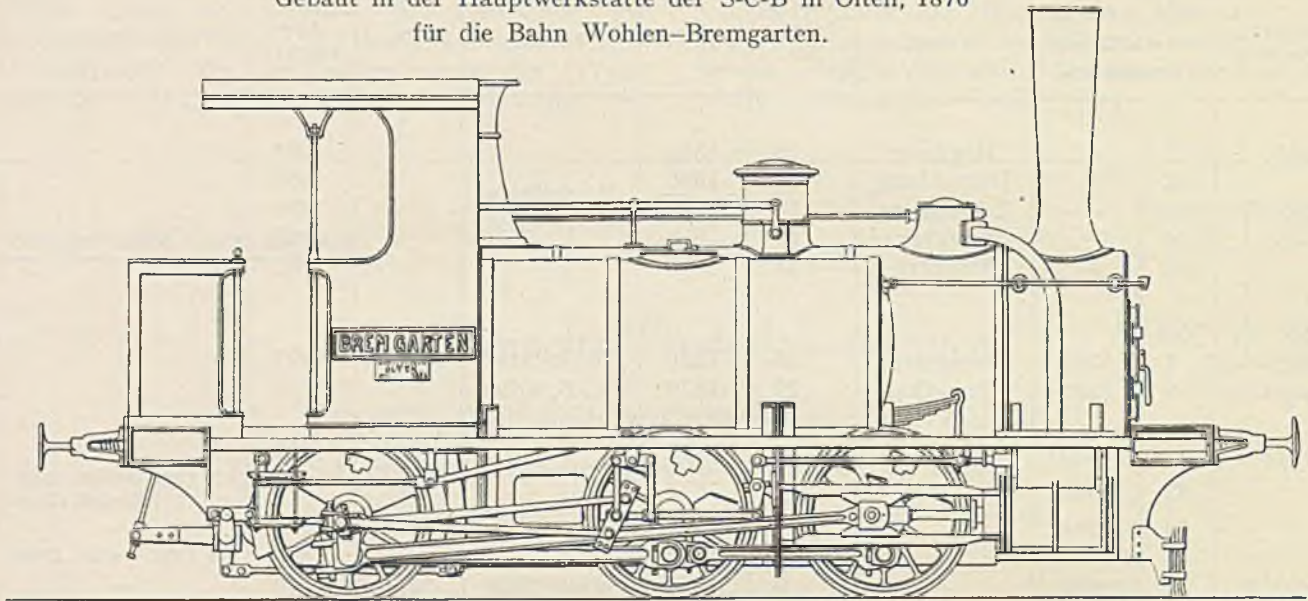


Abbildung 122.

AA

Als erste kam vom Jahre 1865 an eine Gruppe von 5 Stück schwerer 3/3-gekuppelter Tenderlokomotiven für Schnell- und Personenzugdienst auf der Strecke Basel-Olten in Dienst, musste dann aber bald mit einer vorderen Laufachse ausgerüstet werden; sie ist auf Liste 5 als 3/4-gekuppelte Lokomotive aufgeführt.

Gruppe 1. Abbildung 121. In den Jahren 1868—1873 wurde in der Werkstätte in Olten in 5 Stück eine *Tenderlokomotive* für den Vorspanndienst am Hauenstein und auch für die Führung von Güterzügen auf den Anschlussstrecken gebaut; sie zeigte bei 3000 mm Achsstand und 8250 mm Gesamtlänge stark überhängende Bauart, wobei alle Achsen vor der Feuerbüchse angeordnet waren. Die letzte Nummer dieser Gruppe wurde um je 300 mm in Achsstand und Kessellänge vergrößert, wodurch aber der Überhang nicht vermindert wurde.

Die Lokomotive besass grossen *Kessel* ohne Dampfdom; der mit liegendem Hebel und Zug über dem Kessel bediente Schieberregulator sass in einem Crampton-Gehäuse, von welchem äussere Einströmrohre herabführten. 3 Federwag-Sicherheitsventile sassens auf Gehäuse und Armaturendom. Höhe des Kessels über SO 1740 mm.

Starker, weit herabgezogener *Innenrahmen*, dessen Tragfedern alle über den Achslagern standen. Die Wasserkasten von verhältnismässig kleinem Inhalt waren seitwärts des Kessels, der Kohlenkasten hinter dem Führerstand angeordnet.

Kräftige *Aussenmaschine* mit 3. als Triebachse. Zuerst waren volle Radkörper vorhanden, die aber später durch Speichenräder ersetzt wurden. Steuerung nach Allan mit Exzentern, Umsteuerung mit Schraube und Rad (was auf Einrichtung für Gegendruckbremse schliessen lässt), obere Steuerwelle. Nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Die Maschine übte mit 40 t Adhäsionsgewicht und 1155 mm Raddurchmesser eine Zugkraft von 5000 kg und eine Leistung von 370 PS aus.

Spindelbremse, 2-klötzig auf die Hinterachse wirkend und durch eine Dampfbremse ergänzt; eine Kraftbremse wurde nicht eingebaut. Grosser Sanddom auf dem Kessel. Hinten abgeschlossenes Führerhaus.

Belastung 90 t auf der Bergstrecke, bis 500 t auf den übrigen Linien.

Die verhältnismässig frühe Ausrangierung der Gruppe dürfte auf die unruhige Gangart zurückzuführen sein, auch passten die kleinen Betriebsstoffvorräte schlecht zu der starken Maschine, die Räume konnten aber wegen des beschränkten Achsdruckes nicht vergrössert werden.

Gruppe 2. Abbildung 122. Für die Nebenbahnstrecke von Wohlen nach Bremgarten baute die Werkstätte in Olten im Jahre 1876 zwei, der Gruppe 1 nicht unähnliche Tenderlokomotiven, jedoch mit kleineren Abmessungen und nur 32 t Dienstgewicht. Der Achsstand wurde auf 3500 mm vergrößert, so dass die Feuerbüchse zwischen die Achsen zu stehen kam und kein hinterer Überhang entstand, dagegen war der vordere Überhang grösser als an Gruppe 1.

Der *Kessel* und dessen Ausrüstung war mit demjenigen der Gruppe 1 identisch; seine Höhe über SO betrug aber nur 1650 mm.

Innenrahmen; die Tragfedern der 1. und 2. Achse standen über dem Rahmen, die 3. Achse war vermutlich mit Querfeder versehen. Die seitlich des Kessels liegenden Wasserkasten hatten ovalen Querschnitt, der Kohlenraum war hinter dem Führerstand untergebracht.

Das *Triebwerk* war gleich angeordnet, wie bei Gruppe 1, doch war wegen der grösseren Stangenlängen eine Doppelhebel-Anordnung eingeschaltet, welche die Steuerungsbewegung umgekehrt und nach innen versetzt auf die wagrecht und senkrecht über der Zylinderaxe liegenden Schieber übertrug. Die Umsteuerung erfolgte mittels Hebels, zweiteiliger Steuerstange und unter dem

Führerhausboden durchgehender Steuerwelle. Vorn nicht durchgeführte Kolbenstangen. Kurbelexzenter.

Handbremse mit schräger Spindel, 4-klötzig auf die Hinterachse wirkend. Keine Kraftbremse. Sanddom auf dem Kessel.

In den letzten Jahren ihres Bestehens leisteten diese Maschinen Rangierdienst in Basel; ihres eigenartigen Aussehens wegen waren sie vom Personal mit dem Namen „Char à banc“ belegt.

Rangierlokomotive, Serie E 3/3.

3. Gruppe: Betriebsnummern 81—90. 10 Stück. (S-B-B-Gruppe 83.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1873/74.

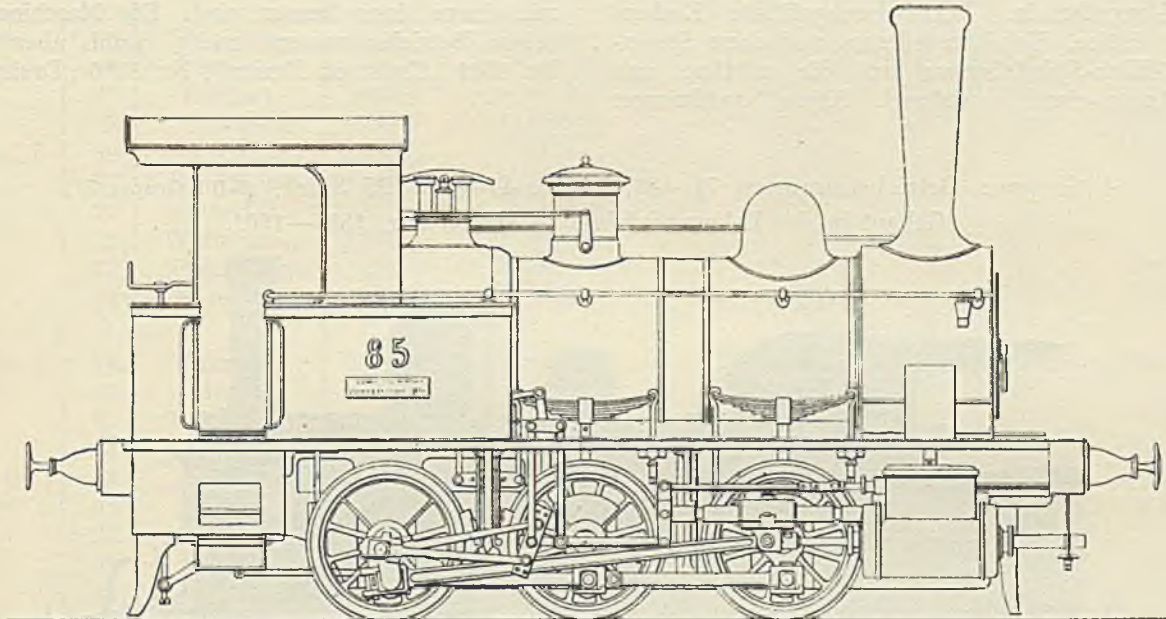


Abbildung 123.

AA

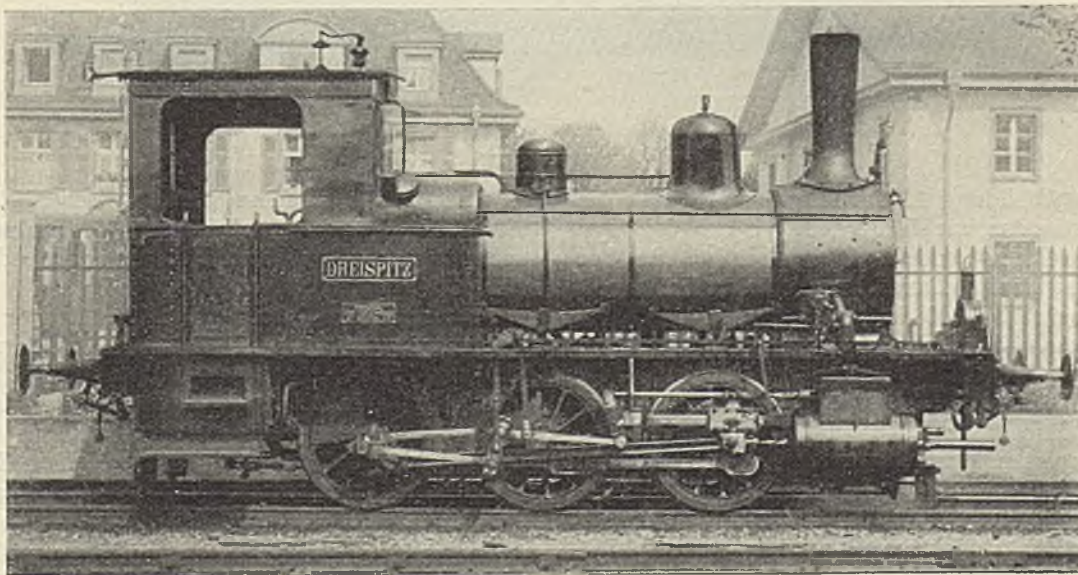


Abbildung 124. Ansicht nach Erneuerung.

Privat

Gruppe 3, Abbildung 123. Als erste Ausführung der von der Lokomotivfabrik in Winterthur mit viel Geschick entwickelten und in der Folge in grosser Zahl ausgeführten Rangierlokomotive zeigte Gruppe 3 bereits gute Verhältnisse: 9 t Achsdruck, 2600 mm Achsstand und

1000 mm Raddurchmesser. Dagegen war der auf 1820 mm über SO und auch mit der Feuerbüchse über den Achsen stehende Kessel mit nur 47,5 m² Heizfläche etwas klein. Er trug Dampfdom mit Schieberregulator, der mit normalem Hebel an der Kesselrückwand betätigt wurde.

Die Feuerbüchse hatte nach Belpair'scher Bauart überhöhte flache Decke, auf der das Ramsbottom'sche Sicherheitsventil sass. 10 Atm. Dampfdruck.

Der *Innenrahmen* enthielt einen dreiteiligen Wasserkasten, zum Teil unter dem Führerstandboden liegend. Der Kohlenraum war neben der Feuerbüchse angeordnet. Alle Tragfedern standen über dem Rahmen, Ausgleichhebel waren zwischen den Federn der 2. und 3. Achse längs, zwischen den hinteren Stützen der Vorderachs-federn quer angeordnet.

Triebwerk mit 3. als Triebachse, Steuerung nach Allan mit Kurbelexzentern. Die Bewegungsübertragung auf die Schieber erfolgte, wie bei Gruppe 2, mittels Umkehr-Doppelhebels. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. Hebelumsteuerung und obere Steuerwelle. *4-Klotz-Spindelbremse*, auf die mittlere und hintere Achse einseitig wirkend. Keine Kraftbremse.

Zuerst hinten offenes Führerhaus, doch wurde später eine Rückwand eingesetzt. Einrichtung für Dampfheizung (ca. ab 1893). Kein Geschwindigkeitsmesser. Zuteilung zum II. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Die ab 1924/26 auf den Lagerplätzen im Dreispitz in Basel arbeitenden ehemaligen Nrn. 8581 und 8586 sind aus Abbildung 124 ersichtlich: sie tragen Kessel mit erhöhtem Dom und mit der blanken Kesselverkleidung. Das Kamin wurde gekürzt. Sicherheitsventile auf dem Dom sitzend. Schmierpumpe und zentrale Schmierapparate. Die Bremsspindel wurde auf die rechte Führerstandseite verlegt, weil die Lokomotiven nur mit einem Mann besetzt sind. Die Maschinen haben keine Betriebsnummern mehr, wohl aber Namen: Nr. 8581 „Christoph Merian“, Nr. 8586 „Dreispitz“.

4. Gruppe: Betriebsnummern 71—80, 5—13, 41—46. 25 Stück. (S-B-B-Gruppe 79.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1896—1901.

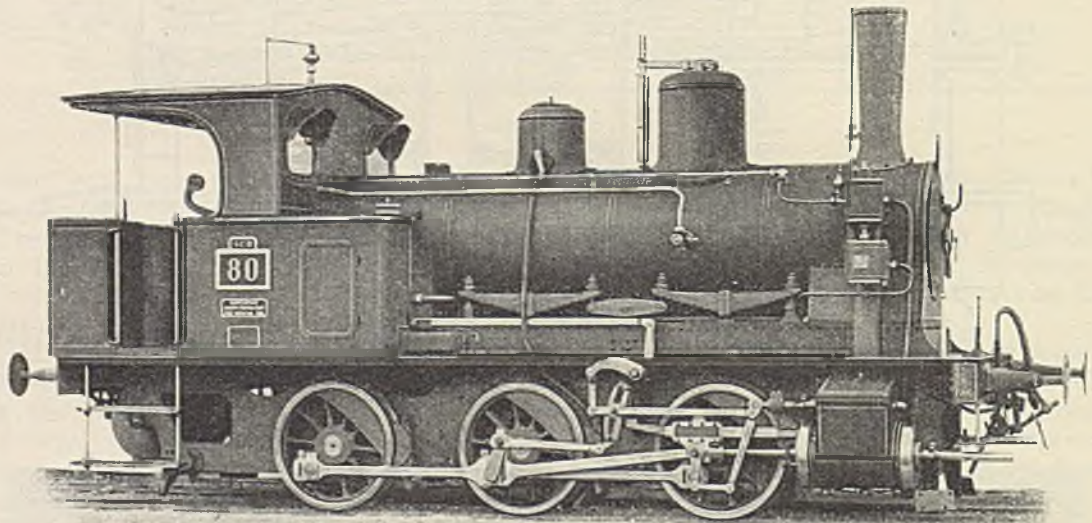


Abbildung 125.

S. I. M.

Gruppe 4. Abbildung 125. Diese Gruppe stellt die *Rangierlokomotive* dar, wie sie aus dem J-B-I/N-O-B-Typ für schwereren Dienst entwickelt worden ist. Sie hat einfache übersichtliche Bauart bei grosser Leistungsfähigkeit. Zugkraft 3400 kg, Leistung 250 PS bei 20 km/Std. Geschwindigkeit. Der Achsstand wurde auf 3120 mm erstreckt und das Dienstgewicht auf 33 t erhöht. Der Kessel wurde vergrössert, die Maschinenabmessungen beibehalten, doch die Leistung mit auf 12 Atm. gesteigertem Dampfdruck erhöht, auch wurden die Vorratsräume erheblich erweitert.

Der *Kessel* war mit Dampfdom und Federwag-Sicherheitsventilen ausgerüstet. Ventilregulator, mit Hebel an der Kesselrückwand bedient, der später mit seitlichem Ausleger zur besseren Handhabung versehen wurde. Höhe des Kessels 2080 mm über SO, um den Rahmen zwecks Vergrösserung des Wasserraumes höher aufführen zu können.

Innerer *Kastenrahmen* mit Wasserbehälter. Die Federn der mittleren und vorderen Achse standen, durch Ausgleichhebel verbunden, über dem Rahmen, die

Federn der Hinterachse waren zwischen Rahmen und Feuerbüchse über den Achslagern angeordnet. Kohlenraum hinten. Der offene Führerstand wurde nachträglich mit Rückwand versehen.

Vereinfachtes *Triebwerk* mit mittlerer als Triebachse. Steuerung nach Walschaerts normaler Ausführung, Hebelumsteuerung und obere Steuerwelle. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. *6-Klotzbremse*, einseitig auf alle Räder wirkend mit Exterhebel-Betätigung. Später wurde zum Teil 8-Klotzbremse, nur auf die mittlere und hintere Achse wirkend eingebaut. Einrichtung der *Westinghousebremse für den Zug* an den Nrn. 8401—8404, 8422—8425. Einrichtung für Dampfheizung. Die Nummern 8401—8404 wurden auch mit dem Hausshälter'schen Geschwindigkeitsmesser versehen, so dass sie auf der Strecke verwendet werden und dabei mit 50 km/Std. Geschwindigkeit fahren durften. Sanddom auf dem Kessel mit Handzug. Zuteilung zum II. S-B-B-Kreise, Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Gattung: S-C-B	Gruppe: S-B-B
6	—

3/3-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Serie-Bezeichnung. Gruppe 3, 1887—1902: B 3 T.										
Gruppe und frühere Serie	S-C-B Betr.- Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.		Baujahr	Fabrik	Aus- rangiert	Cailier-Ferâte-Romanc ²⁾		C-F-R Namen
			Masch.	Tend.				Betriebs-Nrn. bis — 1894 — nach		
Gruppe 1 Serie: C I	¹⁾ 65	Stockhorn	1134	—	1871	Esslingen	1877	138	527	Closca
	66	Faulhorn	1135	—	1871		1877	136	525	Tepes-Vodă
	67	Rothorn	1136	—	1871		1877	134	523	Vasile Lupu
	68	Seidelhorn	1137	—	1871		1877	135	524	Stefan cel Mare
	69	Aegischhorn	1138	—	1871		1877	195	529	Poradim
	70	Schilthorn	1139	—	1871		1877	137	526	Horia
	75	Matterhorn	1273	—	1873		1877	196	530	Opanez
	76	Wetterhorn	1274	—	1873		1877	197	531	Caimunita
	77	Schreckhorn	1275	—	1873	1877	198	532	Bucova	
	78	Rizlihorn	1276	—	1873	1877	139	528	Slănicul	
Gruppe 2 Serie: C II	91	Jungfrau	2339	2322	1874	S.A.C.M. Mülhausen	1877	193	510	Lom-Palanca
	92	Mönch	2340	2323	1874		1877	186	503	Nazir-Mahala
	93	Blümlisalp	2341	2324	1874		1877	194	511	Vadin
	94	Altels	2342	2325	1874		1877	187	504	Hărsova
	95	Furka	2343	2326	1874		1877	188	505	Tulcea
	96	Napf	2344	2327	1875		1877	189	506	Belarada
	97	Frohnaip	2345	2328	1875		1877	190	507	Vidul
	98	Axenberg	2346	2329	1875		1877	191	508	Verbitza
	99	Mythen	2347	2330	1875		1877	192	509	Silistra-Nouă
	100	Glärnisch	2348	2331	1875		1878	(an SLM. Winterthur)		
Gruppe 3 Serie: A I	101	Dünnern	2349	2332	1875	S.A.C.M. Mülhausen	1897			
	102	Bünz	2350	2333	1875		1899			
	103	Murg	2351	2334	1875		1897			
	104	Simme	2352	2335	1875		1899			
	105	Kander	2353	2336	1875		1897			
	106	Lütschine	2354	2337	1875		1898			
	107	Limmat	2355	2338	1875		1898			
	108	Frenke	2356	2339	1875		1899			
	109	Zulg	2357	2340	1875		1898			
	110	Aa	2358	2341	1875		1899			

Keine zweiten Kessel.

¹⁾ Die erste Lieferung der Gruppe 1 (Nrn. 65—70) wurde, weil dringend benötigt, aus einer Lieferung der Maschinenfabrik in Esslingen von 25 Stück für die Oesterreichische Carl-Ludwigsbahn (Fabriknummern 1127—1151) herausgenommen und an die S-C-B abgegeben.

²⁾ Die Gruppen 1 und 2 gingen anlässlich des russisch-türkischen Krieges im Jahre 1877 an die russische Regierung und wurden

erst nach Kriegsende an die Rumänische Eisenbahngesellschaft bzw. an die nachherigen Rumänischen Staatsbahnen verkauft. Einzig Lokomotive Nr. 100 wurde im Jahre 1877 an die Lokomotivfabrik in Winterthur verkauft und im Jahre 1878 an diese abgetreten. Beide Gruppen wurden in den Jahren 1922—1927 in Rumänien ausrangiert.

Die Verkehrsbelebung nach dem Kriege von 1870/71 machte auch für die S-C-B die Beschaffung der Güterzuglokomotive mit Schlepptender notwendig, die damals im Typ Bourbonnais in einfachster und zweckentsprechender Lösung verwirklicht und bereits auf der S-O und der N-O-B in Verwendung stand.

Gruppe 1, Abbildungen 126 und 127, hatte ausgesprochen das Bourbonnais-Gepräge und die fast gleichen

Abmessungen, nur war der Achsstand und der Raddurchmesser um je 50 mm kleiner, das Gewicht um fast 4 t geringer und daher auch die Maschine etwas schwächer. Ganz ungewohnt und nicht recht verständlich war die Anordnung des schweren Aussenrahmens und die tiefe Kessellage von nur 1710 mm über SO, die beide kaum den vom starken Überhang hervorgerufenen schlechten Lauf der Maschine zu verbessern vermochten, sondern

durch den Hinzutritt von Drehbewegungen infolge der grossen seitlichen Ausladung des Triebwerks eher noch verschlimmerten.

Der grosse *Kessel* trug geräumigen Dampfdom mit darauf sitzendem Federwag-Sicherheitsventil mit Gewichtsbelastung; weitere Ventile waren über der Feuerbüchse angeordnet. Schieberregulator mit normalem Zug. Dampfdruck nur 9 Atm. Fehlerhaft war die Einmündung der Speiseröhre vor der Feuerbüchsenrohrwand, was zu Undichtigkeiten und Schäden führen musste. Einströmrohre in der Rauchkammer.

Aussenrahmen, aus Doppelblechen erstellt. Alle Tragfedern standen über dem Rahmen, diejenigen der 2. und 3. Achse waren durch Ausgleichhebel verbunden. Bemerkenswert ist das über die Federn hochgelegte Umlaufblech, wie es für die letzten Lokomotivtypen der Bundesbahnen allgemein ausgeführt wurde.

Breit abstehendes *Aussentriebwerk* mit Kurbelantrieb (nicht Hall-Kurbeln) und innerer Steuerung, wahrscheinlich nach Bauart Stephenson, Umsteuerung mit Schraube und Rad. Vorn nicht durchgeführte Kolbenstangen. Zugkraft 4500 kg, Leistung 370 PS.

Eine *Bremse* war nur am Tender vorhanden, einseitig auf alle 4 Räder wirkend. Grosser Sanddom auf dem Kessel.

Der *zweiachsige Tender* war bei gleichen Fassungsräumen um 3,25 t leichter, als derjenige der Gruppe 2. Er hatte äusseren Doppelrahmen und eingebaute Tragfedern. Der Wasserkasten war mit flachem Zwischenteil unter dem Kohlenraum ausgebildet und mit Wasserstandzeiger versehen.

Belastung: ca. 130 t auf der Bergstrecke, bis 500 t auf den übrigen Linien.

Güterzuglokomotive, Serie D 3/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 65—70, 75—78. 10 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1871 und 1873.

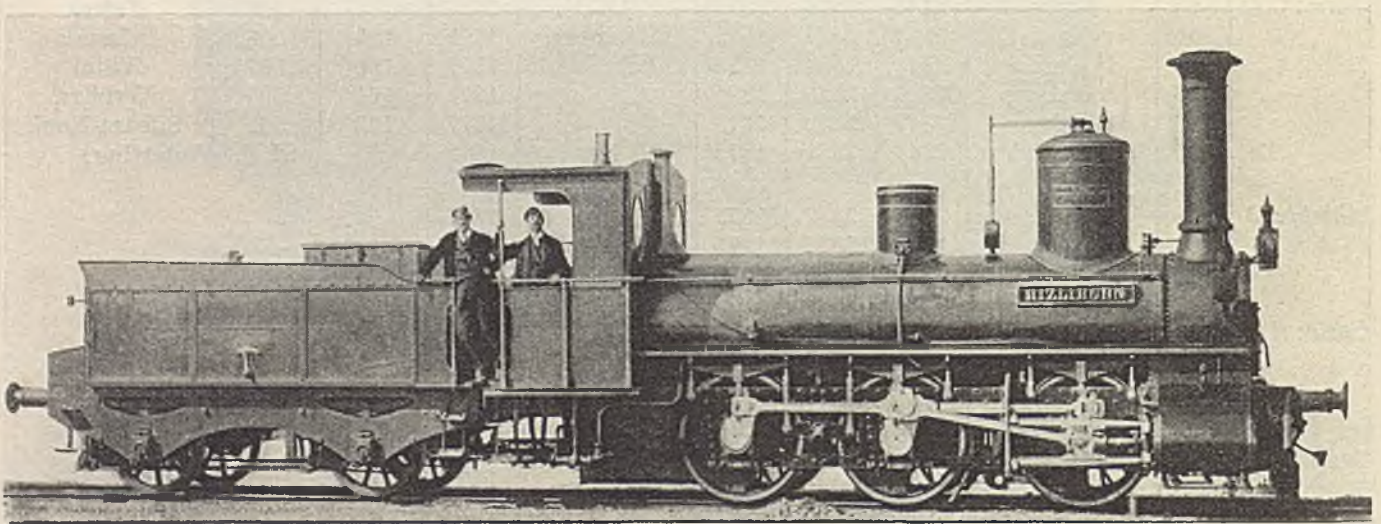


Abbildung 126 («Hornmaschinen»).

E. Trechsel

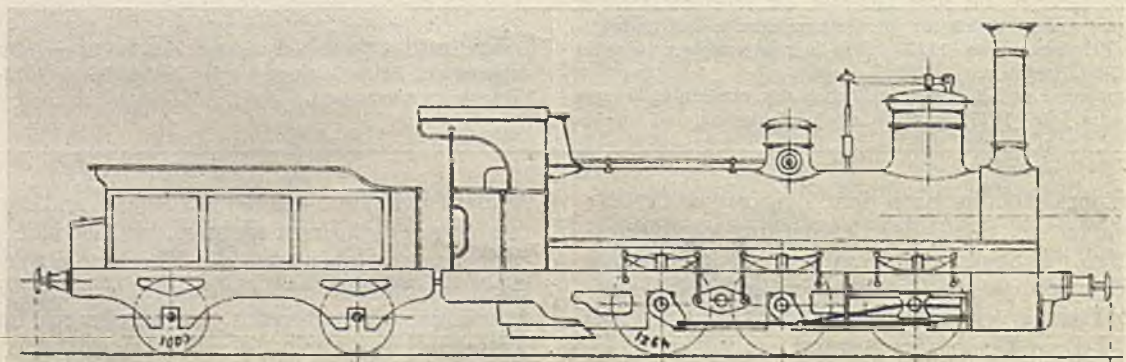


Abbildung 127.

BB

2. Gruppe: Betriebsnummern 91—100. 10 Stück.

(Typ Bourbonnais)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1874/75.

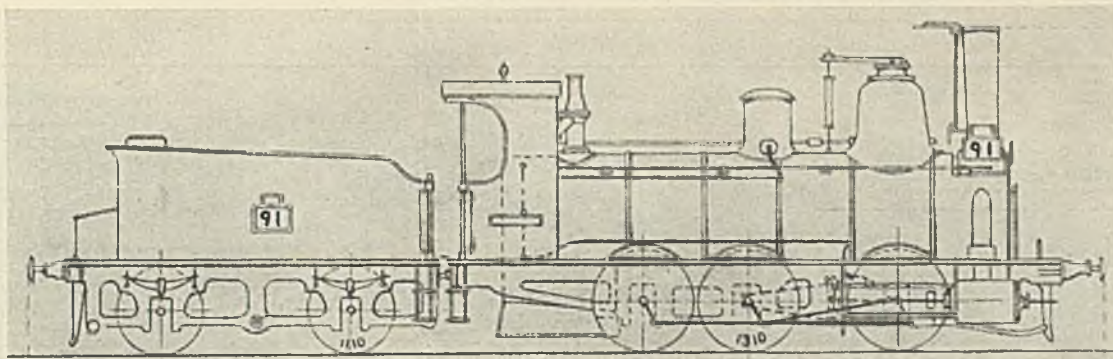


Abbildung 128 (siehe auch Abbildung 163, Abschnitt 9).
Güterzuglokomotive, Serie D 3/3.

BB

Gemischtzuglokomotive, Serie C 3/3.

3. Gruppe: Betriebsnummern 101—110. 10 Stück.

(Typ Bourbonnais à grandes roues.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1875.

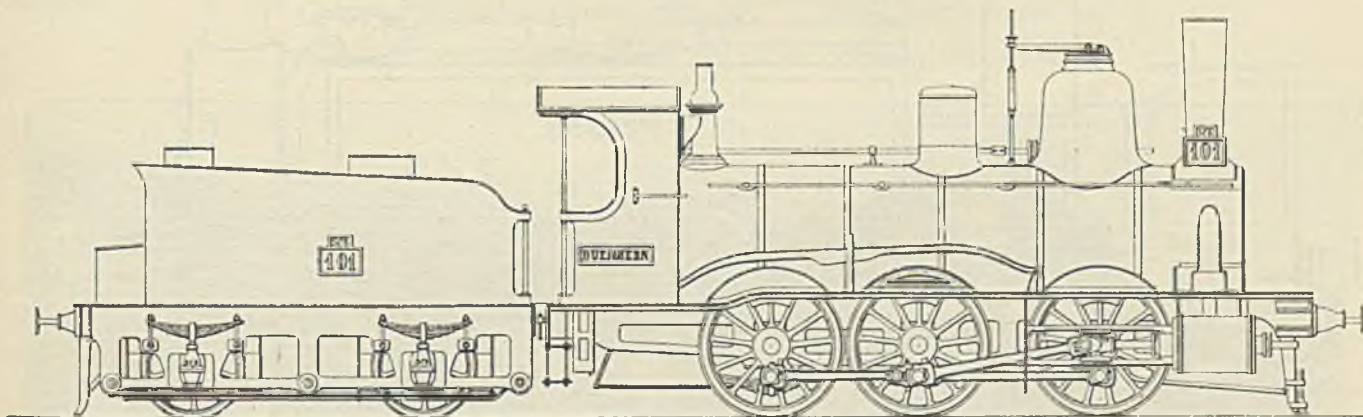


Abbildung 129 (siehe auch Abbildung 169, Abschnitt 9).
Gemischtzuglokomotive, Gruppe 3, Serie C 3/3.

AA

Gruppen 2 und 3. Abbildungen 128 und 129. Diese Lokomotiven entsprachen in ihrem Aufbau den gleichzeitig und in der gleichen Fabrik gebauten Serien der S-O und der J-B-L des Typ Bourbonnais. Sie waren aber im Dienst- und Adhäsionsgewicht um fast 3 t schwerer, was auf etwas stärkeren Rahmen schließen lässt, und auch mit dem etwas vollständigeren Führerhaus nach J-B-L-Ausführung versehen. Dann waren die Tragfedern der Hinterachse unter den Achslagern angeordnet, nicht wie in sonst ausnahmsloser Ausführung des Typs über den Radkasten. Gruppe 2 hatte nur 9 Atm. Dampfdruck.

Die Beschreibung beider Gruppen erfolgt im Abschnitt 9 (zu Liste 2) für die gleichen Typen der J-S.

Neben der 8-Klotz-Spindelbremse am Tender wurden an den Lokomotiven der Gruppe 3 noch folgende Kraftbremsen eingerichtet: Im Jahre 1882 erhielt die ganze

Gruppe Hardy-Ejektor, die Nrn. 103 und 107 Hardybremse, auch auf den Tender wirkend. Vom Jahre 1887 an besaßen alle 10 Maschinen die Schleifer'sche Druckluftbremse, die im Jahre 1893 durch die Westinghouse-Einrichtung ersetzt wurde. Auch Dampfbremse war zeitweise vorhanden, Triebadbremse wurde dagegen nicht eingebaut. Die Luftbehälter waren auf dem Umlaufblech angebracht. Geschwindigkeitsmesser nach Hausschalter. Einrichtung für Dampfheizung ab 1887. Als erste trugen diese Gruppen die schönen Nummerntafeln mit Bahninitialen am Fusse des Kamin und am Tender, die Namentafeln beidseitig am Führerhaus.

Die Belastung der Gruppe 2 überstieg diejenige der Gruppe 1, für Gruppe 3 war sie etwas kleiner. Diese letztere wurde trotz ihrer auf 60 km/Std. beschränkten Höchstgeschwindigkeit als Schnellzuglokomotive be-

zeichnet und leistete vor und neben dem Mogultyp in allen Verwendungsarten vorzügliche Dienste. Sie war auch beim Personal beliebt und mit dem Namen „Bourbakis“ belegt, abgeleitet von der von den Monteuren aus Mülhausen überbrachten Bezeichnung „Bour-

bonnais“. Die verhältnismässig frühe Ausrangierung dieser Gruppe ist auf die schadhafte Rahmen zurückzuführen, die einen Kesseleratz, wie er bei den gleichen Serien der J-S durchgeführt wurde, nicht mehr rechtfertigten.

Schweizerische Centralbahn.

Liste 5.

Gattung: S-C-B	Gruppe: S-B-B
7	65
9	54
8	41
—	18
—	19
—	20

3/4- und 3/5-gekuppelte Lokomotiven. Tenderlokomotiven.

3/4-gekuppelt.
Typ Mogul.
Gattung 7.

Personenzuglokomotive, Serie Eb 3/4.

1. Gruppe: Betriebsnummern 57—60, 79. 5 Stück.

Gebaut und umgebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1864—1873.

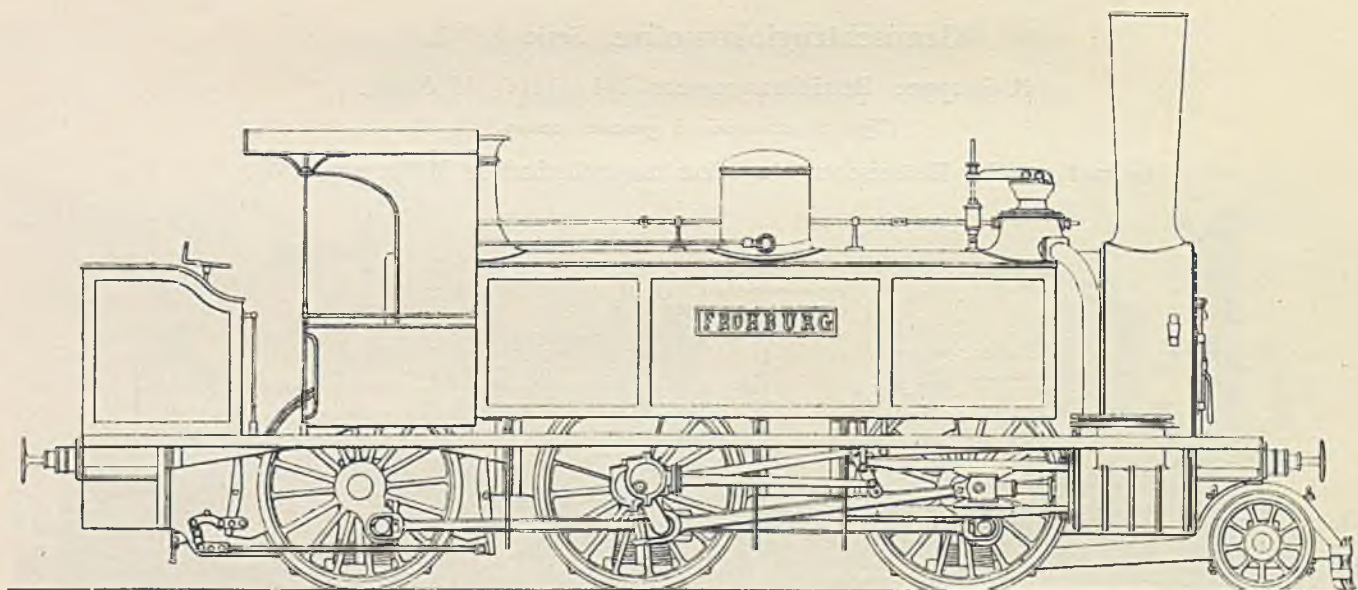


Abbildung 130.

AA

Da die S-C-B mit ihren Zweikuppler-Engerthlokomotiven der Serie B ohne Vorspann nur 75 t Belastung über die Hauensteinstrecke befördern konnte, wurde die Dreikuppler-Tenderlokomotive (Gruppe 1) geschaffen, die neben grosser Zugkraft auch grössere Fahrgeschwindigkeit entwickeln konnte und damit den Maschinenwechsel in Sissach mit seinen betriebsdienstlichen und ökonomischen Unzukömmlichkeiten vermeiden liess. Als Tenderlokomotive musste sie aber unterwegs den Wasservorrat ergänzen.

Die Lokomotive wurde in deutlicher Anlehnung an die im Jahre 1862 für die Oronbahn (Lausanne-Freiburg-Bern) aus Esslingen gelieferte 2/4-gekuppelte Tendermaschine entworfen (siehe Abschnitt 9, Liste 4, Gruppe 1), doch wurde an Stelle des vorderen Drehgestells eine dritte gekuppelte Achse angeordnet (Abbildung 130). Wegen stärkerem, weit herabgezogenem Rahmen und schwererem Kessel wurde aber das Dienst-

gewicht der Vorbildmaschine von 42 t um etwa 6—7 t überschritten, so dass die Vorderachse, die auch sonst schon überlastet worden wäre, nun einen Achsdruck von ca. 20 t erhielt. Dazu kam der jedes bisherige Mass überschreitende feste Achsstand von 4500 mm, der starke Spurkranz- und Geleiseabnutzung verursachen musste, ferner der für die Maschinenbestimmung unzulässige vordere Überhang. Aus diesen Gründen wurde etwa ums Jahr 1870 eine vordere kurvenbewegliche Führungs- und Tragachse untergebaut und damit die erste 3/4-gekuppelte Lokomotive Europas geschaffen (Typ Mogul). Wegen des schlechten Verhältnisses des kleinen Kessels und der geringen Betriebsstoffvorräte zu der grossen Maschinenleistung befriedigte die Lokomotive nicht und wurde trotz Kesselerneuerung frühzeitig ausrangiert und durch die Gruppen 4—6 ersetzt.

Die Maschinenleistung der Gruppe 1 betrug 4400 kg Zugkraft und ca. 600 PS.

Güterzuglokomotive, Serie Ed 3/4.

2. Gruppe: Betriebsnummern 65—69. 5 Stück. (S-B-B-Gruppe 65.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1878.

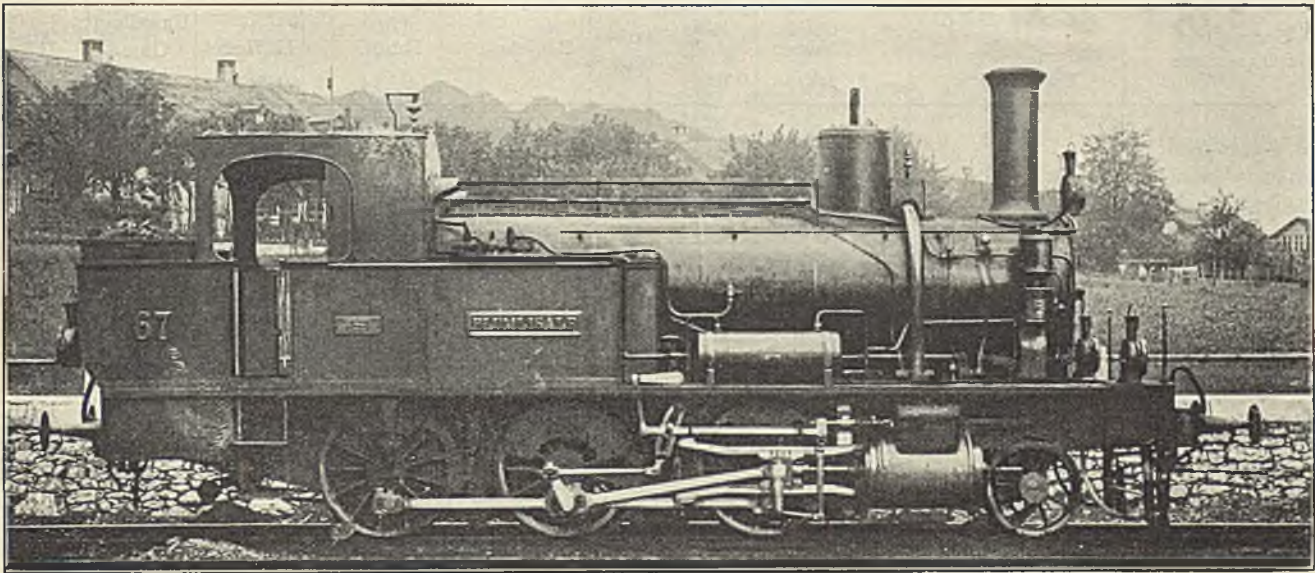


Abbildung 131.

C B

3/5-gekuppelt.
Typ Prairie.
Gattung 9.

Schnellzuglokomotive, Serie Eb 3/5.

7. Gruppe: Betriebsnummern 91—95. 5 Stück. (S-B-B-Gruppe 54.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1882—1884.

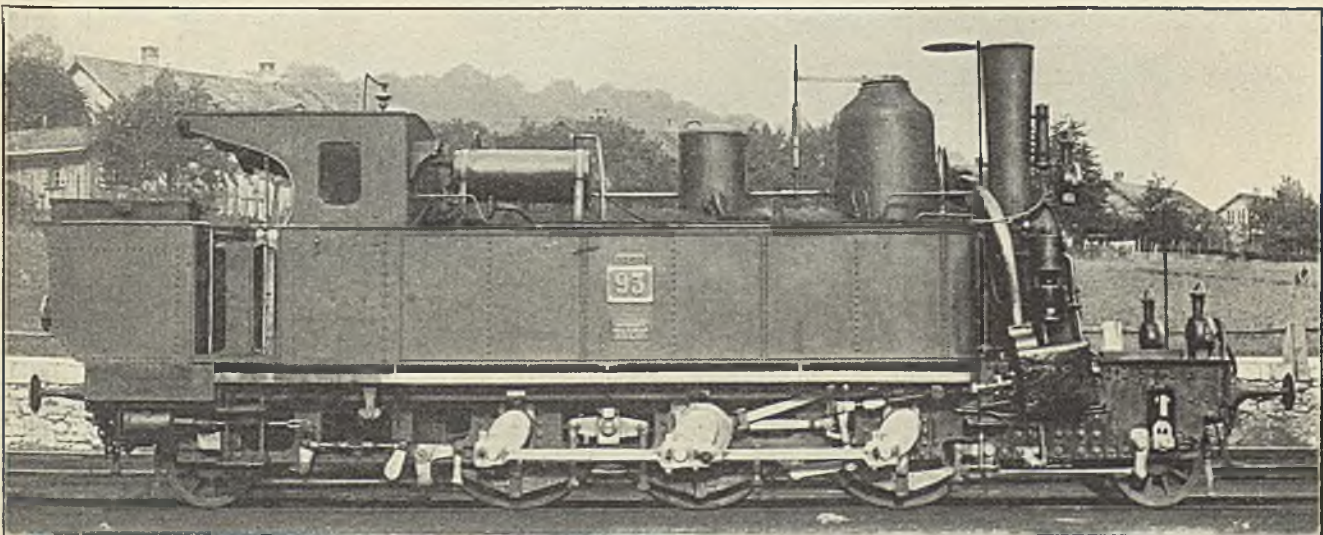


Abbildung 132.

C B

Gruppe 2 wurde im Jahre 1878 nach Art der gutbewährten Nationalbahnmaschine (im Personalmund mit „Naphtali“ bezeichnet) in Winterthur gebaut, aber mit grösserem Kessel und Betriebstoffräumen ausgerüstet, wodurch sie um 11 t schwerer wurde (Abbildung 131). Sie entwickelte 4000 kg Zugkraft und ca. 370 PS Leistung.

Die Zwischengruppe 7 (Abbildung 132) entstand als Verbesserung der Gruppe 1 (die sie wohl ersetzen sollte) nach Entwurf und Ausführung der Oltener-Werkstätte.

Um einen grösseren Kessel und vermehrte Betriebstoffvorräte unterbringen zu können, musste eine Führungs- und Tragachse *auch unter dem Führerstand* angeordnet werden. Der Vorteil dieser symmetrischen Achsfolge, dass die Lokomotive in beiden Fahrrichtungen mit 75 km/St. Geschwindigkeit verwendet werden konnte, war damals noch kaum massgebend für diesen Entwurf. Auch dieser Typ dürfte wohl erstmals für Europa in vorstehender Gruppe ausgeführt worden sein; die Maschine leistete 4800 kg Zugkraft und ca. 800 PS.

3/4-gekuppelt, Gruppe 1, 1887—1902: B 3.
 Serie-Bezeichnung. Gruppe 2, 1887—1902: C 3. ab 1902: Ed 3/4.
 Gruppe 3, 1887—1902: C 3 T. ab 1902: D 3/4.
 Gruppen 4-6, 1887—1902: A 3 T. ab 1902: B 3/4.
 3/5-gekuppelt, Gruppe 7, 1887—1902: A 3. ab 1902: Eb 3/5.

Gruppe und frühere Serie	S-C-B S-B-B		Namen	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	H. Kessel	Umgebaut Über- hitzer	Aus- rangiert	
	bis — 1902 — ab Betriebs-Nrn.									
<i>3/4-gekuppelt Tenderlokomotive Gruppe 1 Serie: D</i>	57	—	Frohburg	9	1864	Werkstätte S-C-B, Olten	1879	—	1893	
	58	—	Belchen	10	1864		1877	—	1893	
	59	—	Passwang	11	1866		1877	—	1893	
	60	—	Chaumont	12	1866		1877	—	1892	
	79	—	Schafmatt	25	1873		—	—	1893	
<i>Gruppe 2 Serie: C I</i>	¹⁾ 65	7495	Jungfrau	133	1878	Winterthur	1902	—	1916	
	66	7496	Mönch	134	1878		1907	—	1916	
	67	7497	Blümlisalp	135	1878		1902	—	1918	
	68	7498	Altels	136	1878		1903	—	1916	
	69	7499	Furka	137	1878		1908	—	1925	
<i>3/5-gekuppelt Tenderlokomotive Gruppe 7 Serie: A II</i>	¹⁾ 91	5892	—	33	1882	Werkstätte S-C-B, Olten	—	—	1904	
	92	5893	—	34	1883		—	—	1904	
	93	5894	—	35	1883		1902	—	1908	
	94	5895	—	36	1883		1896	—	1908	
	95	5891 ²⁾	—	37	1884		1900	—	1908	
<i>3/4-gekuppelt Gruppe 3 Serie: C II</i>	¹⁾ 96	3891	—	40	1885	Werkstätte S-C-B, Olten	1893	—	1916	
	97	3892	—	41	1885		1893	—	1916	
	98	3893	—	42	1885		1893	—	1913	
	99	3894	—	43	1886		—	—	1916	
	100	3895	—	44	1887		—	—	1916	
	126	3896	—	52	1890		—	—	1914	
	127	3897	—	53	1890		—	—	1916	
<i>Gruppe 4</i>	111	1461	—	45	1887	Werkstätte S-C-B, Olten	1901	—	1917	
	112	1462	—	46	1887		1900	—	1917	
	113	1463	—	47	1888		1901	—	1917	
	114	1464	—	48	1888		1900	—	1917	
	115	1466 ²⁾	—	49	1889		1902	—	1917	
	116	1465	—	50	1889		1900	—	1917	
	117	1467	—	51	1889		1902	—	1917	
<i>Gruppe 5</i>				Fabriknummern Maschine Tender						
	201	1471	—	4420	3760	1892	—	—	1925	
	202	1472	—	4421	3761	1892	—	—	1925	
	203	1473	—	4422	3762	1892	—	—	1925	
	204	1474	—	4423	3763	1892	S.A.C.M. Belfort	1899	—	1925
	205	1475	—	4424	3764	1892		—	—	1925
	206	1476	—	4425	3765	1892		—	—	1925
	207	1477	—	4426	3766	1892	—	—	1925	
	208	1478	—	4427	3767	1892	1899	—	1925	
	209	1479	—	4428	3768	1892	—	—	1925	
	210	1480	—	4429	3769	1892	—	—	1925	
	211	1481	—	—	1001	1896	—	—	1925	
	212	1482	—	—	1002	1896	Winterthur	—	—	1925
213	1483	—	—	1003	1896	—		—	1925	
214	1484	—	—	1004	1896	—		—	1925	
215	1485	—	—	1005	1896	—		—	1925	

¹⁾ Die Gruppen 2, 3 und 7 erhielten die Betriebsnummern eines Teils der im Jahre 1877 veräusserten Lokomotiven der Gattung 6 (Liste 4, Gruppen 1 und 2), Gruppe 2 wurde auch noch mit Namen derselben belegt. Die letzten 2 Stück der Gruppe 3 erhielten die

Nummern 126 und 127, weil nach Nr. 117 der Gruppe 4 eine Lücke für weitere Lieferungen derselben freigelassen wurde.

²⁾ Die versetzten S-B-B-Nummern vom Jahre 1902 der Gruppen 4 und 7 sind nach den Daten des Einbaues der 2. Kessel gereicht.

Gruppe und frühere Serie	S-C-B S-B-B		Namen	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Umgebaut Über- hitzer	Aus- rangiert
	bis — 1902 — ab Betriebs-Nrn.								
<i>Gruppe 6</i>	216	1486	—	1253	1900	Winterthur	—	1912 ¹⁾	1927
	217	1487	—	1254	1900		—	1910 ¹⁾	1927
	218	1488	—	1255	1900		—	1922	1928
	219	1489	—	1256	1900		—	1912 ¹⁾	1926
	220	1490	—	1257	1900		—	1916	1928
	221	1491	—	1258	1900		—	1917	1927
	222	1492	—	1259	1900		1908	1914 ¹⁾	1928
	223	1493	—	1260	1900		—	1912 ¹⁾	1928
	224	1494	—	1261	1900		—	1921	1926
	225	1495	—	1262	1900		—	1914 ¹⁾	1927

1) Die 6 bezeichneten Lokomotiven der Gruppe 6 erhielten nebst Überhitzer auch neue Zylinder mit Ventilsteuerung nach Lentz.

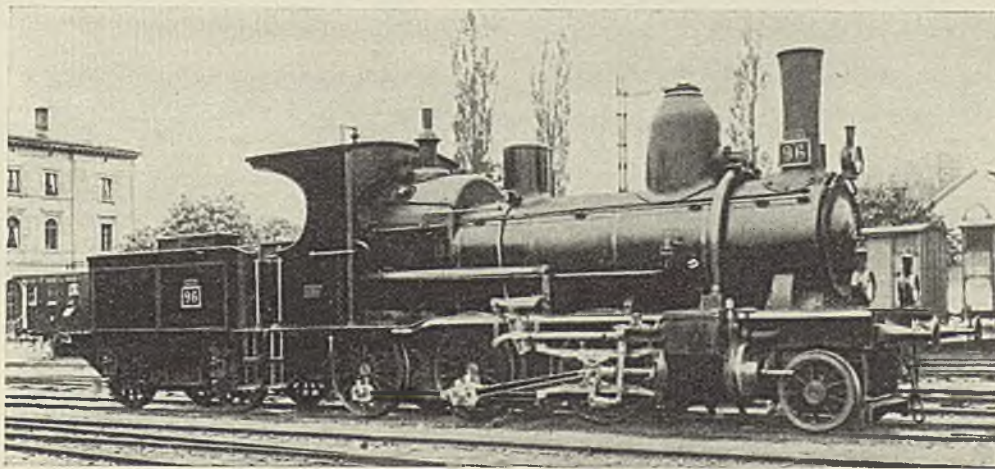
Lokomotiven mit Schlepptender.

3/4-gekuppelt.
Typ Mogul.
Gattung 8.

Güterzuglokomotive, Serie D 3/4.

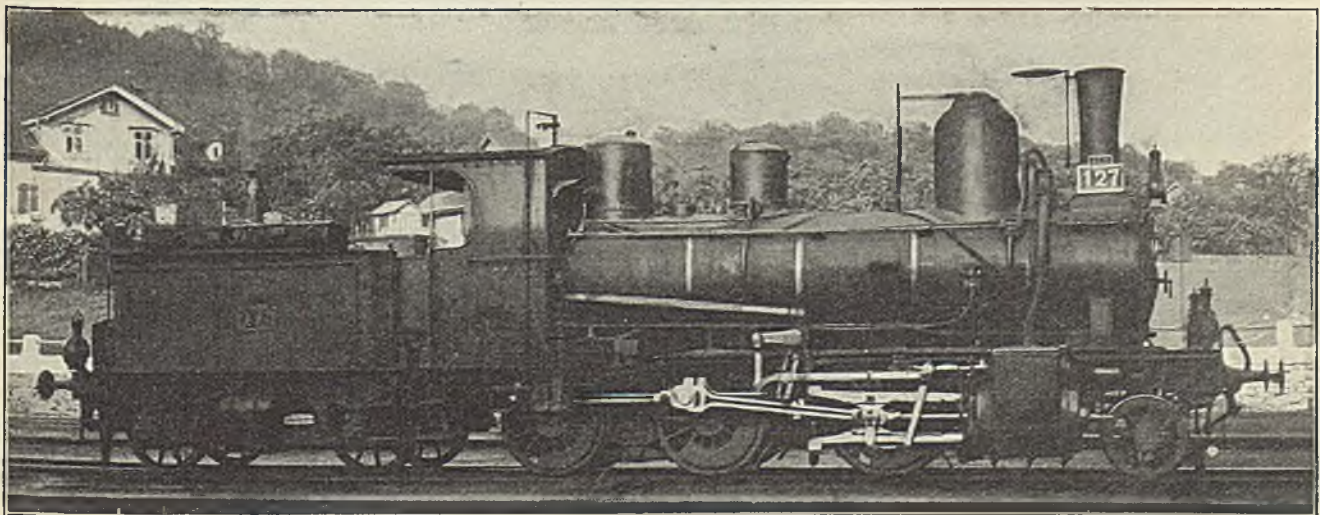
3. Gruppe: Betriebsnummern 96—100, 126 und 127. 7 Stück. (S-B-B-Gruppe 41.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1885—1890.



Abbildungen 133 und 134.

E. Trechsel



CB

Die Bewährung der 3/4-gekuppelten Bauart hier und auf anderen Bahnen hatte dann auch die Einführung dieses Typs mit *Schlepptender* zur Folge. Als *Gruppe 3* wurde zuerst eine *Güterzuglokomotive* erstellt (die erste und auch einzige Ausführung dieser Art in der Schweiz), gebaut vom Jahre 1885 an wiederum in der Werkstätte in Olten (Abbildung 133). Bei gleichbleibendem Adhäsionsgewicht konnte für das ersparte Gewicht der Betriebsstoffvorräte gegenüber Gruppe 2 ein grösserer und leistungsfähigerer Kessel aufgebaut werden. Die Lokomotive entwickelte eine Zugkraft von 6000 kg und hatte eine Leistung von ca. 560 PS.

Dem Beispiel der N-O-B und der SO-S folgend, und um den Engerth'schen A-Typ für die Führung der Schnellzüge zu ersetzen, wurde als *Gruppe 4* vom Jahre 1887 an auch eine *Schnellzuglokomotive nach dem Mogultyp*

erstellt, abermals in der Werkstätte in Olten entworfen und ausgeführt (Abbildung 135). Sie war als das schönste und beste Erzeugnis dieser Werkstätte anzusehen. Die Maschine entwickelte eine Zugkraft von 3750 kg und eine Leistung von ca. 600 PS.

Als *Gruppen 5 und 6* folgten dann in den Jahren 1892—1900 weitere 25 Stück dieser Schnellzugmaschine in bedeutend verstärkter Ausführung nach, gebaut in Belfort und in Winterthur (Abbildungen 137 und 138). Dabei wurde aber dem Bestreben der anderen Bahnen, unter Einführung des Verbundsystems mit der Leistungsfähigkeit auch die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu erhöhen, von der S-C-B keine Nachfolge gegeben. Bei diesen Gruppen stieg die Zugkraft auf 5900—6400 kg und die Leistung auf über 1000 PS.

Schnellzuglokomotive, Serie B 3/4.

4. Gruppe: Betriebsnummern 111—117. 7 Stück. (S-B-B-Gruppe 18.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1887—1889.

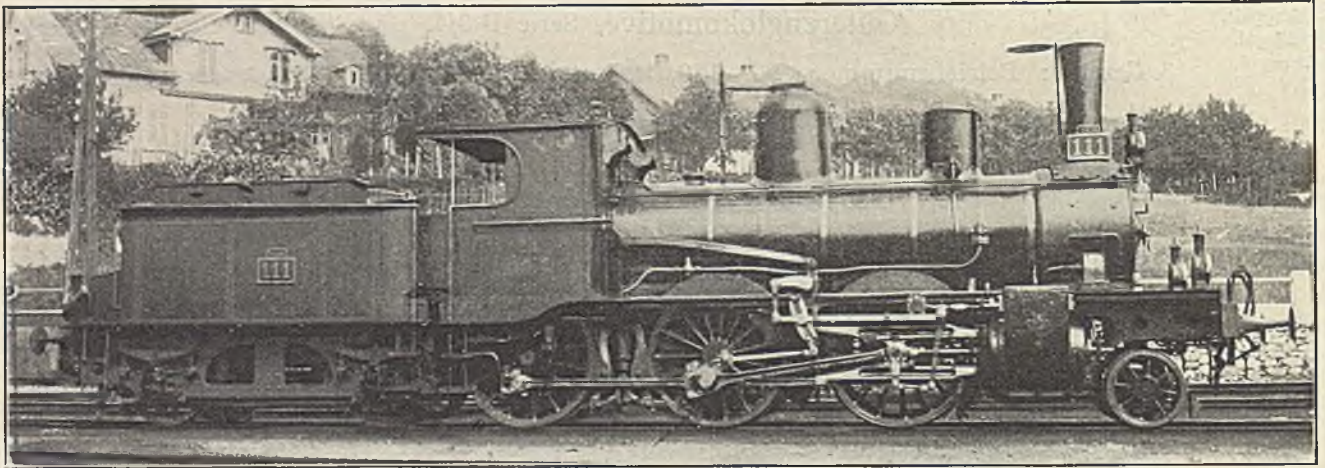


Abbildung 135.

CB

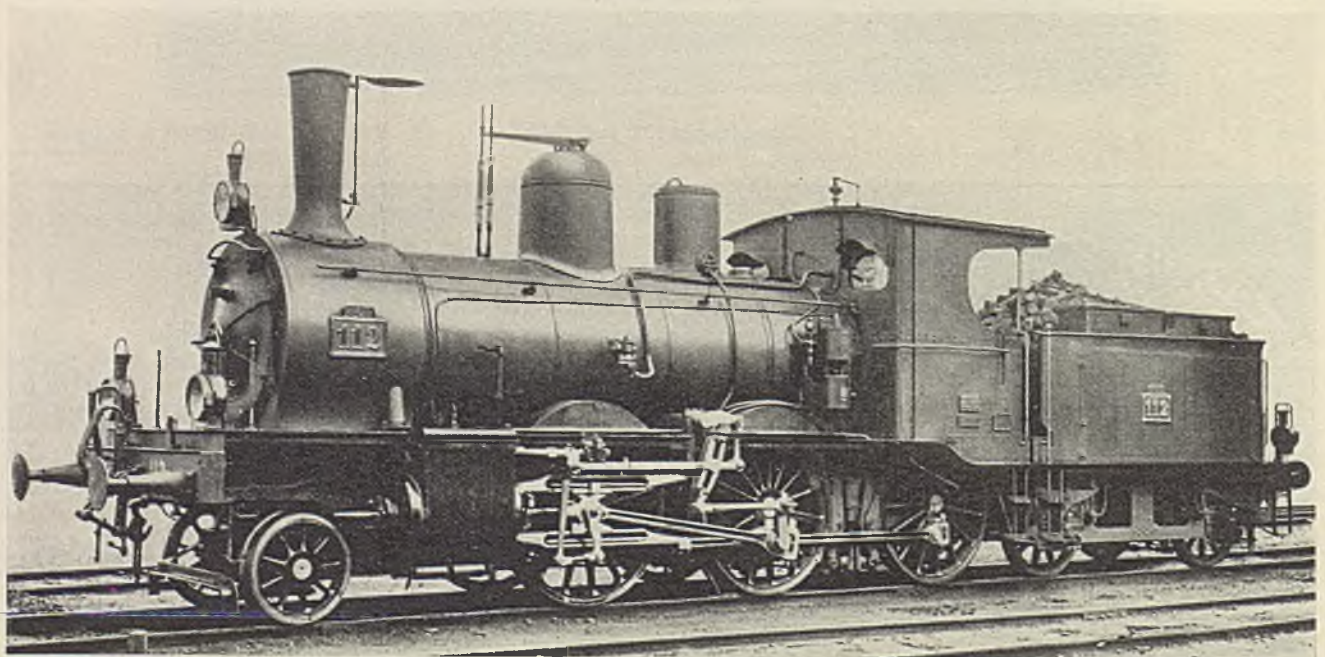


Abbildung 136.

E. Trechsel.

5. Gruppe: Betriebsnummern 201—215. 15 Stück. (S-B-B-Gruppe 19.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Belfort, 1892
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1896.

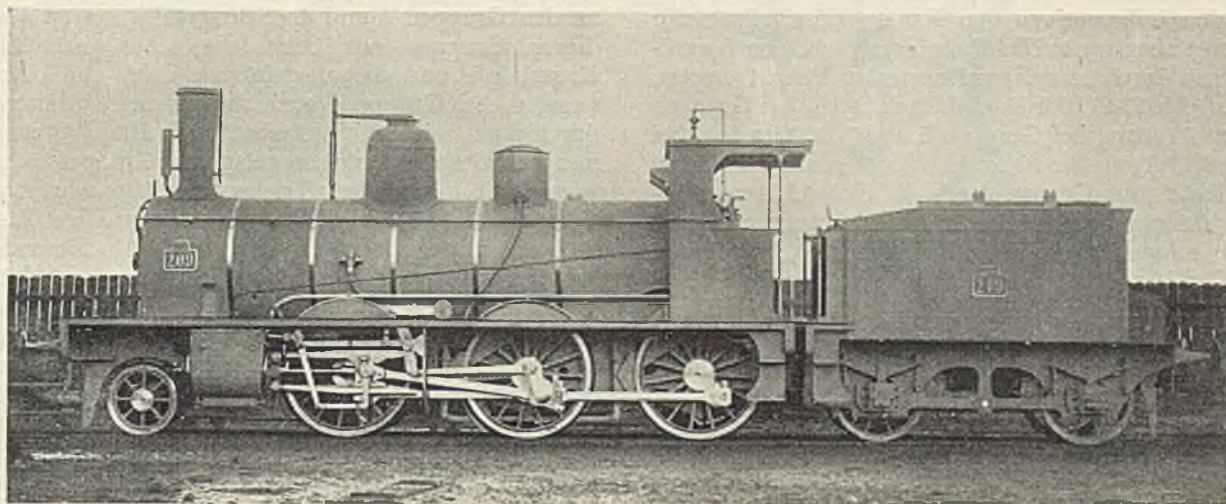
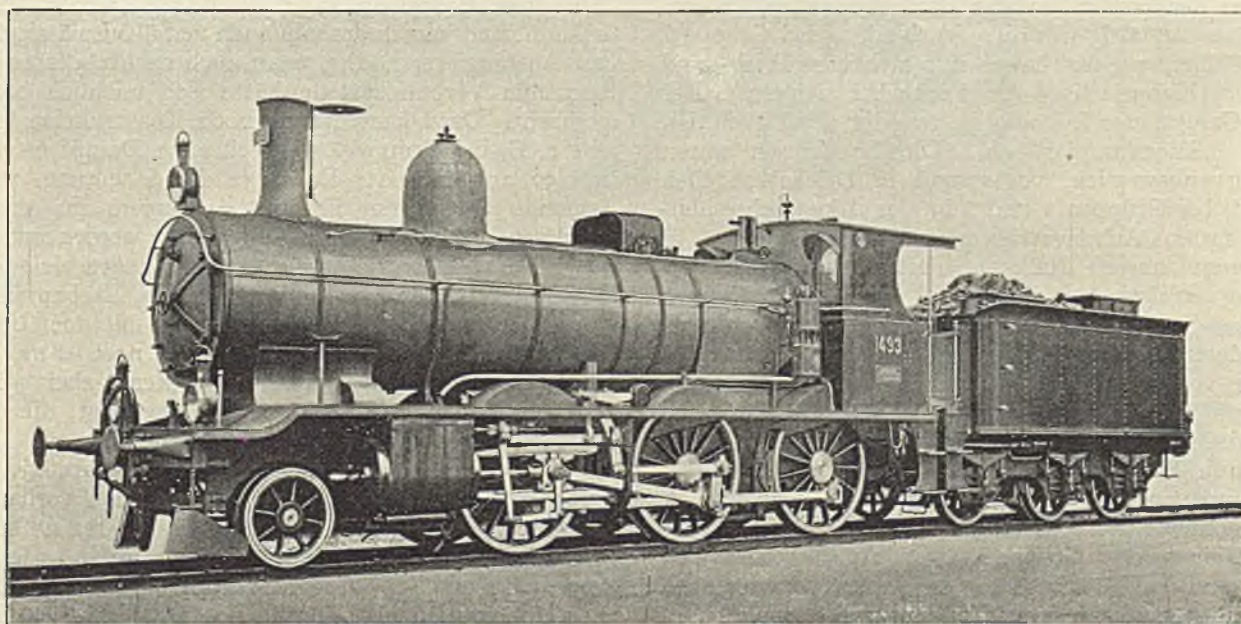


Abbildung 137.

SACM

6. Gruppe: Betriebsnummern 216—225. 10 Stück. (S-B-B-Gruppe 20.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1900.
Umgebaut in der Hauptwerkstätte der S-B-B in Olten, 1910—1922.



Abbildungen 138.

JH

Die Kessel aller 7 Gruppen waren mit 112—145 m² Heizfläche wenig voneinander verschieden; ihre Siederohrlänge lag zwischen 3712 und 4255 mm, die Höhe über SO zwischen 1800 und 2300 mm. Als klein musste die Rostfläche von 1,35—1,76 m² bezeichnet werden, besonders für Gruppe 5, gemessen an der durchwegs grossen Maschinenleistung; erst bei Gruppe 6 stieg sie dann auf 2,3 m². Die Feuerbüchsen standen zwischen oder über den zwei hinteren Achsen, weil die Anordnung einer vorderen Laufachse den Überhang beseitigen liess.

Die Kessel der Gruppe 7 hatten flache Feuerbüchsen- und schräge Rauchkammerrohrwand. Alle Kessel trugen einen Dampfdom, nur Gruppe 1 statt dessen ein Regulatorgehäuse. Die Gruppen 2 und 6 besaßen direkt belastete Sicherheitsventile, alle anderen solche mit Federwagbelastung. Äussere Einströmröhre an den Gruppen 1, 2, 3 und 7. Der Regulatorzug war bei den Gruppen 1, 2, 6 und 7 über dem Kessel liegend, bei den übrigen Gruppen mit senkrecht an der Kesselrückwand angeordnetem Hebel bedient, die Gruppen 4—6 hatten

Ventilregulatoren. Wie aus Abbildung 133 ersichtlich ist, erhielten die drei ersten Kessel der Gruppe 3 stark überhöhte Feuerbüchse und Sammelrohr bis zum Dampfdom, wohl um den Dampfraum zu vergrössern und um hohen Wasserstand führen zu können. Diese Kessel trugen den Lokomotiven den Namen „Hochofen“ ein; sie mussten aber wegen Nichtbewährung schon nach wenigen Jahren durch neue Kessel normaler Bauart ersetzt werden. (Abb. 134.) Der Dampfdruck betrug bei Gruppen 1–4 noch 10 Atm., bei Gruppen 5 und 7 12 Atm. und bei Gruppe 6 13 Atm. Die *Ersatzkessel* hatten unveränderten Dampfdruck, nur Gruppe 4 erhielt auch 12 Atm. (Abbildung 136); wegen des beschränkten Achsdruckes und teilweise schwacher Rahmen konnten die Ersatzkessel nicht oder nur unbedeutend vergrössert werden. *Überhitzer* wurden in den Jahren 1910–1922 in die Kessel der Gruppe 6 eingebaut. Die Gruppen 1–5 waren noch mit blanken Messingbändern der Kesselverkleidung, Gruppe 7 mit blanker Kupferblechverschalung der Einströmrohre versehen. Alle Gruppen hatten Gusskamine einheitlicher Form, teilweise mit quadratisch geformtem Fuss.

Mit Ausnahme von Gruppe 7 waren durchwegs *Innenrahmen* vorhanden. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen waren unter den Achslagern aufgehängt; bei den Gruppen 2, 3 und 4 standen diejenigen der vorderen Kuppelachse über den Lagern. Dasselbe war bei allen Laufachsen der Fall. Ausgleichhebel waren (ohne Gruppe 1) zwischen den Federn der Lauf- und der ersten Kuppelachse vorhanden, auch bei Gruppen 2, 3, 6 und 7 zwischen den beiden hinteren der gekuppelten Achsen. Besonders sorgfältig war diese Verbindung bei Gruppe 7 durchgeführt, wo überhaupt nur zwischen Trieb- und vorderer Kuppelachse Ausgleichhebel fehlten. Der sanfte Gang dieser Lokomotive trug ihr denn auch den Namen „Salondampfer“ ein. Die Laufachsen waren alle kurvenbeweglich, vorwiegend in Deichselgestellen gelagert, bei Gruppen 1 und 2 in, der Adamsachse ähnlichen festen Achslagerführungen, bei Gruppe 7 in besonderen inneren Rahmen. Die nachträgliche Abstützung erfolgte bei Gruppe 1 wegen Platzmangels auf den Stossbalken, so dass der Laufachsrahmen durch deichselartige Wangen fest mit dem Lokomotivrahmen verbunden war. Gruppe 7 erhielt innerhalb des doppelwandigen Aussenrahmens nachträglich noch eine mittlere Rahmenwand zur dritten Lagerung der gekröpften Triebachse. Auffallend war der grosse feste Achsstand von 4200–4500 mm bei den Gruppen 1, 4, 5 und 6 ohne seitliche Verschiebbarkeit einzelner Achsen. Der Rahmen der Gruppe 2 war als Kastenrahmen gebaut und zur Vergrösserung des Wasservorrates noch mit Kasten zwischen und über den zwei ersten Achsen versehen. Die Gruppen 1 und 7 trugen seitliche Wasserkasten; die Kohlenkasten lagen hinter dem Führerstand.

Die *Dampfmaschinen* waren alle ausserhalb des Rahmens angeordnet und wirkten auf die 2. der gekuppelten Achsen; einzig Gruppe 7 wies inneres Triebwerk mit stark schräg liegenden Zylindern unter der Rauchkammer auf, doch lagen die Stephensonsteuerungen aussen und wurden von grossen Exzentern auf den Kurbelhälsen der Kuppelstangen bewegt. Gruppe 1 besass Allansteuerung, die übrigen 5 Gruppen Steuerung nach *Walschaerts* (Gruppe 2 als erste Serie der S-C-B, Gruppe 3 als erste der in der Werkstätte in Olten gebauten Lokomotiven). Bei letzterer Ausführung wurde

das Steuerungsexzenter auf die Triebachse zwischen den Rahmen verlegt, mit Übertragung der Bewegung auf die Kulisse mittels Querwelle, um die seitliche Ausladung der Steuerung zu beschränken. Fehlerhaft war die obere Lage des Kulissensteins beim Vorwärtsgang an den Gruppen 3 und 4. Sehr gefällig waren aber bei diesen Gruppen aus Olten die schön ausgebildeten Kreuzköpfe und die ausgefrästen Trieb- und Kuppelstangen, bei Gruppe 4 auch die Lineale. Umsteuerung durchwegs mittels Schraube und Rad, Steuerwelle nur bei Gruppe 7 unten gelagert. Gruppen 5 und 6 wiesen für die grossen Triebwerkskräfte sehr massiges Gestänge auf, die Kulissen waren zweiteilige Taschenkulissen mit beidseitiger Lagerung. Als Besonderheit sei noch erwähnt, dass zur Verminderung der Abkühlung die Zylinder der Gruppe 4 bis zum Kesselwechsel von einem vom Frischdampf durchströmten Dampfmantel umkleidet waren. Zur Herabsetzung der Saugwirkung der grossen Kolben beim Leerlauf wurden ums Jahr 1905 auf den Schieberkasten der Gruppen 5 und 6 Ricour'sche Luftventile angebracht. Mit Ausnahme der Gruppe 1 waren alle Kolbenstangen vorn durchgeführt.

Die Gruppen 2, 3, 5 und 7 waren mit der Einrichtung für Gegendruckbremse versehen, deren Auspuffrohr am Kamin, oder am Dampf- bzw. Sanddom angeordnet war.

In argem Missverhältnis zu den Kesselabmessungen standen (mit Ausnahme vielleicht der Gruppen 2 und 4) die *grossen Zylinderdurchmesser und Kolbenhöhe*, was zu unwirtschaftlichem, überanstrengendem Dienst und damit zu häufigen Kesselreparaturen und -ersatz führte. Alle diese Maschinen waren als wahre „Kohlenfresser“ bekannt und kamen deshalb auch verhältnismässig frühe zur Ausrangierung. Ihr, wenn auch nachträglicher Umbau zum Verbundsystem hätte sich reichlich bezahlt gemacht. Dazu kamen auch noch Konstruktionsfehler, wie z. B. bei Gruppe 7 wie: schlechte Dampfverteilung infolge ungenügender Baulänge der Steuerung, warmlaufende Triebwerksteile und Achslager, die mit besonderen Kühlwasserleitungen versehen werden mussten, usw. Nie recht betriebstüchtig, verschlangen viele dieser Maschinen Unsummen für Betriebsstoffe, Umbauten und Reparaturen. Einzig Gruppe 6 wurde mit dem Umbau auf Heissdampftrieb reichlich spät noch etwas verbessert, an 6 Stück derselben wurden dabei *grössere Zylinder mit Lentz-Ventilsteuerung* eingebaut, die unter Beibehaltung des Steuerungsmechanismus mit Hilfe einer Nockenstange betätigt wurde. Es waren je zwei doppelsitzige Einlass- und Auslassventile vorhanden, die mit grossen Querschnitten und rascheren Öffnungs- und Abschlussgeschwindigkeiten eine günstigere Dampfverteilung und -wirkung hervorbringen sollten. Beim Leerlauf wurden alle Ventile mit Druckluft von ihren Sitzen abgehoben, wodurch völlig hemmungsloser Lauf des Triebwerks und Schonung der Steuerungsteile bewirkt wurde (Abbildung 139). Die 4 übrigen Lokomotiven der Gruppe wurden mit den alten Zylindern, aber mit neuen Schiebern aus Bronze und verbesserter Schmierung im Heissdampftrieb verwendet.

Die *Tender* der Gruppen 3, 4 und 5 waren *zweiachsig*, der Tender der Gruppe 6 war *dreiachsig* ausgeführt, alle hatten Aussenrahmen. Der Achsstand betrug 2400–3200 mm. Hufeisenförmiger Wasserkasten von nur 8–9 m³ Fassung, der dann bei Gruppe 6 auf 15 m³ vergrössert wurde. Der Tender war überhaupt der grösste und übertraf auch denjenigen der Gattungen 12

und 13 um 200 mm an Achsstand und um 1,8 t an Achsdruck. Die Kohlenräume boten 5—6 t Fassungsvermögen. Ganz unverhältnismäßig klein waren dagegen die Vorräume an der Tenderlokomotive der Gruppe 1 mit 5,2 m³ bzw. 1,5 t, besser bei den Gruppen 2 und 7 mit 6,1 und 7,2 m³ bzw. 2,5 t.

Alle Tender und Tenderlokomotiven waren mit *Spindelbremse* versehen, an Gruppe 3 nur 4-klötzig, an den übrigen Tendern 8—12-klötzig. Gruppen 1 und 2 besaßen auch eine *Dampfbremse*. Dann erhielten die Gruppen 1 und 7 im Jahre 1882/83 Hardy-Ejektor für die Vakuum-Zugbremse. Die Nrn. 111 und 112 der Gruppe 4 wurden zuerst mit der *Schleifer-Druckluftbremse* ausgerüstet. Vom Jahre 1887 an kam dann allmählich die *Westinghousebremse* an allen Gruppen in Verwendung, auch die Regulierbremse, ausgenommen an Gruppen 2 und 3. *Triebradbremse* erhielten alle Gruppen, ohne Gruppe 3, bei Gruppe 1 4-klötzig auf die Hinterachse wirkend, bei den anderen Gruppen auf 4—6 Klötze, bei Gruppen 5 und 6 nachträglich auf 8 Klötze ausgebaut. Die Gegendruckbremse wurde nach Einführung der durchgehenden Zugbremsen allmählich nicht mehr benutzt und später entfernt. Die Hauptluftbehälter waren bei Gruppe 2 auf dem Umlaufblech, bei den Gruppen 3 und 7 über dem Kessel, bei den übrigen Gruppen im Rahmen untergebracht.

Alle Gruppen trugen auch Sanddom, ausgenommen Gruppe 2, die noch zwei Sandkasten vorn am Wasserkasten mitführte; Druckluftbetätigung des Sanders war nur bei Gruppe 6 vorhanden. Hausshalter-Geschwindigkeitsmesser und Einrichtung für Dampfheizung ab Ende der achtziger Jahre.

Die Belastungsnormen waren zuletzt die folgenden

- Gruppe 1: 80 t auf der Hauensteinlinie,
400 t auf den übrigen Linien mit Güterzügen.
- Gruppe 2: 300 t auf Steigung von 10 Promille,
500 t auf ebener Bahn.
- Gruppe 3: 550 t auf Steigung von 10 Promille,
1000 t auf ebener Bahn.
- Gruppe 4: 200—350 t auf Steigung von 10 Promille,
250—600 t auf ebener Bahn.
- Gruppe 5: 240—400 t auf Steigung von 10 Promille,
280—800 t auf ebener Bahn.
- Gruppe 6: 280—550 t auf Steigung von 10 Promille,
350—1000 t auf ebener Bahn.
- Gruppe 7: 200—280 t auf Steigung von 10 Promille,
330—410 t auf ebener Bahn.

Zugehörig waren alle Gruppen der Werkstätte in Olten zum Unterhalt.

Die Gruppen 3, 4 und 7 waren dem III. S-B-B-Kreise, die übrigen Gruppen dem Kreise II, Nr. 7499 der Gruppe 2 zuletzt noch dem Kreise V zugeteilt.

Die durchgehende Verwendung der Gruppe 1 auf der Linie Basel—Olten erfolgte vom 15. November 1866 an.

Die ganze Gruppe 2 leistete vom Ende des Jahres 1911 an bis September 1912 auf der Mittelthurgaubahn insgesamt 136000 km.

Gruppe 3 kam zu 5 Stück im Jahre 1916 ins Kriegsgebiet und wurde als Serie G 4 mit den Betriebsnummern 3601—3605 der Militär-Generaldirektion Warschau der deutschen Heeresbahnen unterstellt. Gruppe 4 kam im Jahre 1917 ebenfalls an das kriegführende Deutschland.

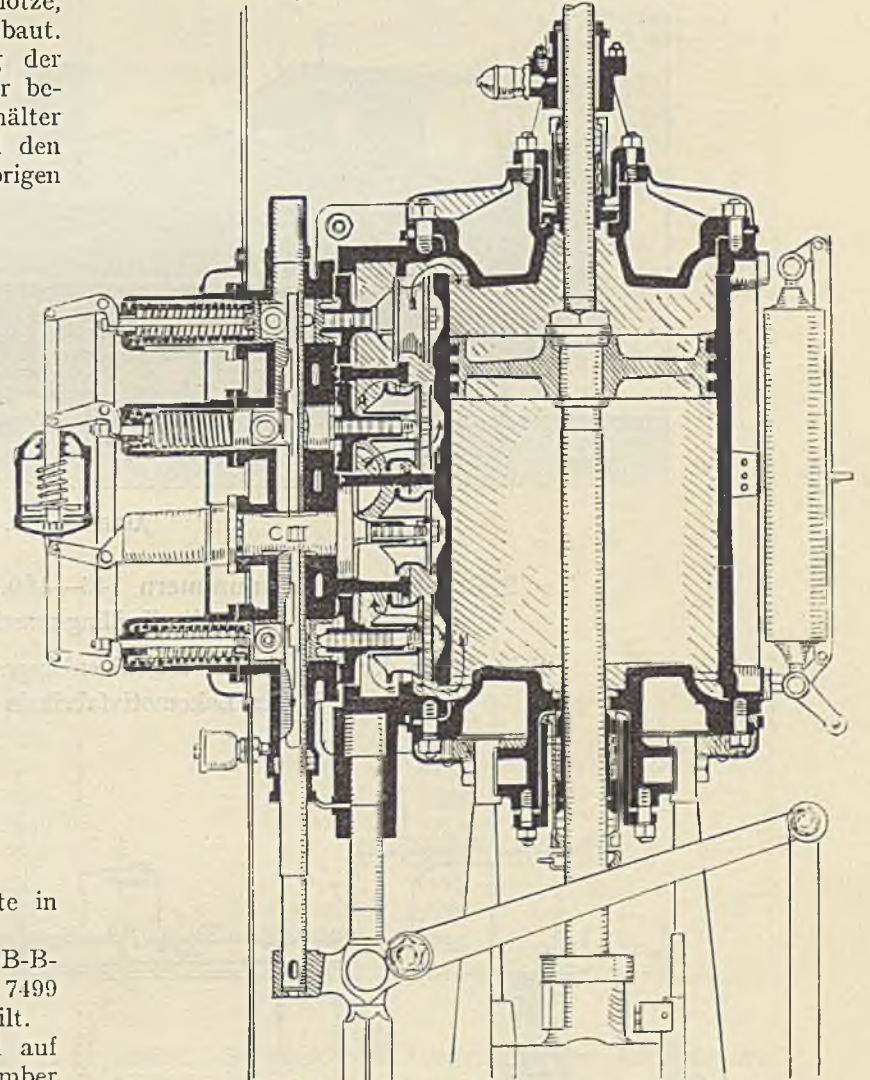
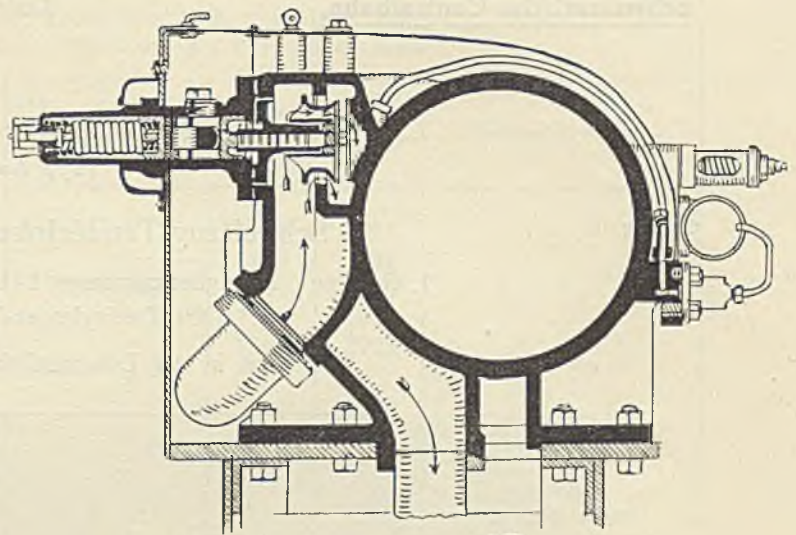


Abbildung 139. Ventilsteuerung, System Lentz. (Gruppe 6). SEV Organ, 1922, S. 194.

Die Nrn. 1471, 1476, 1478, 1480 und 1481 der Gruppe 5 waren in den Jahren 1910—1913 (Verstaatlichung) für kürzere oder längere Zeit an die Neuenburger-Jurabahn vermietet. Eine Lokomotive der Gruppe 7 versah nach ihrer Ausrangierung während einiger Winter Heizdienst im Bahnhof Zürich.

Gattung: S-C-B	Gruppe: S-B-B
10	50
—	49
13	6

2/4-gekuppelte Lokomotiven. (Typ American.)

Gattung 10.

Schnellzug-Tenderlokomotiven, Serie Eb 2/4.

1. Gruppe: Betriebsnummern 141—145. 5 Stück. (S-B-B-Gruppe 50.)
(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891.

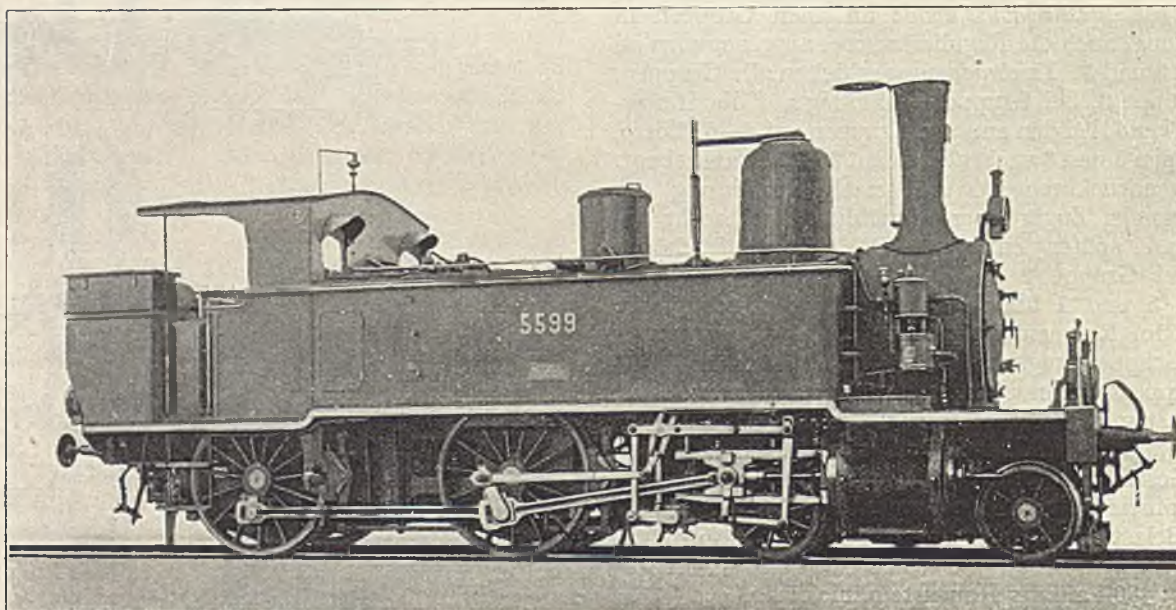


Abbildung 140.

J H

2. Gruppe: Betriebsnummern 146—160. 15 Stück. (S-B-B-Gruppe 49.)
(Mit Zwillingmaschine.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Grafenstaden, 1893
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1896.

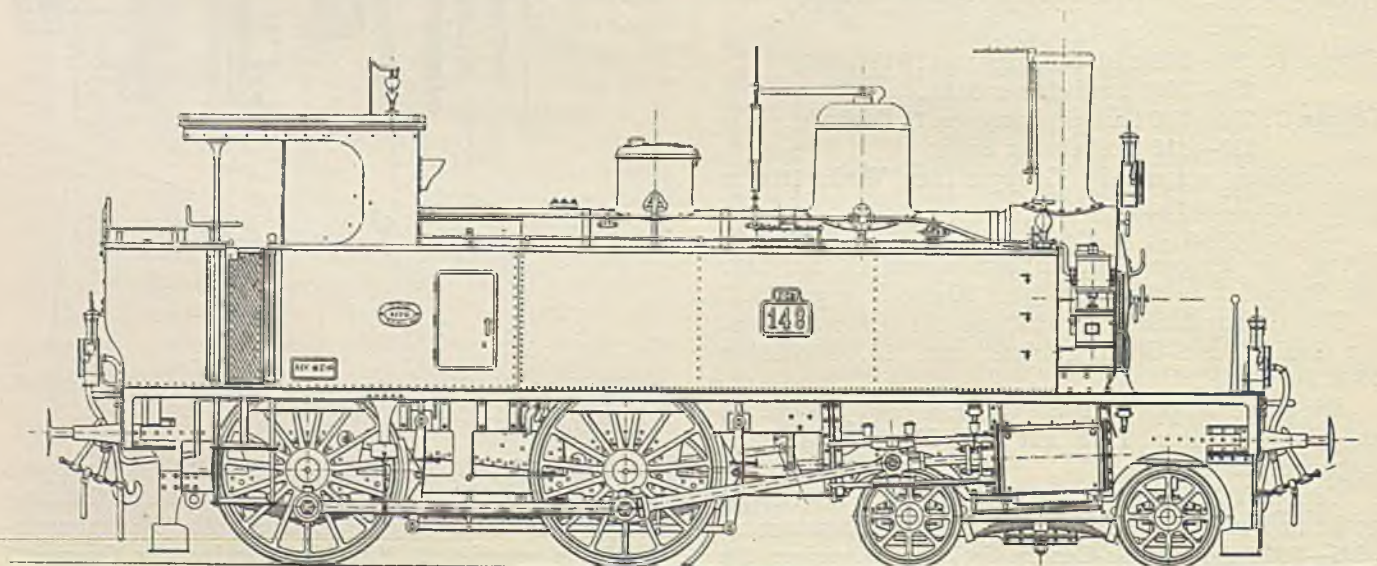


Abbildung 141.

Privat

Serie-Bezeichnung		Gruppen 1 und 2 bis 1902: A 2. ab 1902: Eb 2/4.		Gruppe 3 bis 1902: A 2 T. ab 1902: A 2/4.						
Gruppe	S-C-B bis — 1902 — ab Betriebs-Nrn.	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- rangiert	Weitere Verwendung		
<i>Gruppe 1 Tenderlokomotive</i>	141	5595	668	1891	Winterthur	1910	1924	—		
	142	5596	669	1891		1909	1924	—		
	143	5597	670	1891		1909	1923	—		
	144	5598	671	1891		1910	1924	—		
	145	5599	672	1891		1909	1923	—		
<i>Gruppe 2 Tenderlokomotive</i>	146	5481	4504	1893	S.A.C.M. Grafenstaden	—	1929	—		
	147	5482	4505	1893		—	1924	—		
	148	5483	4506	1893		—	1932	—		
	149	5484	4507	1893		—	1927	{ ab 1927 Heizwagen X d. Nr. 99 008		
	150	5485	4508	1893		—	1927	{ bis 1933 Heizwagen X d. Nr. 99 012		
	151	5486	4509	1893		—	1929	—		
	152	5487	4510	1893		1907	1921	—		
	153	5488	4511	1893		—	1915	—		
	154	5489	4512	1893		1907	1933	—		
	155	5490	4513	1893		—	1929	—		
	156	5491	948	1896		—	1931	—		
	157	5492	949	1896		—	1921	—		
	158	5493	950	1896		Winterthur	—	1928	—	
	159	5494	951	1896		—	1928	—		
	160	5495	952	1896		—	—	—		
	<i>Gruppe 3</i>	251	401	1046		1897	Winterthur	—	1923	—
252		402	1047	1897	—	1923		—		
253		403	1048	1897	—	1923		—		
254		404	1049	1897	—	1923		—		
255		405	1050	1897	—	1923		—		
256		406	1146	1898	—	1923		—		
257		407	1147	1898	—	1923		—		
258		408	1148	1898	—	1923		—		
259		409	1149	1898	—	1923		—		
260		410	1150	1898	—	1923		—		
261		411	1286	1900	—	1923		—		
262		412	1355	1901	—	1923		—		
263		413	1356	1901	—	1923		—		
264		414	1357	1901	—	1905		1923	—	
265		415	1358	1901	—	—		1923	—	
Schweizerische Bundesbahnen		416	1471	1902	—	—	1923	—		
		417	1472	1902	—	—	1923	—		
		418	1473	1902	—	—	1923	—		
		419	1474	1902	—	—	1923	—		
		420	1475	1902	—	—	1923	—		

Als Ersatz für die allmählich abgehenden Typen A und B der Engerthbauart wurde (neben der gleichzeitigen Erhöhung des Bestandes der Mogullokomotive mit Schlepptender für den normalen Verkehr) nach dem ausgezeichneten Vorbild der J-S und G-B die Beschaffung der *2/4-gekuppelten Tenderlokomotive* auch von der S-C-B aufgenommen. Die gut bewegliche, für den Vorortverkehr, sowie für Vorspann- und leichten Güterzugdienst gleich gut verwendbare, wirtschaftlich arbeitende Maschine war das geeignete Hilfsmittel für allseitigen

Bedarf. Sie stellte die Umkehrung der Achsfolge der Engerthlokomotive dar, indem an die Stelle der Achsen des Engerth-Stütztenders ein vorderes, gut führendes zweiachsiges Drehgestell trat und die gekuppelten Achsen nach hinten verlegt wurden. Mit Spreizung des festen Achsstandes zur Aufnahme der Feuerbüchse wurde der Gesamtachsstand auf 7 m gebracht und so der Überhang vermieden. Das Adhäsionsgewicht wurde auf 32 t erhöht, ebenso der Dampfdruck, die Maschinenabmessungen und die Betriebsstoffräume vergrößert.

Dagegen konnte wegen Gewichtsüberschreitung die Kesselheizfläche nicht, wohl aber die Rostfläche und damit die direkte Heizfläche etwas gesteigert werden. Auf diese Weise konnte mit den einfachsten Mitteln eine der Engerthlokomotive an Beweglichkeit nicht nachstehende, an Leistungsfähigkeit und Rasse aber weit überlegene robuste Ersatzmaschine geschaffen werden. Ihre Zugkraft betrug über 4000 kg, ihre Leistung 500 PS, was nahezu die Verdoppelung der bezüglichlichen Werte des Engerth-A-Typs bedeutete. Der Raddurchmesser blieb auf 1550 mm bestehen.

Die erste Ausführung dieser Bauart (*Gruppe 1*, Abbildung 140) erfolgte im Jahre 1891 in der Fabrik in Winterthur. Der mit 2000 mm über SO noch tief liegende Kessel trug grossen Dampfdom mit Federwag-Sicherheitsventilen und mit eingebautem Ventilregulator, der mit liegendem Hebel bedient wurde. Einströmrohre in der Rauchkammer.

25 mm starker *Innenrahmen*, der wegen Unterbau eines Drehgestells nicht zur Aufnahme des Wasservorrates benutzt werden konnte. Unter den Lagern aufgehängte Tragfedern der gekuppelten Achsen, die mit Ausgleichhebel verbunden waren. Die Belastung des Drehgestells erfolgte auf gemeinsame umgekehrte Längsfedern, die zwischen die Platten der auf die Lager drückenden Stützrahmen eingebaut waren. Das Drehgestell war nur drehbar, nicht auch seitlich verschiebbar eingerichtet. Es wurde durch die schweren Teile der Verbundmaschine mit je 12 t Achsdruck belastet. Wasserkasten seitlich neben dem Kessel, Kohlenkasten hinter dem Führerstand angeordnet. Durch die grossen Betriebsstoffvorräte wurde der erlaubte Achsdruck etwas überschritten.

Das schöne *Aussentriebwerk* mit erster als Triebachse war mit der Steuerung nach Walschaerts versehen; Umsteuerung mit Schraube und Rad, unten gelagerte Steuerwelle, weshalb die Exzenterstange für die Durchführung des Hängeeisens gegabelt werden musste. Die gute Zylinderanordnung zwischen den Achsen des Drehgestells nach Esslinger Vorbild wurde auch hier übernommen. Versuchsweise und als erste und einzige Ausführung für die S-C-B wurde eine *Zweizylinder-Verbundmaschine* in üblicher Anordnung eingerichtet. Der zu geringe Dampfdruck von 12 Atm. ergab aber ungenügende Leistung und schleppende Arbeitsweise, wozu noch Anfahr-schwierigkeiten traten, weshalb das System für weitere Lokomotiv-Nachbeschaffungen nicht als empfehlenswert erschien.

Die in ihren Abmessungen gleichgebliebene *Gruppe 2* wurde im Grafenstadener Werk der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft entworfen und ausgeführt (Abbildung 141). Sie konnte in ihrem schönen einfachen und gutproportionierten Aufbau als Mustertyp ihrer Art bezeichnet werden. Sie wurde im Achsstand gegenüber Gruppe 1 etwas gekürzt, übertraf darin aber die Vorbildmaschine der J-B-L/J-S doch noch um 650 mm. Mit dieser hatte sie Kessel- und Maschinenabmessungen fast unverändert gemeinsam, doch übertraf sie sie in Rostfläche und

direkter Heizfläche, sowie im Dampfdruck. Der Kessel lag auf 2150 mm über SO (J-S-Typ 1820 mm). Sonst waren alle Teile und Anordnungen gleich, die Vorratsräume wegen Gewichtseinsparungen etwas grösser als bei Gruppe 1. Die Ausgleichhebel zwischen den Federn der gekuppelten Achsen fehlten. Das Aussentriebwerk mit etwas geneigten Zylindern hatte ganz zwischen den Rahmen verlegte Steuerung nach Allan mit senkrechten Schieberbahnen, was zwar der Lokomotive ein gutes einfaches „englisches“ Aussehen verlieh, technisch aber gegenüber dem Triebwerk der Gruppe 1 als Rückschritt bezeichnet werden musste. Die Maschine arbeitete mit Zwillingwirkung.

Beiden Gruppen waren ferner gemeinsam: Sanddom auf dem Kessel. *4-Klotz-Spindelbremse*, ergänzt durch die *einfache Westinghousebremse*. Einrichtung für Dampfheizung.

Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter (die Nrn. 5481—5490 erhielten später, bei Zuteilung zum III. S-B-B-Kreis, Klose-Apparate). Gruppe 1 sowie die Nrn. 5491—5495 blieben beim II. Kreise. Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Die Ende 1936 noch nicht ausrangierte Nr. 5495 bediente den seit dem Weltkrieg eingerichteten schweizerischen Armee-Badezug.

Belastung: 280—550 t auf ebener Bahn, 180—270 t auf 10 Promille Steigung.

Die Nummern 5484 und 5485 der Gruppe 2 wurden im Jahre 1927 in *Heizwagen* für den elektrischen Betrieb umgebaut und erhielten die Bezeichnung Xd Nrn. 99008 und 99012. Dabei wurden die Zylinder, das Triebwerk samt Steuerung und der Steuerbock, Regulator, Verbindungsrohre, Sandkasten usw. entfernt, die Kurbelzapfen abgesägt und die Gegengewichte in den Radsternen ausgebohrt. Der Führerstand wurde mit aufklappbarer Rückwand abgeschlossen. Zur Einstellung der Wagen in die Schnellzüge wurde die Doppelbremse eingebaut und die Höchstgeschwindigkeit auf 90 km/Std. festgesetzt. Das Leergewicht der Wagen betrug noch 40 t, das Dienstgewicht 46 t (Abbildung 142).

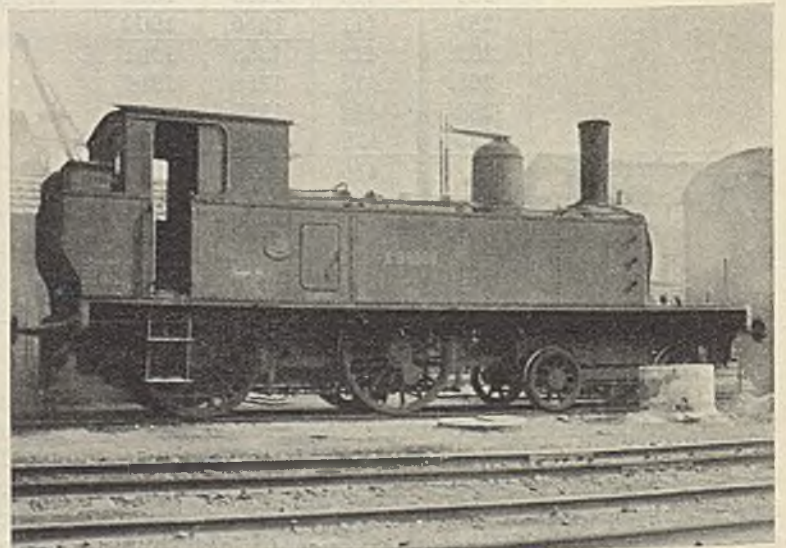


Abbildung 142. Heizwagen, umgebaut aus Gruppe 2.

F. Schneeberger

Schnellzuglokomotive mit Schlepptender, Serie A 2/4.

3. Gruppe: Betriebsnummern 251—265 der Schweiz. Centralbahn,
Betriebsnummern 416—420 nachbeschafft von den Schweiz. Bundesbahnen.

20 Stück.

(Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 6.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1897—1902.

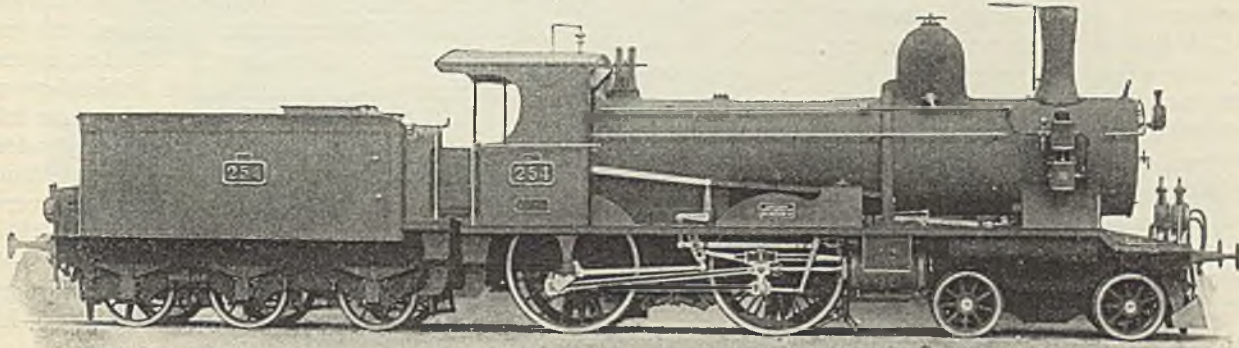


Abbildung 143.

VA

Gruppe 3. Abbildung 143. Um die Schnellzüge auf ihren Linien mit bis zu 90 km/Std. Geschwindigkeit führen zu können, liess die S-C-B nach dem Beispiel der J-S im Jahre 1897 in Winterthur auch eine 2/4-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender ausführen, deren Leistungsprogramm auf die Beförderung von 240 t Zuggewicht, mit 45 km/St. Geschwindigkeit auf anhaltender Steigung von 10 Promille festgesetzt wurde. In den Achsabständen und Achsdrücken wurde die Maschine der Tenderlokomotive der Gruppen 1 und 2 nachgebildet, durch wurde der Raddurchmesser auf 1730 mm erhöht. Im Gegensatz zur Zweizylinder-Verbundmaschine der J-S-Lokomotive wurde nach dem bereits auf der Gotthardbahn eingeführten System hier die Vierzylinder-Verbundmaschine angewendet und zwar nach der reinen Bauart De-Glehn¹⁾. Dabei arbeitete die als äusseres Triebwerk angeordnete Hochdruckmaschine auf die hintere der gekuppelten Achsen, das Triebwerk der zwischen dem Rahmen eingebauten Niederdruckmaschine auf die doppelt gekröpfte vordere Achse. Diese Verteilung gewährleistete ruhigste Arbeitsweise, entsprechend der Lage der HD-Zylinder hinter, der ND-Zylinder mit grossen Kolben über dem Drehgestell in zentraler Lage und ohne Überhang.

Der Kessel mit 130 m² Heizfläche und mit 2,18 m² Rostfläche lag auf 2300 mm Höhe über SO. Er trug Dampfdom mit eingebautem Ventilregulator und direkt belasteten Sicherheitsventilen in Haubenverkleidung. Ein weiteres Ventil nach Ramsbottom'scher Bauart befand sich über der Feuerbüchse. Der Regulatorzug lag nach

J-S-Muster erstmals ausserhalb des Kessels mit schräg über dem Stehkessel angeordnetem Hebel. Dampfdruck nunmehr 14 Atm. Überhitzer wurden nicht eingebaut.

25 mm starker Innenrahmen mit unter den Achslagern aufgehängten Tragfedern der gekuppelten Achsen ohne Ausgleichhebel. Versuchsweise waren zuerst auch Spiralfedern angeordnet, die aber, wie bei der G-B, wieder verlassen wurden. Das Drehgestell von der Bauart der Gruppen 1 und 2 hatte nun seitliche Verschiebbarkeit mit Rückstellung in die Mittellage durch zwei sich gegenseitig spannende, liegende Blattfedern.

Die HD-Maschine war mit Steuerung nach Wal-schaerts, die innere ND-Maschine mit der einfachen Ellipsen-Lenkersteuerung nach Joy versehen, die keine Exzenter besitzt und ihren gesamten Antrieb von einem Punkte der Triebstange ableitet¹⁾. Die Kurbelversetzung zwischen HD- und ND-Triebwerk einer Seite betrug 180°, in späterer Ausführung 162°, um ein günstigeres Drehmoment zum Anfahren zu erhalten. Zur Verminderung des Schleuderns und zum Massenausgleich waren die Triebachsen gekuppelt. Der Frischdampf trat durch äussere Rohre vom Dampfdom in die HD-Zylinder und von dort in etwas langem Weg durch, in wärmeschützender Blechverkleidung längs des Rahmens geleitete Verbindungsrohre in die ND-Zylinder. Diese letzteren waren zusammengegossen und lagen 1 : 40 geneigt. Alle Schieber waren entlastete Flachschieber mit Trickkanal. Die Umsteuerungen waren verbunden und mit Schraube und Rad gemeinsam bedient, wobei die Kulissenwelle der Joysteuering als Steuerwelle diente. Mit dieser war ein Anfahrventil verbunden, das Frischdampf in die ND-Maschine leitete. Starke Druckwechsel in der ND-

¹⁾ Alfred De-Glehn (Engländer) war Direktor der Elsässischen Maschinenfabrik in Grafenstaden. Seine erste Vierzylinder-Lokomotive wurde im Jahre 1885 an die französische Nordbahn geliefert; die beiden, unabhängig von zwei HD- und zwei ND-Zylindern angetriebenen Triebachsen waren nicht gekuppelt (siehe *Organ*, 1888, S. 34).

¹⁾ Siehe Tafel VI in Abschnitt 4. Nähere Beschreibung der Joysteuerung: *Organ* 1887, Seite 214 und 1888, Seite 75; ferner *TM* 1917, Seite 1 (auch Abschnitt 9, Liste 6).

Steuerung, sowie die fehlerhafte obere Steinlage in den HD-Kulissen beim Vorwärtsgang führten bei grosser Fahrgeschwindigkeit zu heftigem Klopfen im Umsteuerungsgestänge. Durchgehende Kolbenstangen nur an den ND-Zylindern.

Für die Abstützung der Geradeführungen und der Steuerung der ND-Maschine diente ein Stahlgussrahmen, der zugleich eine gute Querverbindung des Rahmens zwischen den HD-Zylindern bildete.

Doppelte Westinghousebremse, 4-klötzig mit Kniehebelübertragung auf die gekuppelten Räder, 12-klötzig auf die Tenderräder wirkend. Drehgestellbremse war nicht vorhanden. *Dreiachsiger Schlepptender*, erstmals für die S-C-B gebaut. Aussenrahmen und äussere Tragfedern, von denen diejenigen der mittleren und der hinteren Achse ausgeglichen waren. Hufeisenförmiger Wasserkasten mit 12,5 m³ Fassung, 6 t Kohlenraum dazwischen, doch hätte der Achsdruck von nur 10 t ein mehreres erlaubt.

Sandkasten am vorderen Radkasten angebaut, später viereckiger Sandkasten auf dem Kessel angeordnet. Dampfsandstreuer nach Gresham, später mit Druckluftbetätigung nach Leach.

Hausshälter-, später Hasler-Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung. Zuteilung zum II. S-B-B-Kreise, teilweise und vorübergehend auch zum III. Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Die Belastung wurde auf 260 t für Schnellzüge auf 10 Promille Steigung und auf 600 t für Güterzüge auf ebener Bahn festgesetzt (Zugkraft 5300 kg, Leistung 880 PS).

Lokomotive Nr. 261 wurde eigens für die Beschickung der Weltausstellung in Paris im Jahre 1900 gebaut, nachher von der S-C-B übernommen.

Vergleiche haben keine Brennmaterialersparnis und grössere Ruhe des Laufes gegenüber der Zweizylinder-Verbundbauart dieses Lokomotivtyps ergeben, wohl aber neben höheren Anschaffungskosten auch vermehrten Ölverbrauch und grössere Unterhaltskosten. Für die mit 2 gekuppelten Achsen zu erzielende Leistung genügte die Zweizylinder-Verbundmaschine vollauf, die grössere Anzugskraft und vorübergehende Überlastbarkeit der Vierzylindermaschine, die stets zum Schleudern neigte, war also für 2/4-gekuppelte Bauart recht teuer erkauf. Zudem konnte das am schwereren Vierzylindertriebwerk verloren gegangene Gewicht zur Vergrösserung des Kessels der Zweizylinder-Verbundlokomotive verwertet werden. Diese Gründe führten wieder zur Wahl *dieser Ausführung* für die im Jahre 1898 erstmals gebaute, 2/4-gekuppelte Schnellzuglokomotive der Nordostbahn mit gleichem Belastungsprogramm (Abschnitt 5, Liste 2, Gruppe 5).

SBZ 1901, Bd. 37, Seite 97.
Organ, 1900, Seite 232.
TM 1907, Seite 35.

Schweizerische Centralbahn.

Liste 7.

Gattung:	Gruppe:
S-C-B	S-B-B
11	67
12	44

Gattung 11.

2 × 2/2-gekuppelte Lokomotiven, System Mallet.

(Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)

Vorspann- und Güterzug-Tenderlokomotive, Serie Ed 2 × 2/2.

1. Gruppe: Betriebsnummern 181—196. 16 Stück.

(S-B-B-Gruppe 67.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1891 und 1893.

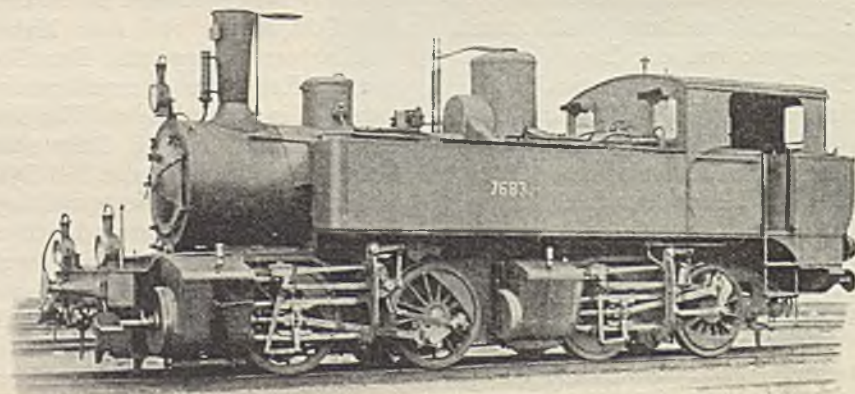


Abbildung 144.

VA

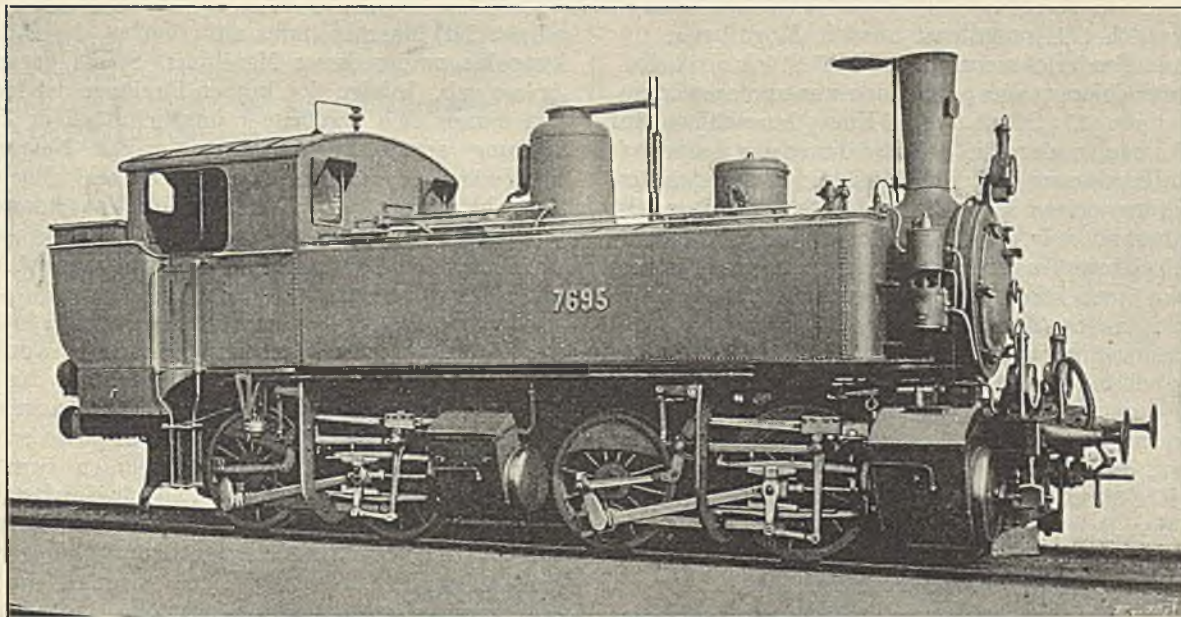


Abbildung 145. Tenderlokomotive für Vorspann- und Güterzugdienst, System Mallet.

JH

Serie-Bezeichnung. Gruppe 1: bis 1902: C 4. ab 1902: Ed 2 × 2/2.
Gruppe 2: bis 1902: D 4 T. ab 1902: D 2 × 2/2.

Gruppe	S-C-B bis — 1902 — ab Betriebs-Nummern	S-B-B	Fabrik- Nummern	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Ausrangiert
<i>Gruppe 1 Tenderlokomotive</i>	181	7681	1583	1891	Maffei, München	—	1912
	182	7682	1584	1891		—	1916
	183	7683	1585	1891		—	1913
	184	7684	1586	1891		1909	1917
	185	7685	1587	1891		—	1915
	186	7686	1588	1891		—	1910
	187	7687	1701	1893		—	—
	188	7688	1702	1893		—	1912
	189	7689	1703	1893		—	1910
	190	7690	1704	1893		—	1936
	191	7691	1705	1893		1905	1934
	192	7692	1706	1893		—	1917
	193	7693	1707	1893		—	1912
	194	7694	1708	1893		—	1917
	195	7695	1709	1893		—	1912
	196	7696	1710	1893		—	—
	<i>Gruppe 2</i>	¹⁾ 175	4607	1056		1897	Winterthur
176		4608	1057	1897	1915	1923	
177		4609	1058	1897	1914	1923	
178		4610	1059	1897	1912	1923 ²⁾	
179		4611	1060	1897	1914	1923 ²⁾	
180		4612	1061	1897	1914	1923	
169		4601	1310	1900	—	1926	
170		4602	1311	1900	—	1926	
171		4603	1312	1900	—	1926	
172		4604	1313	1900	—	1926	
173		4605	1314	1900	—	1923	
174		4606	1315	1900	1914	1923	

¹⁾ Die Betriebsnummern 175—180 wurden der Tenderlokomotivgruppe 1 vorangestellt, die nachgelieferten Nummern wieder vor diese.

²⁾ Nach Ausrangierung standen die Kessel der Nrn. 4607, 4610 und

4611 bis ins Jahr 1929 nebeneinander in der Hauptwerkstätte in Olten zur Lieferung von Dampf für die Werkstättenheizung. Sie waren je mit ca. 10 m hohen Blechkaminen versehen; die Dampfspannung war auf 12 Atm. herabgesetzt.

Da für den Güterzugdienst nur die Mogulbauart in 5 Stück als Tenderlokomotive und in 7 Stück als Lokomotive mit Schlepptender vorhanden war und ausserdem die bisherigen 17 Stück der C-Engerthmaschinen in Abgang kamen, musste die S-C-B anfangs der neunziger Jahre für Ergänzung und Erhöhung des Bestandes der Güterzuglokomotiven sorgen. Da der Typ Bourbonnais bereits überholt war, wurde richtigerweise gerade zur *Vierkuppplerlokomotive* übergegangen, die besonders am Hauenstein gute Dienste zu leisten versprach. Da in jener Zeit das *Duplexsystem nach Bauart Mallet* von sich reden machte und in der Schweiz auch bereits in einer Versuchslokomotive am Gotthard verwirklicht war, wurde die neue Maschine der S-C-B im Jahre 1891 nach diesem System als *Tenderlokomotive* vorerst in 6 Stück aus der Maffei'schen Fabrik in München bezogen. Mit der Einführung des Verbundsystems gedachte man zugleich den Betrieb zu verbilligen.

Der Aufbau der Lokomotive der Gruppe 1 entsprach demjenigen der Gotthardlokomotive, mit entsprechender Verjüngung der Abmessungen für 2/2-, statt 3/3-kuppelte Bauart der Triebgestelle. Die Beschreibung des Malletsystems ist zu Abschnitt 7, Liste 1, Gruppe 10 gegeben worden. Die Lokomotive erhielt ein massiges Aussehen, da auf kurze Baulänge ein für die Adhäsion voll ausgenütztes Dienstgewicht von 60 t herauszubringen war (Abbildung 144). Die Siederohrlänge war mit ungefähr 4 m festgelegt, damit auch die Kessellänge überhaupt, so blieb für die Baulänge der zwei Triebgestelle wenig Platz, was denn auch in dem nur je 1900 mm betragenden Achsstand derselben zum Ausdruck kam (Gesamtachsstand 6200 mm). Die vierteilige Maschine und die Notwendigkeit, ansehnliche Betriebsstoffvorräte für die Bergfahrt mitzuführen, wirkten sich unliebsam beschränkend auf die Grösse des Kessels aus. Immerhin wurde auf grosse Rost- und direkte Heizfläche getrachtet, merkwürdigerweise blieb aber der Dampfdruck auf nur 12 Atm. beschränkt (Mallet-System, siehe Tafel XII).

Der Kessel von 115 m² Heizfläche lag auf 2200 mm Höhe über SO. Er trug grossen Dampfdruck mit zwei Federweg-Sicherheitsventilen und aussen zu den HD-Zylindern herabführende Einströmröhre; Ventilregulator mit normalem Hebel an der Kesseltückwand. Die Feuerbüchse stand über den Achsen. Bemerkenswert ist die lange Rauchkammer, um die Zugwirkung der stark arbeitenden Maschine auf die Feueranfachung zu mildern. Wegen des hochliegenden Führerhauses kam die Feuertüre knapp über den Führerstandboden zu stehen, was etwas unbequeme Feuerbeschickung verursachte. Ungewohnt war der für beide Speisevorrichtungen gemeinsame Speisekopf auf dem Kesseltücken.

Die Bauart des in ein hinteres festes und in ein vorderes bewegliches Gestell unterteilten *Innenrahmens* wich nicht von derjenigen der Gotthardlokomotive ab. Alle Tragfedern waren unter den Achslagern aufgehängt, aber, der 2/2-Achsfolge gemäss, nicht mit Ausgleichhebeln verbunden. Auch die Maschinenanordnung war der Gotthardlokomotive allseitig nachgebildet und mit den entsprechenden Hilfsteilen ausgerüstet. Die Steuerungen waren gleichläufig verbunden und von gemeinsamer Stellvorrichtung mit Schraube und Rad bedient. Alle Zylinder lagen wagrecht. Die Rückstellung des Vordergestells in die Mittellage erfolgte durch zwei sich gegenseitig spannende, liegende Blattfedern unter der Rauchkammer. Vorn durchgeführte Kolbenstangen nur

an der ND-Maschine, was zum Verbot des Zusammenkuppeln zweier dieser Maschinen Spitze gegen Spitze Anlass gab. Infolge der kurzen Baulänge der Maschinen mit daraus sich ergebender ungleichmässiger Zugkraftwirkung am Radumfang war grosse Neigung zum Schleudern vorhanden, besonders bei abnehmenden Betriebsstoffvorräten. Die ND-Maschine konnte nicht mit Frischdampf betrieben werden, erhielt aber beim Anfahren Hilfsdampf von verminderter Spannung. Zugkraft 7000 kg, Leistung 650 PS.

Die vorwiegend für den Vorspann- und Schiebedienst am Hauenstein verwendete Lokomotive wurde dann zwei Jahre später in weiteren 10 Stück aus der gleichen Fabrik, allerdings mit einigen Abänderungen, nachbeschafft (Abbildung 145). Um sie auch im schwereren Güterzugdienst auf den Anschlusslinien benutzen zu können, wurden die Vorratsräume für die Betriebsstoffe vergrössert, was aber weitere Einschränkungen am Kessel- und Triebwerkgewicht zur Folge hatte, um den Achsdruck einzuhalten. So wurden die Kesselabmessungen etwas verkleinert, die Höhe über SO sank dadurch auf 2150 mm, doch wurde der Dampfdruck nunmehr auf 14 Atm. erhöht. Dann wurde die Rahmendicke um 1 mm vermindert, der Achsstand der Triebgestelle auf je 1680 mm, der ganze Achsstand auf 5580 mm herabgesetzt, der Raddurchmesser von 1280 auf 1200 mm und dementsprechend auch die Zylinderdurchmesser und Kolbenhöhe verkleinert. Das Adhäsionsgewicht sank dabei um 2 t, trotzdem sich die Zugkraft der Lokomotive wegen des höheren Dampfdruckes auf über 8000 kg und die Leistung auf ca. 700 PS erhöhte, ein Widerspruch, der sich in noch grösserer Neigung zum Schleudern äusserte. In Einzelheiten wurden Verbesserungen angebracht; so wurde der hintere feste Rahmen nun über den Rahmen des Vordergestells hinaus bis zum Auflagepunkt verlängert, wodurch eine einfachere und stabile Abstützung des Kessels und der Wasserkasten ermöglicht wurde und eine feste, durch die Drehbewegungen des Vordergestells nicht beeinflusste Lagerung der Steuerwelle und damit eine bessere Einstellung der Steuermechanismen erreicht werden konnte. Durch Verlängerung der seitlichen Wasserkasten und Beigabe eines Zusatzraumes unter dem Kohlenkasten konnte der Wasservorrat um 2,2 auf 7,2 m³ vergrössert werden, auch der durch einen seitlichen Behälter vergrösserte Kohlenkasten fasste 1,3 t mehr Brennmaterial. Das Führerhaus wurde bei der ersten Lieferung ganz abgeschlossen, bei der zweiten Lieferung hinten offen gelassen, doch musste wegen der häufigen Verwendung der Maschinen in Rückwärtsfahrt später auch eine Rückwand angebracht werden, wobei der Kohlenkasten aber zwecks Verminderung der Staubbelastigung des Personals ausserhalb derselben blieb.

Neben der *Spindelbremse* auf beide Achsen des hinteren Triebgestells (4-klötzig) wurde auch *Westinghousebremse* eingebaut. Die zweite Lieferung erhielt je eine 2-Klotzbremse auf jedes Triebgestell mit Wirkung auf die Triebachsen. Die ganze Gruppe war auch mit der Einrichtung der *Gegendruckbremse* versehen, deren Auspuffrohr am Kamin bzw. am Dampfdruck angebracht war.

Sanddom vorn auf dem Kessel, Streuung mit Handzug nur vor die ND-Maschine.

Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Die Nummern 7691, 7692, 7694 und 7696 wurden mit dem Langer'schen Rauchverbrenner ausgerüstet.

Belastung: 180—260 t auf den Hauensteinrampen, 550 t auf 10 Promille Steigung.

Zuteilung zum Kreise II der S-B-B. Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Die Lokomotive Nr. 7691 stand vom 30. März 1912 bis 24. Juni 1914, ferner Lokomotive Nr. 7684 vom 17. April bis 31. Mai 1917 ausschliesslich im Dienste der Mittelthurgaubahn und leisteten dort 52 000 bzw. 2270 km.

Die Lokomotiven Nrn. 7687, 7690, 7691 und 7696 standen ca. vom Jahr 1915 an bis zu ihrer Ausrangierung im Dienste der von den S-B-B betriebenen Strecke Pont-Brassus.

Die Nummern 7682 und 7692 kamen nach ihrer Ausrangierung ins Kriegsgebiet an die deutsche Heeresverwaltung und wurden mit der Bezeichnung „Militär-Generaldirektion Brüssel, Klasse T 9, Nrn. 7051 und 7052“ versehen. Ohne Zweifel sind auch die Nrn. 7684, 7685 und 7694 denselben Weg gegangen.

Die Serie hatte im Personal den Namen „Maffeis“.

Gattung 12.

Güterzuglokomotive mit Schlepptender, Serie D 2×2/2.

2. Gruppe: Betriebsnummern 169—180. 12 Stück. (S-B-B-Gruppe 44.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1897 und 1900.



Abbildung 146.

V A

Gruppe 2. Abbildung 146. Um die Malletlokomotive mit grösserem Kessel und Vorraträumen auch für die Hauptstrecken der S-C-B nach Bern und über Aarau-Wohlen-Rothkreuz (Aargauische Südbahn) zum Gotthard verwenden zu können, wurde sie anlässlich der Nachbeschaffungen der Jahre 1897 und 1900 aus Winterthur mit *Schlepptender* ausgerüstet. Der Kessel konnte dadurch auf 131 m² Heizfläche und auch die Rost- und direkte Heizfläche auf grössere Masse gebracht werden. Immerhin blieb das Adhäsionsgewicht mit 57,2 t unliebsam zurück. Die Maschinenabmessungen und Achsstände wurden von der ersten Lieferung der Gruppe 1 übernommen, was bei 14 Atm. Dampfdruck eine weitere Steigerung der Zugkraft auf 8500 kg und der Leistung auf ca. 800 PS brachte. Wünschenswert wäre die Zufügung einer vorderen Laufachse gewesen, wie dies z. B. für die schmalspurigen Malletlokomotiven der Rhätischen Bahn vom Jahre 1902 geschah, um bessere Führung im Geleise, ruhigeren Lauf und geringere Spurkranzabnutzung zu erzielen und eine weitere Vergrösserung des Kessels zu ermöglichen.

Der *Kessel* lag, wie bei den Gattungen 8 (6) und 13, auf 2300 mm Höhe über SO. Er war in Ausführung und Ausrüstung gleich wie derjenige der eben angeführten Gattungen, der Regulatorzug wurde aber mit normalem Hebel an der Kesselrückwand betätigt.

Der auf 25 mm verstärkte *Innenrahmen* des hinteren Triebgestells war wieder über das Vordergestell hinaus bis zur Abstützung vorgeführt. Damit konnte die Umsteuerung mit nunmehr äusseren Steuerstangen, mittlerer Steuerwelle und mit verkürzten, festgelagerten Hilfssteuerwellen versehen werden, so dass nur Kugellager in

den Gelenken der Hängeeisen nötig wurden, um den Bewegungen des Vordergestells nachzugeben. Diese letzteren wurden nun durch kegelförmige Spiralfedern an der Abstützung begrenzt und zentriert.

Die Anordnung und Ausrüstung der *Triebwerke* waren unverändert. Ein mit der Steuerwelle verbundener Hilfshahn gab gedrosselten Frischdampf zum Verbinder zwecks Erleichterung des Anfahrens. Die Gegendruckbremse wurde nicht eingerichtet.

Dreiachsiger Schlepptender von der Grösse und Ausführung desjenigen der Gattung 13; *12-Klotzbremse* mit Spindel und einfacher *Westinghouseeinrichtung*. *2-Klotzbremse* auf jedes Triebgestell.

Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Belastungsnorm wie für Gruppe 1. Trotz ihres kleinen Raddurchmessers und des Fehlens einer führenden Laufachse wurde die Höchstgeschwindigkeit für beide Gruppen auf 55 km/Std. festgesetzt.

Zugeteilt war Gruppe 2 je zur Hälfte an die Kreise II und III der S-B-B.

Die mit den bekannten Fehlern des Malletsystems behaftete Gattung wurde unter S-B-B-Betrieb rasch durch die 4/5-gekuppelte Lokomotive vom Jahre 1904 verdrängt, die mit seitlicher Verschiebbarkeit einzelner Achsen im festen Rahmen auf viel einfachere Art gute Kurvenbeweglichkeit erhielt und unter erheblicher Gewichtseinsparung am Wagen und am Triebwerk zugunsten der Kesselgrösse und mit zusätzlicher Führungsachse eine viel geeignetere Gemischtzuglokomotive für 65 km/Std. Höchstgeschwindigkeit darstellte.

Hauptverhältnisse der Lokomotiven.

Betriebs- Nummern	Gat- tungs- Nrn. Serie	Zylinder-Durch- messer mm	Kolbenhub mm	Trieb- rad- durchmesser mm	Achsstand ohne Tender		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte mit Tender ¹⁾			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-G'keit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
					fest mm	total mm	Feuer- büchse m ²	Total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst- bereit t	Rei- bung t	Was- ser m ³	Koh- le t			
4—6	1 C 2/3	318	508	1530	ca. 3375	3861						6,3		ca. 15,0	ca. 9,0			ca. 11250		26 000.—
1—14 27—38 II. Kessel	2 E 2/5	408	561	1375	2250	2250	6,0	100,9	0,9	138	4390	9 ¹⁾	33,0	45,0	26,0					62 000.—
15—26 56 71—74 II. Kessel	3 E 2/4	360	561	1525	2250	2250	5,8	81,9	0,8	125	3790	9 ¹⁾	27,5	38,5	21,5					50 000.— 61 300.—
39—55 II. Kessel	4 E 3/5	435	613	1155	2475	2475	6,5	78,9	1,0	123	3750	10	29,0	38,2	22	4,1	2,0	9960	75	73 500.—
61—64 80 81—90 II. Kessel	5	435	610	1155	3000	3000	6,8	93,7	1,3	164	3805	10	32,9	39,9	39,9	3,5	1,0	8250	40	50 000.— 58 800.— 42 000.—
1—2 71—80 5—9 10—13 41—46	E 3/3	340	500	1100	3500	3500	5,5	74,2	1,1	180	2700	10	25,3	32,0	32,0	3,4	1,0	8110	40	33 000.— 37 500.— 41 800.—
65—70 75—78 91—100 101—110	6 D 3/3 C 3/3	421	632	1265	3320	3320	6,6	127,9	1,7	164	4280	9	37,3	52,0	35,6	7,0	3,5	14220	40	60 500.— 65 000.— 74 000.— 75 000.—
57—60 79 65—69 II. Kessel	7 E 3/4	450	660	1520	4500	6600	7,9	111,9	1,4	185	3750	10	40,0	50,0	43,0	5,2	1,5	9457	65	50 000.— 62 000.— 58 000.—
91—95 II. Kessel 5891	9 E 3/5	450	600	1510	3400	8400	7,8 7,5	140,2 121,4	1,3 1,8	198 188	4255 3855	12 12	52,0	65,7	43,5 44,2	7,2	2,5	11150	75	57 000.—
96—100 126—127 111—117 II. Kessel	8 D 3/4	erste Kessel Nr. 96—98:		10,3	151,3	1,8	212	4100	10	55,5	71,5	40,0								78 300.—
201—215 216—225 nach Umbau	B 3/4	500	630	1280	3700	6300	8,8	136,1	1,8	198	4095	10	58,2	76,1	42,0	8,0	5,0	14167	55	70 000.—
		450	600	1620	4200	6800	8,3	114,8	1,5	174	3896	10	53,6	69,7	36,0	9,0	5,0	14366	75	60 000.— 66 600.—
		480	660	1550	4200	6650	8,5	139,2	1,7	198	4200	12	57,5	76,8	41,4	9,0	5,0	14220	75	84 500.— 80 000.—
		500 (Ventilsteuerang) (Überhitzer 32,2 m ²)		11,1	138,6	2,3	193	4200	13	65,4	92,2	45,0	15,0	6,0	15985					
141—145 II. Kessel	10 E 2/4	420 620	620	1530	2600	7100	8,2	107,0	1,6	170	3700	12	44,2	55,2	34,0	5,0	2,0	10377	75	61 500.—
146—160		420	620	1550	2550	6950	8,2 8,5	103,2 109,5	1,6 1,6	166 180	3711 3570	12 12	43,4 39,0	55,0 50,6	33,0 31,6	5,4	2,2	10265	75	59 500.— 52 800.— 87 300.— bis 92 800.—
251—265 416—420	13 A 2/4	330 510	600	1730	2600	7000	10,4	129,4	2,2	222	3800	14	59,6	83,1	31,1	12,5	6,0	15670	90	
181—186 187—196	11 E 2 × 2/2	355 550 350 540	640	1280	1900 1900	6200	7,8	113,0	1,8	169	4000	12	48,6	60,4	60,4	5,0	2,0	11517	55	73 600.—
			610	1200	1680 1680	5580	7,3	105,2	1,7	162	3850	14	44,4 46,1	58,8 60,6	58,8 60,6	7,2	3,3	10400	55	76 400.—
169—180	12 D 2 × 2/2	355 550	640	1280	1900 1900	6200	10,0	130,0	2,0	182	4200	14	66,2	90,6	57,2	12,5	6,0	16230	55	97 800.— 90 300.—

¹⁾ Die Dampfspannungen der 1. Kessel waren möglicherweise noch niedriger. ²⁾ Gewichte nach Abwägungen 1917.

Die Lokomotiven der Jura-Simplonbahn und ihrer Vorgänger. (Pont-Vallorbebahn.)

Die Bahngesellschaft „Jura-Simplon“, welche sämtliche Hauptlinien der Westschweiz und bis zum Simplon, die Juralinien bis zum Hauenstein, die Strecke Bern-Luzern und die schmalspurige Brünigbahn umfasste, ist im Jahre 1890 durch Zusammenschluss der Gesellschaften „Suisse-Occidentale et Simplon“ (SO-S) und „Jura-Bern-Luzern“ (J-B-L) entstanden. Die SO-S ihrerseits hatte sich im Jahre 1881 aus den Unternehmungen „Suisse-Occidentale“ (S-O) und „Ligne du Simplon“ gebildet. Die J-B-L umschloss die Linien der früheren Bernischen Staatsbahn (B-St-B), der Bernischen Jurabahnen (J-B), der Bern-Luzernbahn (B-L-B) und der Brünigbahn. Die durch Betriebsvereinigung im Jahre 1865 und durch Fusion im Jahre 1872 entstandene Gesellschaft S-O setzte sich aus den früheren Bahnen „Ouest-Suisse“ (O-S), „Franco-Suisse“ mit Jougne-Eclépens (F-S) und „Lausanne-Freiburg-Bern“ (L-F-B) zusammen.

Die also von 10 Bahnunternehmungen stammenden Lokomotiven waren allein bis zum Jahre 1890 in über 20 verschiedenen Ausführungen gemischt. Während die V-S-B und die S-C-B als Grundtypen für ihr welliges Bahngelände die Engerth'sche Tenderlokomotive, die N-O-B und die L-F-B die amerikanische $2/4$ -gekuppelte Lokomotive mit bzw. ohne Schlepptender einführten, bekannten sich die westschweizerischen Bahnen für ihre flachen Seenlinien und die Walliserstrecke zu der leichten $2/3$ -gekuppelten Personenzuglokomotive mit Schlepptender nach dem Stephenson-Longboilertyp. Die J-B-L wählte die bereits von der O-S eingesetzte $3/3$ -gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender, die dann auch von allen anderen Hauptbahnen der Schweiz eingeführt wurde; für leichteren Dienst vermehrte sie den Bestand der $2/4$ -gekuppelten Tenderlokomotive der B-St-B bzw. des L-F-B-Typs.

Die im Jahre 1855 eröffnete Bahn *Ouest-Suisse* besass laut Geschäftsbericht vom Jahre 1856 5 Stück

„locomotives mixtes“. Sie stammten aus der belgischen Fabrik in St. Léonard bei Lüttich, gebaut im Jahre 1854. Über deren Bauart konnten bisher keine Angaben aufgefunden werden, es steht aber ausser Zweifel, dass sie schon nach dem $2/3$ -gekuppelten Stephensonstyp erstellt waren. Eine *sechste* Maschine (wahrscheinlich derselben Bauart) stand von 1857—1861 vermutlich nur mietweise ebenfalls im Dienst der O-S. In den Jahren 1856—1858 wurden dann weitere 20 Stück dieses Typs aus den Fabriken in Karlsruhe und von J. F. Cail & Cie. in Paris beschafft. Auch die „*Ligne d'Italie*“ (die Vorgängerin der Simplongesellschaft) bezog 6 Stück gleicher Maschinen aus den „Ateliers d'Oullins près Lyon“ (1858), weitere 9 Stück folgten für beide Gesellschaften in den Jahren 1868—1875 aus den Fabriken in Mülhausen und Grafenstaden der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft nach. Im ganzen liefen also 41 Stück der Stephenson'schen Bauart auf den westschweizerischen Bahnen, doch ist die erste Gruppe von 5 Stück schon im Jahre 1864 wieder aus dem Bestand verschwunden. Dann führte die O-S auch die Güterzuglokomotive nach $3/3$ -gekuppelter Bauart (Typ Bourbonnais) ein, 3 Stück im Jahre 1858, 2 weitere im Jahre 1862, gebaut bei Cail & Cie. in Paris. Auf die Betriebsgemeinschaft der S-O hin kamen im Jahre 1865 wieder 6 Stück dieser Bauart hinzu, gebaut in der PLM-Werkstätte in Paris und von Schneider in Creusot; in den Jahren 1868—1874 folgten dann für die S-O noch 28 Stück aus Mülhausen nach.

Die im Jahre 1865 in die Betriebsgemeinschaft S-O aufgenommene Gesellschaft *Franco-Suisse* besass keine eigenen Lokomotiven, indem sie ihren Betrieb der französischen Gesellschaft PLM übertragen hatte. Sie beteiligte sich aber an der vorhin genannten Lokomotivbeschaffung von 6 Stück für die S-O im Jahre 1865 mit 3 Stück. 3 weitere Lokomotiven der $3/3$ -gekuppelten Bauart aus Mülhausen

stellte sie im Jahre 1869 auf ihrer neueröffneten Strecke Jougne–Eclépens in Dienst, aber mit grösseren Triebädern, die den Typ Bourbonnais zur Verwendung auch für Personenzüge befähigte. Diese Mixtmaschine wurde dann das Vorbild für 16 Stück in den Jahren 1871–1875 für die S-O aus Mülhausen bezogener Lokomotiven.

Als dritte Partnerin in der Betriebsgemeinschaft S-O brachte die Gesellschaft *Lausanne–Freiburg–Bern* 12 Stück $2/4$ -gekuppelter Tenderlokomotiven aus Esslingen.

Der Lokomotivbestand der SO-S blieb mit 105 Stück während 10 Jahren gleich; erst im Jahre 1887 traten dann 4 Stück $3/4$ -gekuppelter Personenzuglokomotiven aus Winterthur dazu und im Jahre 1888/89 in 5 Stück eine $2/3$ -gekuppelte Tenderlokomotive aus Mülhausen. Zwei frühzeitig ausrangierte Maschinen abgerechnet, brachte die SO-S im Jahre 1890 insgesamt 112 Lokomotiven in den Bestand der J-S mit.

Dem in Zeiten starken Verkehrs herrschenden empfindlichen Mangel an Rollmaterial begegnete die S-O durch Miete fremder, meist französischer Lokomotiven. Besonders während des Krieges 1870/71, als eine grosse Zahl solcher in die Schweiz geflüchtet worden war, leisteten z. B. im Jahre 1870 13 französische Maschinen 54815 km auf der S-O, im Jahre 1871 waren es sogar 24 Stück mit durchschnittlich 199 Benützungstagen und zusammen 438310 km Fahrleistungen.

Im Jahre 1866 durchgeführte eingehende Studien über die Umänderung der vorhandenen Longboiler-Maschinen nach dem System Verpillieux-Sturrock oder nach dem System Pétiet (erstes mit Triebtender, eingeführt auf der französischen Ostbahn, letzteres mit 12 Triebädern, 6 + 6), wurden nach einer lebhaften Diskussion zwischen den Ingenieuren der Bahn (M. Bridel in Yverdon und M. Meyer in Lausanne) wieder fallen gelassen, ebenso Versuche mit dem System Engerth, abgeändert nach Desgranches, weil die Transportmengen als noch zu gering und daher die Zahl und Leistungsfähigkeit der vorhandenen Lokomotiven als genügend erachtet wurden. Die $2/3$ -gekuppelte Mixtlokomotive zog 50 t auf 20 Promille Steigung mit 30–40 km/Std. Geschwindigkeit, die Bourbonnais-Güterzuglokomotive 148 t mit der damals festgesetzten Geschwindigkeit von 15 km/Std.

Die *Bernische Staatsbahn* besass 12 Tenderlokomotiven nach dem „Typ American“ der L-F-B aus Esslingen (Baujahr 1864), wozu für die Jahre 1864 bis 1867 noch eine kleine, wahrscheinlich zweiachsige Rangiermaschine kam; sie gingen im Jahre 1874 an die *Bernische Jurabahn* über. Diese Bahn

beschaffte sich mit der mitbetriebenen *Bern–Luzernbahn*¹⁾ für ihre Bergstrecken von Anfang an nach dem Vorbild der S-O den Typ Bourbonnais und zwar bis ins Jahr 1876 als Mixtmaschine in 11 Stück und als Güterzuglokomotive in 15 Stück aus Mülhausen (2 Stück davon aus Winterthur). Für die Tallinien kamen in den Jahren 1876–1888 zusammen 20 Stück Tenderlokomotiven der Bauart L-F-B/B-St-B aus Esslingen und Winterthur. Für Vorspanndienst auf den Jura- und Entlebucherlinien wurden in den Jahren 1875–1878 7 Stück $3/3$ -gekuppelter Tenderlokomotiven auf Konto der B-L-B aus Mülhausen bezogen. Aus Winterthur kamen im Jahre 1875 auch 2 Rangiermaschinen der gleichen Bauart. Den Abschluss der Lokomotivbeschaffungen der J-B-L machten im Jahre 1889 8 Stück des $3/4$ -gekuppelten Mogultyps mit Schlepptender aus Winterthur. Der Bestand dieser Gesellschaft betrug also zusammen 76 Lokomotiven, von denen bis zum Jahre 1890 7 Stück ausrangiert wurden, sodass die J-B-L noch 69 Lokomotiven an den Lokomotivpark der J-S beisteuerte; dieser setzte sich also aus $112 + 69 = 181$ Stück zusammen.

Die *Jura–Simplonbahn* ging nun an eine sofortige Erneuerung und gründliche Erweiterung ihres Lokomotivbestandes, wozu übrigens auch der stark anwachsende Verkehr nötigte, musste doch die J-S im Jahre 1891 noch vier Lokomotiven der PLM in Miete halten. In den 13 Jahren ihres Bestehens stellte die J-S 152 neue Lokomotiven im Kontowerte von fast 18 Millionen Franken (ohne Brünigbahn) in Dienst, denen gegenüber allerdings 61 Ausrangierungen der Fahrzeuge aus der ersten Bauperiode standen. Technischer Leiter war Maschinenmeister *Weyermann*, der bereits dieses Amt bei der B-St-B und bei der J-B/J-B-L versehen hatte und nachher erster Obermaschineningenieur bei den Bundesbahnen wurde. Die 152 neugebauten Lokomotiven der J-S waren nach folgenden Bauarten erstellt: 10 Stück $2/4$ -gekuppelter Tendermaschinen aus Esslingen, 30 Stück $2/4$ -gekuppelter Schnellzuglokomotiven mit Schlepptender aus Winterthur, 78 Stück $3/4$ -gekuppelter Mixtlokomotiven mit Schlepptender und 12 Stück Tenderlokomotiven derselben Achsfolge aus Winterthur, 6 Stück $3/3$ -gekuppelter Güterzuglokomotiven aus Winterthur (1 Stück davon aus der Bahnwerkstätte in Yverdon), 14 Stück $3/3$ -gekuppelter Tenderlokomotiven für Rangierdienst und endlich 2 Stück Schnellzuglokomotiven nach der Bauart $3/5$ -gekuppelt aus Winterthur. Ferner wurden auch 2 Stück $3/3$ -gekuppelter Nebenbahnlokomo-

¹⁾ Die vereinigte Bezeichnung Jura-Bern-Luzern (J-B-L) der bisher getrennt aufgeführten Gesellschaften J-B und B-L-B erfolgte erstmals im Geschäftsbericht des Jahres 1884.

tiven der im Jahre 1891 an die J-S angeschlossenen Bahn Pont-Vallorbe in den Bestand aufgenommen, im Jahre 1901 aber wieder verkauft.

Im Jahre 1903 übergab die J-S $181 + 152 = 333 - 61 = 272$ Lokomotiven in den Bestand der Bundesbahnen. Die $3/5$ -gekuppelte Schnellzuglokomotive, die $3/4$ -gekuppelte Personenzuglokomotive und die gleichartige Tenderlokomotive der J-S-Bauarten wurden von den S-B-B in der Folge noch in 109, 79 und 17 Stück nachbeschafft.

Im Besitze der J-B-L stand auch die *Brünigbahn*, für welche in den Jahren 1887—1889 6 Adhäsions- und 8 Zahnradlokomotiven in Winterthur gebaut wurden. Diese Zahlen wurden dann von der J-S bis zum Jahre 1903 auf 10 bzw. 13 Stück erhöht, sodass sich der Übergangbestand für die S-B-B in diesem Jahre auf 23 *Schmalspurlokomotiven* belief.

Die *Herkunft* der insgesamt also 349 *normalspurigen Lokomotiven der J-S und ihrer Vorgänger* war die folgende: 180 Stück oder ca. die Hälfte stammten *aus dem Auslande* (137 Stück aus Deutschland, 38 Stück aus Frankreich und 5 Stück aus Belgien; dabei sind die Elsässerfabriken bis 1871 als französisch, nachher als deutsch betrachtet) und 168 Stück *aus der Schweiz*. Eine Lokomotive war unbekannter Herkunft. 167 Lokomotiven schweizerischer Herkunft stammten aus Winterthur, 1 Stück aus der Werkstätte der J-S in Yverdon.

Nach *Bauarten* kamen nur $2/3$ -, $2/4$ -, $3/3$ - und $3/4$ -gekuppelte Maschinen vor, denen im Jahre 1902 noch die $3/5$ -Achsfolge beigelegt wurde; $2/2$ -gekuppelte Lokomotiven waren nicht vorhanden, ebenso keine Vierkuppler. 129 Stück besaßen zwei, 219 Stück drei Triebachsen (37 bzw. 63%). *Tenderlokomotiven* waren 97 Stück vorhanden (28%).

Es ist bemerkenswert, dass die Bahnen der Westschweiz und des Juragebietes die ersten der schweizerischen Hauptbahnen waren, welche die $3/3$ -gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender aufgriffen und in der Zahl von 90 Stück in Dienst stellten. Diese einfache und doch leistungsfähige Maschine besorgte auf den steigungsreicheren Linien den gesamten Zugdienst und fand dann in den Jahren 1867—1902 in entsprechend kleinerer Zahl auch auf den weniger ausgedehnten Netzen der N-O-B, V-S-B und der G-B Anwendung. Mit nur 10 Stück kam sie auf der S-C-B in regelmässigen Dienst, nachdem weitere 20 Stück schon nach kurzer Zeit wieder verkauft wurden. Insgesamt stieg die Zahl der nach diesem Typ in der Schweiz in Verwendung gestandenen Lokomotiven auf 260 Stück. Auf der S-C-B war dagegen die $3/3$ -gekuppelte Tenderlokomotive für Neben- und Rangierdienst mit 42 Stück verhältnismässig stark verbreitet, während sie auf den übrigen

4 Hauptbahnen zusammen nur die Zahl von 55 Stück erreichte (J-S allein 25 Stück).

Auch die Lokomotiven der J-S und ihrer Vorgänger waren sehr einfacher Ausführung. Aussenrahmen kamen keine vor, Aussentriebwerk war in allen Fällen vorhanden, ausgenommen an 6 Stück der Walliserbahn. Dagegen lag an 182 Lokomotiven die Steuerung ganz oder teilweise zwischen dem Rahmen (70 Stück Drei- und Vierzylindermaschinen nicht eingerechnet); 180 Stück waren mit Steuerung nach Stephenson, 61 Stück nach Allan, die übrigen 107 Stück nach Walschaerts gebaut, von diesen 2 Stück ausserdem mit Steuerung nach Joy.

Vom Jahre 1889 an wurde das *Verbundsystem* der Zylinder eingeführt; die J-B-L/J-S ging darin allen übrigen Bahnen der Schweiz voran. Alle neubeschafften Lokomotiven ab 1891 waren mit Verbundmaschine versehen (ausgenommen die Tenderlokomotiven): an 48 Stück in Zweizylinder-, an 68 Stück in Dreizylinder- und an 2 Stück in Vierzylinder-Anordnung, *zusammen an 118 Lokomotiven* oder 44% des Bestandes von 1902.

Trotz der verschiedenen Herkunft war eine gewisse *Einheitlichkeit* in den Serien zu verzeichnen, vorab im Longboilertyp der Mixt- und Bourbonnaisbauarten mit zusammen 130 Stück, dann auch in den Esslinger Tenderlokomotiven mit 54 Stück und in den zwei Serien der Personen- und Schnellzuglokomotiven amerikanischer Bauart der J-S. Dampfdom hatten die Serien der ersten Bauperiode nur ausnahmsweise, weil tunlichst am Gewicht gespart werden musste, um den niedrigen Achsdruck nicht zu überschreiten; diesem Umstande waren auch die dürftigen Rahmenstärken zuzuschreiben. Französische Art war die Verwendung von Messing für die Bänder der Kesselverkleidung und zur Verzierung der Dampf- und Sanddomverschalung, der Schutzwände bzw. der Führerhäuser sowie für die Handräder der Armaturen usw. Führerhäuser hatten die Lokomotiven der J-B-L von Anfang an, diejenigen der westschweizerischen Bahnen erst unter dem J-S-Regime; bis dahin war nur eine niedrige, mit zwei runden Fenstern versehene Wand (sogenannte Lunette) zum notdürftigen Abhalten von Regen und Schnee vorhanden, die ziemlich später mit einem kurzen Dach ergänzt wurde. Eigenartig war die Anordnung des liegenden Regulatorhebels *vor* dieser Schutzwand. Typisch waren auch die stets blank gehaltenen Auspuffrohre der Gegendruckbremse, später der Luftpumpen, meist aussen am Kamin. Die vom Jahre 1887 an eingeführten Geschwindigkeitsmesser wurden bis ins Jahr 1892 auf der Heizerseite montiert. Bemerkenswert waren auch die kleinen, flachen, aber nicht unschönen *zweiachsigen*

Schleppender mit fast durchwegs weit zurück liegender Vorderachse und mit Aussenrahmen. Die Tender der dritten Bauperiode erhielten dann drei Achsen und ansehnliche Vorratsräume, der Tender der 3/5-gekuppelten Schnellzuglokomotive war sogar vierachsig gebaut.

Die J-S selbst ersetzte und ergänzte den übernommenen, aber nunmehr zur Ausrangierung kommenden Lokomotivbestand durch *Ausbau der 2/3-auf die 2/4-gekuppelte Bauart* und der *Bourbonnaismaschine zum 3/4-gekuppelten Mogultyp*, um grössere Leistung und höhere Fahrgeschwindigkeit zu erzielen; Laufachse erhielt auch die Nebendienst-Tenderlokomotive. Die Zahl der neugeschaffenen Serien war sechs, mit deren zum Teil grossen Stückzahlen die J-S den Bundesbahnen in der Schaffung von Einheitstypen voran ging. Angenehm war die schöne Formgebung und das saubere Aussehen der J-S-Lokomotiven, löblich die praktische Einrichtung und die gutschützenden Führerhäuser für das Personal, fortschrittlich die Schaffung neuer Maschinenkonstruktionen mit grosser Wirtschaftlichkeit und ausgedehnter Verwendungsmöglichkeit. Die J-S-Lokomotiven waren beim Personal sehr beliebt und berühmt wegen ihres guten „Dampfmachens“ und ihrer Sparsamkeit. Gekrönt wurde der Lokomotivpark der J-S mit der *Dreikuppler-Schnellzugmaschine für Talbahnstrecken*.

Die Gesamtzahl der Ausführungsarten der Lokomotiven der J-S und ihrer Vorgänger war etwa 30, doch waren die Gruppenabweichungen innerhalb der Gattungen nur geringe.

Die Lokomotiven der westschweizerischen und Jurabahnen haben in der Zahl von 145 Stück *Namen* erhalten; nur die erste Gruppe der Simplonbahn und die Maschinen der Bern-Luzernbahn führten keine solchen. Mit Ausnahme der Tenderlokomotiven vom Jahre 1888/89 erhielten ab 1876 keine neuen Maschinen mehr Namen. Diese bezogen sich meist auf geographische Begriffe im Bereiche der durchfahrenen und auch etwa benachbarter ausländischer Gebiete, wenige Namen betrafen symbolische Ausdrücke.

Eine *Seriebezeichnung* der Lokomotiven der O-S/S-O ist aus den Geschäftsberichten der Bahn bis zum Jahre 1881 nicht festzustellen und wahrscheinlich auch nicht erfolgt; die Unterscheidung der Typen geschah nach Kennworten und zwar hiessen alle Bauarten mit grösseren Rädern (mit und ohne Schleppender) „Machines mixtes à voyageurs“ (oder auch nur abgekürzt „Mixtes“), während die Lokomotiven mit kleineren Rädern „Machines à marchandises“ (oder kurz „Marchandises“) benannt wurden. Das betraf aber fast ausschliesslich den „Typ Bour-

bonnais à petites roues“; der „Typ Bourbonnais à grandes roues“ war also auch den „Mixtes“ zugewiesen. Schon bei Übernahme des Selbstbetriebes durch die S-O im Jahre 1872 und dann bei der Vereinigung der S-O mit der Simplonbahn zur SO-S im Jahre 1881 wurden die 4—6 Arten der „Mixtes“ dahin unterschieden, dass man sie mit der Zahl der gekuppelten Räder, „à 4 roues accouplées“ oder „à 6 roues accouplées“, bezeichnete. Da diese Klassifizierung aber zu umständlich war und offenbar doch nicht genügte, wurden ab 1881 römische Serienzahlen aufgestellt (Serien I/II für Zweikuppler-, Serie III für Dreikuppler-Personenzugmaschinen, Serie IV für gleiche Güterzuglokomotiven), die bereits seit 1873 in der Rollmaterialstatistik des Eisenbahndepartementes bestanden und sich ab 1874 noch um die Serien V und VI der Bahnen „Jougne-Eclépens“ und „Simplon“ erhöht hatten. Die Lokomotiven der J-B, B-L-B und der nachherigen J-B-L waren von Anfang an mit den Serien A für Schnellzug-Tendermaschinen (voyageur et mixtes), B Personenzuglokomotiven „Bourbonnais“ für Bergstrecken und Güterzüge auf Talstrecken, C Güterzuglokomotiven, D und E für Vorspann-Tenderlokomotiven bzw. Rangiermaschinen belegt. Die Lokomotiven der J-S führten dann die einheitliche Seriebezeichnung nach Schema von 1887.

Die *Numerierung* der Lokomotiven erfolgte bei den verschiedenen Bahnunternehmungen durchwegs von 1 an. Die S-O reihte im Jahre 1866 die Gruppen des Stephensonstyps aneinander bis auf Nr. 26; die Güterzuglokomotiven wurden ab 51 numeriert, dagegen behielten die L-F-B-Maschinen ihre Nrn. 1—12. Bei der Umnumerierung im Jahre 1871 wurden diese mit 51—62 belegt, die Bourbonnais-Personenzugmaschinen erhielten 71—89, die Güterzuglokomotiven 101—139. Im Jahre 1881 kamen die Lokomotiven der Simplonbahn dazu mit 27—29 und 41—46, im Jahre 1887 folgten 4 Mogullokomotiven mit 91—94, im Jahre 1888 5 Tendermaschinen mit 63—68. Die J-B-L gab ihren Personenzug-Tenderlokomotiven die Nrn. 1—32 (einschliesslich die ehemaligen, von 1—12 numerierten Maschinen der B-St-B), die Bourbonnais-Mixtes erhielten 51—61, die Güterzugmaschinen 101—115, die gleichartigen Tenderlokomotiven 151—157 und die Brüniglokomotiven 301—306 und 351—358, wobei man die 200er Reihe offenbar für spätere Serien vorbehielt. Die im Jahre 1889 beschaffte Mogulserie wurde mit 41—48 zwischen die beiden Arten der Mixtes gelegt, nachdem die mit 41—43 und 141—145 numerierten Lokomotiven der Neuenburger-Jurabahn im Jahre 1885 aus dem J-B-L-Bestand ausgeschieden waren. Die J-S baute unter demselben Maschinenmeister

ihr Nummernschema auf die gleichen Grundsätze auf: Die übernommenen Personenzugmaschinen wurden im ersten Hundert, die neuen Schnellzuglokomotiven von 101—130, die Mogullokomotiven von 201—...375, die Bourbonnaismaschinen von 401 bis 431 und 501—...565 numeriert, denen in der 600er Reihe neue Tendermaschinen und in der 800er Reihe die Rangiermaschinen folgten; die Brüniglokomotiven waren in der 900er Reihe untergebracht. Mit den verschiedenen Umnumerierungen und der im Jahre 1903 erfolgten S-B-B-Numerierung haben die Lokomotiven der ersten Bauperiode zum Teil bis 6 verschiedene Nummern getragen.

In der Mitte ihres Dienstalters, d. h. in den siebziger Jahren, erfuhren diese letzteren eine gründliche *Erneuerung*; die Lokomotiven der zweiten Bauperiode wurden während des J-S-Regimes erneuert. Das betraf so ziemlich alle Triebwerksteile, vielfach auch die Rahmen und Zylinder. Auch Verbesserungen in der Ausrüstung fanden statt, über die Räder wurden Radkasten gebaut, die neuen eisernen Stossbalken wurden mit Zug- und Stossapparaten versehen. Die Kessel wurden in grösserer Zahl erst in den achtziger Jahren ersetzt, doch mussten in und auf die alten Kessel vorher neue Feuerbüchsen, viele Wände und Kesselschüsse, alle Siederohre, eine Anzahl Regulatoren und Zuleitungsrohre, Gusskamme, Injektoren, Dampfabnahmen usw. gebaut werden. Gegen 400 Gusstahlradreifen waren für Ersatz der schmiedeeisernen Reifen notwendig. Bemerkenswert ist der Einbau von 118 Bronzeschiebern in die Zylinder. Während dann die 2/3-gekuppelten Mixtmaschinen wegen ihrer Baufähigkeit und überholten Leistungsfähigkeit unter der J-S ausrangiert werden mussten, erreichten die fast durchwegs in den neunziger Jahren mit neuen Kesseln versehenen Bourbonnaismaschinen in ihrer Mehrzahl noch bis 22 Dienstjahre unter den Bundesbahnen.

Die *Jahresbestände* der Lokomotiven der J-S und ihrer Vorgänger sind aus Tabelle 1, Tafel III zu entnehmen, die Gattungsbestände aus Tabelle 2, Tafel IV.

Auf das Jahr 1936 abgeschlossen, gestaltete sich das *Dienstalter* dieser Lokomotiven wie folgt:

Es erreichten:

1	Stück	ein	Dienstalter	von	58	Jahren
1	„	„	„	„	56	„
6	„	„	„	„	51—55	Jahren
9	„	„	„	„	46—50	„
31	„	„	„	„	41—45	„
65	„	„	„	„	36—40	„
94	„	„	„	„	31—35	„
82	„	„	„	„	26—30	„
49	„	„	„	„	21—25	„
5	„	„	„	„	15—20	„

343

Nicht eingerechnet sind dabei die 5—6 ersten Lokomotiven der O-S und eine kleine Rangiermaschine der B-St-B, die nur 3—9 Jahre Dienst versahen; ebenso kommen die Lokomotiven der Brünigbahn nicht in Anrechnung, die in den Abschnitten 11 und 12 behandelt werden.

Das *mittlere Dienstalter* der 343 gezählten Lokomotiven betrug *32,9 Jahre*; es wurde wenig durch vorzeitige Ausrangierungen herabgedrückt. 48 Lokomotiven dienten über 40 Jahre (14%), 290 Stück oder 84% aber standen während 21—40 Jahren im Dienst.

Ende 1936 waren noch 26 Lokomotiven der ehemaligen J-S in den Bestandeslisten der Bundesbahnen aufgeführt, von denen aber nur noch die Tenderlokomotiven in mehr oder weniger regelmässigem Betrieb verwendet wurden.

Gattung:	Gruppe:
J-S	S-B-B
1	13
7	56

2/3-gekuppelte Lokomotive.

Typ Stephenson.

Gattung 1.

Gemischtzuglokomotive mit Schlepptender, Serie B 2/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 1—5 (O-S). 5 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in St. Léonard bei Lüttich, Belgien, 1854.

Abbildung fehlt.

2. Gruppe: Betriebsnummern 51—...62 und 801. 15 Stück.

Gebaut von der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe, 1856—1858
für die Compagnie de l'Ouest des chemins de fer suisses.

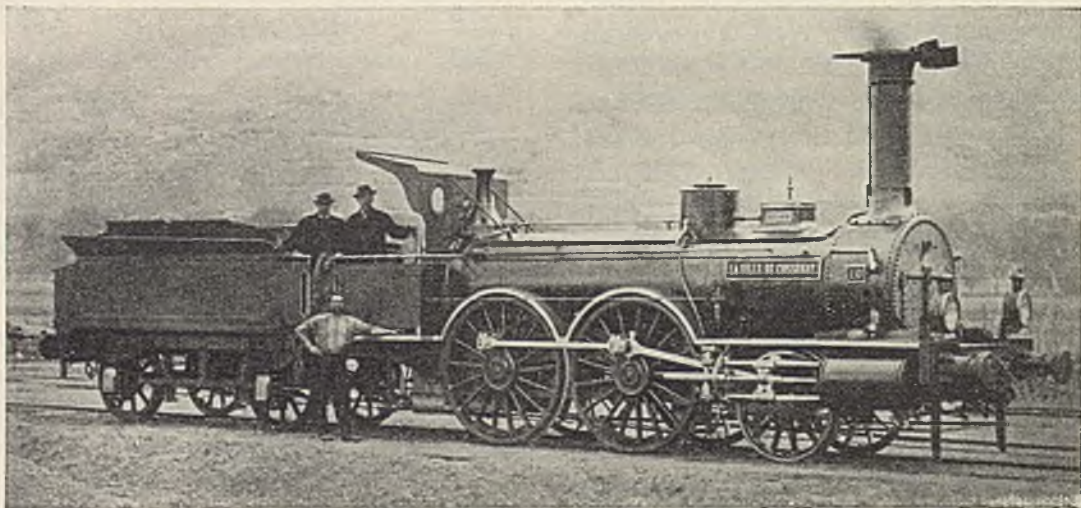


Abbildung 147. Urausführung.

M. Walti

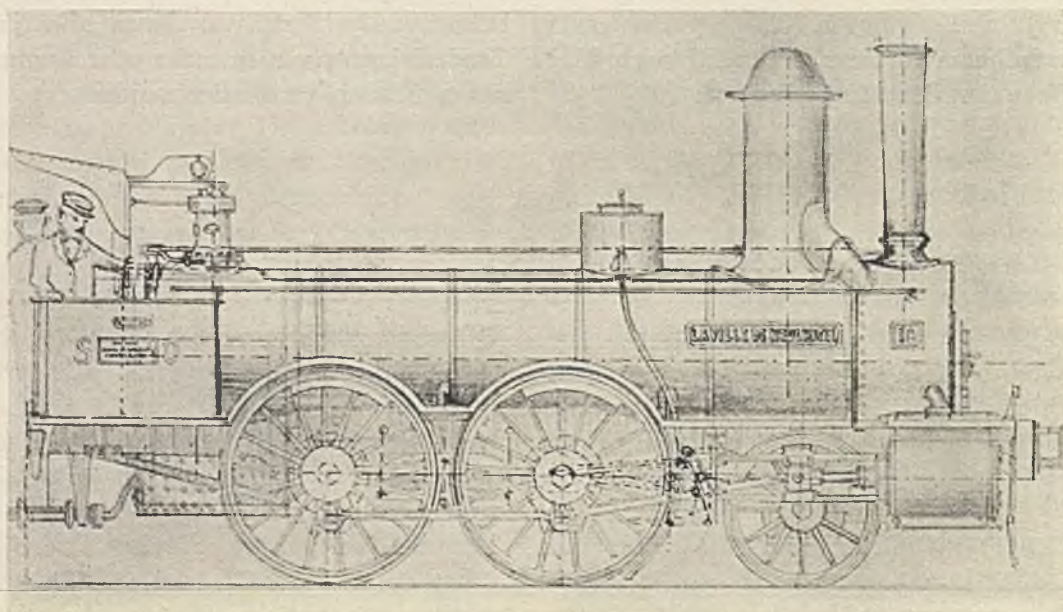
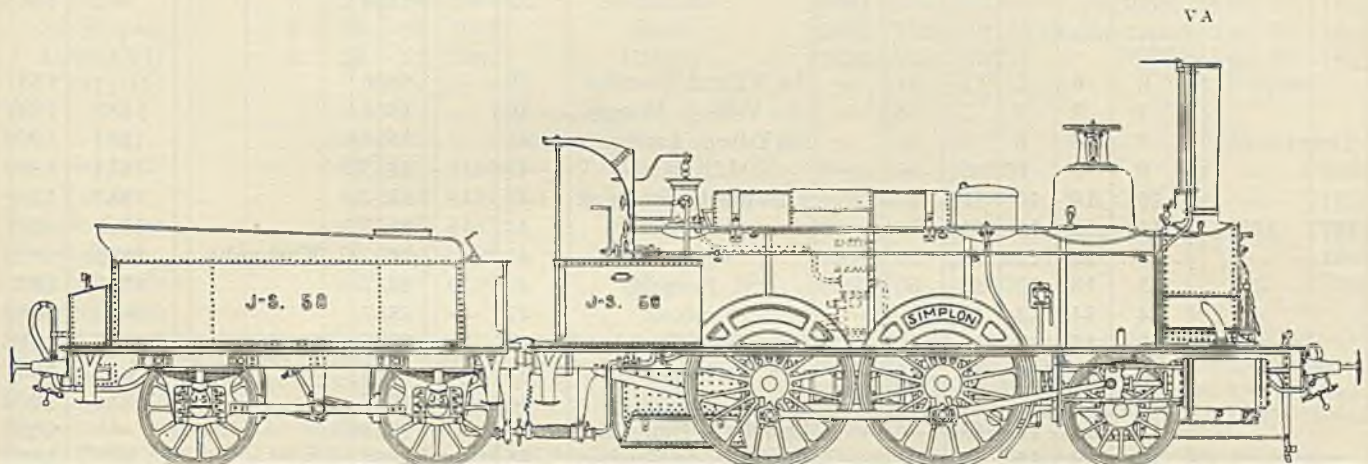
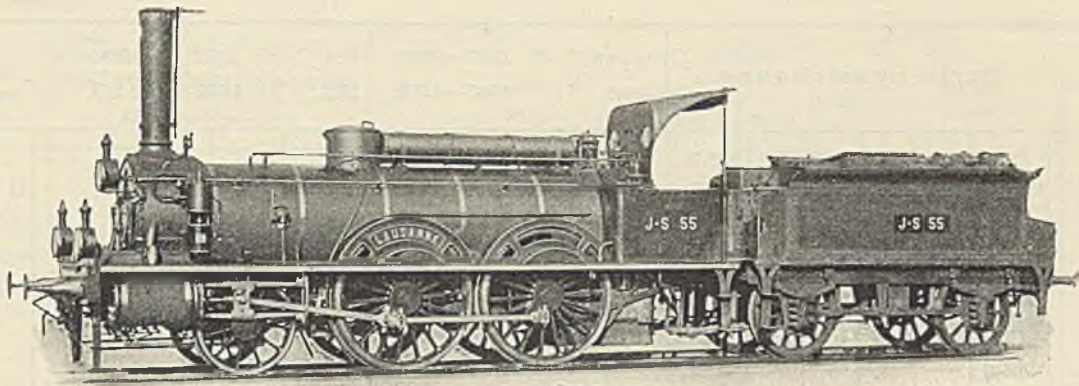


Abbildung 148: Nrn. 18—20.

F B



Gemischzuglokomotive Stephenson-Longboilertyp. Abbildungen 149/150: nach Erneuerung.

BB

Diese Lokomotivgattung stellt die dritte der beim Aufkommen des Eisenbahnbaues bekannten und in der Schweiz zur Einführung gelangten Bauarten dar. Vom System Engerth der V-S-B und der S-C-B unterschied sie sich grundsätzlich durch ihre Teilung in Lokomotive und Tender als unabhängige Fahrzeuge und durch die nach hinten verlegten zwei gekuppelten Achsen mit vorgelagerter Tragachse. Von der amerikanischen Norrisbauart der ersten N-O-B-Lokomotiven wich sie insofern ab, als das vordere, in Kurven einstellbare Drehgestell derselben hier durch nur eine, wie die gekuppelten Achsen fest im Rahmen gelagerte Laufachse ersetzt war. Die dadurch mangelnde Kurvenbeweglichkeit wurde lediglich mit der grösstmöglichen Zusammenrückung der drei Achsen zu kleinem Gesamtachsstand zu mildern gesucht. Damit stand sie aber auch in der Ruhe des Laufes und in der Beanspruchung der eigenen Konstruktion, wie des Geleises, hinter den beiden anderen Bauarten zurück. Der kurze Achsstand rief nicht nur durch abwechselungsweise seitliches Anlaufen an den Schienensträngen eine schlingernde Gangart hervor, sondern die vorn und hinten weit über die Achsen hinausragenden Lokomotivteile führten auch zu nickenden Bewegungen der Lokomotive, die bei einiger Fahrgeschwindigkeit in ein gewisses Gallopiere ausarteten. Dennoch wurde eine Höchstgeschwindigkeit von 70 (für Gruppe 5 sogar 75) km/Std. gestattet. Der kurze Achsstand verhinderte die Anordnung der Zylinder zwischen der Laufachse und der Triebachse, die im Sinne ruhigerer Arbeitsweise den Überhang der Zylinder vermieden und die Anlage des Triebwerkes mit hinterer als Triebachse und äusserer Lage der Schieber und Steuerung zur Folge gehabt

hätte. Mit der zu diesem Zwecke nötigen Verlegung der Laufachse nach vorn wäre aber mit etwa 4000 mm Achsstand der Kurvenlauf weiter erschwert und die Belastung der gekuppelten Achsen über den zulässigen Achsdruck hinaus bewirkt worden. So besass denn, mit Inkaufnahme der Fehler, der Stephensonstyp den einzigen grossen Vorteil der Einfachheit und der Billigkeit der Konstruktion.

Dieser Vorteil vermochte der Bauart in der Schweiz doch zu einiger Verbreitung zu verhelfen: Als erste Ausführung kam sie im Jahre 1854 in 5 Stück auf der Ouest-Suisse in Verwendung (Gruppe 1), gebaut in Belgien. Dann wurden nach dieser Bauart in den Jahren 1856—1858 von der Maschinenbaugesellschaft in Karlsruhe 2 Stück an die Rheinfalbahn (Abschnitt 5, Liste 3), 8 Stück an die Glattalbahn (Abschnitt 6, Liste 2) und 15 Stück an die Ouest-Suisse geliefert (Gruppe 2, Abbildungen 147—150). Noch im Jahre 1858 kamen dazu 5 Stück solcher Maschinen an dieselbe Bahn aus der Fabrik von Cail & Cie. in Paris (Gruppe 3, Abbildung 151) und 6 Stück aus den Ateliers d'Oullins an die Walliserbahn (Gruppe 5, Abbildung 154). Dann trat eine Pause bis zum Jahre 1868 ein, von welchem an bis 1875 9 Stück solcher Lokomotiven aus den Elsässer Fabriken in Mülhausen und Grafenstaden an die Suisse-Occidentale und an die Simplonbahn geliefert wurden (Gruppen 4 und 6, Abbildungen 152, 153 bzw. 155). Den Schluss machten 7 Stück aus Karlsruhe, gebaut in den Jahren 1874 und 1883 für die tessinischen Talbahnen und die Gotthardbahn (Abschnitt 7, Liste 2). Damit erreichte die Zahl der für schweizerische Bahnen ausgeführten Lokomotiven des Stephensonstyps 57 Stück. In den

Serie-Bezeichnung. Gruppen 2—6: 1887—1902 A 2 T. ab 1902 B 2/3.
 Gruppe 7: 1887—1902 B 2. ab 1902 Ec 2/3.

Gruppe und frühere Serie	O-S	S-O	S-O	SO-S	J-S	S-B-B	Namen	Fabrik- Nummern		Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert	
	1855/58	1865	1871	1881	1890	1903		Masch.	Tend.					
	Betriebs-Nummern													
<i>Gruppe 1</i>	1(26)	¹⁾ —	—	—	—	—	La Vestale	79	—	1854	St. Léonard Belgien	—	1864	
	2(27)	—	—	—	—	—	Reine Berthe	80	—	1854		—	1864	
Ouest-Suisse	3(28)	—	—	—	—	—	L'Helvetie	81	—	1854		—	1864	
	4(29)	—	—	—	—	—	Le Léman	82	—	1854		—	1864	
	5(30)	—	—	—	—	—	?	83	—	1854		—	1864	
	1856/58													
<i>Gruppe 2</i>	6	6	6	²⁾ 6	51	—	La Ville d'Yverdon	39	—	1856	—	—	1891	
	7	7	7	7	54	—	La Ville de Morges	40	—	1856	—	1887	1899	
Ouest-Suisse	8	8	8	8	55	—	La Ville de Lausanne	41	—	1856	—	1884	1900	
	9	9	9	9	56	—	L'Eclair	42	—	1857	—	1884	1899	
	10	10	10	10	57	—	La Ville de Cossonay	43	—	1857	—	1884	1896	
1873—1887: I	11	11	11	11	58	—	Simplon	44	—	1857	—	1887	1901	
	12	12	12	12	59	—	Chillon	45	—	1857	Karlsruhe	1882	1898	
	13	13	13	13	60	—	St. Bernard	46	—	1857		1885	1898	
	14	14	14	14	—	—	Vautour	47	—	1857		—	1889	
	15	15	15	15	61	—	La Ville de Grandson	48	—	1857		1885	1898	
	16	16	16	16	801	—	La Promenthouse	83	—	1858		—	1891	
	17	17	17	17	62	—	La Vaudoise	84	—	1858	1884	1902		
	18	18	18	18	—	—	La Ville de Neuchâtel	85	—	1858	—	1888		
	19	19	19	19	52	—	La Ville de Genève	86	—	1858	—	1892		
	20	20	20	20	53	—	La Veveysse	87	³⁾ —	1858	—	1890		
<i>Gruppe 3</i>	21	21	⁴⁾ 1	1	69	—	Liberté et Patrie	677	361	1858	Cail & Cie., Paris	1874	1892	
	22	22	2	2	70	—	La Ville d'Orbe	678	?	1858		1874	1892	
Ouest-Suisse	23	23	3	3	71	—	La Ville de Nyon	679	359	1858		Tender:	1874	1890
1873: I	24	24	4	4	72	—	La Ville de Rolle	680	360	1858		Ateliers	1880	1892
1881: II	25	25	5	5	73	—	L'Aubonne	681	?	1858		d'Oullins	1874	1891
	1868/70													
<i>Gruppe 4</i>	⁵⁾ 1	21	21	21	74	1074	Moléson	1085	645	1868	—	⁶⁾ 1892 W.	1905	
Suisse-	2	22	22	22	75	1075	Jaman	1086	646	1868	Koechlin & Cie. (A.K.C.)	1888 M.	1905	
Occidentale	3	23	23	23	76	1076	Fleurier	1087	647	1868		1891 Y.	1907	
1873: II	26	26	26	26	79	1079	Montreux	1276	777	1870		Mülhausen	1891 W.	1905
	27	24	24	24	77	1077	Colombier	1277	778	1870		1890 W.	1907	
	28	25	25	25	78	1078	Morat	1278	779	1870		1889 W.	1904	

¹⁾ Die Betriebsnummern 1—5 der *Gruppe 1* sind die wahrscheinlichen, weil Gruppe 2 mit den Nummern 6—20 und Gruppe 3 mit 21—25 anschlossen. Die Namen konnten nur aus Zeitungsberichten und nicht vollzählig ermittelt werden. Die in den Jahren 1858 und 1862 beschafften Güterzuglokomotiven (Liste 2, Gruppe 1) führten ebenfalls die Betriebsnummern 1—5, und zwar bis ins Jahr 1866, in welchem diese in die Nummern 51—55 umgewandelt wurden. Es liegt nun die Vermutung nahe, dass Gruppe 1 vielleicht von 1858—1864 (Ausranjierungsjahr) die Nummern 26—30 getragen hat, um die Nummern 1—5 nicht zweimal belegt zu haben. Nach 1866 blieben die Nummern 1—3 bis 1868 und die Nummern 4—5 bis 1871 unbesetzt.

²⁾ *Gruppe 2* behielt als einzige ihre anfänglichen Betriebsnummern bis zum Übergang an die J-S im Jahre 1890 bei.

³⁾ Die französischen Lokomotivfabriken gaben zum Teil auch den Tendern besondere Fabriknummern. Diese Nummern waren für Gruppe 3 nur lückenhaft, für Gruppe 5 gar nicht erhältlich.

⁴⁾ Die ersten Betriebsnummern der *Gruppe 3* waren 21—25, angereicht an Gruppe 2. Im Jahre 1871 wurden sie gegen die eigentlich für die Gruppe 4 bestimmten Nummern 1—5 ausgetauscht.

⁵⁾ Im Jahre 1868 erhielt die erste Lieferung der *Gruppe 4* die seit 1866 unbesetzt gebliebenen Nummern 1—3; als dann aber im Jahre 1870 die Gruppe auf 6 Stück stieg, wurden sie gegen die Nummern 21—23 der Gruppe 3 getauscht. Die zweite Lieferung der Gruppe 4 trug in Anreihung an Gruppe 3 zuerst die Nummern 26—28, die dann im Jahre 1871 anlässlich der Neunummerierung der Lokomotiven der S-O, im Anschluss an die erste Lieferung in 24—26 umzuändern waren. Dabei behielt Nr. 26 ihre Nummer bei, während Nr. 27 in 24 und Nr. 23 in 25 umgezeichnet wurden. Diese versetzte Reihe blieb auch bei der Umnummerierung für die J-S und für die S-B-B bestehen. Die drei ersten Stück der Gruppe 4 waren für die französische Bahngesellschaft „du Médoc“ (Bordeaux-Lesparre) gebaut, gingen dann aber vor ihrer Ablieferung in den Besitz der S-O über, wobei ihre ursprünglichen Nummern 5—7 und Namen „Le Verdon“, „Pauillac“ und „Lesparre“ gegen diejenigen der S-O umgewechselt wurden. Auf Grund dieser Herkunft hiessen die Lokomotiven dieser Gruppe stets die „Médocs“.

⁶⁾ Die Ersatzkessel stammten aus Winterthur W, Mülhausen M und Yverdon Y.

Liste 1 (Fortsetzung).

Gruppe und frühere Serie	Ligne d'Ital. 1858	Simplon S-O 1874	SO-S 1881	J-S 1890	S-B-B 1903	Namen	Fabrik- Nummern		Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert			
	Betriebs-Nummern						Masch.	Tend.							
<i>Gruppe 5</i>	1	1	41	67	—	—	190	—	1858	—	1876	1892			
Ligne d'Italie	2	2	42	68	—	—	191	—	1858	Ateliers	1876	1896			
1873: A	3	3	43	63	—	—	192	—	1858	d'Oullins	1876	1893			
1874: I (SO VI)	4	4	44	64	—	—	193	—	1858	près Lyon ³⁾	1877	1892			
1881: I	5	5	45	65	—	—	194	—	1858	—	1877	1895			
	6	1) 6	46	66	—	—	195	—	1858	—	1877	1892			
<i>Gruppe 6</i>		1875													
Ligne		7	27	80	1080	St-Maurice	2481	2354	1875	S.A.C.M.	1892 W.	1903			
du Simplon		8	28	81	1081	Sion	2482	2355	1875	Grafenstaden	1891 W.	1903			
II (SO VI)		9	29	82	1082	Brigue	2483	2356	1875	—	1891 W.	1903			
1881: II															
<i>Gruppe 7</i>			1888												
Tender-			63	263	6195	—	7	6195	Chambésy	4046	—	1888	—	1923	
Lokomotive			64	264	6196	2) 1	8	6196	Genthod	4047	—	1888	S.A.C.M.	—	1922
Suisse-			65	265	6197				Céligny	4048	—	1889	Mülhausen	—	1909
Occidentale			66	266	6198				Crans	4049	—	1889	—	1909	
et Simplon			67	267	6199				Myes	4050	—	1889	—	1909	

1) Die Betriebsnummern 1—9 der *Gruppen 5 und 6* der Ligne d'Italie bzw. der Ligne du Simplon blieben auch nach der Einverleibung dieser Gruppen auf 1. Januar 1874 in den S-O-Bestand weiter bestehen. Die Gruppe 5 wurde dann anlässlich der Fusion mit der S-O zur SO-S im Jahre 1881 mit den Nummern 41—46 belegt, wahrscheinlich ihrer besonderen Bauart mit Innentriebwerk wegen; Gruppe 6 erhielt im Anschluss an Gruppe 4 die Nummern 27—29. Die Lokomotiven der Gruppe 5 waren genau einer solchen der französischen Bahngesellschaft „Grand Central“ nachgebildet, welche Gesellschaft später in den Netzen der grossen Gesellschaften der PLM und der PO aufging.

Die Umnummerierung der Lokomotiven für die J-S im Jahre 1890 ergab wiederum Verschiebungen. Sie erfolgte auf die Nummern 51—82. Gruppe 1 ist bereits im Jahre 1864 verschwunden, vielleicht von der abtretenden englischen Betriebsgesellschaft mitgenommen. Eine Vermutung verwies die Maschinen nachher auf die französische Nordbahn in Lille. Gruppe 2 hatte bereits 2 Stück durch Ausrangierung eingebüsst und 1 Stück war im Jahre 1878 in eine Rangier-Tenderlokomotive umgebaut worden. Die Einreihung der Gruppe 2 geschah also auf die Nummern 51—62, aber gegen die bisherige Folge versetzt, indem die Lokomotiven mit noch erstem Kessel die Nummern 51—53 erhielten, während die übrigen mit neuen Kesseln in bisheriger Nummernfolge angeschlossen wurden. Die umgebaute Loko-

motive 16 erhielt die neue Nummer 801. Wohl nur wegen der bereits bestehenden Einerreihe wurde dann Gruppe 5 an Gruppe 2 angereiht, wobei wieder Verschiebungen in der bisherigen Folge vorkamen. Die anderen Gruppen folgten unverändert.

Nur die *Gruppen 4 und 6* kamen noch unter den *Bundesbahnbetrieb*, bei dem sie unter Voranstellung einer Hunderter- und Tausenderzahl aufnumeriert wurden.

2) Lokomotive Nr. 6196 der Gruppe 7 wurde im Jahre 1909 als Dampfreserve an die elektrische Bahn Martigny-Orsières verkauft und erhielt dort die Betriebsnummer 1. Sie wurde aber schon im Dezember 1911 von der Tösstalbahn tauschweise durch die Lokomotive Eb 2/4, Nr. 5457 (Liste 5, Gruppe 3) ersetzt und diente dann als Betriebsnummer 8 auf der T-T-B, wo bereits Nr. 6195 derselben Gruppe seit 1910 mit der Nummer 7 tätig war; anlässlich der Verstaatlichung der T-T-B im Jahre 1918 kamen die zwei Maschinen an die S-B-B zurück und erhielten da wieder ihre früheren Nummern 6195 und 6196. Nr. 6195 wurde im Jahre 1923 ausrangiert und als Rangiermaschine an die Hauptwerkstätte in Olten abgegeben, wo sie bis März 1931 verblieb und dann abgebrochen wurde.

3) Die Ateliers d'Oullins bei Lyon gehörten bis zum Jahre 1860 der Firma Parent, Schaken & Cie. Sie gingen dann in den Besitz der Bahngesellschaft PLM über und wurden als Reparatur- und Bauwerkstätten verwendet.

Jahren 1888/89 wurden zwar von Mülhausen noch 5 Stück einer steifachsigen Tenderlokomotive nach 2/3-gekuppelter Bauart an die SO-S geliefert (Gruppe 7), doch war bei dieser die Feuerbüchse zwischen die gekuppelten Achsen eingebaut und damit das reine Stephensonprinzip durchbrochen.

Die Ausführungen der 6 Gruppen der westschweizerischen und Simplonbahn unterschieden sich wenig voneinander. Über Gruppe 1 fehlen jegliche Angaben. Den 5 übrigen Gruppen waren gemeinsam: Raddurchmesser 1620—1686 mm, Achsstand 3490—3610 mm, Kesselheizfläche 95—116 m², Dampfdruck 7—9 Atm., Zylinderdurchmesser 380—420 mm, Kolbenhub 560 bis 612 mm, Dienstgewicht 24,8—32,3 t, Adhäsionsgewicht 18—21,7 t, Gesamtlänge 13300—14300 mm, Betriebsstoffvorräte 4,0—5,8 m³ Wasser, bzw. 2,5 t Kohle. Gruppe 5 war die Ausführung mit den geringsten Abmessungen.

Die Kessel lagen 1735—2070 mm über SO. Sie waren mit 4000—4400 mm Entfernung zwischen den Rohrwänden recht lang gebaut, wiesen aber nur 1,0 bis 1,27 m² Rostfläche auf. Die Feuerbüchse, sowie die Rauchkammer hingen über die Endachsen hinaus, ermöglichten also bei kurzem Achsstand einen verhältnismässig grossen Kessel, was der Bauart den Namen „Longboilertyp“ einbrachte. Die Gruppen 2 (Nrn. 18 bis 20), 4 und 5 trugen Dampfdom, der bei Gruppe 2 ausserordentlicherweise bis auf Kaminhöhe hochgeführt war (Abbildung 148). Die übrigen Lokomotiven waren alle mit dem Crampton'schen Regulatorgehäuse versehen, aus dem aussen herabgeführte Einstörmrohre traten. Die letzteren waren bei den ersten Kesseln der Gruppe 2 in die Rauchkammer, später aber auch nach aussen verlegt. Die Sicherheitsventile mit Federwag- oder direkter Federbelastung waren über der Feuerbüchse angeordnet, bei Gruppe 4 (Nrn. 24—26) und 5 auch auf

3. Gruppe: Betriebsnummern 69—73. 5 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik von J. F. Cail & Cie. in Paris, 1858.

Tender gebaut in den Ateliers d'Oullins, 1858
für die Compagnie de l'Ouest des chemins de fer suisses.

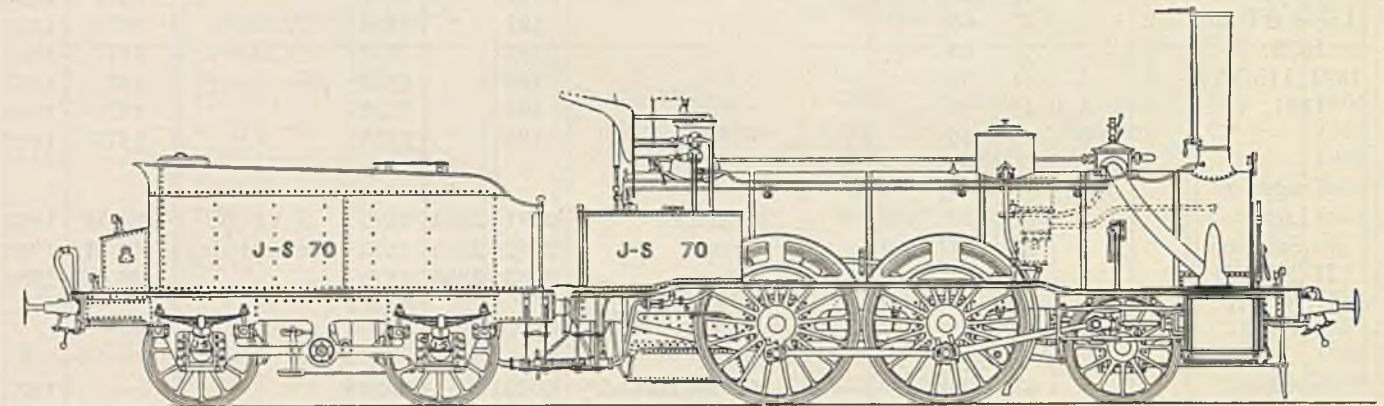


Abbildung 151 vor Ausrangierung.

BB

dem Dampfdom. Die Ersatzkessel der Nrn. 9, 11 und 17 der Gruppe 2 erhielten kleinen Dampfdom mit Ramsbottom'schem Sicherheitsventil (Abbildung 150). Der Regulatorzug war mit über dem Kessel liegendem Hebel (meist ausserhalb der Führerstandwand) versehen, nur Gruppe 4 und dann die Ersatzkessel (diese ohne Dampfdom mit Rauchkammerregulator) besaßen stehenden Hebel an der Kesselrückwand. Die zweiten Kessel wiesen nunmehr 9—10 Atm. Dampfdruck, sonst aber kaum veränderte Abmessungen auf, weil die Rahmen- und Geleisestärke keinen erhöhten Achsdruck zuließen. Die Kesselspeisung erfolgte zum Teil bis in die siebziger Jahre hinein mittels Fahrpumpen, meist mit direktem Antrieb der Plungerkolben durch die Kreuzköpfe der Maschine (Abbildung 147). In der ersten Zeit waren auch verstellbare Blasrohrmündungen vorhanden. Bis zur Einführung der Kohlenfeuerung trugen die Lokomotiven der Gruppen 1 und z. T. 2 noch die grossen konischen Funkenfängerkamine. Die nachherigen Kamine hatten geringen Durchmesser, waren schwach konisch und aus Blech hergestellt; die späteren Gusskamine wurden wohl erst anlässlich der allgemeinen Erneuerung der Maschinen aufgebaut. Die Blechkamine waren teilweise mit umklappbaren Ablenkhauben für Tunnelfahrten versehen, ebenso mit Fuss- und Kronenverzierung aus Messing- oder Kupferblech.

Alle Gruppen besaßen *Innenrahmen*. Dieser war meist sehr leicht ausgeführt. Die Abstützung erfolgte bei Gruppe 2 auf zwei gemeinsame, umgekehrte Blattfedern mit Stützrahmen für die gekuppelten Achsen, an Gruppen 3 und 5 auf, über den Lagern stehende Federn, wobei diejenigen der Kuppelachse wegen Platzmangels als zwei kleine, gegeneinander gespannte Federn ausgebildet waren (*double ressort à pincette*). An Gruppe 4 waren die Federn der Kuppelachse über dem Radkasten stehend und durch, auf die Achslager abgestützten Querbalken belastet, an Gruppe 6 unter den Achslagern aufgehängt. Alle Laufachsen hatten obere Tragfedern, Gruppen 4 und 5 über dem Rahmen stehend; Ausgleichhebel waren nur an Gruppe 6 zwischen den Federn der beiden gekuppelten Achsen vorhanden.

Das *Triebwerk* der Gruppe 5 war ganz zwischen dem Rahmen eingebaut, mit schräg unter der Rauchkammer liegenden Zylindern (Abbildung 154). Die anderen Gruppen zeigten alle Aussentriebwerk, aber mit zwischen dem Rahmen angeordneter Steuerung nach Stephenson, die auf senkrecht gestellte Schieber wirkte. Gruppe 2 war mit Hebelumsteuerung versehen, wohl auch Gruppen 3 und 5; die Gruppen 4 und 6 besaßen von Anfang an Umsteuerung mit Schraube und Rad, die dann anlässlich der Erneuerung der Lokomotiven auch den anderen Gruppen gegeben wurde. Steuerwellen zum Teil unten liegend. Zweischienige Kreuzköpfe, an Gruppen 3 und 6 in fehlerhafter Weise mit nach hinten verlegtem Zapfen ausgeführt. Alle Kuppelstangen griffen ausserhalb der Triebstangen an; die Kuppelstangen der Gruppe 5 liefen den inneren Triebstangen zwecks Massenausgleichs um 180° entgegen. Nur an Gruppen 4 und 6 waren die Kolbenstangen vorn durchgeführt. Die gekuppelten Räder, wenigstens der Gruppe 2, waren nicht mit Schutzkasten versehen, sondern das Umlaufblech folgte der Radrundung; wegen der damit verbundenen Gefahr mussten aber später nach Art der anderen Gruppen doch Radkasten angebracht werden, die aber für Gewichtersparnis durchbrochen waren.

Alle *Tender* besaßen zwei *Achsen* mit 2400—2500 mm Achsstand und waren entsprechend ihrer kleinen Vorratsräume leicht gebaut, ihr Leergewicht betrug nur 7,5—11 t. Aussenrahmen und äussere Tragfedern über den Lagern. Hufeisenförmiger Wasserkasten, Kohlenraum dazwischen (beide später vergrössert). Der Tender der Gruppe 5 hatte zuerst nur hölzernes Untergestell. Zweckmässig war die niedrige Bauart der Tender, um die Sicht nach hinten weniger zu behindern.

Eine *Bremse* war nur am Tender vorhanden, betätigt mit schräg liegender Spindel, 4-klötzig an den Gruppen 2, 3 und 5, 8-klötzig an Gruppen 4 und 6. Triebdrabben wurden auch später nicht angebaut, einzig die Nrn. 53 und 59 der Gruppe 2 wurden im Jahre 1888 vorübergehend mit solcher nach Wenger versehen. Alle Gruppen erhielten in den Jahren 1888—1890 die *Druckluftbremse*

4. Gruppe: Betriebsnummern 74—79. 6 Stück. (S-B B-Gruppe 13.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1868 und 1870
für die Compagnie Suisse-Occidentale.

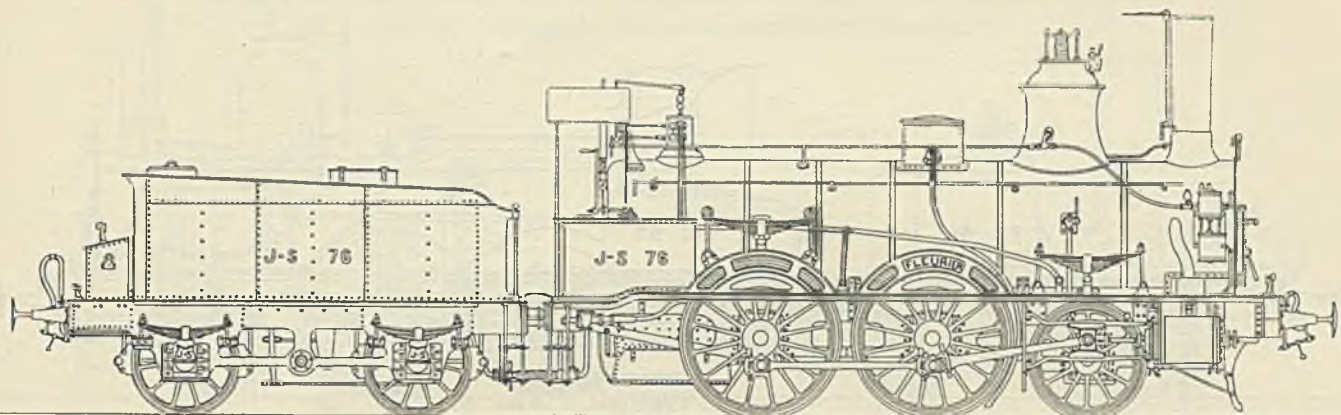


Abbildung 152.

BB



Abbildung 153 nach Erneuerung.

JH

nach Wenger, auch auf die Tenderräder wirkend, die Nrn. 75—78 der Gruppe 4 im Jahre 1895 die *Westinghousebremse*. Die Luftbehälter lagen bei Gruppen 2 und 6 röhrenförmig über dem Kessel bzw. auf dem Umlaufblech, bei Gruppen 3 und 4 zwischen den gekuppelten Achsen und bei Gruppe 5 aussen am Rahmen an der Stelle äusserer Zylinder. Zuerst waren Luftpumpen nach Mazelet und Rodieux eingebaut. Vor der Anbringung von Druckluftbremsen waren Dampfbremsen vorhanden, um raschere Wirkung der dürrtigen Einrichtung zu erzielen. Alle Gruppen besaßen nach Rollmaterial-Statistik des Jahres 1895 auch die Einrichtung der *Gegendruckbremse*.

Bei allen Gruppen sassen runde oder viereckige Sandkasten auf dem Kessel.

Einrichtung für Dampfheizung und Geschwindigkeitsmesser ab 1889/90, letztere nach den Bauarten von Hipp, Krämer und Hausshälter.

Die „Lunettes“-Stirnwände mit kleinem Dachansatz als Schutz des Personals gegen Witterungsunbilden blieben bestehen, nur die Gruppen 4 und 6 erhielten unter J-S-Regime in den neunziger Jahren noch ein Führerhaus. Die niedrigen Seitenwände wurden erst

im Jahre 1893 mit Türen ergänzt. Die Nummerntafeln waren seitwärts am Kaminfuß angebracht, bei Gruppe 2 an der Rauchkammer. Die Namens tafeln der Gruppen 2 und 3 sassen auf Kesselmitte, doch wurden sie wahrscheinlich beim Kesslersatz entfernt und die Namen, wie bei den anderen Gruppen, bogenförmig auf den Radkasten der Triebäder angebracht und gekürzt, so dass „La Ville de“ weggelassen wurde; einzig Nr. 18 behielt ihren vollen Namen. Bei der J-S und den S-B-B wurden die Bahninitialen und Betriebsnummern nur angemalt. Die Fabriktafeln der erneuerten Lokomotiven wurden durch neue der Werkstätte Yverdon ersetzt.

In den siebziger Jahren fanden gründliche Erneuerungs- und Verbesserungsarbeiten an den Gruppen 2, 3 und 5 statt, an den Gruppen 4 und 6 in den neunziger Jahren (siehe Einleitung).

Lokomotive Nr. 16 der Gruppe 2 wurde im Jahre 1878 in eine *Tendermaschine für Rangierdienst* umgebaut. Leider war kein Bild dieses Fahrzeuges erhältlich. Der Umbau dürfte sich auf die Erstellung eines hinteren Stossbalkens mit Zug- und Stossapparaten, den Aufbau seitlicher Wasserkasten neben dem Kessel, eines rückwärtigen Kohlenbehälters und eventuell auf die Zugabe

5. Gruppe: Betriebsnummern 63—68. 6 Stück.

Gebaut in den „Ateliers d'Oullins près Lyon“, 1858
für die Ligne d'Italie.

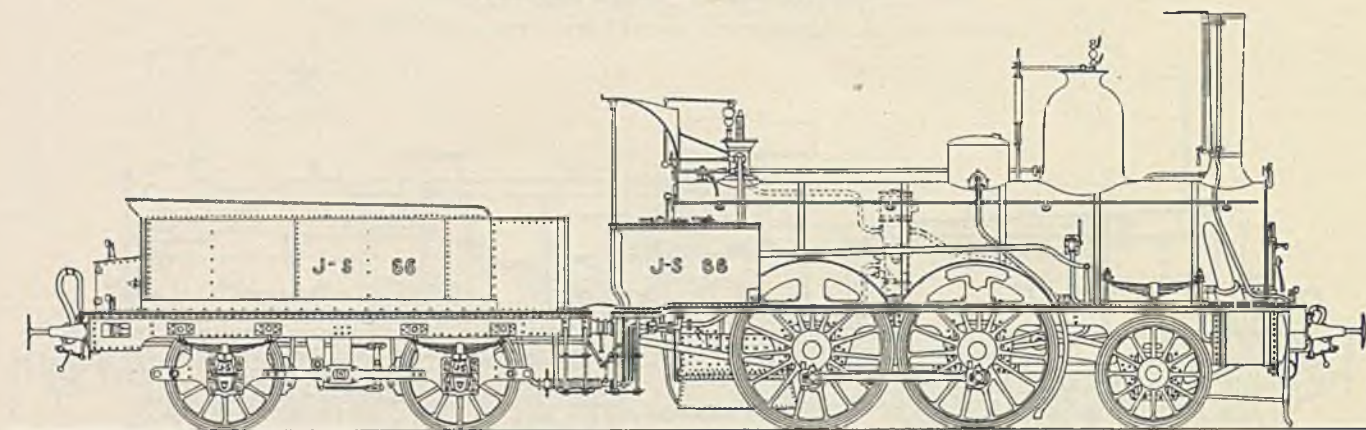


Abbildung 154 vor Ausrangierung.

BB

6. Gruppe: Betriebsnummern 80—82. 3 Stück.

(S-B-B-Gruppe 13.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Grafenstaden, 1875
für die Ligne du Simplon.

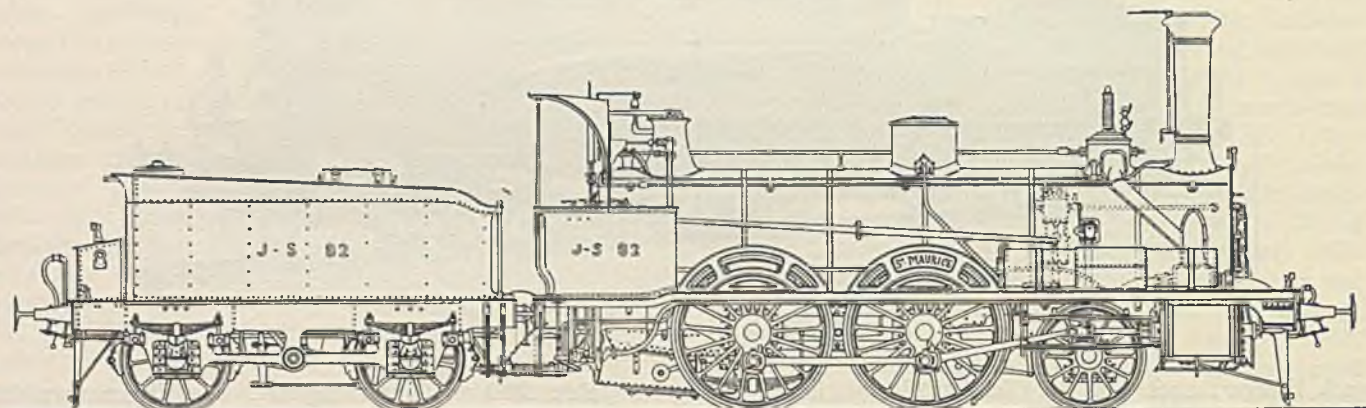


Abbildung 155.

BB

eines Führerhauses beschränkt haben. Auch muss eine Bremse angebracht worden sein, die mittels Spindel, Exterhebel oder eventuell mit Dampfzylinder betätigt wurde. Die Lokomotive wurde ab 1887 mit Serie F 2 belegt und erhielt bei der J-S die Betriebsnummer 801, wurde dann aber im Jahre 1891, wohl wegen defektem Kessel, ausrangiert. Sie hatte ein Dienstgewicht von 31,5 t und ein Adhäsionsgewicht von 24 t, wobei aber die Kuppelachse den grösseren Teil zu tragen hatte. Die Achssätze wurden durch solche mit 1320 mm Raddurchmesser ersetzt, die Laufachse wurde kurventbeweglich eingerichtet.

Mit ihrem geringen Dampfdruck, den mässigen Triebwerksabmessungen und Gewichten vermochten die Lokomotiven der Stephensonbauart nur bescheidene Leistungen hervorzubringen, die bei der stärksten Gruppe 6 mit 10 Atm. Dampfdruck 3200 kg Zugkraft und etwa 400 PS betragen. Ihre Belastung dürfte etwa auf 200 t mit Personenzügen geschätzt werden.

Die Tenderlokomotive (Abbildung 156) der Gruppe 7 wies 24 t Adhäsionsgewicht auf, die Maschinenabmessungen waren den Gruppen 2—6 gleich, ebenso die Zugkraft und Leistung bei einem Raddurchmesser von nur 1510 mm. Der Achsstand übertraf denjenigen der Gruppen 2—6 um 130—250 mm, weil die Feuerbüchse zwischen die gekuppelten Achsen eingebaut war und der hintere Überhang damit verkleinert werden konnte. Der Kessel war in seiner Heizfläche wegen der um durchschnittlich 1000 mm verkürzten Siederohrlänge kleiner, als beim Stephensonstyp. Dampfdom mit direkt belasteten Sicherheitsventilen, Schieberregulator mit normalem Zug. Rahmenanordnung, Federaufhängung und Triebwerks- bzw. Steuerungsbauart wie bei Gruppen 2—6; keine Ausgleichhebel zwischen den Federn. Umsteuerung mit Schraube und Rad, Kuppelstangen ausserhalb der Triebstangen, nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Wasserkasten mit kleinem Inhalt (wegen des beschränkten Achsdruckes) neben

Tramzug-Tenderlokomotive, Serie Ec 2/3.

7. Gruppe: Betriebsnummern 263—267. 5 Stück.
(S-B-B-Gruppe 56.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1888/89
für die Compagnie Suisse-Occidentale et Simplon.

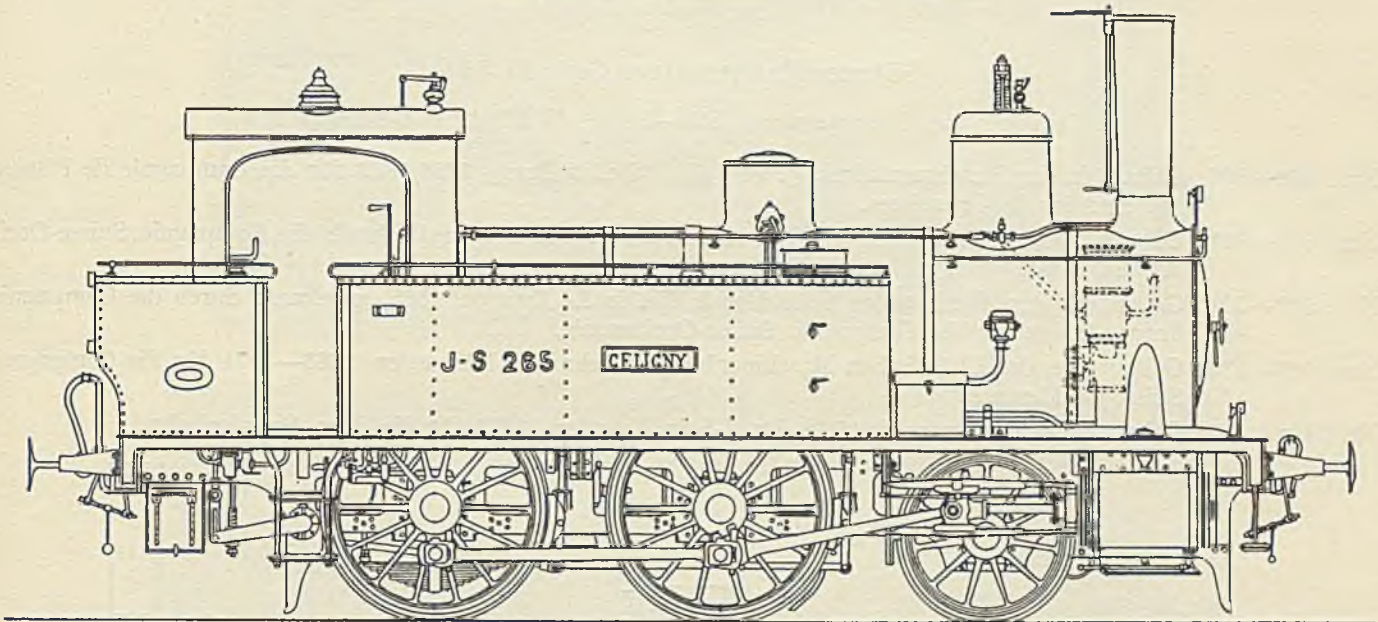


Abbildung 156.

B B

dem Kessel, Kohlenkasten hinter dem Führerstand angeordnet. Spindelbremse, 4-klötzig auf die gekuppelten Räder wirkend. Gegendruckbremse. Dampf- und Wenger-Druckluftbremse von neu an, ab 1891 Westinghousebremse, auch auf die Triebräder wirkend. Unter der T-T-B wurde auch Regulierbrems-Einrichtung für den Zug angebracht. Geschwindigkeitsmesser nach Hipp, später nach Hausshälter. Einrichtung für Dampfheizung ab 1890. Das kurze, geschlossene Führerhaus wurde wahrscheinlich bei der T-T-B über den Kohlenkasten hinaus verlängert.

Die Serie war von der SO-S für die Führung der Tramzüge zwischen Genf und Nyon beschafft worden, worauf auch die Namen der berührten Ortschaften dieser Strecke

hinweisen. Die Lokomotive war aber für diesen Dienst zu schwach, so dass sie durch die 2/4-gekuppelte Esslingermaschine (Liste 4, Gruppe 3) ersetzt werden musste.

Auf der Tösstalerlinie zog die Lokomotive 85 t auf 30 Promille Steigung, 200—570 t auf günstigeren Streckenabschnitten.

Als Werkstattlokomotive in Olten wurde Nr. 6195 mit 6-Klotzbremse mit Exterhebel, ferner mit langen Fusstritten und Griffstangen hinten und vorn versehen, die Wasserkasten wurden zur Verbesserung der Sicht nach vorn abfallend gemacht und nach hinten gekürzt, die Umsteuerung wurde mit Klinkenhebel ausgerüstet, die Sandstreuung erfolgte zwischen die gekuppelten Räder, die Regulierbremse wurde entfernt (Abbildung 157).

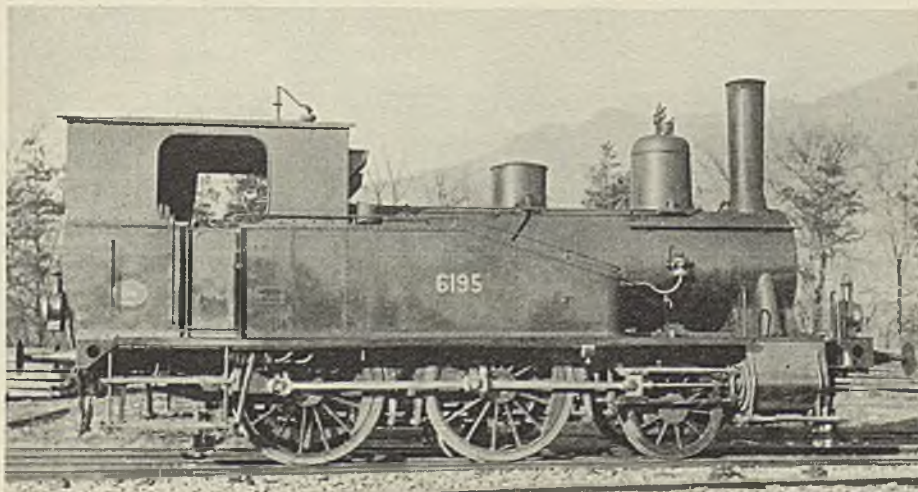


Abbildung 157. Letztes Aussehen.

S B B

Gattung:	Gruppe:
J-S	S-B-B
2	35
—	37
—	26

3/3-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

(Typ Bourbonnais)

Güterzuglokomotive, Serie D 3/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 501—540. 40 Stück. (S-B-B-Gruppe 35.)

- Nrn. 501—505: Gebaut in der Maschinenfabrik J. F. Cail & Cie. in Paris, 1858/1862 für die Compagnie de l'Ouest des chemins de fer suisses.
- Nrn. 506—508: Gebaut in den Werkstätten der P-L-M in Paris, 1864, angekauft durch die Compagnie Suisse-Occidentale, 1865.
- Nrn. 509—511: Gebaut in den Werkstätten Schneider & Cie. in Le Creusot, 1865, angekauft durch die Compagnie Franco-Suisse für die Compagnie Suisse-Occidentale.
- Nrn. 512—539: Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1868—1874 für die Compagnie Suisse-Occidentale.
- Nr. 540: Gebaut in der Hauptwerkstätte der J-S in Yverdon, 1892 für die Jura-Simplonbahn.

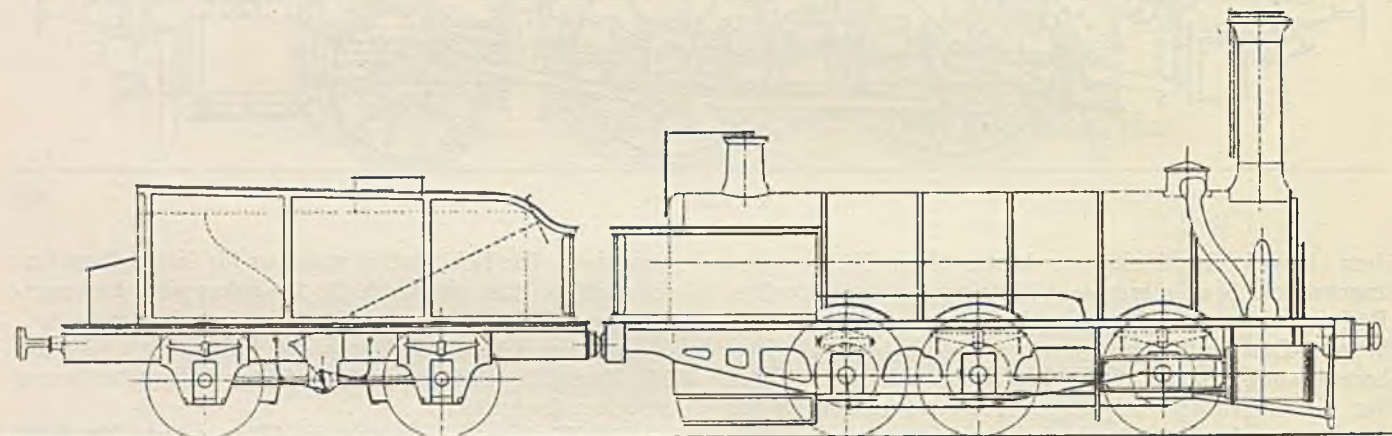


Abbildung 158. Urausführung «Typ Bourbonnais».

SACM

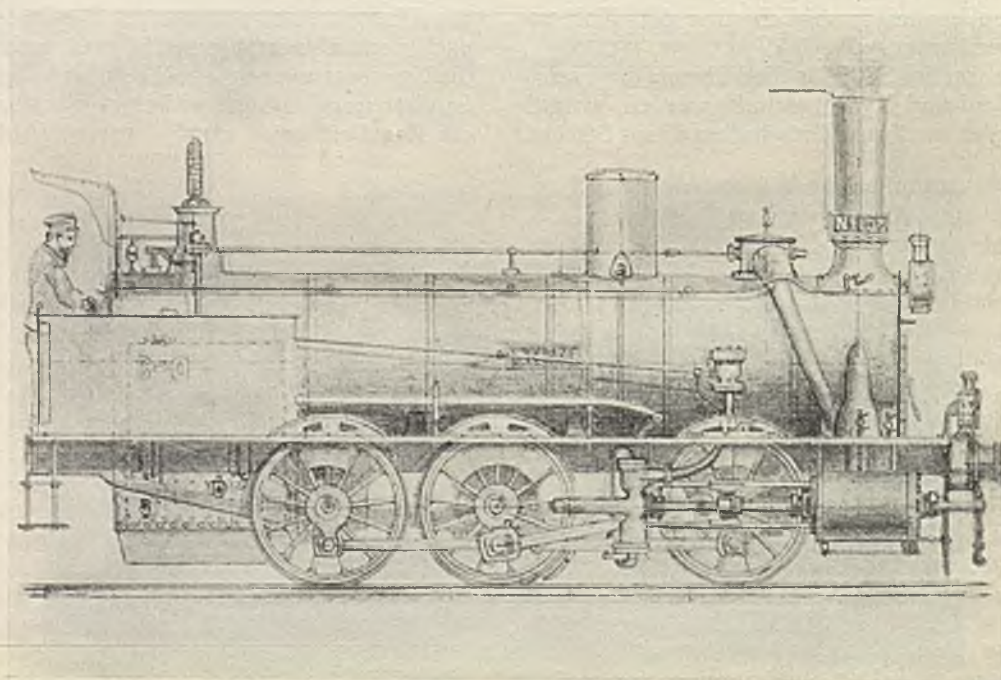
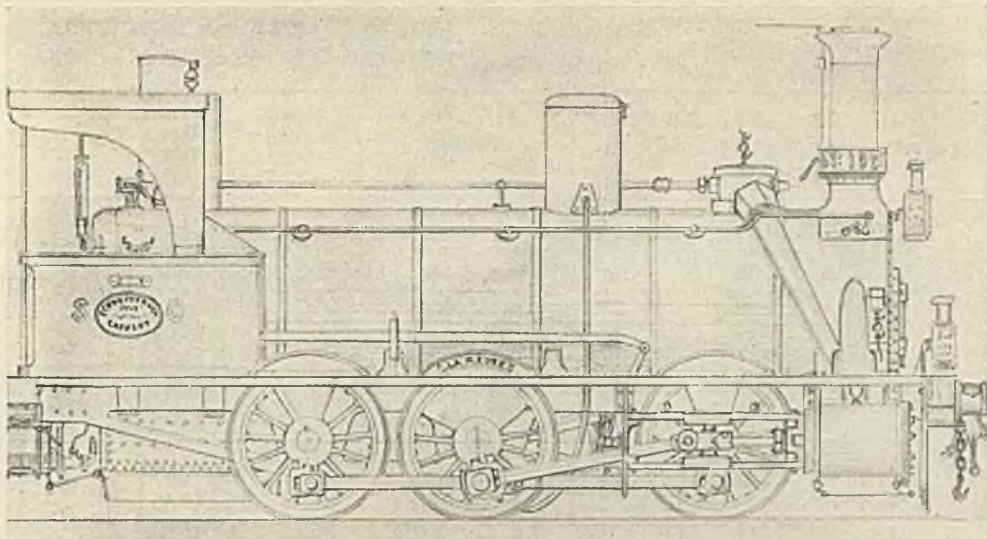
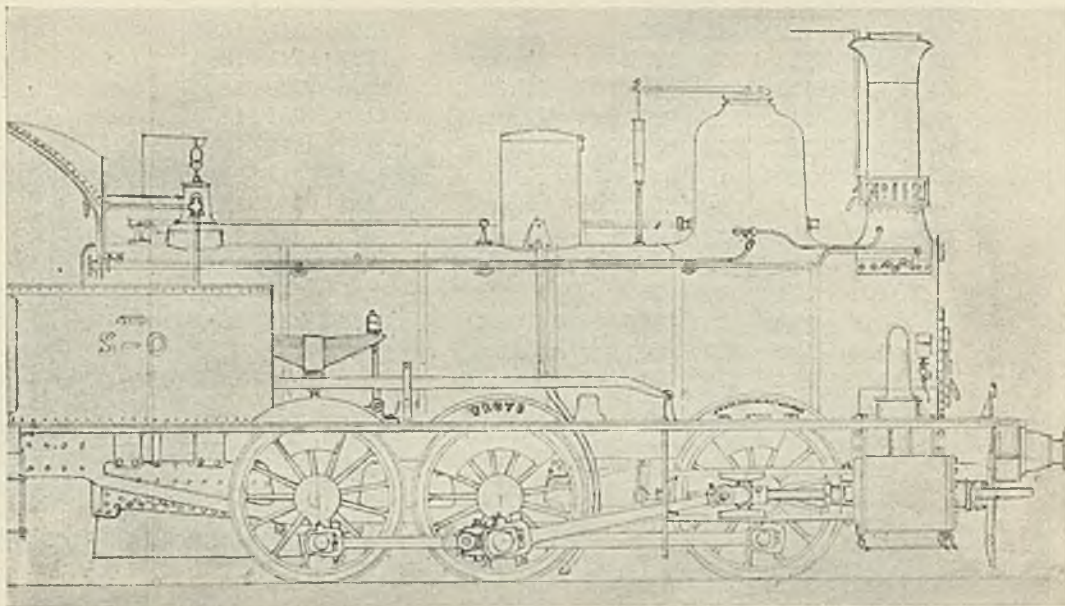


Abbildung 159. Nrn. 51—55.

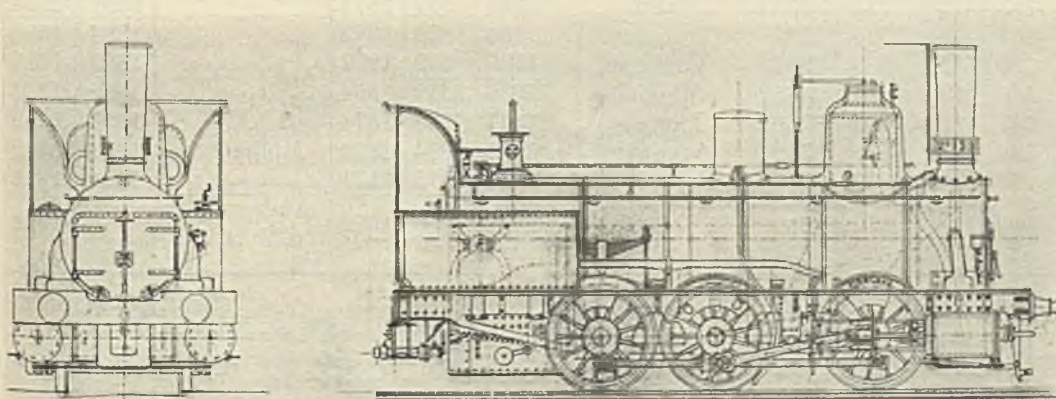
FB



FB



FB



FB

Güterzuglokomotive
(Typ Bourbonnais).

Abbildung 160
Nrn. 59—61.

Abbildung 161
Nrn. 112 u. f.

Abbildung 162.
Letzte Ausführung.

Die Lokomotiven Nrn. 51—55 der Gruppe 1 wurden von der *Ouest-Suisse* bereits in den Jahren 1858 und 1862 beschafft, da die leichten Maschinen der 2/3-gekuppelten Bauart (Liste 1) für die Führung von Güterzügen ungeeignet und unwirtschaftlich waren.

Die Nummern 56—58 waren in den Werkstätten der PLM in Paris erstellt und bereits dem Fahrpark dieser Bahn einverleibt worden. Sie wurden dann, weil

dringend benötigt, im Jahre 1865 von der Betriebsgesellschaft der S-O angekauft, indem die L-F-B keine Güterzuglokomotiven und die F-S überhaupt keine Lokomotiven in die Betriebsgemeinschaft mitgebracht hatten. Die von der PLM gegebenen Namen wurden beibehalten.

Die Nrn. 59—61 entstammten einem grossen Lieferungslose, das im Jahre 1865 von Schneider & Cie. in Le Creusot gebaut worden war. Sie wurden von der

Serie-Bezeichnung. Gruppen 1—3: 1887—1902 C 3 T. ab 1902 D 3/3.
 Gruppen 4 u. 5: 1887—1902 B 3 T. ab 1902 C 3/3.

Gruppe und frühere Serie	O-S	S-O	S-O	SO-S	J-S	S-B-B	Namen	Fabrik- Nummern		Bau- jahr	Fabrik	Kessel- ersatz	Aus- ran- giert	
	1858	1866	1871	1881	1890	1903		Masch.	Tend.					
	Betriebs-Nummern													
Gruppe 1 Ouest-Suisse	3 ¹⁾ 1	51	101	101	501	3351	La Vaux	658	342	1858	J. F. Cail & Cie., Paris	1889*	1916	
	2	52	102	102	502	3699	La Côte	659	343	1858		1891*	1913	
	3	53	103	103	503	—	L'Yvorne	660	344	1858		1887	1901	
	4	54	104	104	504	3368	L'Industrie	2)		1862		1892	1910	
	5	55	105	105	505	3369	L'Agriculture			1862		1892	1913	
	S-O 1865	56	106	106	506	3364	La Côte aux fées	4)		1864	Ateliers PLM, Paris	1889*	1913	
		57	107	107	507	3370	Buttes			1864		1893	1907	
		58	108	108	508	3371	Chaumont			1864		1894	1910	
	F-S 1865	59	109	109	509	3372	La Reuse	856	714	1865	Ateliers du Creusot	1897	1911	
		60	110	110	510	3373	La Thiècle	857	715	1865		1894	1914	
		61	111	111	511	3374	La Concorde	858	716	1865		1893	1909	
Suisse- Occidentale	1868/71	62	112	112	512	3375	Broye	1183	710	1868		1891	1914	
		63	113	113	513	3352	Venoge	1184	711	1868		1891*	1924	
		64	114	114	514	—	Rhône	1279	780	1870		1890	1897	
Serie: IV		65	115	115	515	3376	Léman	1280	781	1870		1892	1925	
		66	116	116	516	3377	Versoix	1322	813	1871		1892	1906	
		67	117	117	517	3378	Aar	1323	812	1871		1897	1912	
		68	118	118	518	3353	Avençon	1324	814	1871		1889*	1912	
		69	119	119	519	3390	Gérinc	1325	815	1871		—	1904	
		120	120	520	3379	Mont Cenis	1382	844	1871		1894	1911		
		121	121	521	3365	Culoz	1383	845	1871	Andrée Koechlin & Cie., Mülhausen (A.K.C.)	1891*	1912		
		122	122	522	3380	Turin	1384	846	1871		1892	1907		
		123	123	523	3381	Gênes	1385	847	1871		1896	1910		
		124	124	524	3389	Florence	1386	848	1871		1894	1909		
		125	125	525	3354	Milan	1387	849	1871		1891*	1910		
		126	126	526	3382	Suze	1388	850	1872		1894	1921		
		127	127	527	3355	Italie	1389	851	1872		1889*	1909		
		128	128	528	3366	Mulhouse	1390	852	1872	1889*	1915			
		129	129	529	3383	Strasbourg	1391	853	1872	1892	1916			
		130	130	530	—	Mannheim	1392	854	1872		1901			
		131	131	531	3391	Cologne	1393	855	1872		1906			
		132	132	532	3356	Anvers	1394	856	1872		1891*	1908		
		133	133	533	3357	Rhin	1395	857	1872		1891*	1924		
	134	134	534	3367	Francfort	1396	858	1872		1894	1903			
	135	135	535	3384	Verrières	1397	859	1872		1893	1912			
	136	136	536	3385	Moudon	2326	2312	1874		1896	1925			
	137	137	537	3386	Payerne	2327	2313	1874	S.A.C.M. Mülhausen	1894	1913			
	138	138	538	3358	Avenches	2328	2314	1874		1891*	1910			
	139	139	539	3359	Estavayer	2329	2315	1874		1891*	1912			
				540	3387	—	1	—	1892	Ateliers J-S d'Yverdon	—	1924		

1) Die S-B-B-Numerierung vom Jahre 1903 erfolgte nach dem Alter der Ersatzkessel. Bei den Gruppen 1 und 2 kamen die mit den ersten Kesseln der Mogullokomotiven (Liste 5, Gruppe 2) versehenen Nummern voran (*Nrn. 3351—3366), dann folgten die übrigen annähernd nach bisheriger Einreihung, die letzten Nummern erhielten die noch mit den ersten Kesseln laufenden Lokomotiven. Nummer 502 wurde als Verbundmaschine mit der neuen Nummer 3699 versehen. Bei den Gruppen 4 und 5 scheint die S-B-B-Numerierung willkürlich vorgenommen worden zu sein, denn die Lokomotiven mit den II. Kesseln wurden mit den Nummern 2406—2412 zwischen die übrigen mit den alten Kesseln eingereiht; diese wurden in der Mehrzahl schon in den Jahren 1903—1905 ausrangiert.

2) Die Fabriknummern der Lieferung von 1862 waren nicht mehr zu ermitteln.

3) Nach dem 1. Geschäftsbericht der S-O-Betriebsgesellschaft vom Jahre 1865 trugen die fünf ersten Lokomotiven der Gruppe 1 damals noch die Nummern 1—5. Ob die am 1. Januar und Ende Juli 1865 in Dienst gestellten folgenden sechs Maschinen noch die Nummern 6—11 erhalten haben oder schon mit 56—61 versehen worden sind, ist ungewiss, jedenfalls erfolgte dann die gemeinsame Numerierung mit 51—61 sicher im Jahre 1866. Die zweite Umnummerierung auf die Betriebsübernahme durch die fusionierte Gesellschaft der S-O hin erfolgte Ende 1871; die im Frühjahr 1871 gelieferten vier Lokomotiven erhielten noch die Nummern 66—69, die Ende des Jahres gelieferten sechs Stück aber schon die neuen Nummern 120—125.

4) Die PLM-Werkstätte scheint keine Fabriknummern abgegeben zu haben.

Fortsetzung Seite 217.

2. Gruppe: Betriebsnummern 541—555. 15 Stück. (S-B-B Gruppe 35.)

Nrn. 541—544, 547—555: Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1874—1876.
 Nrn. 545—546: Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1874, für die Bernische Jurabahn.

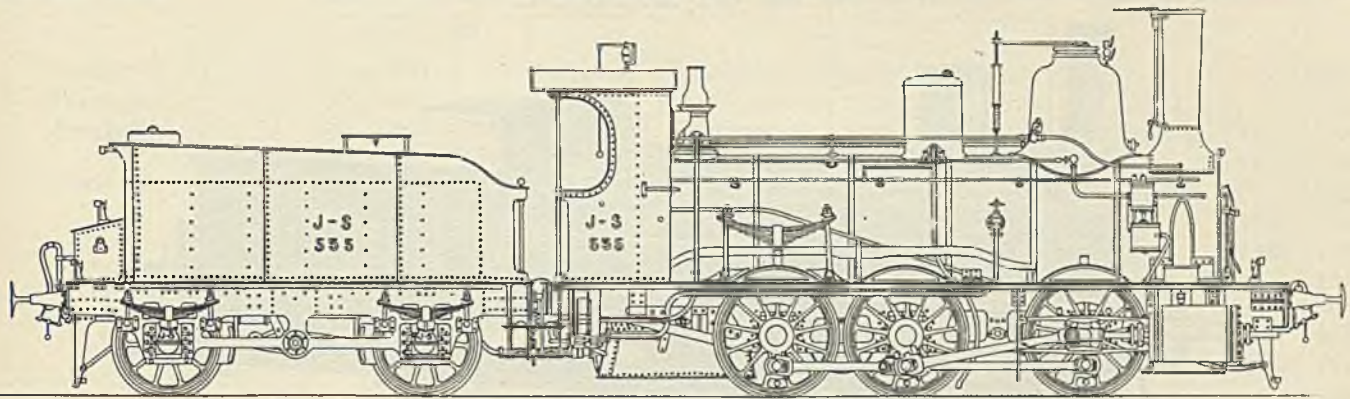
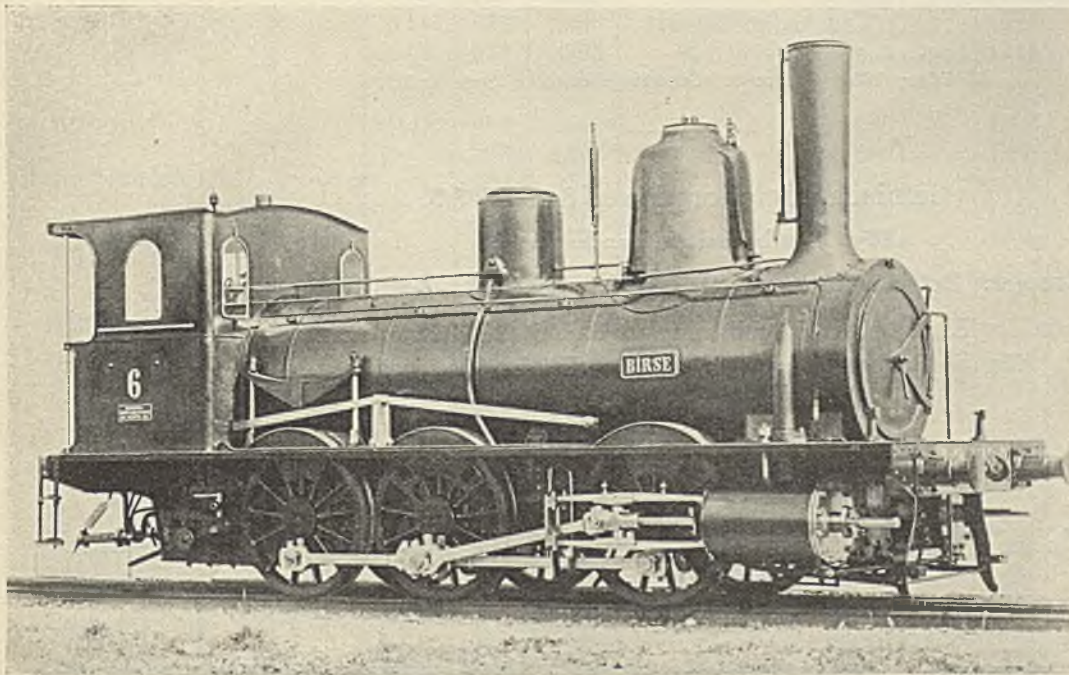


Abbildung 163. BB
 Ausführung Mülhausen.



Güterzuglokomotive,
 Serie D 3/3,
 Typ Bourbonnais.

Abbildung 161.
 Ausführung Winterthur.

S L M

F-S erworben und in den Fahrpark der S-O eingestellt. Die übrigen 28 Stück der Gruppe 1 wurden je zur Hälfte von der Betriebsgesellschaft und dann von der fusionierten Bahngesellschaft der S-O in den Jahren 1868—1874 aus Mülhausen beschafft. Nr. 540 wurde zur Ausfüllung der Lücke zwischen 539 und 541 von der J-S im Jahre 1892 in ihrer Werkstätte in Yverdon gebaut; sie war die einzige Lokomotive, die von der J-S und ihren Vorgängern selbst hergestellt worden war.

Der Bezug der Gruppe 2 dieses Lokomotivtyps durch die *Bernische Jurabahn* erfolgte auf Grund eines Gutachtens, das nach Prüfung der eingeholten Offerten verschiedener Lokomotivfabriken von einer Expertenkommission abgegeben worden war. Diese Kommission setzte sich wie folgt zusammen: N. Riggenbach, Direktor der S-C-B-Werkstätte in Olten; Bridel, Ingenieur in Biel; Rodieux, Betriebchef der S-O in Lausanne und Weyermann, Betriebchef der B-St-B in Bern. Zwei Stück dieser Lokomotiven wurden der neu eröffneten Lokomotivfabrik in Winterthur in Auftrag gegeben, doch konnte diese die vereinbarte Lieferung auf 1. April 1874 nicht einhalten und musste deshalb die Miete zweier

französischer Maschinen für die Dauer von 3 Monaten bezahlen. Lokomotive Nr. 1 wurde zu Ehren des ersten Direktors der J-B mit dem Namen „Stockmar“ belegt.

In Befolgung des Beispiels der S-O wurde auch die Personenzuglokomotive für die Bergstrecken nach dem 3/3-gekuppelten Typ beschafft (Gruppe 5), sowohl von der B-L-B, als auch von der J-B.

Im Jahre 1876 war mit insgesamt 84 Stück der Bedarf an Lokomotiven dieser Bauart gedeckt; erst nach 15 Jahren folgte dann Gruppe 3 mit 5 Stück aus Winterthur nach.

Dieser Lokomotivtyp wurde von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft, Werk Grafenstaden (Andrée Koechlin & Cie. in Mülhausen) im Jahre 1855 entworfen und erstmals in den Jahren 1855/56 in 20 Stück für die französische Bahngesellschaft „de Paris à Lyon par le Bourbonnais“ geliefert (Fabriknummern 279—298). Dieser Urtyp ist in Abbildung 158 dargestellt. Dessen Hauptabmessungen waren die folgenden: Zylinder 450/650 mm, Raddurchmesser 1310 mm, Achsstand $1970 + 1400 = 3370$ mm, Kesselmitte über SO 1835 mm.

3. Gruppe: Betriebsnummern 561—565. 5 Stück. (S-B-B-Gruppe 37.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1890,
für die Jura-Simplonbahn.



Abbildung 165. Gruppe 3. Güterzuglokomotive, Serie D 3/3.

V A

Gemischtzuglokomotive, Serie C 3/3.

(Typ Bourbonnais à grandes roues.)

4. Gruppe: Betriebsnummern 401—419. 19 Stück. (S-B-B-Gruppe 26.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1869—1875,
für die Bahnen Jougne-Eclépens und Suisse-Occidentale.

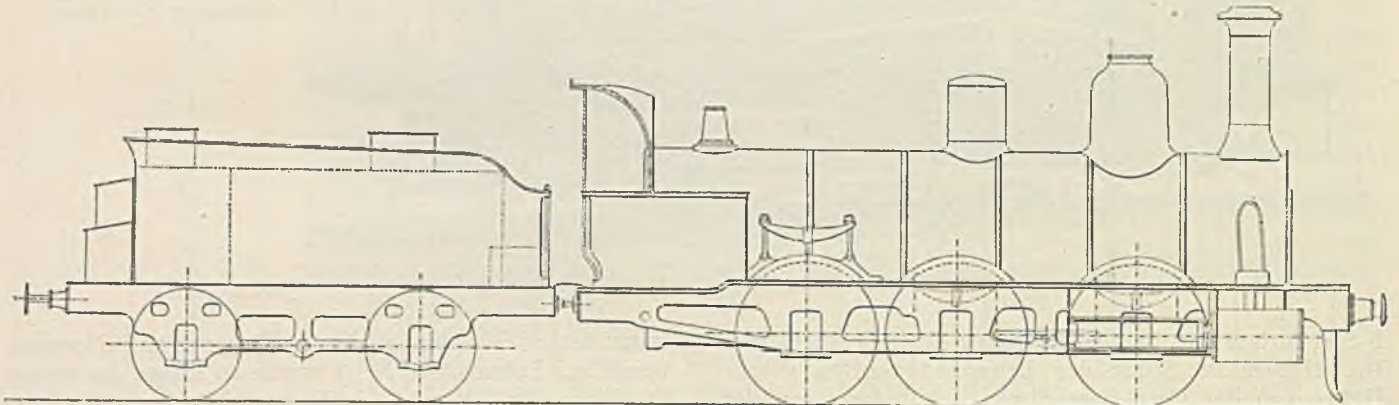


Abbildung 166. Erste Ausführung.

S A C M

Das ursprüngliche Dienstgewicht von 37,5 t galt für den damaligen Bahnoberbau als zu hoch und wurde bei späteren Lieferungen bis Mitte der sechziger Jahre durch Weglassen des Dampfdoms und durch Anwendung dünnerer Kessel- und Rahmenbleche usw. auf 32,9 t herabgesetzt. Die späteren Lieferungen erhielten aber wiederum Dampf- und Sanddom, Führerhaus usw. und wurden dadurch um 1200 kg schwerer.

Trotz seiner, in der Longboilerbauart mit vor der Feuerbüchse zusammengedrängtem Achsstand und im grossen Überhang begründeten Nachteile erzielte dieser Lokomotivtyp einen beispiellosen Erfolg und wurde von den Elsässer- und anderen Fabriken auch für andere französische Bahnen, ferner nach der Schweiz, nach Italien, Algier und, mit grösserer Spurweite, nach

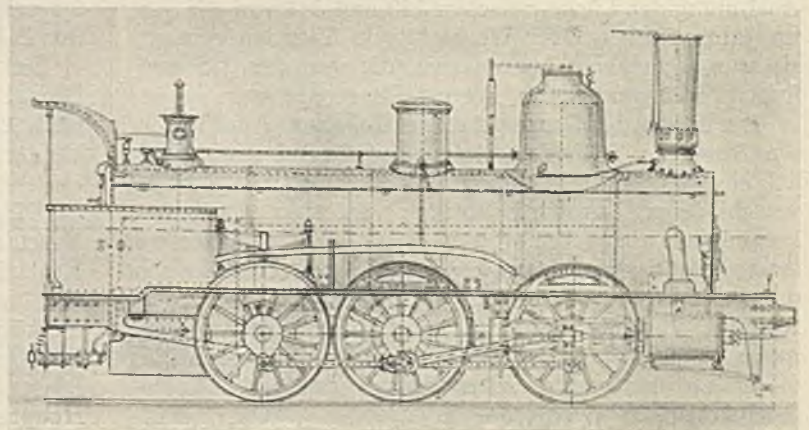


Abbildung 167. Letzte Ausführung.

F B

Gruppe und frühere Serie	Betriebs Nummern				Namen	Fabrik- Nummern		Bau- jahr	Fabrik	Kessel- ersatz	Aus- ran- giert	
	J-B 1874	J-B-L 1875	J-S 1890	S-B-B 1903		Masch.	Tend.					
<i>Gruppe 2</i> Bernische Jurabahn Serie: C	¹⁾ 1	101	541	⁴⁾ 3392	Stockmar	2280	2266	1874	S.A.C.M. Mülhausen	—	1904	
	2	102	542	3393	Jura-Bernois	2281	2267	1874		—	1904	
	3	103	543	3360	St-Imier	2282	2268	1874		1891*	1908	
	4	104	544	3361	Bienne	2283	2269	1874	Winterthur	1889*	1907	
	5	105	545	—	Suze	44	—	1874		—	1901	
	6	106	546	3399	Birse	48	—	1874	1895	1913		
			107	547	3388	Aare	2365	2342	1875	1888	1908	
			108	548	3394	Thielle	2366	2343	1875	—	1907	
			109	549	3395	Sorne	2367	2344	1875	—	1905	
			110	550	—	Doubs	2368	2345	1875	S.A.C.M. Mülhausen	—	1902
			111	551	3362	Allaine	2601	2369	1876		1889*	1917
			112	552	3396	Chasseral	2602	2370	1876		—	1904
			113	553	3397	Montoz	2603	2371	1876		—	1906
			114	554	3398	Mont-Terrible	2604	2372	1876		—	1906
			115	555	3363	Rangiers	2605	2373	1876		1889*	1917
<i>Gruppe 3</i> Jura-Simplon		1890			—	599	—	1890	—		1916	
		²⁾ (116)	561	3421	—	600	—	1890	—		1916	
		(117)	562	3422	—	601	—	1890	Winterthur	—	1916	
			563	3423	—	602	—	1890		—	1916	
			564	3424	—	603	—	1890		—	1916	
		565	3425	—				—	1916			
<i>Gruppe 4</i> Jougne- Eclépens Serie: A 1874: V (SO)	J-E 1869	S-O 1876	SO-S 1881									
	³⁾ 1	87	87	417	—	1214	732	1869	—	—	1898	
	2	88	88	418	2413	1215	733	1869		—	1903	
	3	89	89	419	2404	1216	734	1869		—	1909	
		1871										
		⁵⁾ (70)80	80	410	2410	Valais ⁶⁾	1376	833	1871	A.K.C. Mülhausen	1892	1906
			71	401	—	Lucerne	1377	834	1871		—	1901
			72	402	—	Bâle	1378	835	1871		—	1900
			73	403	—	Soleure	1379	836	1871		—	1900
			74	404	2407	Argovie	1380	837	1871		1892	1909
			75	405	2401	Zurich	1381	838	1871		—	1904
			76	406	2402	St-Gall	1398	860	1872		—	1903
			77	407	2408	Thurgovie	1399	861	1872		1891	1906
			78	408	2406	Schwytz	1400	862	1872		1888	1904
			79	409	2409	Tessin	1401	863	1872		1891	1904
		81	411	2414	Grisons	2330	2316	1875	—		1904	
		82	412	—	Appenzell	2331	2317	1875	—		1900	
		83	413	2411	Uri	2332	2318	1875	S.A.C.M. Mülhausen		1894	1904
		84	414	2403	Unterswald	2333	2319	1875			—	1910
		85	415	—	Glaris	2334	2320	1875		—	1901	
		86	416	2412	Schaffhouse	2335	2321	1875	1893	1911		

¹⁾ Die ersten Lokomotiven der Jurabahn vom Jahre 1874 wurden mit den Nummern 1—6 belegt, da aber im Jahre 1875 der Betrieb der B-L-B, B-St-B und der Neuenburger-Jurabahn der J-B übertragen wurde, musste für Ordnung der Lokomotivgattungen ein Nummerierungsschema aufgestellt werden, das ungefähr demjenigen der SO-S nachgebildet war. Demzufolge wurden die Güterzuglokomotiven der Gruppe 2 von 101 an, die Mixtlokomotiven (Gruppe 5) von 55 an nummeriert. Mit dem endgültigen Übergang der B-L-B in den Betrieb der J-B wurden deren Lokomotiven mit den Nummern 51—54 auf 1. Februar 1877 dem Lokomotivbestand der J-B einverleibt. Die Lokomotiven der B-L-B führten keine Namen.

²⁾ Für die ersten Stück der Gruppe 3 waren, weil noch von der J-B-L bestellt, die Betriebsnummern 116 und 117 vorgesehen.

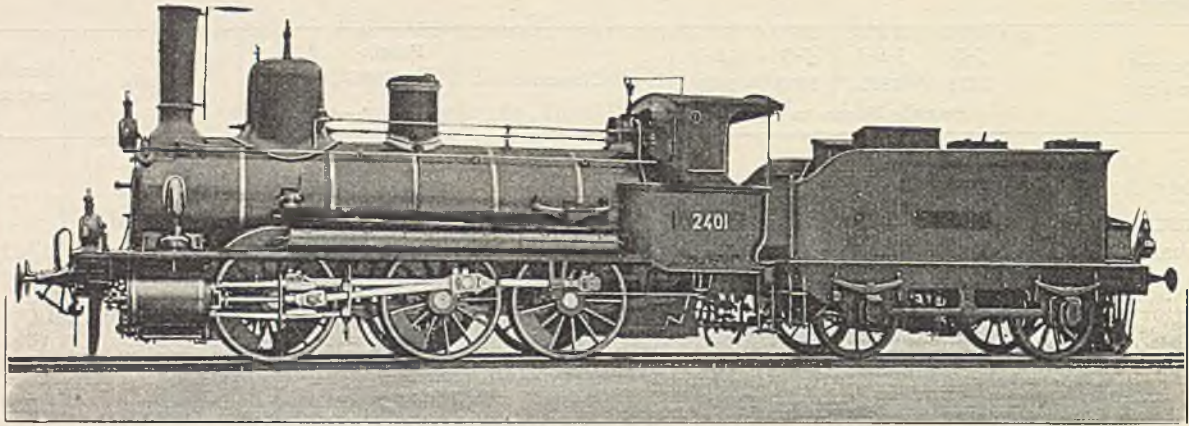
³⁾ Die ersten drei Stück der Gruppe 4 waren an die „Chemin de fer Franco-Suisse, Section Jougne-Eclépens“ mit den Nummern 1—3 geliefert, aber ohne Namen. Die Bahn stand vom Juli 1873 an im Betrieb der S-O und ging im Jahre 1876 in deren Besitz über. Die Lokomotiven wurden in diesem Jahre mit den Nummern 87—89 an die anderen der Gruppe 4 angereiht. Die Namen waren vermutlich schon vorher gegeben worden, denn sie bezogen sich noch auf Ortsnamen der Ligne du Jougne.

⁴⁾ Siehe unter ¹⁾ Seite 214.

⁵⁾ Die Nr. 70 der Gruppe 4 wurde ca. im Jahre 1874 wegen der Zählungsunzukömmlichkeit in Nr. 80 umgezeichnet.

⁶⁾ Die fehlenden Kantonsnamen der Gruppe 4: Berne, Fribourg, Vaud, Neuchâtel und Genève waren in den Gattungen 1 und 3 der S-O (Listen 1 und 4) bereits vertreten, einzig Zoug war nirgends zu finden.

Fortsetzung Seite 218.



Gemischtzuglokomotive (Typ Bourbonnais à grandes roues). Abbildung 168: nach Erneuerung.

J 11

Liste: 2 (Fortsetzung).

Gruppe und frühere Serie	B-L-B	J-B	J-B-L 1877	J-S 1890	S-B-B 1903	Namen	Fabrik- Nummern		Bau- jahr	Fabrik	Kessel- ersatz	Aus- ran- giert
							Masch.	Tend.				
Gruppe 5 Bern- Luzernbahn	51		¹⁾ 51	421	—	—	2369	2346	1875	S.A.C.M. Mülhausen	—	1898
	52		52	422	—	—	2370	2347	1875		—	1902
	53		53	423	—	—	2371	2348	1875		—	1902
	54		54	424	—	—	2372	2349	1875		—	1899
Bernische Jurabahn		55	55	425	—	Delémont	2373	2350	1875		—	1900
		56	56	426	—	Laufon	2374	2351	1875		—	1901
		57	57	427	—	Dornach	2375	2352	1875		—	1901
		58	58	428	—	Bâle	2376	2353	1875		—	1902
Serie: B			59	429	2416	Moutier	2398	2374	1876		—	1905
			60	430	2405	St-Ursanne	2399	2375	1876		—	1903
			61	431	2415	Porrentruy	2400	2376	1876		—	1911

¹⁾ Siehe unter ¹⁾ vorhergehende Seite.

5. Gruppe: Betriebsnummern 421—431. 11 Stück.

(S-B-B-Gruppe 26.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1875/76.
für die Bern-Luzernbahn und für die Bernische-Jurabahn.

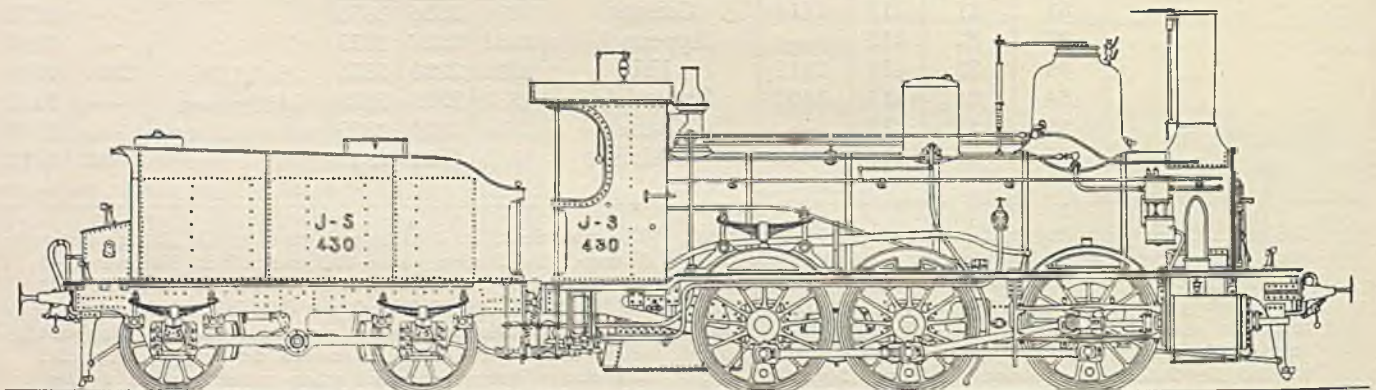


Abbildung 169.

B B

Russland, Spanien, Portugal usw. in grosser Zahl geliefert. Die PLM besass allein 1200—1300 Stück, von denen heute noch nicht alle ausrangiert sind (letzte Lieferung im Jahre 1883). Die Bauart wurde aber auch

viel nachgeahmt und unter Beibehaltung der bewährten Hauptabmessungen mit den mannigfaltigsten Variationen in der Ausführung der Einzelteile in allen Ländern des europäischen Kontinents gebaut.

Die Lokomotiven Nrn. 51—61 der *Ouest-Suisse und der Suisse-Occidentale* waren in ihren Abmessungen und Gewichten dem ursprünglichen „Typ Bourbonnais du PLM“ nachgebildet und unterschieden sich entsprechend ihrer Herkunft aus 3 Fabriken nur in Einzelheiten (Abbildungen 159 und 160).

Alle hatten *Kessel* ohne Dampfdom, mit Crampton'schem Regulatorgehäuse und Regulatorzug auf dem Kessel, Hebel inner- oder ausserhalb der Führerstand-Schutzwand. Aussen herabgeführte Einströmröhre, Federwag-Sicherheitsventile auf dem Armaturendom über der Feuerbüchse, zylindrisches Blechkamin mit Fuss- und Kronenverzierung aus blankem Messingblech, veränderliche Blasrohrmündung. Wegen Verfeuerung von Koks und Kohlen auf der O-S schon ab 1857 trugen diese Lokomotiven keine Funkenfängerkamme. Die Nrn. 51—55 besaßen auch umklappbare, vordere Rauchfanghaube auf dem Kamin. Grosser zylindrischer Sanddom auf Kesselmitte; die Nrn. 51—55 hatten zuerst keine Sandstreuvorrichtung, sondern (nach einer Photo zu schliessen) Schienenspritze vor der Vorderachse. Diese Maschinen waren mit mechanischen Speisepumpen ausgerüstet, deren Plungerkolben von den Triebwerks-Kreuzköpfen angetrieben wurden (Abbildung 159). Noch im Jahre 1873 waren solche Pumpen im Betriebe. Die ab 1864/65 gebauten Lokomotiven dürften dann den Giffard-Injektor erhalten haben.

Der *Innenrahmen* war zwecks Gewichtersparnis stark ausgeschnitten, dadurch aber unliebsam verschwächt. Die Tragfedern waren alle über den Lagern innerhalb des Rahmens und ohne Ausgleichhebel angeordnet; wegen Platzmangels vor der Feuerbüchse wurden die Federn der Hinterachse durch je zwei kleine, gegeneinander gespannte Blattfedern gebildet (*double ressort à pincette*), die auf den Achslagern sassen und durch ein, in entsprechendem Rahmenausschnitt eingesetztes Spannstück belastet wurden. (Abbildung 158). Der vordere Stossbalken bestand noch aus Holz.

Das *Triebwerk* war aussen, die Stephenson-Steuerung innen angeordnet; die Kulissenauflage erfolgte unten, die Steuerwelle lag oben und war mit Gegengewicht ausgeglichen. Die zuerst noch vorhandene Hebelumsteuerung wurde anlässlich der Einführung der Gegendruckbremse im Jahre 1866 durch solche mit Schraube und Rad ersetzt. Mittlere als Triebachse, die zur Erzielung genügender Triebstangenlänge satt an die Hinterachse herangerückt war. Mit Ausnahme der Nrn. 51—55 besaßen alle Bourbonnaislokomotiven bis zur letzten Ausführung den Kreuzkopf mit fehlerhafterweise nach hinten versetztem Zapfen, wodurch eine ungleiche Druckverteilung und Abnutzung der Gleitflächen hervorgerufen wurde. Triebstangen nunmehr ausserhalb der Kuppelstangen angeordnet. Die Stangen der schweren Zylinderkolben waren zuerst nicht vorn durchgeführt. Mit Ausnahme der Nrn. 59—61 von Creusot, die ein gutes Schutzdach besaßen (Abbildung 160), waren alle Maschinen nur mit Lunette-Schutzwändchen versehen, doch wurde den Nrn. 56—58 nachträglich auch das Führerhaus der Nrn. 59—61 gegeben.

Die in den Jahren 1868—1874 aus Mülhausen nachbeschafften weiteren 28 Stück dieser Güterzuglokomotive waren von wenig veränderter Ausführung; sie entwickelten sich von Nr. 112 (Abbildung 161) zu Nr. 139 (Abbildung 162) auch wenig im äusseren Aussehen. Hemmend auf die wünschbare Verstärkung des

Rahmens und des Kessels wirkte der beschränkte Achsdruck für die leichten Geleise, so dass selbst der Dampfdruck auf 9 Atm. belassen werden musste und das Dienstgewicht durch die unerlässlichen Zusätze nur um 1,2 t gesteigert werden konnte. Besondere Unterschiede gegenüber den ersten 11 Stück der Gruppe 1 zeigte der Kessel mit grossem Dampfdom hinter dem Kamin, mit zwei Federwag-Sicherheitsventilen und eingebautem Doppelschieber-Regulator, mit unverändertem Bedienungshebel noch vor der Lunette. Die Abfederung der Hinterachse erfolgte mittels grosser Blattfedern über den Radkasten, die gemeinsam mit als Ausgleich-Querhebel wirkendem, auf die Achslager drückendem Belastungsbalken unter dem Kessel durch abgestützt waren. Ausgleichhebel zwischen den Federn der beiden vorderen Achsen wurden erst an den Nrn. 136—139 eingeführt, wodurch die Lokomotive dann Dreipunkt-abstützung erhielt. Von Nr. 114 an wurde ein Federwag-Sicherheitsventil als direkt belastetes Ventil auf den Armaturendom verlegt. Das schwach konische Gusskamin wurde wahrscheinlich erst den letzten Lieferungslosen gegeben. Die Einströmröhre waren nun in die Rauchkammer verlegt, nicht verstellbares Blasrohr. Das Triebwerk war unverändert, doch waren die Kolbenstangen nun vorn durchgeführt und die Steuerung wurde durch Umsteuerung mit Umkehrhebel im Steuerbock und mit Schraube und Rad bedient. Die Triebwerkteile waren tunlichst leicht gehalten; eigenartig waren die dünnen Lineale mit mittlerem Stützblech. Der Aschenkasten der Feuerbüchse wurde mit Entleerungsklappe mit Gewichtsbelastung versehen. Die niedrigen Führerstand-Seitenwände und die Lunetteschutzwändchen wurden nicht verlassen; erst anlässlich des Kesslersatzes unter J-S-Betrieb wurden Führerhäuser aufgebaut, aber unter Beibehaltung der vorgreifenden Seitenwände. Die Kesselverkleidung war mit Messingbändern umfasst; Dampfdom, Sanddom, Schutzwände und Radkasten waren ebenfalls mit Messingverzierungen versehen.

Vom Jahre 1869 an wurde diese Bauart auch mit *auf 1510 mm vergrösserten Rädern als Mixtlokomotive* eingeführt (Gruppe 4, Abbildung 167), mit Ausnahme des dadurch bedingten Achsstandes von 3560 mm und der Kesselhöhe über SO von 1935 mm gleich gebaut, wie die Güterzugmaschine, mit unveränderter Anordnung, Ausführung und Abmessungen des Kessels und der Maschine. Um die letzteren zu ermöglichen, war der Abstand zwischen der 1. und 2. Achse für beide Ausführungen einheitlich auf 1970 mm festgesetzt. Auch der Dampfdruck wurde auf 9 Atm. belassen und das Dienstgewicht von 33,7 t nicht erhöht. Die zuerst für die F-S (Jougne-Eclépens) ausgeführte Mixtlokomotive war dem „Organ“, 1872 (Aufsatz von A. Rodieux, Yverdon) zufolge nach Zeichnungen des Obergeringieurs der Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, Ed. Beugnot gebaut und gegenüber der gleichartigen Lokomotive der PLM mit verschiedenen Verbesserungen versehen worden: die Achsbüchsen der vorderen und hinteren Achsen hatten 5 bzw. 7 mm Seitenspiel zur Erleichterung des Durchfahrens der Kurven von 400 m Radius, die Tragfedern waren auf den Achsbüchsen vermittels doppelter schiefer Flächen zentriert, die Schalen der Achs- und Stangenlager, sowie die Laufflächen der Verteilungsschieber aus Bronze waren mit Weissmetall ausgegossen usw. Ausgleichhebel zwischen den Tragfedern der 1. und 2. Achse wurden von Anfang an

eingebaut (Abbildung 166). Auf Grund der guten Erfahrungen mit der ersten Lieferung für die J-E, von welcher eine Lokomotive in den Jahren 1869—1871 fast ständig an die S-O vermietet war, wurde dieser Typ vornehmlich für die Führung der direkten und der Personenzüge auf den Linien Lausanne-Freiburg und Neuenburg-Les Verrieres beschafft.

Die Ausführungen beider Bauarten für die *Jura-Bern-Luzernbahn* (Gruppen 2 und 5) wichen von denjenigen der S-O nur in Einzelheiten ab (Abbildungen 163, 164, 169). Der Dampfdruck war auf 10 Atm. erhöht und dadurch steigerte sich das Dienstgewicht um 2—3 t. Anstelle der Seitenwände und der Lunettes trat ein ordentliches Führerhaus mit innerhalb desselben untergebrachten Bedienungsriffen und Hebeln. Das Sicherheitsventil auf dem Armaturendom war mit einem kaminartigen Aufbau verkleidet. Beide Gruppen besaßen Ausgleichhebel zwischen den Tragfedern der 1. und 2. Achse. Die Nrn. 105 und 106 aus Winterthur besaßen ein noch vollständigeres Führerhaus mit Seitenfenstern, so dass der Armaturendom innerhalb dasselbe zu stehen kam, einzigartig war die Abstützung der zweiteiligen Steuerstange (Abbildung 164).

Die im Jahre 1890 in Dienst gestellte *Gruppe 3* war, wie die gleichartige Gruppe der Gotthardbahn, bedeutend verstärkt, doch blieb ihr Dienstgewicht um 3,5 t hinter jener zurück, der Dampfdruck betrug nur 10 Atm. und auch die Rost- und direkte Heizfläche waren kleiner. Dagegen war der Grosswasserraum-Kessel mit grossem Durchmesser ausgeführt, um auf kürzeren Steigungsstrecken durch Hintanhaltung des Speisens und der Feuerung die Leistungsfähigkeit zu erstrecken. Die Kesselhöhe über Schienenoberkante betrug 2200 mm. Der Achsstand wurde auf 3700 mm gebracht, sodass die Hinterachse noch etwas unter die Feuerbüchse zu stehen kam und die Höchstgeschwindigkeit auf 55 km/Std. erhöht werden konnte. Merkwürdigerweise versetzte man die mittlere als Triebachse um 110 mm vor, statt hinter die Mitte des Achsstandes, so dass sehr kurze Baulänge für das Triebwerk mit ihren Nachteilen daraus erwuchs. Der Zylinderdurchmesser wurde, wie bei den gleichen Maschinen der G-B, auf 480 mm vergrössert (Abbildung 165).

Der Kessel trug grossen Dampfdom. Der Schieberregulator wurde mit innerem Zug und stehendem Hebel an der Kesselrückwand betätigt. Ramsbottom-Sicherheitsventil über der Feuerbüchse, nachträglich mit Haube verkleidet. Zylindrisches Gusskamin mit Kapital.

Starker *Innenrahmen* mit unter den Achslagern aufgehängten Tragfedern, von denen diejenigen der mittleren und hinteren Achse mit Ausgleichhebeln verbunden waren.

Aussentriebwerk mit Steuerung nach Walschaerts mit doppeltgelagerten Taschenkulissen, Umsteuerung mit Schraube und Rad und Umkehrhebel im Steuerbock, obere Steuerwelle. Ricour-Saugventile auf den Schieberkasten.

Die Zugkraft der Gruppe 2 mit 10 Atm. Dampfdruck betrug 5000 kg, die Leistung 370 PS bei 20 km/Std. Geschwindigkeit; Gruppe 3 leistete 5650 kg und 400 PS. Sie zog 220 t auf 20 Promille Steigung, 140 t auf den Gotthardrampen. Sie diente der ein Jahr später für die N-O-B gebauten gleichartigen Güterzuglokomotive als Vorbild und war die erste Ausführung, die ihrer grossen Zugkraft wegen mit „Muni“ bezeichnet wurde.

Alle 5 Gruppen besaßen verhältnismässig kleinen *zweiachsigen Schleppender* mit 2500 mm Achsstand, Aussenrahmen, äusseren Achslagern und Tragfedern und 7 m³ Wasser- bzw. 4—5 t Kohlenraum. Gruppe 3 hatte 2600 mm Achsstand und 8 m³ Wasserraum. Das Leergewicht der Tender betrug 9—11 t. Die Vorderachse der ersten Gruppen lag etwas zurück, damit die Zug- und Stossapparate zwischen Maschine und Tender den Ausschlägen des Überhanges in Kurven besser folgen konnten. Die Wasserkasten waren von hufeisenförmigem Grundriss. Über dem hinteren Stossbalken war der Werkzeug- und Windenkasten angebracht. Zur Kontrolle des Wasservorrates dienten Proberhahnen.

Bremse auf die Triebräder hat nur Gruppe 3 erhalten, zuerst mit Dampf betätigt, ab 1892 *Westinghousebremse*. Der Tender besass 8-Klotzbremse. Alle anderen Tender waren nur mit 4-Klotzbremse mit schräger Spindel ausgerüstet, schon vor 1886 mit Dampf betätigt versehen. Vom Jahre 1888 an wurde Gruppe 4 mit der Druckluftbremse von Wenger, Gruppe 5 mit der Westinghousebremse ergänzt, die auch auf die Tenderräder wirkte. Die Nrn. 402, 404, 407—409, 412, 417—419 der Gruppe 4 behielten die Wengerbremse bei, die übrigen wurden im Jahre 1892 auf Westinghouse umgestellt. Die Gruppen 1 und 2 erhielten als Ersatz der bisherigen Dampf- bremse vom Jahre 1892 an die Westinghousebremse, auch auf den Tender wirkend. Gruppe 5 war zudem in den Jahren 1881—1888 mit dem Haspel der Reibungsbremse nach Heberlein versehen, welche auch auf den Tender wirkte.

Alle Gruppen (ohne Gruppe 3) waren mit der Einrichtung für *Gegendruckbremse* auf Gefällen ausgerüstet.

Einrichtung für Dampfheizung erhielten die Gruppen 2 und 5 ab 1888, die übrigen Gruppen ab 1890. Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser ab 1889/90 für die Gruppen 4 und 5, ab 1893—1895 für die Gruppen 1—3.

Vom Jahre 1886 an (2 Kessel schon in den Jahren 1872/73, Nrn. 102 und 104) wurden allmählich die Kessel durch solche mit 10 Atm. Dampfdruck, sonst aber mit gleichbleibenden Abmessungen, ersetzt; von Gruppe 1 behielten nur 4 Stück ihre ersten Kessel. Dagegen wurden von Gruppe 2 9 Stück, von Gruppe 4 12 Stück und von Gruppe 5 alle Kessel nicht mehr ersetzt, weil die schwachen Rahmen diese Massnahme nicht rechtfertigten und weil mit der raschen Einführung der für alle Dienste gut geeigneten Mogullokomotive unter der J-S Ersatz für die ohnehin überholte und abgehende Bourbonnaismaschine geschaffen wurde. Die zweiten Kessel trugen Ramsbottom-Sicherheitsventile auf dem Dampfdom. Die mit * bezeichneten 17 Nummern der Gruppen 1 und 2 erhielten in den Jahren 1897—1904 (unter Verschiebung der teilweise bereits erhaltenen zweiten Kessel auf andere Nummern) die ersten Kessel der in den Jahren 1889 bis 1891 gebauten Mogullokomotive (Liste 5, Gruppe 2), wobei aber der zulässige Dampfdruck derselben von 12 auf 10 Atm. herabgesetzt wurde mit Rücksicht auf die schwachen Rahmen, die durch Mehrbelastung von 5 t ohnehin schon unliebsam beansprucht wurden. Diese Kessel wiesen nur eine etwas grössere Rostfläche auf, als die ersten Kessel; sie trugen den Dampfdom auf Kesselmitte und darauf sitzende Ramsbottom-Ventile. Die Kesselverkleidung war die ab 1889 in Winterthur erstellte aus stahlblauem Glanzblech ohne Schleifkitt- und Lackanstrich (Abbildung 170).

Die Gruppen 1 und 4 trugen Betriebsnummerntafeln beidseitig am Kaminfuss, bei den Nrn. 51—55 waren sie mit den Namentafeln vereinigt ebendasselbst, dann wie bei den Nrn. 56—58 und 105—106 J-B, befanden sich die Namentafeln seitwärts auf Kesselmitte; bei den übrigen Nummern, sowie bei den Gruppen 2, 4 und 5, waren die Namen in Einzellettern auf den mittleren oder vorderen Radkasten bogenförmig angebracht. Die Mühlhausermaschinen trugen auch den Fabrikschild daselbst. Die Gruppen 2 und 5 besaßen Betriebsnummern seitwärts am Führerstand und am Tender, ferner alle Gruppen solche mit den Bahninitialen auf rotem Grund auf den Stossbalken aufgemalt. Bei der SO-S waren die Bahninitialen seitwärts am Führerhaus und am Tender aufgemalt, ebenso bei der J-S mit den Betriebsnummern. Die S-B-B-Nummern waren am Führerhaus und an der Tenderrückwand, sowie vorn am Kamin angebracht.

In den Jahren 1872—1875 erfuhren die ersten Nummern der Gruppe 1, in den neunziger Jahren die übrigen Nummern und Gruppen ausgedehnte Erneuerungsarbeiten und Verbesserungen (Abbildung 168).

Lokomotive Nr. 102 der Gruppe 1 wurde im Jahre 1888, unter Erneuerung des Kessels, nach Zeichnungen des Maschinenmeisters Rodieux in der Hauptwerkstätte der SO-S in Yverdon mit dem *Verbundsystem* ausgerüstet. Zu diesem Zwecke wurde der rechte Zylinder durch einen solchen mit 640 mm Durchmesser als Niederdruckzylinder ersetzt und mittels Receivers mit dem linken als Hochdruckzylinder verbunden, Ricour- und Anfahrvorrichtung ergänzten die Ausrüstung. Anlässlich der Probefahrten vom 14. Juli 1888 auf der Strecke Yverdon-Concise (siehe *SBZ*, 1888, Seite 20) zeigten sich so gute Resultate, dass das Verbundsystem schon vom Jahre 1889 an in der Schweiz Eingang fand. Die für den Umbau der Lokomotive Nr. 102 dienenden Zeichnungen werden im Eisenbahnmuseum der S-B-B in Zürich aufbewahrt.

Im Jahre 1897 wurde der umgebauten Lokomotive ein Kessel der Gruppe 2, Gattung 5 (Liste 5) aufgebaut, wobei aber trotz Erhöhung des Adhäsionsgewichtes durch

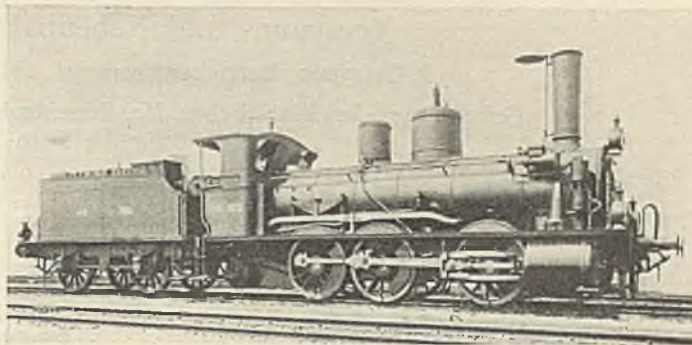


Abbildung 170. Nr. 102 nach Umbau in Verbundmaschine. E. Trechsel

den schwereren Kessel, mit Belassung des Dampfdruckes auf 10 Atm., nicht auch die Maschinenleistung gesteigert werden konnte (Abbildung 170).

Die Belastungsnormen betragen 175—330 t auf 10 Promille Steigung und 130—155 t auf 20 Promille Steigung für Gruppen 4 und 5. Die Gruppen 1 und 2 zogen 180 t auf 20 Promille und ca. 450 t auf 10 Promille Steigung.

Die Zuteilung der Gruppen 1, 2, 4 und 5 erfolgte zum Kreise I der S-B-B, nur die Nrn. 3390—3399 liefen im Kreise II, Depot Delsberg. Gruppe 3 war dem Kreise II zugeteilt und versah stets Dienst auf der Linie Bern-Luzern, mit welcher sie im Jahre 1909 an den Kreis V kam. Unterhalt aller Gruppen in den Werkstätten in Yverdon und Biel.

Lokomotive Nr. 3362 wurde nach dem Waffenstillstand vom 11. November 1918 von den französischen Truppen im Bahnhof Briuelles (Est) aufgefunden, wo sie von den deutschen Truppen zurückgelassen worden war, sie trug die Bezeichnung 336 MDB (Militärdirektion Brüssel der deutschen Heeresbahnen). Ohne Zweifel waren auch die Nrn. 3351, 3363, 3366 und 3383 ins Kriegsgebiet gekommen.

Gruppe 3 ging im Jahre 1916 an Ungarn über, wo sie die Betriebsnummern 334,101 bis 334,105 erhalten hat; später kam Nr. 334,103 nach Rumänien.

Jura-Simplonbahn.

Pont-Vallorbebahn.

Liste 3.

Gattung:	Gruppe:
J-S	S-B-B
4	64
—	—
—	82
—	79

3/3-gekuppelte Tenderlokomotiven.

Die 3/3-gekuppelte Tenderlokomotive der Bern-Luzernbahn aus dem Jahre 1875 (Gruppe 1) für Vorspann- und leichteren Güterzugdienst übertraf die ähnlichen Maschinen der G-B und S-C-B etwas an Dienstgewicht, das mit 43,6 t (über 14 t Achsdruck) sehr reichlich war. Bei gleichem Raddurchmesser und Kolbenhub der Bourbonnaismaschine (Liste 2) aber geringerem Zylinderdurchmesser hatte sie eine Zugkraft von 4000 kg und eine Leistung von 300 PS bei 20 km/Std. Geschwindigkeit, die ungefähr denjenigen der Tenderlokomotive der G-B entsprachen. Die S-C-B-Lokomotive dieser Bauart war stärker, bei freilich nur 1155 mm Raddurch-

messer, 40 km/Std. Höchstgeschwindigkeit und kleinerem Kessel. In der Heizfläche stand die Lokomotive der Gruppe 1 nur wenig hinter der Bourbonnaismaschine der J-B-L zurück, was der um 862 mm kürzeren Siederohrlänge zuzuschreiben war, dagegen war ihre Rostfläche grösser. Der Dampfdruck betrug 10 Atm. Als Tenderlokomotive hatte sie ein um 10 t höheres Dienstgewicht, als jene, der Achsstand war nur um 70 mm geringer. Die Feuerbüchse stand bei 1905 mm Kesselhöhe über SO über der Hinterachse; auch war der vordere Überhang wegen des kurzen Kessels mässig (Abbildung 171).

Vorspann- und Nebenbahnlokomotive, Serie Ed 3/3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 451—457. 7 Stück. (S-B-B-Gruppe 64.)

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1875 und 1878 für die Bern-Luzernbahn.

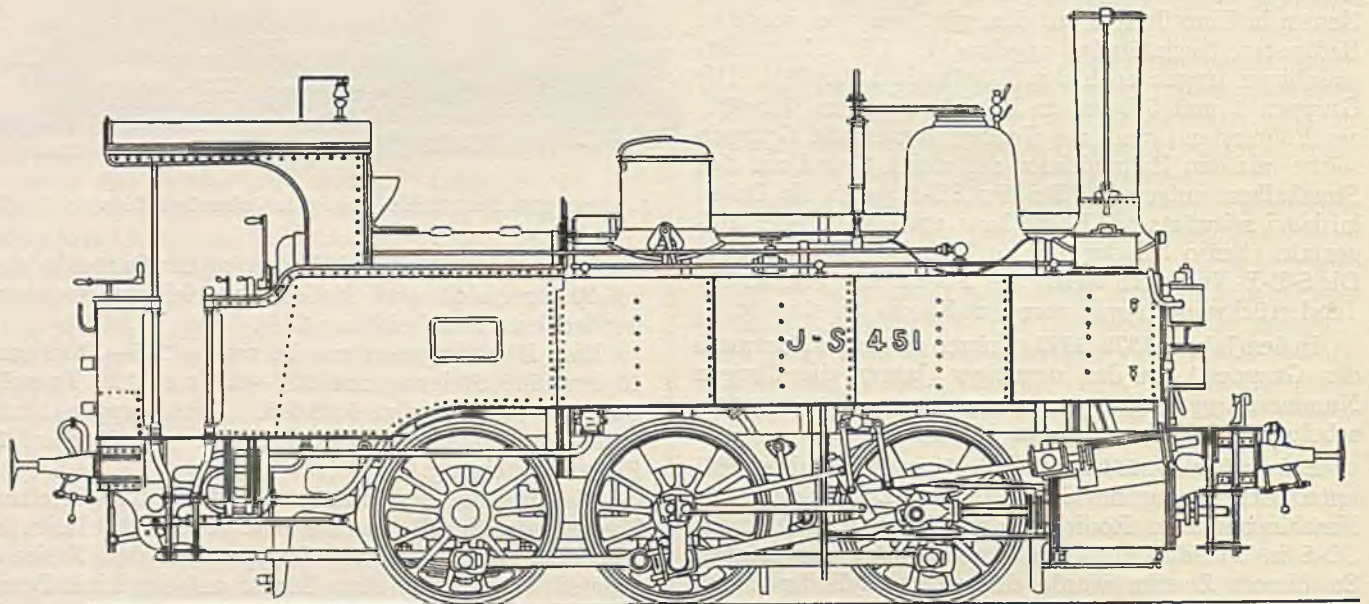


Abbildung 171.

BB

2. Gruppe: Betriebsnummern 751 und 752, 2 Stück.

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1886 für die Pont-Vallorbebahn.

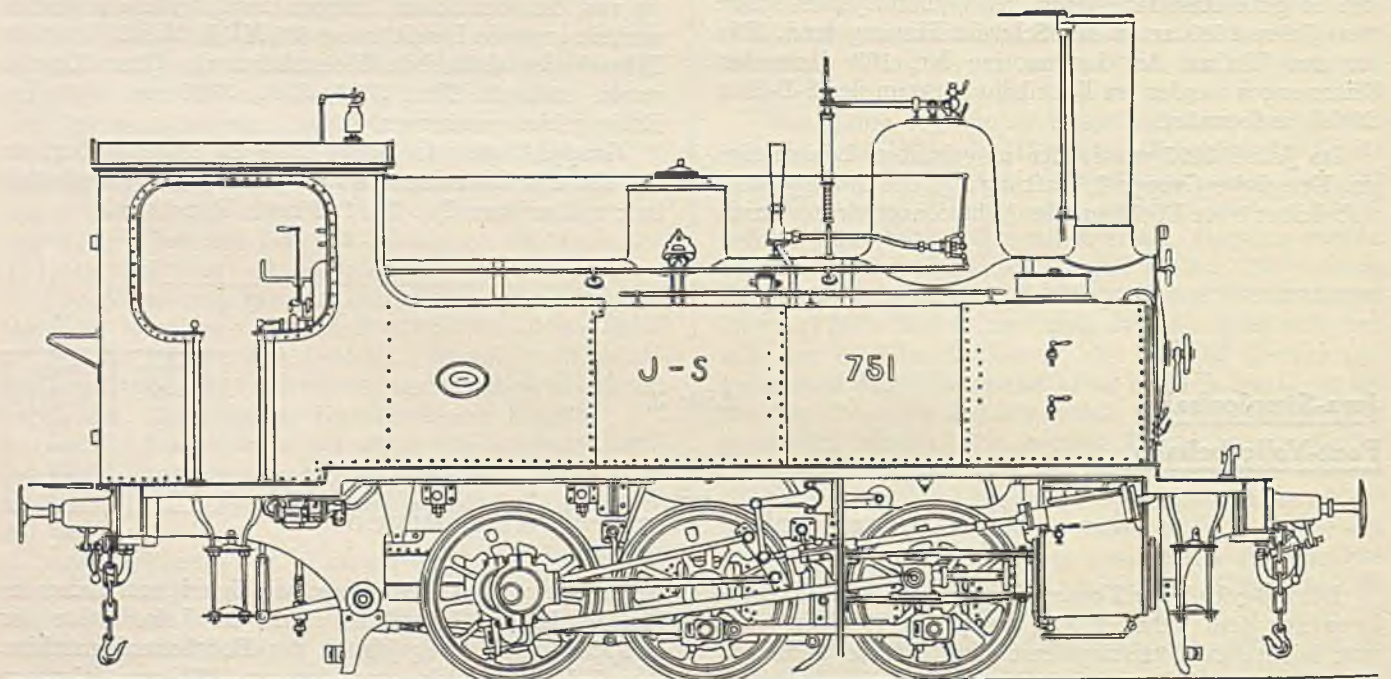


Abbildung 172.

BB

Der Kessel trug den typischen Mülhauser-Dampfdom mit zwei Federwag-Sicherheitsventilen und eingebautem Schieberregulator, der mit innerem Zug und stehendem Hebel an der Kesseltür bedient wurde. Einströmrohre in der Rauchkammer. Die Feuerbüchse hatte flache Decke nach Belpaire.

Der Innenrahmen war auf sechs Tragfedern abgestützt, die bei der 1. und 2. Achse über, bei der 3. Achse unter den Achslagern angeordnet waren, vermutlich Ausgleichhebel zwischen den ersteren. Da der Kohlenraum von 2,5 t Inhalt beidseitig der Feuerbüchse untergebracht war, mussten die davor anschließenden Wasser-

Serie-Bezeichnung. Gruppe 1, 1887—1902: C 3. ab 1902: Ed 3/3.
 Gruppe 2, 1887—1902: E 3. ab 1902: E 3/3.
 Gruppen 3 u. 4, 1887—1902: F 3. ab 1902: E 3/3.

Gruppe, Bahn und frühere Serie	B-I-B 1875	J-S 1890	S-B-B 1903	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Aus-rangiert	Weitere Verwendung	
	Betriebs-Nummern									
Gruppe 1 Bern-Luzern (J-B-L) Serie: D	151	451	7291	2377	1875	S.A.C.M. Mülhausen	—	1909	—	
	152	452	7292	2378	1875		—	1916	—	
	153	453	7293	2379	1875		—	1913	—	
	154	454	7294	2380	1875		—	1908	—	
	155	455	7295	2730	1878		—	1906	—	
	156	456	7296	2731	1878		—	1915	—	
	157	457	7297	2732	1878		1896	1915	—	
	P-V SO-S 1886	J-S 1891	R-P-B 1901	R-P-B 1908	P-V	R-P-B	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Aus-rangiert
	Betriebs-Nummern			Namen						
Gruppe 2 ¹⁾ Pont-Vallorbe	201	751	1	751	Le Risoux	Allaine	3963	1886	S.A.C.M. Mülhausen	1929
	202	752	2	752	Le Sentier	Vendline	3964	1886		
	J-B 1875	J-S 1890	S-B-B 1903	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Aus-rangiert	Weitere Verwendung	
	Betriebs-Nummern									
Gruppe 3 Rangier-Lokomotive Bernische-Jurabahn Serie: E	201	851	8571	63	1875	Winterthur	—	1913	[bis 1928 R-V-T als Betr. Nr. 7 ab 1928 v. Roll, Gerl'gen Nr. 10 bis 1925 Sihl-T-B. Nr. 10 [bis 1928 R-V-T als Betr. Nr. 8 ab 1928 v. Roll, Gerl'gen Nr. 11	
	202	852	8572	65	1875		—	1911		
	²⁾	853	8573	629	1890		1911	1911		
		854	8574	630	1890		—	1911		
		855	8575	631	1890		1911	1911		
		856	8576	632	1890		—	1916		
Gruppe 4. Jura-Simplon		857	8431	1396	1901	Winterthur				
		858	8432	1397	1901					
		859	8433	1398	1901					
		860	8434	1399	1901					
		861	8435	1400	1901					
		862	8436	1401	1901					
		863	8437	1402	1901					
		864	8438	1403	1901					
	865	8439	1404	1901						
	866	8440	1405	1901						

¹⁾ Die zwei Lokomotiven der Gruppe 2 wurden an die im Jahre 1886 eröffnete Bahn Pont-Vallorbe geliefert, die von der SO-S betrieben wurde; daher die Betriebsnummern 201/202. Im Jahre 1891 gingen die Bahn und damit die Lokomotiven in den Besitz der J-S über, wobei sie die Nummern 751/752 erhielten. Im Jahre 1901 wurden sie dann an die neueröffnete Bahn Pruntrut-Bonfol verkauft und waren in den Rollmaterialstatistiken bis 1906 mit Nummern 1 und 2 bezeichnet, ab 1907 aber wieder mit den Nummern 751/752, die sie wohl immer getragen haben. Die R-P-B stand von 1901 bis zur Verstaat-

lichung der J-S in deren Betrieb, von da an bis 1906 im Betrieb der S-B-B, seither im Gemeinschaftsbetrieb mit der R-S-G. Im Jahre 1910 wurde die R-P-B bis zur elsässischen Ortschaft Pfetterhausen verlängert. Vom Jahre 1929 an diente die Lokomotive Nr. 751 als Rangierlokomotive auf den Lagerplätzen im Dreispitz Basel, wobei sie Nummern und Namen der R-P-B beibehielt. Zweite Kessel wurden nicht gegeben.

²⁾ Für die im Jahre 1888 von der J-B-L bestellte zweite Lieferung waren noch die Betriebsnummern 203—206 vorgesehen.

kasten von 4 m³ Fassungsraum bis zum vorderen Kesselende geführt werden. Der Rahmen enthielt keinen Wasserraum. Bei gut gefülltem Kohlenkasten war die Sicht aus den Stirnfenstern des Führerhauses verunmöglicht.

Gefälliges, leichtes *Aussentriebwerk* mit Steuerung nach Allan mit Exzenterkurbeln. Umsteuerung mit

Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Die Schieberstangen waren von kleinem Kreuzkopf geführt. Vorn durchgehende Kolbenstangen. Gegendruckbremse.

4-Klotz-*Spindelbremse*, auf die mittlere und hintere Achse wirkend. *Dampfbremse*, die im Jahre 1891 durch die automatische *Westinghousebremse* ersetzt wurde. Luftbehälter auf dem linksseitigen, Luftpumpe vorn

am rechtsseitigen Wasserkasten angebracht. Bis ins Jahr 1889 war auch der Haspel der Heberleinbremse vorhanden. Hinten offenes, aber mit langem Dach versehenes Führerhaus. Sandkasten auf dem Kessel. Einrichtung für Dampfheizung ab 1889, Geschwindigkeitsmesser Hausshälter ab 1891. Nach Rollmaterialstatistik vom Jahre 1875 hatte die Lokomotive 140 t auf 20 Promille Steigung zu befördern. Zuteilung zum I. S-B-B-Kreise. Ab 1904 leistete die Gruppe zum Teil Dienst auf der Strecke Vevey-Chexbres mit 38 Promille Steigung.

Ihres gedrungenen unschönen Aussehens wegen hiess die Lokomotive „Habersack“.

Die nach den Zeichnungen einer Bahnhoflokomotive der französischen Nordbahn gebauten 2 Lokomotiven der Pont-Vallorbebahn (*Gruppe 2*, Abbildung 172)

waren der Gruppe 1, als aus derselben Fabrik stammend, sehr ähnlich, nur in allen Teilen verjüngt ausgeführt; einzig der Zylinderdurchmesser war gleich geblieben. Das Dienstgewicht betrug nur 32 t, der Raddurchmesser 1075 mm und der Achsstand 2600 mm, die Heizfläche und die Rostfläche waren gegenüber Gruppe 1 fast um die Hälfte vermindert und auch die Vorratsräume verkleinert. Die Tragfedern der Hinterachse standen neben der Feuerbüchse über dem Rahmen. Die Steuerung war nach Stephenson, mit Exzentern ausgeführt, die Zylinder waren zu ca. 1:35 geneigt gelegt. Nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Spindelbremse. Hardy-Vakuumbremse bis 1892, Westinghousebremse ab 1901. Gegendruckbremse. Einrichtung für Dampfheizung ab 1891, Geschwindigkeitsmesser ab 1898. Hinten geschlossenes Führerhaus.

Rangierlokomotive, Serie E 3/3.

3. Gruppe: Betriebsnummern 851—856. 6 Stück. (S-B-B-Gruppe 82.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1875 und 1890, für die Bernische Jurabahn und die Jura-Simplonbahn.

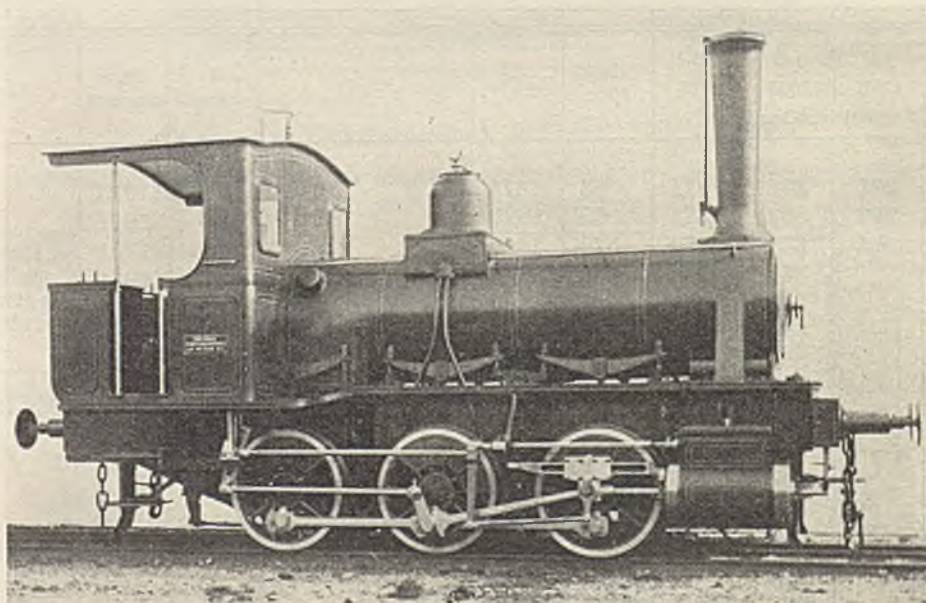


Abbildung 173.

S.L.M.

Die *Rangierlokomotive* der J-B vom Jahre 1875 aus der Lokomotivfabrik in Winterthur (Gruppe 3) war die kleinere Ausführung der zu gleicher Zeit (erstmalig für die Nationalbahn) gebauten 3/3-gekuppelten Tenderlokomotive für Lokal- und Nebenbahndienst. Sie hatte die Abmessungen der zwei Jahre vorher für die S-C-B erstellten Rangierlokomotive; erreichte aber, trotz längerem Kessel, aber bei um 330 mm kürzerer Gesamtlänge, nicht deren Dienstgewicht. Der Dampfdruck betrug nur 9 Atm. Bei mit 1900 mm über SO liegendem Kessel war die Feuerbüchse gestützt und daher der Überhang mässig (Abbildung 173).

Der kleine *Kessel* von nur 50 m² Heizfläche trug Dampfdom und normalen Zug des Schieberregulators. Direkt belastete Sicherheitsventile auf dem Dom. Innere Einströmrohre. *Innenrahmen* mit Wasserkasten

über und zwischen der 1. und 2. Achse. Alle Tragfedern standen über dem Rahmen, die vorderen Paare waren durch Ausgleichhebel verbunden.

Das *Triebwerk* mit mittlerer als Triebachse hatte Steuerung nach Walschaerts (erstmalig für die westschweizerischen und Jurabahnen). Die Steuerung war nach langer Ausführung gebaut, um die Umsteuerung zu vereinfachen und die Schieberbahn senkrecht über der Zylinderachse anordnen zu können. Hebelumsteuerung. Vorn durchgeführte Kolbenstangen.

Spindelbremse, 4-klötzig auf die mittlere und hintere Achse wirkend, erst später mit Exterhebel ergänzt. Sandkasten viereckig, um den Dampfdom herum gebaut. Hinten offenes Führerhaus. Keine Kraftbremse und Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

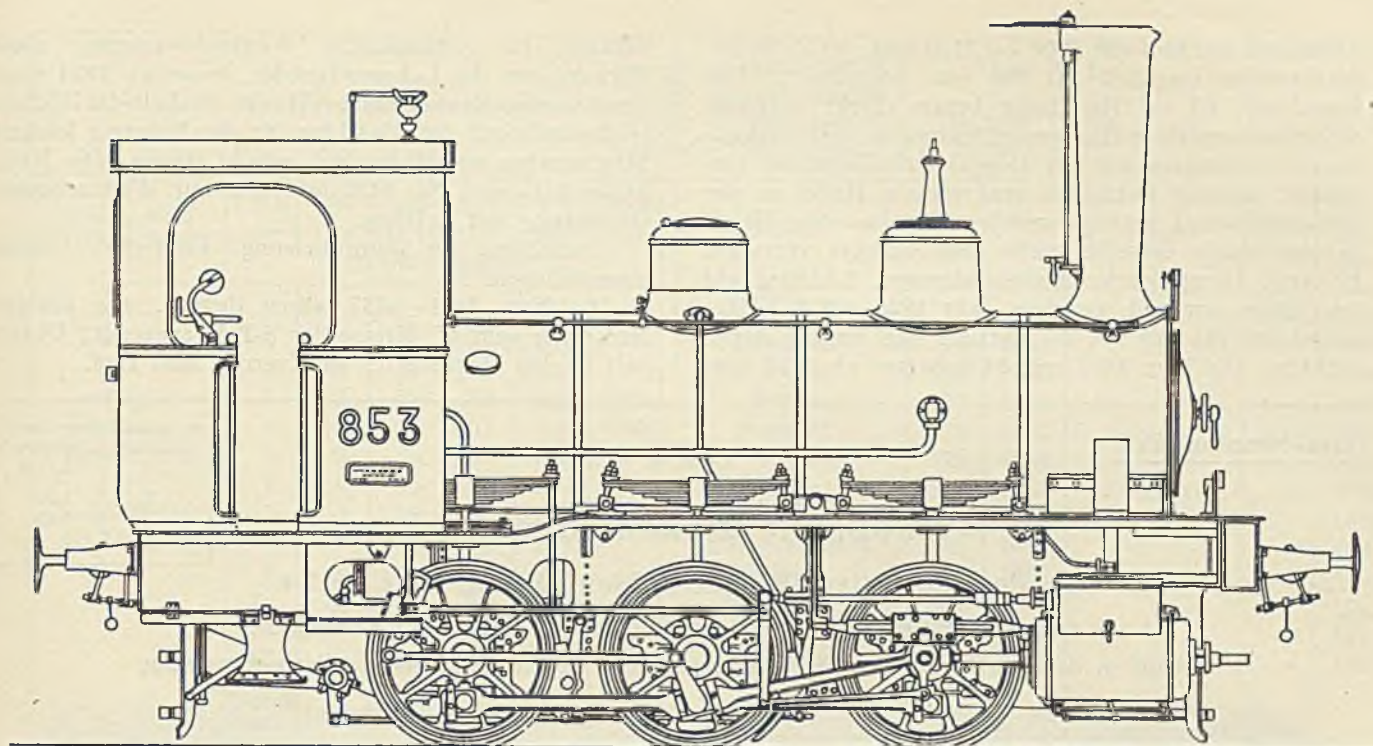


Abbildung 174.

BB

4. Gruppe: Betriebsnummern 857—866. 10 Stück. (S-B-B-Gruppe 79.)
 Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1901, für die Jura-Simplonbahn.

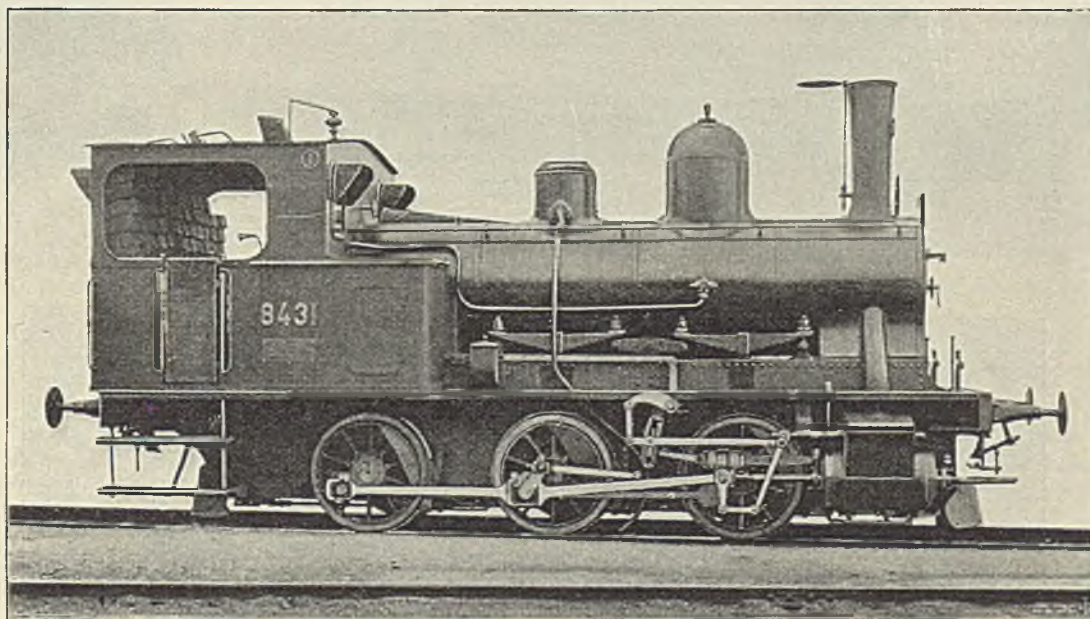


Abbildung 175, Serie E 3/3. Tenderlokomotive für Rangierdienst.

J11

Die zweite Lieferung vom Jahre 1890 war nach der im Vorjahre an die L-H-B gelieferten Ausführung gebaut (Abbildung 174). Sie trug getrennten Dampf- und Sanddom. Geschlossenes Führerhaus. 10 Atm. Dampfdruck. Alle Abmessungen, die Ausführung und das Gewicht waren gleich wie bei der ersten Lieferung. Bremse unverändert. Die im Jahre 1911 an die Sihltal- und an die Traverstalbahn verkauften Nummern erhielten die Westinghousebremse, die Nrn. 8573/75

auch neue Kessel und Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Die im Jahre 1901 an die J-S gelieferten 10 Stück Rangierlokomotiven der Gruppe 4 waren fast genau der seit 1896 für die S-C-B gebauten Maschine gleich (Abschnitt 8, Liste 3), waren aber um 1,1 t schwerer und hatten um 0,5 t grössere Kohlenfassung (Abbildung 175). Merkwürdigerweise wurden die Nrn. 864—866 um 2,3 t leichter ausgeführt und fassten nur 1,2 t Kohle. Der

Achsstand war nun von 2600 auf 3120 mm, der Zylinderdurchmesser von 340 auf 360 mm vergrößert. Der Kessel mit 63 m² Heizfläche besass direkt belastete Sicherheitsventile in Haubenverkleidung auf dem Dampfdom; in letzterem war der Doppelventil-Regulator eingebaut, der mit normalem senkrechtem Hebel an der Kesselrückwand betätigt wurde. Zur besseren Handhabung wurde derselbe später mit Ausleger versehen. 12 Atm. Dampfdruck. *Exterhebelbremse*, 6-klötzig auf alle Räder wirkend, ca. ums Jahr 1925 auf 8 Klötze umgebaut, die nur auf die mittlere und hintere Achse wirkten. Die Nrn. 8431 und 8436 hatten ab 1912 Ein-

richtung für automatische *Westinghousebremse* ohne Wirkung auf die Lokomotivräder, ferner ab 1924 auch Geschwindigkeitsmesser nach Hasler, weshalb die Höchstgeschwindigkeit der Maschine für die Führung leichter Streckenzüge auf 50 km/Std. erhöht wurde. Die Nrn. 8432—8435 und Nr. 8437 erhielten nur Westinghouseeinrichtung mit Leitung.

Einrichtung für Dampfheizung. Führerhaus hinten abgeschlossen.

Die Nrn. 8431—8437 waren dem I., die übrigen Nummern dem II. Kreise der S-B-B zugeteilt. Unterhalt in den Werkstätten in Yverdon und Biel.

Jura-Simplonbahn.

Liste 4.

Gattung:	Gruppe:
J-S	S-B-B
3	57
	47
6	3

2/4-gekuppelte Lokomotive. Typ American.

Gattung 3.

Tenderlokomotive für gemischten Dienst, Serie Ec 2/4.

1. Gruppe: Betriebsnummern 251—262. 12 Stück. (S-B-B-Gruppe 57.)

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1862, für die Lausanne-Freiburg-Bernbahn.

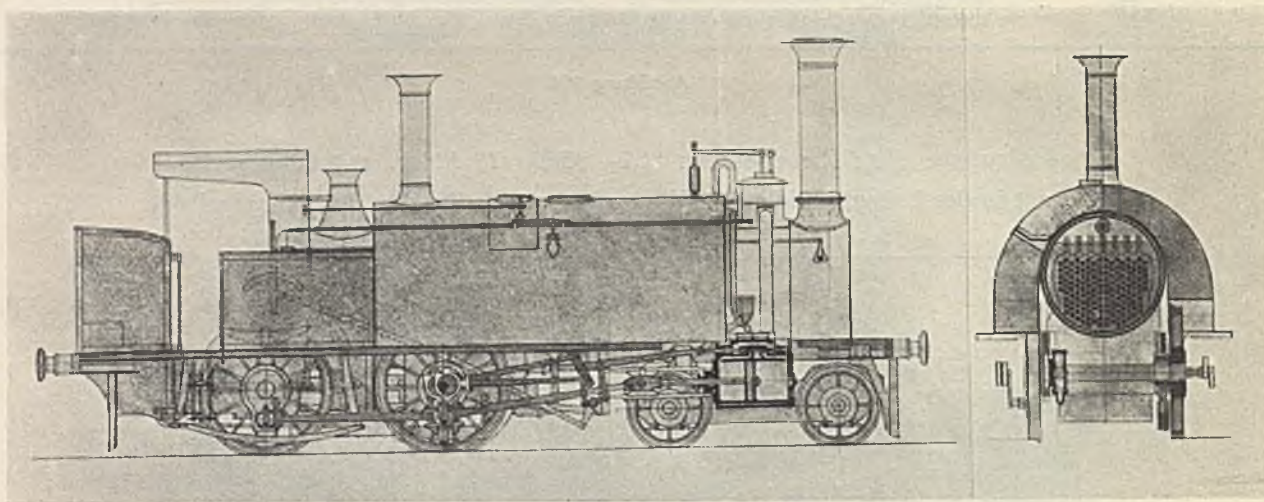


Abbildung 176.

ME

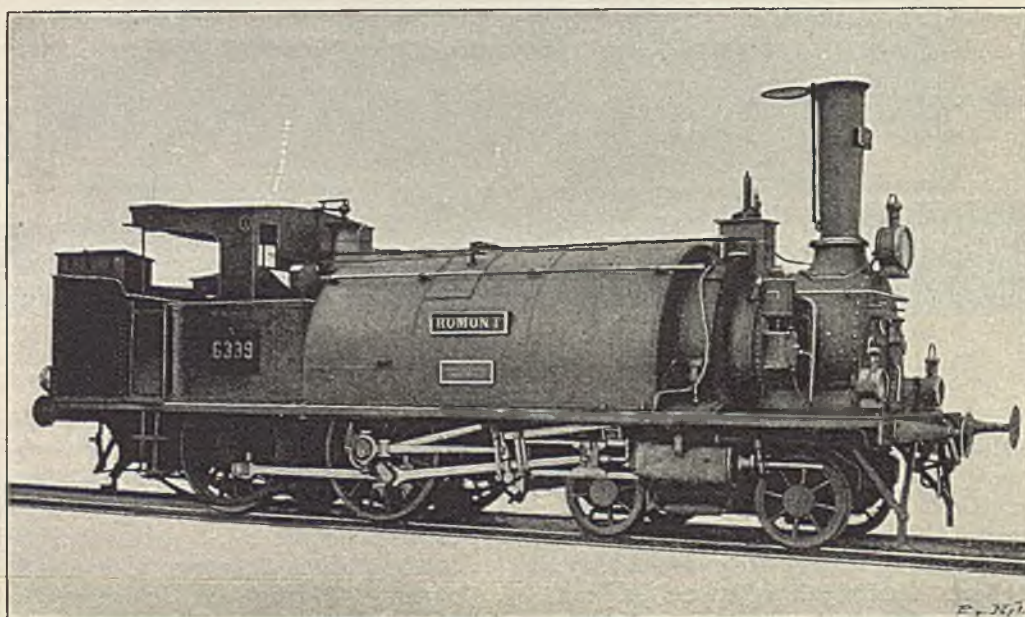


Abbildung 177.

JH

Serie-Bezeichnung.

Gruppe 1: 1887—1902 B 2. ab 1902 Ec 2/4.
 Gruppe 2: 1887—1902 A 2.
 Gruppe 3: 1887—1902 A 2. ab 1902 Eb 2/4.
 Gruppe 4: 1892—1902 A 2 T. ab 1902 A 2/4.

Gruppe, Bahn Frühere Serie	L-F-B	S-O	S-O	SO-S	J-S	S-B-B	Namen	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	II. Kessel	Aus- ran- giert	
	1862	1865	1871	1881	1890	1903							
	Betriebs-Nummern												
<i>Gruppe 1.</i>	1	1	51	51	251	—	Lausanne	575	1862		—	1902	
	2	2	52	52	252	—	Fribourg	576	1862		—	1900	
Lausanne- Freiburg- Bern-Bahn	3	3	53	53	253	6398	Berne	577	1862		—	1904	
	4	4	54	54	254	6399	Romont	578	1862		—	1905	
	5	5	55	55	255	—	Oron	579	1862		—	1895	
	6	6	56	56	256	—	Bulle	580	1862	Esslingen	—	1900	
Serie (S-O): ab 1873 II	7	7	57	57	257	—	Le Chamois	581	1862		—	1898	
	8	8	58	58	258	—	Persévérance	582	1862		—	1895	
	9	9	59	59	259	—	Singine	583	1862		—	1899	
	10	10	60	60	260	—	Sarine	584	1862		—	1901	
	11	11	61	61	261	—	Glâne	585	1862		—	1901	
	12	12	62	62	262	—	Gruyère	586	1862		—	1897	
	B-St-B 1863			J-B-L. 1877									
<i>Gruppe 2.</i>	1			1	1	—	Bund	643	1863		—	1895	
	2			2	2	—	Seeland	644	1863		—	1895	
Bernische Staatsbahn	3			3	—	—	Mittelland	645	1863		—	1888	
	4			4	—	—	Oberaargau	646	1863		—	1889	
	5			5	—	—	Emmenthal	647	1863		—	1888	
Serie (J-B-L): ab 1873 A (1874: I)	6			6	6	—	Jura	648	1864	Esslingen	—	1890	
	7			7	—	—	Oberland	649	1864		—	1888	
	8			8	—	—	Bern	650	1864		—	1889	
	9			9	9	—	Biel-Nidau ²⁾	651	1864		—	1896	
	10			10	10	—	Neuenstadt	652	1864		—	1895	
	11			11	—	—	Langnau	653	1864		—	1888	
	12			12	12	—	Aarberg-Bueren ²⁾	654	1864		—	1896	

¹⁾ Gruppe 1 trug unter S-O-Betrieb bis 1866 die Betriebsnummern 1—5 gemeinsam mit den ersten 5 Stück der 3/3-gekuppelten Güterzuglokomotive (Liste 2, Gruppe 1). In den Jahren 1866 bis 1871 führte sie die Nummern 6—12 gemeinsam mit Gruppe 2 der Mixtlokomotive (Liste 1), weshalb dann anlässlich der

Fusion der S-O mittels eines neuen Schemas eine Umnummerierung der Gattungen erfolgte.

²⁾ Die Nummern 9 und 12 trugen zwei Namen, den einen links, den anderen rechts.

Die von der Maschinenfabrik in Esslingen für die Lausanne-Freiburg-Bernbahn im Jahre 1862 geschaffene *Tenderlokomotive nach Bauart 2/4-gekuppelt* mit vorderem Drehgestell war für die Schweiz eine Erstaussführung (Gruppe 1). Wohl verwendete die N-O-B diese Bauart bereits seit 1847 in drei Ausführungen für alle Zug-gattungen, aber mit Schlepptender ausgerüstet. Für nicht zu lange Strecken und für Steigungen von nicht über 12 Promille konnte aber auch die Tenderlokomotive dieser Bauart gute Dienste leisten, umso mehr, als das Gewicht der Betriebstoffvorräte dabei zur willkommenen Adhäsionsvermehrung herangezogen werden konnte. Durch Erstreckung des Achsstandes von 4710 mm der Personenzuglokomotive der N-O-B auf 6090 mm bei der L-F-B-Tendermaschine konnte nicht nur mehr Lokomotivgewicht vom Drehgestell auf die gekuppelten Achsen verlegt, also der Adhäsion nutzbar gemacht werden, sondern es liess sich damit auch der vordere Überhang des Rahmens, des Kessels und der Zylinder vermeiden. Im Gegensatz zu nur 14—17,5 t Adhäsions-

gewicht der N-O-B-Typen erreichte die L-F-B-Tendermaschine schon ein solches von 27 t, was freilich entsprechend besseren Geleiseoberbau voraussetzte. Durch Spreizung des Achsstandes des Drehgestells wurden aber Führung und Lauf der Lokomotive im Geleise so verbessert, dass die Beanspruchung des letzteren eher vermindert und deshalb die Fahrgeschwindigkeit erhöht werden konnte. Dann war auch die Gestaltung des Kessels nun unbehindert (Abbildung 177).

Diese Lokomotive war geschichtlich interessant, weil sie auf dem europäischen Kontinent die *erste Ausführung der 2/4-gekuppelten Lokomotive mit Zylinderlage zwischen den Drehgestellachsen* war. Leider lässt sich nicht mehr ermitteln, wer den Anstoss zu dieser ausgezeichneten Neuerung gegeben hat, die zwar in England und Amerika schon vorher in Aufnahme gekommen war. Die Esslinger Zeichnungen der Gruppe 1 werden im Eisenbahnmuseum der S-B-B in Zürich aufbewahrt.

Bereits zwei Jahre später wurde diese Bauart mit gleichen Gewichten, Kessel- und Maschinenabmessungen,

Personenzug-Tenderlokomotive, Serie Eb 2/4.

2. Gruppe: Betriebsnummern 1—12. 12 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1863/64
für die Bernische Staatsbahn.

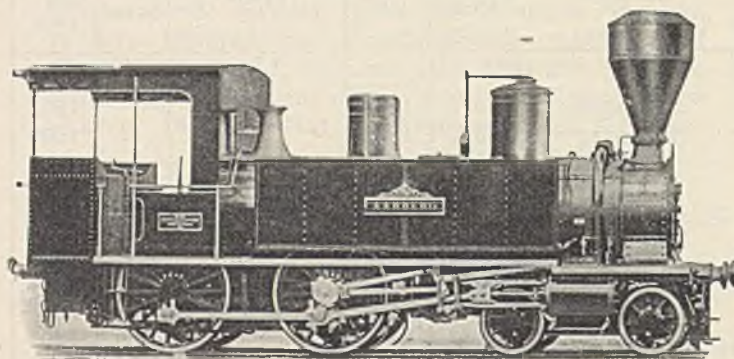


Abbildung 178.

V A

liefert (Gruppe 3, Abbildungen 179 und 180) und damit die Stückzahl der 3 Gruppen auf 54 erhöht. Dieselbe Lokomotive wurde übrigens im Jahre 1882 von Krauss in München auch für die Gotthardbahn gebaut (Abschnitt 7, Liste 1, Gruppe 5). Das auf das Drehgestell entfallende Lokomotivgewicht von 14—18 t machte ca. $\frac{1}{3}$ desselben aus, während es bei den Lokomotiven mit Schlepptender der N-O-B noch die Hälfte betrug.

Gleichzeitig mit der letzten Lieferung der Gruppe 3 führte die J-S im Jahre 1892 auch die $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Schnellzuglokomotive mit Schlepptender derselben Achsfolge ein, für die Schweiz als erste ihrer Art in moderner Ausgestaltung (Gruppe 4, Abbildung 181). Das fast auf 50 t erhöhte Maschinengewicht konnte, unter unveränderlichem Adhäsionsgewicht, für die wegfallenden Betriebsstoffkasten an einen grösseren Kessel mit nunmehr 130 m² Heizfläche und 2,05 m² Rostfläche verwendet werden. Die Bauart mit vom Drehgestell getragenen Zylindern und ohne Überhang gestattete bei auf 1830 mm vergrössertem Raddurchmesser, auf 7100 mm erstrecktem Achsstand und technischer Verbesserung der Drehgestellausführung eine Geschwindigkeitserhöhung auf 90 km/Std. bei sehr ruhigem Laufe. SBZ, 1892, Bd. 20, Seite 142.

3. Gruppe: Betriebsnummern 13—42. 30 Stück. (S-B-B-Gruppe 47.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1876 und 1888
und in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1880—1883 und 1891/92
für die Jura-Bern-Luzernbahn und für die Jura-Simplonbahn.

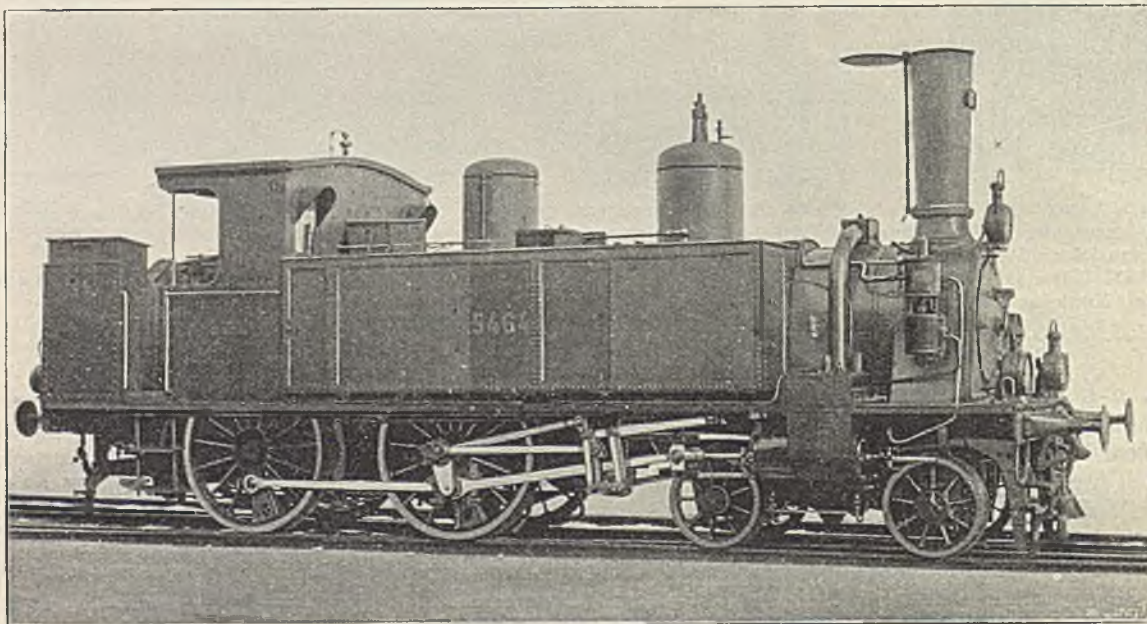


Abbildung 179.

J H

aber mit grösserem Achsstand, Raddurchmesser und mit erweiterten Vorratsräumen für die Betriebsstoffe aus derselben Fabrik an die Bernische Staatsbahn geliefert (Gruppe 2, Abbildung 178).

In etwas verstärkter Ausführung und allmählich auf das zulässige Adhäsionsgewicht von 30 t gebracht, wurde die B-ST-B-Ausführung in den Jahren 1876—1892 von den Fabriken in Esslingen und Winterthur in weiteren 30 Stück für die J-B-L und die J-S nachge-

Die für die L-F-B gelieferte Ausführung der Tenderlokomotive besass Triebräder von nur 1374 mm Durchmesser, angemessen dem Betrieb auf anhaltender Steigung von 12 Promille. Die nachfolgenden Gruppen wurden dann mit 1540—1555 mm Raddurchmesser gebaut, um die Fahrgeschwindigkeit von 60 auf 70 km/Std. erhöhen zu können. Die jahrzehntelange Verwendung dieser Maschinen auf der Linie Bern-Luzern mit häufig wechselnden, aber auch andauernden Steigungen und

J-B-I. 1876	J-S 1890	S-B-B 1903	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	Aus- rangiert	Weitere Verwendung	J-S bis-1903-ab Betr.-Nrn.	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Fabrik	Aus- rangiert	Weitere Verwendung	
<i>Gruppe 3</i>								<i>Jura-Bern-Luzernbahn</i>							
13	13	5441	90	1876	Winter- thur	1903	1) bis 1917: Werkst. Biel.	33	5467	2496	1891	Ess- lingen	1925	—	
14	14	5442	101	1876		1904		34	5468	2497	1891		1925	—	
15	15	—	102	1876		1900		—	35	5469	2498		1891	—	
16	16	—	103	1876		1900		—	36	5470	2499		1891	—	
17	17	5451	1811	1880		1911		—	37	5471	2500		1891	1926	3) bis 1933: EB 10.
18	18	5452	1812	1880	1927	—	38	5472	2501	1891	1936	{ Heizwagen Xd 99006.			
19	19	5453	1813	1880	1933	—	39	5473	2530	1892	1925		{ 1) bis 1931: Werkst. Olten.		
20	20	5454	1814	1880	1925	—	40	5474	2531	1892	1925	{ 1) bis 1931: Werkst. Olten.			
21	21	5455	1815	1881	1928	—	41	5475	2532	1892	1927		{ 1) bis 1931: Werkst. Olten.		
22	22	5456	1816	1881	1925	Ess- lingen	{ 2) bis 1917: Mar- tigny-Orsières als Nr. 1. Heizwagen Xd 99009.	42	5476	2533	1892	1933		—	
23	23	5457	1843	1881	1911			—	—	—	—	—	—		
24	24	5458	1844	1881	1919			—	—	—	—	—	—		
25	25	5459	2024	1883	1927			—	—	—	—	—	—		
26	26	5460	2025	1883	1919			—	—	—	—	—	—		
27	27	5462 ⁴⁾	493	1888	1925	—	{ Heizwagen Xd 99011.	—	—	—	—	—	—		
28	28	5461	494	1888	1927	—		—	—	—	—	—	—		
29	29	5463	495	1888	1930	Winter- thur	3) bis 1933: EB 9	—	—	—	—	—	—		
30	30	5464	499	1888	1926			—	—	—	—	—	—	—	
31	31	5465	500	1888	1919			—	—	—	—	—	—	—	
32	32	5466	501	1888	1927			—	—	—	—	—	—	—	

*Gruppe 4**Jura-Simplonbahn*

101	101 ⁵⁾	714	1892	Winter- thur	1917 ⁶⁾	—	116	116	787	1893	Winter- thur	1924	—
102	102	715	1892		1917 ⁶⁾	—	117	117	913	1895		1926	—
103	103	767	1892		1924	—	118	118	914	1895		1924	—
104	104	768	1892		1925	—	119	119	915	1895		1924	—
105	105	769	1892		1924	—	120	120	916	1895		1917 ⁶⁾	—
106	106	770	1892		1924	—	121	121	963	1896		1923	—
107	107	771	1892		1924	—	122	122	964	1896		1917 ⁶⁾	—
108	108	772	1892		1924	—	123	123	965	1896		1923	—
109	109	780	1893		1926	—	124	124	966	1896		1924	—
110	110	781	1893		1923	—	125	125	967	1896		1924	—
111	111	782	1893		1924	—	126	126	968	1896		1924	—
112	112	783	1893		1924	—	127	127	969	1896		1924	bis 1933: Heizwagen Xc 4 99013.
113	113	784	1893		1924	—	128	128	970	1896		1926	
114	114	785	1893		1917 ⁶⁾	—	129	129	971	1896		1925	
115	115	786	1893		1924	—	130	130	972	1896 ⁷⁾		1924	—

1) Die Nummern 5441 und 5475 versahen während 14 bzw. 4 Jahren Verschubdienst in den Werkstätten Biel und Olten.

2) Lokomotive Nr. 5457 kam im Jahre 1911 als Reservemaschine an die elektrische Bahn Martigny-Orsières; im Jahre 1917 wurde sie weiter verkauft und stand noch im Jahre 1924 in der Werkstätte der Berner Alpenbahn in Bönigen.

3) Die Lokomotiven Nrn. 5464 und 5471 gingen im Jahre 1926 käuflich in den Besitz der Emmentalbahn in Bugdorf über und dienten daselbst im Zugdienst bis 1933.

4) Einzig Lokomotive Nr. 28 erhielt einen zweiten Kessel; wohl deswegen wurde ihr als erster des Lieferungsloses von 1888 bei

der S-B-B-Numerierung die Nummer 5461, statt nach bisheriger Folge, 5462 gegeben. (II. Kessel 1896.)

5) Gruppe 4 war die einzige aller fünf verstaatlichten Hauptbahnen, die bei der Numerierung nach S-B-B-Schema ihre von der Privatbahn mitgebrachte Betriebsnummernreihe beibehielt.

6) Die im Jahre 1917 ausrangierten Nummern 101, 102, 114, 120 und 122 kamen ins Kriegsgebiet und waren mit der Klassierung P 4, Nr. 1901—1905 der Militär-General-Direktion Warschau der deutschen Heeresbahnen zugeteilt.

7) Von Gruppe 4 wurde nur Nr. 130 mit einem Ersatzkessel ausgerüstet (1901). Überhitzer wurden nicht eingebaut.

Gefällen von 20 Promille, sowie der Dienst im Schnell- und Personenzugverkehr auf Tallinien zeigten die vorzüglichen Eigenschaften dieser einfachen, laufsicheren, dauerhaften und im Betrieb sparsamen Gattung.

Die auf 1720—1820 mm über SO liegenden Kessel aller 3 Tenderlokomotivgruppen waren gleich gross, 101—104 m² Heizfläche, 1,2—1,4 m² Rostfläche. Die

ersten Ausführungen hatten noch 8—8,5 Atm. (Gruppe 2 ab 1893 noch 7 Atm.), die übrigen nicht über 10 Atm. Dampfdruck, der bei angemessenen Zylindermassen genügende Leistungen ergab. Gruppe 1 besass nur Regulatorgehäuse, die anderen Gruppen hatten Dampfdom. Die Sicherheitsventile der Gruppen 1 und 2 waren mit Federwagen belastet und sassen über der Feuer-

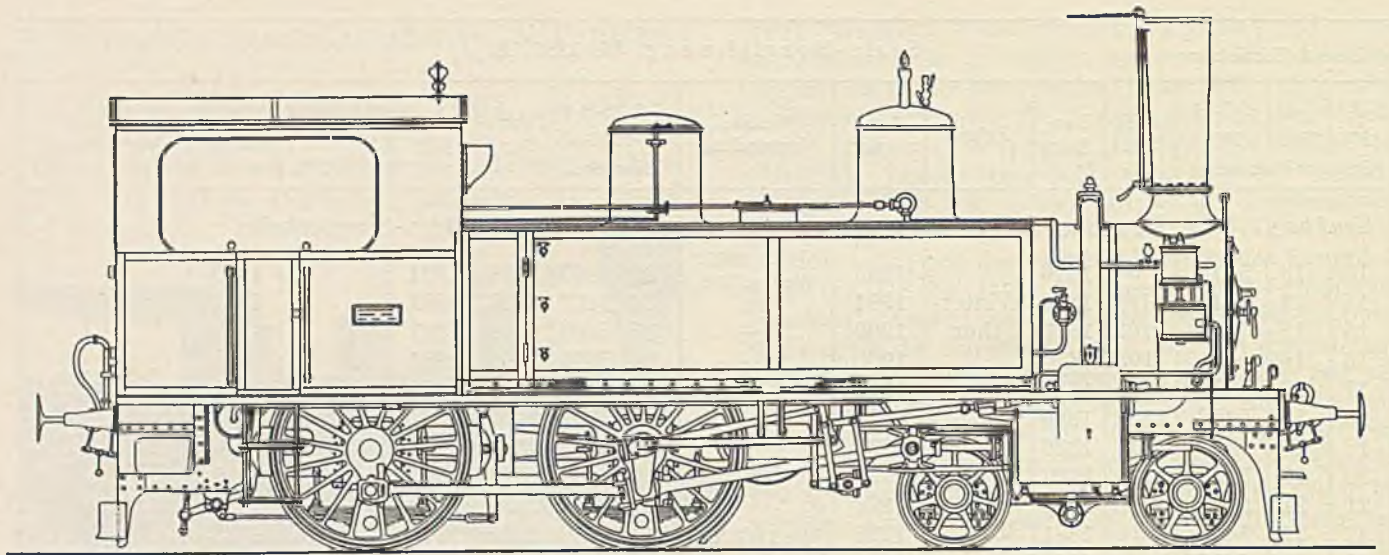


Abbildung 180. Gruppe 3, Serie Eb 2/4. Schnellzug-Tenderlokomotive. Letzte Ausführung.

BB

Gattung 6.

Schnellzuglokomotive mit Schlepptender, Serie A 2/4.

4. Gruppe: Betriebsnummern 101—130. 30 Stück. (S-B-B-Gruppe 3.)
(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1892—1896
für die Jura-Simplonbahn.

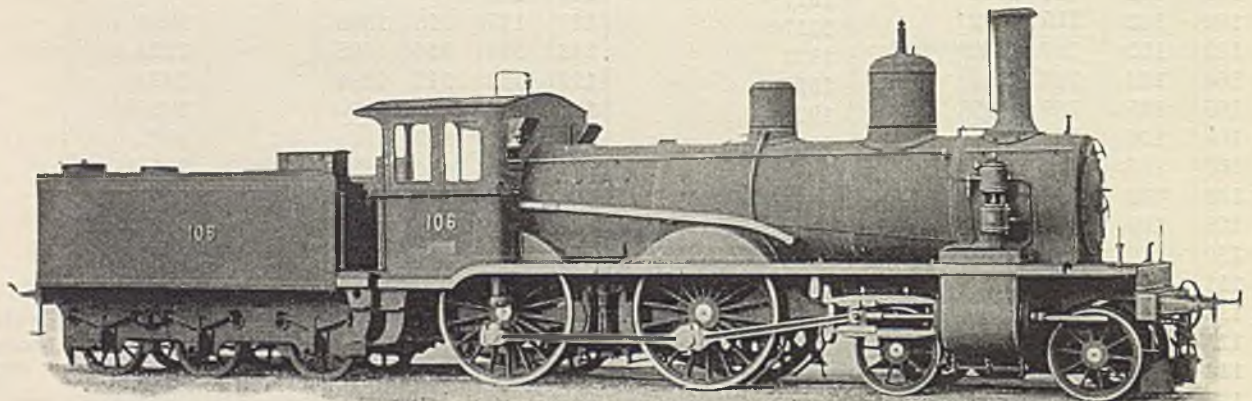


Abbildung 181.

VA

büchse bzw. mit Gewichtsbelastung auf dem Dampfdom, Gruppe 1 hatte auch ein zuerst mit Gewicht, später direkt belastetes Ventil auf dem Regulatorgehäuse. Die Ramsbottom-Ventile der Gruppe 3 sassen auf dem Dampfdom. Die Feuerbüchse hing zwischen den gekuppelten Achsen durch. Schieberregulator, mit normalem Hebel an der Kesselrückwand betätigt, äussere Einströmrohre. Nr. 28 der Gruppe 3 erhielt im Jahre 1896 versuchsweise einen neuen Kessel mit Stahlfeuerbüchse und mit nur 93 Stück verkürzter Siederohre nach Serve mit inneren Rippen, wodurch die feuerberührte Heizfläche auf 115 m² vergrössert wurde. Um das Überreissen des Feuers durch die grossen Rohre zu vermindern, musste die Rauchkammer verlängert werden (Abb. 182). Der Kessel der Gruppe 4 erhielt 12 Atm.

Dampfdruck, die Siederohrlänge wurde aber wegen der langen Feuerbüchse und Rauchkammer gegenüber den Gruppen 1—3 um 250 mm verkürzt. Der Kessel trug grossen Dampfdom; das Ramsbottom'sche Sicherheitsventil sass zuerst über der Feuerbüchse, wurde dann aber auf den Dampfdom verlegt. Der Doppelschieber-Regulator war mit liegendem Hebel bedient, die Kessellage über SO betrug 2200 mm. Nr. 130 wurde im Jahre 1901 ebenfalls mit einem neuen Kessel mit 14 Atm. Dampfdruck und versuchsweise mit Serve'schen Siederohren mit Rippen (197 Stück von 3600 mm Länge) ausgerüstet, die sich aber nicht bewährten und im Jahre 1907 unter Rohrwandersatz durch normale glatte Rohre ersetzt wurden. Die Funkenfängerkamine der Gruppe 2 waren auf die Torf-*feuerung* zurückzuführen, die zur Ausnützung der grossen

staatlichen Torffelder in den Jahren 1865—1870 auf der Bernischen Staatsbahn eingeführt war; der grosse Verbrauch machte die Beigabe 6 besonderer Torftender (die auch aus Esslingen stammten) notwendig, für deren Kosten, sowie für die Belohnung von 6 zusätzlichen Heizern die Torfgesellschaft belastet wurde.

Alle 4 Gruppen besaßen *Innenrahmen*. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen waren durchwegs unter den Lagern aufgehängt und mit Längshebeln verbunden. An Gruppe 1 waren die Federn der Hinterachse zuerst über dem Rahmen stehend angeordnet (Abbildung 176); wegen der Unfallgefahr für das Personal wurden sie später unter die Lager verlegt. Die Federn des Drehgestells waren bei Gruppe 1 über den Lagern stehend; die Gruppen 2—4 besaßen zwei umgekehrte gemeinsame Federn, in Doppelrahmen eingebaut und durch diese auf die Achslager abgestützt. Das Drehgestell der Gruppen 1—3 war nicht seitlich verschiebbar, dasjenige der Gruppe 4 war auf zwei seitlichen Dreieckstützen wiegenartig gelagert (Schwingbogie), konnte begrenzte Ausschläge ausführen und wurde durch die damit hervorgerufene exzentrische Belastung ohne Rückstellfedern von selbst wieder in die Mittellage zurückgeführt.

Das *Triebwerk* war bei allen 4 Gruppen *ausserhalb des Rahmens* angeordnet, die weit nach vorn verlegte Zylinderlagerung ermöglichte bei günstiger Baulänge die Verwendung der *vorderen als Triebachse*. Die Tenderlokomotive besaß Steuerung nach Allan, bei Gruppen 1 und 2 mit Vollexzentern angetrieben, mit wagrecht gelegter Schieberbahn und mit Hebelumsteuerung versehen; Gruppe 3 war mit Kurbelexzentern, schräger Schieberbahn und Umsteuerung mit Schraube und Rad ausgerüstet, unten gelagerte Steuerwelle. Vorn durchgeführte Kolbenstangen nur an Gruppe 3, an Gruppe 1 nachträglich eingerichtet. Gruppe 3 war mit Ricour-Saugventilen auf den Schieberkasten versehen. Gruppe 4 war mit Stephensonsteuerung ausgerüstet, die zwischen dem Rahmen angeordnet war; die Bewegung wurde nach amerikanischer Art mittels Umkehr-Doppelhebels, Querwelle und biegsamer Schieberschubstange auf die aussen wagrecht über der Zylinderaxe liegenden Flachschieber mit Trickkanal übertragen; Umsteuerung mit Schraube und Rad, obere Steuerwelle. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Schutzhülse. Nach dem Beispiel der Mogullokomotive, Gattung 5 (Liste 5, Gruppe 2) wurde die Maschine der Gruppe 4 mit *Verbundeinrichtung der Zylinder* ausgerüstet, ND-Zylinder links angeordnet. Die Ein- und Überströmröhre waren in die Rauchkammer verlegt, um Wärmeverluste zu vermindern. Die erste, der Von-Borries'schen ähnliche Anfahrvorrichtung bewährte sich nicht und wurde ab 1903 durch die verbesserte Lindner'sche Vorrichtung ersetzt. Der Dampfdruck von 12 Atm. war trotz grosser Zylindermasse zu niedrig; nach dem Beispiel der Mogullokomotive wären nachträglich auch Kessel mit 14 Atm. Dampfdruck aufgebaut worden, wenn eine anderweitige Verwendung der ersten Kessel möglich gewesen wäre. Der zweite Kessel der Nr. 130 mit 14 Atm. Dampfdruck zeigte wesentlich günstigere Leistungsergebnisse der Lokomotive, auch die verbesserte Anfahrvorrichtung, Bauart Winterthur bewährte sich gut. (Anfahrvorrichtungen, siehe *TM.* 1914, S. 13/17, *Organ*, 1891, S. 42).

Die Wasserkasten der Tenderlokomotive lagen seitlich neben dem Kessel, der Kohlenkasten hinter dem Führerstand. Als einzige Ausführung für die Schweiz

trug Gruppe 1 einen sattelförmig über den Kessel gelegten Wasserkasten nach der englischen Bauart „Saddle Tank engine“, der aber wegen Aussparungen für Triebäder, Steuerung und Sandkasten nur 4 m³ Inhalt erhielt. Nach Abbildung 176 wurde das mittels Fahrpumpen zwischen dem Rahmen in den Kessel beförderte Speisewasser im Wasserkasten durch Abdampfentnahme aus dem Ausströmungsrohr vorgewärmt, wobei der Dampf durch ein zweites Kamin aus demselben abgeführt wurde. Nach der Entfernung der Einrichtung und Anwendung von Injektoren zur Kesselspeisung waren Störungen an der Tagesordnung, weil das Wasser durch die Kesselwärme besonders im Sommer zu stark angewärmt wurde. Ihrer Sonderart wegen wurde diese Gruppe mit dem Namen „Schildkröte“ oder „Coucou“ belegt. Gruppe 4 führte einen schönen *dreiachsigen Schlepptender* mit (erstmalig für die J-S), der 13 t Wasser und 6 t Kohlen fasste. Die Tragfedern der mittleren und hinteren Achsen waren durch Ausgleichhebel verbunden. Winden- und Werkzeugkasten waren in den Tender verlegt.

Die Gruppen 1—3 hatten nur *4-Klotzbremse*, auf die Kuppelachse wirkend, mit Spindel, Gruppe 3 mit Exterhebel bedienbar. Der Tender der Gruppe 4 besaß 8-Klotzbremse, die Maschine war mit *4-Klotz-Triebad-bremse* mit Kniehebelbetätigung versehen, die später auf 8 Klötze erweitert wurde. Gruppe 1 wurde in den Jahren 1889—1891 mit der Wengerbremse, Gruppe 3 vom Jahre 1888 an mit der *Westinghousebremse*, auch auf die Maschinenbremse wirkend, eingerichtet. Gruppe 2 erhielt keine Kraftbremse mehr, doch waren die Nummern 1, 4—7, 9—10 in den Jahren 1883—1889 mit dem Haspel der Heberleinbremse versehen, wie übrigens auch die Nummern 13—30 der Gruppe 3. Von dieser besaßen die Nummern 17—26 in den Jahren 1884—1891 auch den Ejektor der Hardy-Vakuumbremse. Dann war bis 1894 auch eine Dampfbremse der Lokomotive vorhanden; an Gruppe 3 ferner die Gegendruckbremse. Gruppe 1 erhielt im Jahre 1890 den Hipp'schen Geschwindigkeitsmesser, Gruppe 3 solchen nach Hausshälter ab 1888, Gruppe 4 solchen von neu, später durch den Hasler-Apparat ersetzt; Gruppe 2 dürfte keinen Geschwindigkeitsmesser mehr erhalten haben. Einrichtung für Dampfheizung von 1888 an.

Der Sandkasten befand sich bei Gruppe 1 im Wasserkasten eingebaut, bei den Gruppen 2—4 als Dom auf dem Kessel; an Gruppe 4 war er zuerst beidseitig ausserhalb des Rahmens angebracht und vermutlich später mit Dampf- oder Druckluftbetätigung versehen.

Alle Gruppen hatten gut ausgebildetes Führerhaus, Gruppen 1 und 2 mit besonders langem Dach. Die letzte Lieferung der Gruppe 3 besaß ganz geschlossenen Führerstand, weil die Lokomotive im Pendelbetrieb auch in Rückwärtsfahrt Züge führen musste: Gruppe 4 war mit Führerhaus mit je 2 Seitenfenstern und kurzen Rückwänden versehen.

Die Gruppen 1 und 2 waren mit blanker Verkleidung des Armaturendoms aus Messingblech verziert, im übrigen waren die Gruppen 1—3 mehr oder weniger reichlich mit Messingleistenverzierung des Dampf- und Sanddoms und des Führerhauses geschmückt.

Die Namentafeln der Gruppen 1 und 2 befanden sich seitwärts der Wasserkasten, diejenigen der Gruppe 2 trugen das Bernerwappen. Die kleinen Nummernschilder waren über der Rauchkammertüre befestigt.

Gruppe 3 führte Tafeln mit der Betriebsnummer und den Bahninitialen der J-B-L, später der J-S an den Wasserkasten, Gruppe 4 Nummernlettern am Führerhaus und am Tender, sowie vorn am Kamin.

Die Belastungsnorm betrug 160—230 t für Gruppe 1, 170—270 t für Gruppen 2 und 3 auf 12 Promille Steigung. Die mit etwas grösseren Betriebsstoffvorräten ausgerüsteten Nummern 33—42 der Gruppe 3 waren für die Führung der rasch laufenden Tramzüge zwischen Lausanne und Genf bestimmt und hatten einen Zug von 50 t Gewicht mit zahlreichen Halten in 115 Minuten über die 61 km lange Strecke zu befördern. Auf ebener Bahn musste Gruppe 3 280—550 t ziehen (3300 kg Zugkraft, 550 PS Leistung). Für Gruppe 4 war das Leistungsprogramm zu 180 t mit 45 km/Std. Geschwindigkeit auf anhaltender Steigung von 10 Promille aufgestellt worden, doch wurde dann die Belastung auf 250 t angesetzt (Zugkraft 4000 kg, Leistung 670 PS).

Gruppe 3 war zugeteilt: Nrn. 5452—5454 an den Kreis II, Nrn. 5455/56 an den Kreis V, die übrigen an den Kreis I der S-B-B. Der Unterhalt erfolgte in der Werkstätte in Biel; für Gruppe 4 in Yverdon.

Die Tenderlokomotive war bereits in den Geschäftsberichten der Bernischen Staatsbahn stets sehr gerühmt und als die sparsamste Maschine der Schweiz bezeichnet. Gruppe 4 war von den 2/4-gekuppelten Serien der J-S, S-C-B und N-O-B als die wirtschaftlichste, besonders auch in den Unterhaltskosten, erwähnt, doch blieb ihre Leistungsfähigkeit um 100—200 PS hinter jenen zurück. Nr. 126 war im Jahre 1896 an der Schweizerischen Landesausstellung in Genf ausgestellt.

Wie eine Anzahl von Tenderlokomotiven der V-S-B, G-B und S-C-B, wurden in den Jahren 1925 und 1927 auch 4 Stück der Gruppe 3 in Heizwagen für den elektrischen Betrieb umgebaut (Nrn. 5459, 5461, 5466 und 5473 in Heizwagen Xd Nrn. 99006, 99009, 99010 und 99011). Dabei wurden das Triebwerk, die Zylinder, die Ein- und Ausströmrohre, der Regulator, Steuerbock,

Sandkasten, die Luftpumpe, das Reservoir und das Bremsventil, der Geschwindigkeitsmesser usw. entfernt, die Kurbelzapfen wurden abgesägt und die Gegengewichte in den Radsternen ausgebohrt, das Führerhaus ganz geschlossen ausgeführt (Abbildung 182). Die Bremse wurde mit der Reguliereinrichtung versehen, die ehemaligen gekuppelten Räder alle mit einseitiger Bremsung versehen, der Exterhebel der Handbremse zum Teil auch entfernt. Der Wagen hatte dann ein Dienstgewicht von 42,5—43,5 t, ein Leergewicht von 35 t und durfte mit einer Höchstgeschwindigkeit von 90 km/Std. laufen.

Bei Betriebsaufnahme erwarb die Bernische Staatsbahn neben Gruppe 2 noch eine *kleine Lokomotive für den Rangierdienst in Biel*, sie war als 13. Lokomotive bezeichnet und trug den Namen „Entlebuch“. Ihre Herkunft (vielleicht von der Baugesellschaft), sowie ihre Bauart und weitere Angaben sind in den Geschäftsberichten nicht vermerkt. Die Maschine diente von 1864 bis 1868 und wurde dann als Alteisen verkauft. Weil längere Zeit im regelmässigen Bahndienst tätig, ist sie in den Bestandeszahlen und Tabellen enthalten.

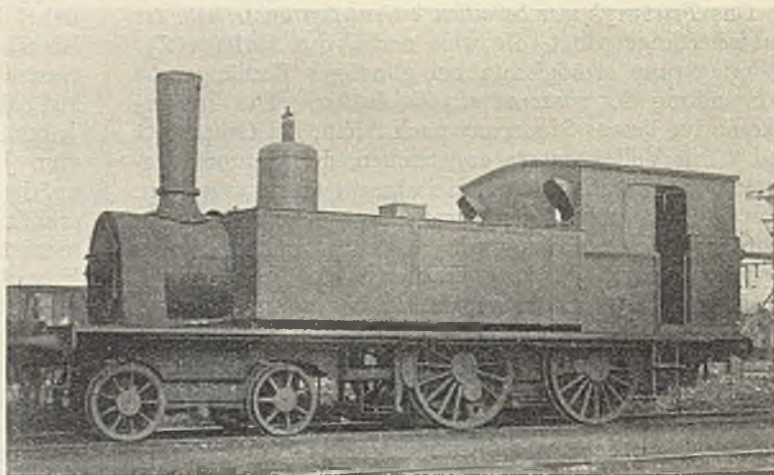


Abbildung 182. Heizwagen, umgebaut aus Gruppe 3.

F. Schneeberger



Abbildung 188: Typ Mogul, Gruppe 3, Holzfeuerung (siehe S. 239).

Privat

Gattung:	Gruppe:
J-S	S-B-B
5	16
—	21
—	23
8	59
—	62

3/4-gekuppelte Lokomotive.

Typ Mogul.

Gattung 5.

Gemischzuglokomotive mit Schlepptender, Serie B 3/4.

1. Gruppe: Betriebsnummern 201—204. 4 Stück. (S-B-B Gruppe 16.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1887 für die Compagnie Suisse-Occidentale et Simplon.

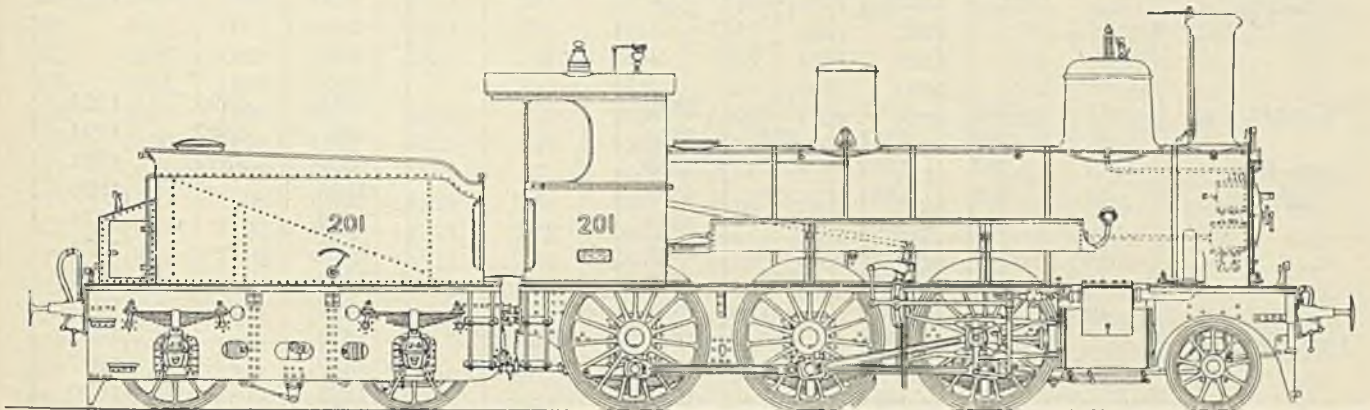


Abbildung 183.

BB

2. Gruppe: Betriebsnummern 205—222. 18 Stück. (S-B-B-Gruppe 21.)

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1889 und 1891 für die Jura-Bern-Luzernbahn und für die Jura-Simplonbahn.

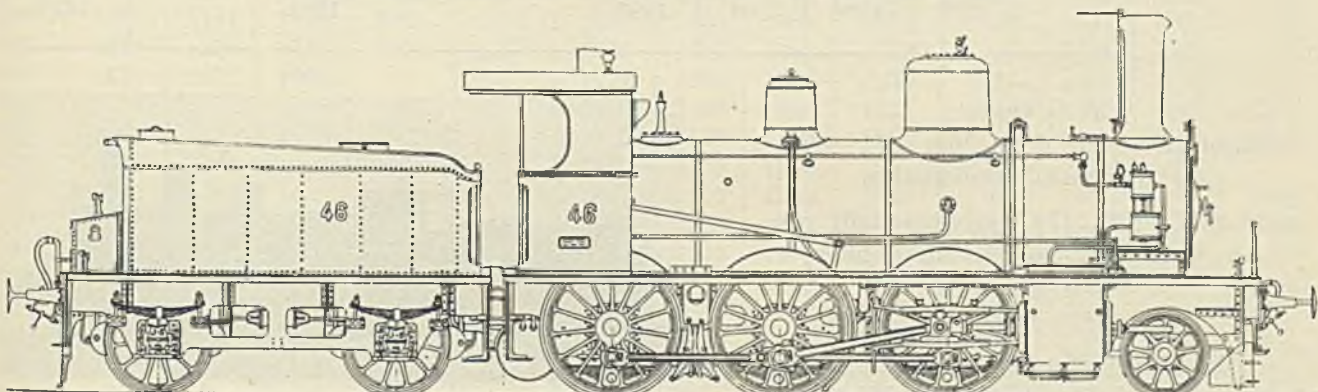


Abbildung 184.

BB

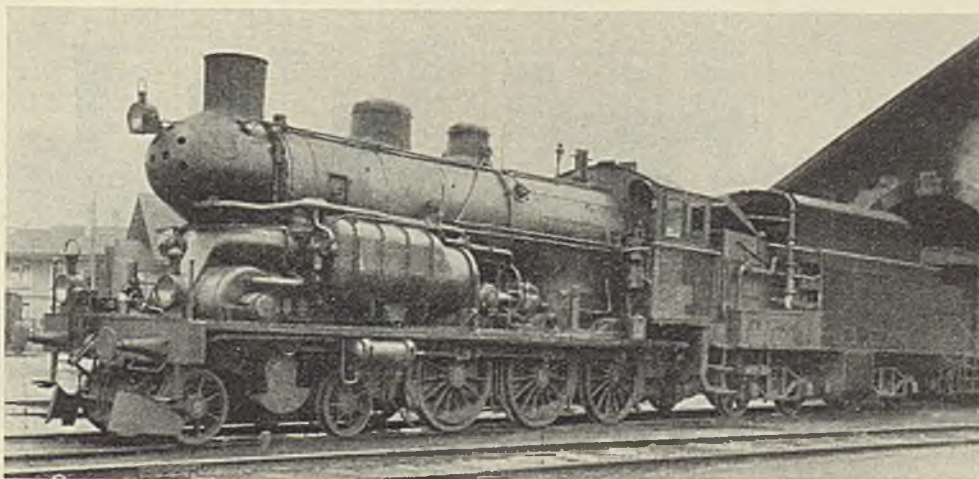


Abbildung 185. Turbinenlokomotive, umgebaut aus Gruppe 2.

Privat

Serie-Bezeichnung. Gruppen 1—3, 1887—1902: A 3 T. ab 1902: B 3/4. Gruppe 4, 1900: B 3. ab 1902: Ec 3/4. nach Umbau: Ec 3.5.									
Gruppe, Bahn-Verwaltung	SO-S 1887	J-S 1890	S-B-B 1903	Fabrik- Nummern	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Umgebaut	Aus- rangiert
Betriebs-Nummern									
<i>Gruppe 1</i> Suisse- Occidentale et Simplon	91	201	1421	469	1887	Winterthur	—	—	1917
	92	202	1422	470	1887		—	—	1917
	93	203	1423	471	1887		—	—	1917
	94	204	1424	472	1887		—	—	1917
	J-B-L 1889								
<i>Gruppe 2</i> Jura-Bern- Luzern	41	205	1561	553	1889	Winterthur	1898	1895	1924
	42	206	1562	554	1889		1897	1897	1924
	43	207	1563	555	1889		1899	1897	1924
	44	208	1564	556	1889		1898	—	1929
	45	209	1565	557	1889		1899	—	1924
	46	210	1566	585	1889		1899	—	1924
	47	211	1567	586	1889		1899	—	1924
	48	212	1568	587	1889		1898	—	1932
Jura-Simplon		213	1569	695	1891	Winterthur	1899	—	1932
		214	1570	696	1891		1899	—	1927
		215	1571	697	1891		1898	—	1930
		216	1572	698	1891		1899	—	1922
		217	1573	699	1891		1897	—	1926
		218	1574	700	1891		1899	—	1927
		219	1575	701	1891		1899	—	1930
		220	1576	702	1891		1899	—	1930
		221	1577	703	1891		1898	—	1912
		222	1578	704	1891		1898	—	1920

3. Gruppe:
Betriebsnummern 301—363, 371—375
für die Jura-Simplonbahn,
364—370, 1676—1747 nachbeschafft von
den Schweizerischen Bundesbahnen.
(S-B-B-Gruppe 23.)
147 Stück.
(Mit Dreizylinder-Verbundmaschine.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1896—1907.



Abbildung 186.

S L M

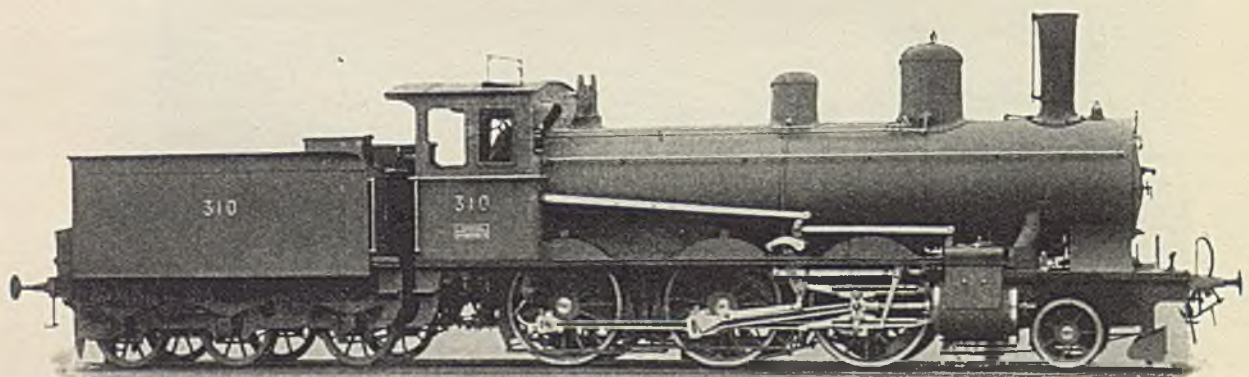


Abbildung 187.

VA

Gruppe 3					Jura-Simplon und Schweiz. Bundesbahnen.					Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur.			
J-S bis — 1903 — ab Betriebs-Nummern	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Aus- rangiert	J-S bis — 1903 — ab Betriebs-Nummern	S-B-B	Fabrik- Nrn.	Bau- jahr	Aus- rangiert	S-B-B Betr.- Nrn.	Fabr.- Nrn.	Bau- jahr	Aus- rangiert
301 ¹⁾	1601	1000	1896	1925	350	1650	1344	1901	1925	1699	1544	1903	1928
302 ²⁾	1602	1090	1898	1929	351	1651	1345	1901	1925	1700	1545	1903	1928
303	1603	1091	1898	1925	352	1652	1346	1901	1925	1701	1575	1904	1928
304	1604	1092	1898	1928	353	1653	1347	1901	1935	1702	1576	1904	1932
305	1605	1093	1898	1924	354	1654	1348	1901	1925	1703	1577	1904	1928
306	1606	1094	1898	1925	355	1655	1349	1901	1925	1704	1578	1904	1935
307	1607	1095	1898	1936	356	1656	1350	1901	1925	1705	1579	1904	1928
308	1608	1096	1898		357	1657	1351	1901	1926	1706	1580	1904	1931
309	1609	1097	1898	1928	358	1658	1352	1901	1926	1707	1581	1904	1929
310	1610	1098	1898	1925	359	1659	1353	1901	1926	1708	1589	1904	
311	1611	1099	1898	1928	360	1660	1354	1901	1932	1709	1590	1904	1932
312	1612	1100	1898	1926	361	1661	1416	1902	1928	1710	1591	1904	1929
313	1613	1101	1898	1928	362	1662	1417	1902	1925	1711	1592	1904	1929
314	1614	1102	1898	1928	363	1663	1418	1902	1925	1712	1593	1904	1926
315	1615	1103	1898	1925	364	1664	1419	1902	1926	1713	1597	1904	1925
316	1616	1171	1899	1929	365	1665	1420	1902	1925	1714	1598	1904	1928
317	1617	1172	1899		366	1666	1446	1902	1928	1715	1599	1904	1928
318	1618	1173	1899	1928	367	1667	1447	1902	1925	1716	1600	1904	1928
319	1619	1174	1899	1925	368	1668	1448	1902	1935	1717	1601	1904	1926
320	1620	1175	1899	1936	369	1669	1449	1902	1928	1718	1626	1905	1927
321	1621	1176	1899	1926	370	1670	1450	1902	1928	1719	1627	1905	1929
322	1622	1177	1899	1925	371	1671	1451	1902	1926	1720	1628	1905	1935
323	1623	1178	1899	1925	372	1672	1452	1902	1926	1721	1629	1905	
324	1624	1179	1899	1936	373	1673	1453	1902	1928	1722	1630	1905	1928
325	1625	1180	1899	1926	374	1674	1454	1902	1926	1723	1631	1905	1926
326	1626	1181	1899	1925	375	1675	1455	1902	1925	1724	1632	1905	1932
327	1627	1236	1900	1925	S-B-B	1676	1497	1903	1928	1725	1633	1905	1928
328	1628	1237	1900			1677	1498	1903	1935	1726	1764	1906	1933
329	1629	1238	1900	1931		1678	1499	1903	1925	1727	1765	1906	1928
330	1630	1239	1900	1925		1679	1500	1903	1932	1728	1766	1906	1928
331	1631	1240	1900	1928		1680	1501	1903		1729	1767	1906	
332	1632	1241	1900	1925		1681	1502	1903	1925	1730	1768	1906	1928
333	1633	1242	1900	1925		1682	1503	1903	1931	1731	1769	1906	1929
334	1634	1243	1900	1923		1683	1504	1903	1925	1732	1770	1906	1930
335	1635	1244	1900	1928		1684	1517	1903	1929	1733	1771	1906	1926
336	1636	1271	1900	1925		1685	1518	1903	1933	1734	1772	1906	1930
337	1637	1272	1900	1933		1686	1519	1903	1926	1735	1773	1906	1928
338	1638	1273	1900	1925		1687	1520	1903	1925	1736	1776	1906	1928 ⁴⁾
339	1639	1274	1900	1925		1688	1521	1903	1925	1737	1777	1906	1925
340	1640	1275	1900	1936		1689 ³⁾	1522	1903	1929/35	1738	1778	1906	1928
341	1641	1276	1900	1931		1690	1523	1903	1925	1739	1779	1906	1926
342	1642	1277	1900	1925		1691	1526	1903	1929	1740	1780	1906	1932
343	1643	1320	1900	1925		1692	1527	1903	1926	1741	1781	1906	1928
344	1644	1321	1900	1925		1693	1528	1903	1933	1742	1782	1907	1929
345	1645	1322	1900	1935		1694	1529	1903	1935	1743	1783	1907	1928
346	1646	1323	1900	1926		1695	1530	1903		1744	1784	1907	1933
347	1647	1324	1900	1933		1696	1541	1903	1928	1745	1785	1907	1928
348	1648	1325	1900	1925		1697	1542	1903	1928	1746	1786	1907	1928
349	1649	1343	1901	1926		1698	1543	1903	1927	1747	1787	1907	1926

¹⁾ Lokomotive Nr. 301 trug zuerst die Betriebsnummer 231. Sie war die 1000ste Lokomotive aus der Fabrik in Winterthur. (Abbildung 186.)

²⁾ Einzig Lokomotive Nr. 1602 der Gruppe 3 erhielt einen zweiten Kessel. Überhitzer wurden nicht eingebaut.

³⁾ Lokomotive Nr. 1689 war im Jahre 1929 ausrangiert, wurde dann aber im Jahre 1930 revidiert und an Stelle einer anderen defekten Maschine wieder in den Lokomotivbestand aufgenommen.

⁴⁾ Lokomotive Nr. 1736 wurde im Jahre 1928 vom Bestande abgeschrieben und für Reinigung der Fahrleitungstragwerke des elektrischen Betriebes eingerichtet (Motorspritzwagen), Bezeichnung X d m⁴ 99658. Zu diesem Spritzzug gehörten die Wassermotoren X 3, 99659 und X 4, 99660 (frühere Tender 1736 und 731.) Der Motorspritzwagen (alte Lokomotive 1736) wurde dann im Jahre 1930 ausrangiert und abgebrochen. Eine Anzahl Tender dieser Serie wurden nach Ausrangierung als Unkrautvertilgungswagen, Tankwagen, Schlackenwagen usw. weiter verwendet.

Die westschweizerischen und Jurabahnen verwendeten Zweikupplerlokomotiven des Stephenson-Long-boilertyps, bzw. 2/4-gekuppelte Tenderlokomotiven für den Personenzugdienst auf den flachen Tallinien und für eine Höchstgeschwindigkeit von 70—75 km/Std. Für die Linien mit mehr als 10 Promille Steigung diente seit anfangs der siebenziger Jahre die Dreikupplermaschine des „Typ Bourbonnais“ ohne führende Laufachse und mit nur 60 km/Std. Geschwindigkeit. In der erstmals von der Nationalbahn bzw. Nordostbahn in den Jahren 1875/1886 in Dienst gestellten 3/4-gekuppelten Gemischtzuglokomotive (Typ Mogul) wurden die Vorteile grosser Fahrgeschwindigkeit und ansehnlicher Zugkraft der vorgenannten Bauarten vereinigt. Wenn auch die Laufachse nicht die sichere Führung und die Laufruhe des zweiachsigen Drehgestells zu bieten vermochte, so gab sie doch gute Eignung für Geschwindigkeit bis zu 75 km/Std.; andererseits ermöglichte sie aber den Aufbau eines grösseren Kessels; der Entwicklung ihrer ersten Ausführungen stand aber noch der beschränkte Achsdruck entgegen.

Gleichzeitig mit der S-C-B ging die SO-S im Jahre 1887 mit 4 Stück zur Mogullokomotive mit Schleppender über, wobei sie bereits einige Erfahrungen der N-O-B verwerten konnte (*Gruppe 1*, Abbildung 183). Im Jahre 1889 beschaffte sich auch die J-B-L und im Jahre 1891 die J-S in total 18 Stück diesen Typ (*Gruppe 2*, Abbildung 184); beide Gruppen wurden in Winterthur gebaut. Sie hatten Zylinderdurchmesser und Kolbenhub des Bourbonnaistypus und waren in Gewicht und Abmessungen gegenüber der N-O-B-Mogulmaschine verstärkt; der in Olten gebauten S-C-B-Maschine waren sie gleich (abgesehen vom Achsstand), doch in der Leistung durch grösseren Kolbenhub und kleinere Räder (1520 mm) überlegen. Der Achsstand betrug 3700/6100 mm. Der Dampfdruck überstieg noch nicht 10 Atm. Die Maschinen waren nach dem Zwillingssystem gebaut, doch kam von Nr. 208 der Gruppe 2 an (erstmalig für die Schweiz) das von der SO-S bereits seit dem Vorjahre mit gutem Erfolge an einer Güterzuglokomotive erprobte *Zweizylinder-Verbundsystem* zur Anwendung.

Die Lokomotivserien nach den Stephenson- und Bourbonnaisbauarten kamen in den neunziger Jahren allmählich in Abgang, die starke Verkehrszunahme nötigte die Bahnen auch zur Führung schwererer Züge; so musste die Mogullokomotive als neuer Standardtyp nicht nur in der Zahl vermehrt, sondern auch in der Leistung verstärkt werden. Vom Jahre 1896 an wurde sie deshalb für die J-S mit auf 45 t erhöhtem Adhäsionsgewicht gebaut und mit *Dreizylinder-Verbundmaschine* ausgerüstet (Gruppe 3, Abbildungen 186 und 187). Diese Lokomotive, in erster Linie als starke Mixtmaschine für Personen- und Güterzugdienst auf den Bergstrecken bestimmt, wurde entworfen nach dem Programm: 200 t Zuggewicht auf 20 Promille Steigung mit 30 km/Std. Geschwindigkeit. Sie bewährte sich dann in der Leistung und namentlich auch in der Wirtschaftlichkeit so gut, dass sie bereits von der J-S in 68 Stück eingeführt und dann von den S-B-B mit weiteren 79 Stück bis zum Jahre 1907 auf *insgesamt 147 Stück* gebracht wurde, *die grösste Zahl aller Serien der S-B-B*. Die Lokomotive wurde mit ihrem, wegen vergrösserter Rostfläche auf 6310 mm erweiterten Achsstand bis zur Beschaffung der 3/5-gekuppelten Schnellzuglokomotive auch im Schnellzugdienst verwendet,

wenn auch ihre Massigkeit und das schwere Triebwerk bei Geschwindigkeiten über 60 km/Std. grossen Eigenwiderstand hervorriefen; sie wurde in allen S-B-B-Kreisen verwendet.

Als letzte Ausführung der Tenderlokomotive für Vorspann- und Lokaldienst mit 1300 mm Raddurchmesser kam, zur Ergänzung in der Zahl und als Ersatz der überholten 3/3-gekuppelten Tenderlokomotive aus Mülhausen, im Jahre 1900 aus der Fabrik in Winterthur in 12 Stück die Gruppe 4 nach der *3/4-gekuppelten Mogulbauart* auch auf der J-S in Anwendung. Sie war stärker und schwerer als die S-N-B- und S-C-B-Maschine gleicher Art aus den Jahren 1875/78, aber schwächer und um 8 t leichter als die Lokomotive der G-B vom Jahre 1883. Sie entsprach in ihren Abmessungen ziemlich genau der Ausführung vom Jahre 1897 für die J-N. Das Adhäsionsgewicht erreichte das erlaubte Mass entsprechend einem Achsdruck von 15 t, der feste Achsstand war gleich wie bei der bisherigen 3/3-gekuppelten Mülhausermaschine, die Heiz- und Rostflächen waren von dieser wenig verschieden, doch betrug der Dampfdruck nun 12 Atm. und der Zylinderdurchmesser 420 mm, wodurch die Zugkraft auf 5200 kg und die Leistung bei 25 km/Std. Geschwindigkeit auf 500 PS gesteigert wurden. Auch dieser Typ füllte eine Lücke im Lokomotivbestand der Hauptbahnen aus, so dass er mit den Nachbeschaffungen durch die S-B-B bis zum Jahre 1910 auf die Zahl von 29 Stück gebracht und später zum Teil durch Hinzufügung auch einer hinteren Laufachse für den Pendelbetrieb auf steigungsreichen Nebenlinien noch verbessert wurde.

Die Heizfläche der *Kessel* der 4 Gruppen betrug 117—140 m², die direkte Heizfläche 7,5—12,3 m², die Rostfläche 1,5—2,3 m² bei bis zu 2500 mm langer Feuerbüchse. Der Dampfdruck der Gruppe 3 war 14 Atm., derjenige der Gruppe 4 12 Atm. Die Kessel standen auf 2055—2300 mm über SO, die Feuerbüchse kam zwischen die beiden hinteren der gekuppelten Achsen zu stehen. Die Kessel trugen grossen Dampfdom, in welchem der Schieberregulator eingebaut war. Dessen Betätigung erfolgte bei den Gruppen 1 und 2 durch inneren Zug und Hebel an der Kesselrückwand, bei Gruppen 3 und 4 erstmals mit äusserem Zug und langem, seitlich und über der Feuerbüchse angeordnetem Hebel. Direkt belastete Sicherheitsventile auf dem Dampfdom, bei Gruppe 2 (I. Kessel) und dann bei Gruppen 3 und 4 über der Feuerbüchse. Bei Gruppen 1 und 3 lagen die Ein- bzw. Überströmröhre in der Rauchkammer, bei Gruppen 2 und 4 waren aussen herabgeführte Einströmröhre (Gruppe 2 nur ein solches rechts zum Hochdruckzylinder) vorhanden. Gruppe 2 erhielt für die Schweiz erstmals die blanke stahlblaue Kesselverkleidung ohne Anstrich. Gruppe 1 trug noch Messingbänder. Die Gruppen 3 und 4 wurden mit Kipprost ausgerüstet, um das Entschlacken des Rostes rascher und weniger mühsam zu ermöglichen. Der Dampfdruck der Gruppe 2 Nrn. 205—207 betrug 10 Atm., die Nrn. 208—212 hatten 11 Atm. und die Nrn. 213—222 12 Atm. In den Jahren 1895—97 wurde der Dampfdruck der Nrn. 205 bis 212 unter Verstärkung der Kessel auf 12 Atm. erhöht. Die Nrn. 206 und 217 erhielten als erste im Jahre 1897 *Ersatzkessel mit 14 Atm. Dampfdruck*, um die unbefriedigende Leistung und zugleich die Wirtschaftlichkeit

Tenderlokomotive für Vorspann- und Lokaldienst, Serie Ec 3/4.

4. Gruppe: Betriebsnummern 601—612 für die Jura-Simplonbahn, 6513—6529 nachbeschafft von den Schweizerischen Bundesbahnen.

Gattung 8.

29 Stück. (S-B-B-Gruppe 59.)

(Mit Zwillingmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1900—1910.
Umgebaut in Serie Ec 3/5 in den Hauptwerkstätten der S-B-B
in Rorschach und Biel, 1922—1928
(mit Heissdampf-Zwillingmaschine).

15 Stück. (S-B-B-Gruppe 62.)

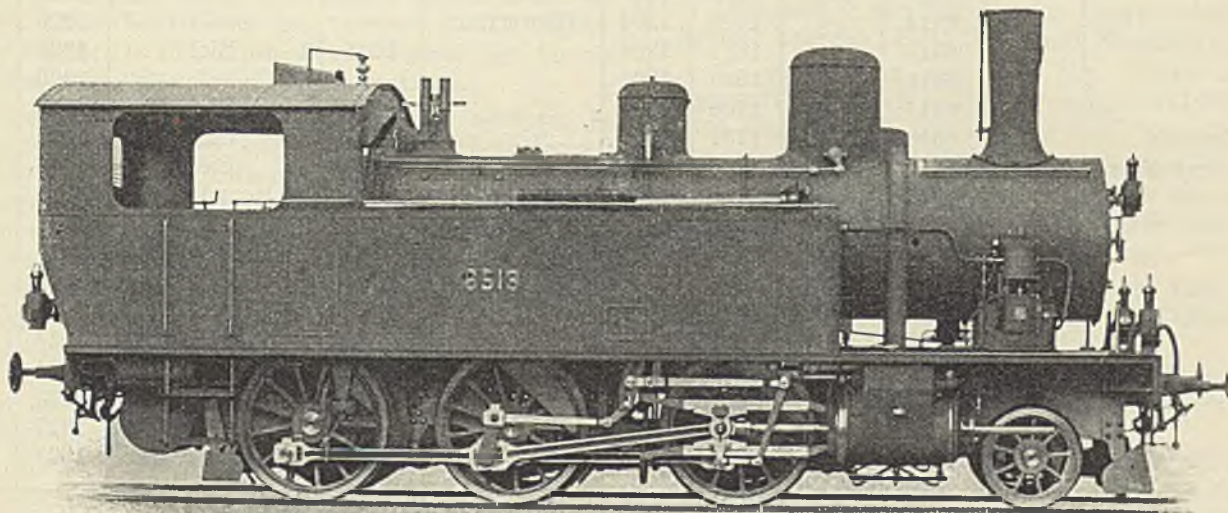


Abbildung 189.

S. I. M.

der Maschine weiter zu heben, die übrigen 16 Stück der Gruppe 2 wurden in den Jahren 1898/99 auch mit Ersatzkesseln versehen. Die ersten Kessel wurden dann in den Jahren 1897—1904 auf 17 Lokomotiven des Typ Bourbonsais (Liste 2, Gruppen 1 und 2) übertragen.

Alle 4 Gruppen besaßen *Innenrahmen*. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen waren unterhalb der Achslager aufgehängt, diejenigen der Laufachsen über den Lagern angeordnet. Ausgleichhebel befanden sich zwischen den Federn der 1. und 2. sowie 3. und 4. Achse. Die Gruppen 1 und 2 waren mit gezogenen Bissel-Deichsel-Laufachsgestellen nach Bauart der N-O-B-Lokomotiven ausgerüstet, die Gruppen 3 und 4 besaßen Radialachsen in bogenförmig geführten Achsgestellen nach Adams, Gruppe 3 mit Abstützung auf Spiralfedern wegen Platzmangels. Die Rückstellung in die Mittellage erfolgte bei den Bisselachsen durch Pendellenker, bei den Adamsachsen durch Keil-Auflageflächen. Laufrad-durchmesser 850 mm, bei Nr. 301 1030 mm.

Alle 4 Gruppen hatten *Aussentriebwerk* mit mittlerer der gekuppelten Achsen als Triebachse. Bei Gruppe 3 arbeitete der innen geneigt liegende, bis zur Zugvorrichtung des Stossbalkens vorgeschobene HD-Zylinder auf die erste der gekuppelten Achsen, wodurch sehr kurze Baulänge

der Maschine entstand und die Durchführung der Kolbenstange nach vorn verunmöglicht wurde. Es waren also hier 2 Triebachsen vorhanden. Die Triebwerke der 1., 3. und 4. Gruppe waren mit Steuerung nach Walschaerts versehen. Bei Gruppe 1 erfolgte der Kulissenantrieb durch innere Exzenter, um die Seitenausladung der Schieberkästen zu beschränken. Auch die Steuerung des HD-Zylinders der Gruppe 3 wurde durch ein grosses Exzenter auf der vorderen Triebachse angetrieben; sie hätte durch Übertragung der Steuerungsbewegungen der beiden äusseren ND-Zylinder auf eine kombinierte Querwelle überhaupt vermieden werden können. Die Steuerung der Gruppe 2 war, wie bei der 2/4-gekuppelten Schnellzuglokomotive (Liste 4, Gruppe 4), nach Stephenson'scher Bauart und zwischen dem Rahmen liegend, wobei die Bewegung auf die aussen senkrecht über der Zylindermitte liegenden Flachschieber mittels Umkehr-Doppelhebels, Querwelle und biegsamer Schieberschubstange übertragen wurde. Die Schieber waren Flachschieber mit Trickkanal, alle Umsteuerungen mit Schraube und Rad bedient, obere, bei Gruppe 4 untere Steuerwellen, die aber von Nr. 6513 an auch nach oben verlegt wurde. Diese Gruppe besaß Ricour-Saugventile auf den Schieberkästen. Bei Gruppe 3 waren zwei

Liste 5 (Fortsetzung).

Gruppe, Bahn-Verwaltung	J-S	S-B-B		Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Umgebaut in Ec 3/5		Ueber-hitzer	Aus-rangiert
	bis — 1903 — ab		nach Umbau				Jahr	in S-B-B-Werkstätte		
Gruppe 4 Tender-Lokomotive Jura-Simplon	601	6501	—	1294	1900	Winterthur	—	—	1927	1934
	602	6502	—	1295	1900		—	—	1929	
	603	6503	—	1296	1900		—	—	—	
	604	6504	—	1297	1900		—	—	—	
	605	6505	—	1298	1900		—	—	—	
	606	6506	—	1299	1900		—	—	—	
	607	6507	—	1300	1900		—	—	—	
	608	6508	—	1301	1900		—	—	—	
	609	6509	—	1302	1900		—	—	—	
	610	6510	—	1303	1900		—	—	1934	
	611	6511	—	1304	1900		—	—	—	
	612	6512	—	1305	1900		—	—	—	
Schweiz. Bundesbahnen		6513	6615	1615	1904	1928	Biel	1928	1933 ¹⁾	
		6514	—	1616	1904	—	—	1926		
		6515	6614	1617	1904	1928	Biel	1924		
		6516	—	1618	1904	—	—	1926		
		6517	6613	1736	1906	1927	Biel	1927		
		6518	6612	1737	1906	1926	Biel	1926		
		6519	6611	1738	1906	1926	Biel	1926		
		6520	6607	1739	1906	1925	Rorschach	1925		
		6521	6606	1740	1906	1925	Rorschach	1925		
		6522	6609	1874	1907	1926	Biel	1926		
		6523	6610	1875	1907	1926	Biel	1926		
		6524	6608	1980	1909	1926	Biel	1926		
		6525	6604	1981	1909	1924	Rorschach	1924		
		6526	6605	1982	1909	1924	Rorschach	1924		
		6527	6602	2068	1910	1923	Rorschach	1923		
		6528	6601	2069	1910	1922	Rorschach	1927		
		6529	6603	2070	1910	1923	Rorschach	1923		

¹⁾ Nr. 6514 wurde im Jahre 1933 an die Bulle-Romontbahn verkauft. Ersatzkessel wurden nicht aufgebaut.

Steuerwellen notwendig, deren Wirkungen zum Gewichtsausgleich gegenläufig waren.

Der HD-Zylinder der Gruppe 2 war rechts, der ND-Zylinder links angeordnet; ersterer hatte 450 mm Durchmesser, wie die Zwillingmaschinen, der ND-Zylinder 640 mm. Die in den Jahren 1895—1897 ebenfalls auf Verbundwirkung umgebauten Nrn. 205—207 wurden dann, in Übereinstimmung mit der Ausführung der Gattung 6, mit 670 mm Durchmesser des ND-Zylinders versehen, wodurch Leistung und Ausnützung des Dampfes noch etwas gesteigert werden konnten. Die verbesserte Anfahrvorrichtung von Lindner¹⁾ sicherte gutes Anfahren auch aus ungünstiger Kurbelstellung. Die Schieberkasten waren mit Ricourventilen versehen.

Die *Weyermann'sche Dreizylinder-Verbundmaschine* der Gruppe 3²⁾, die übrigens in ähnlicher Form bereits an Lokomotive Nr. 201 der Gotthardbahn vom Jahre 1894 versuchsweise ausgeführt war, bestand in einem, um 1:20 geneigt zwischen dem Rahmen liegenden Hochdrucktriebwerk und in zwei aussen wagrecht angeordneten Niederdrucktriebwerken, weil für grössere Leistungen der Niederdruckzylinder der Zweizylinderbauart zu gross wurde; mit der Teilung desselben in zwei Zylinder konnte die Maschine zudem wieder sym-

metrisch gestaltet werden. Die drei Triebkurbeln waren um 120° gegeneinander versetzt, die Arbeitsverteilung zur Erzielung eines günstigen Drehmomentes so getroffen, dass der HD-Zylinder 60%, die beiden ND-Zylinder 40% der Leistung zu bewältigen hatten. Die Steuerungen des HD- und der ND-Zylinder wurden von gemeinsamer Umsteuerung unveränderlich bedient. Alle drei Zylinder hatten annähernd gleichen Durchmesser. Zur Erleichterung des Anfahrens liess ein mit der vorderen Steuerwelle verbundener Dreiweghahn Frischdampf in das Verbinderrohr eintreten. Um das beim Anfahren ungleichmässige Drehmoment der drei Kurbeln (das leicht zum Schleudern führte) etwas zu verbessern, wurde bei den Nrn. 1726—1747 ein Hilfsregulatorventil angebracht, das Frischdampf in den Verbinder und auf die ND-Zylinder gab und damit deren Leistung steigerte, durch Gegendruck aber diejenige des HD-Zylinders etwas hemmte. Alle drei Zylinder waren mit einem gemeinsamen, auf dem Verbinderrohr vor dem Kamin angebrachten grossen Ricour-Saugventil belüftet, wodurch beim Leerlauf das der Lokomotive eigene starke Sauggeräusch entstand. Das Saugventil war andererseits als Sicherheitsventil gegen Überdruck im Verbinderrohr ausgebildet. Durch die ungewohnte Kurbelversetzung teilte sich der sonst bekannte Vierertakt des Auspuffes in 2 mal 2 kurz aufeinanderfolgende Schläge. Der schwache Punkt der Dreizylinderbauart war das, sehr sorgfältigen

¹⁾ *TM.*, 1914, Seiten 13 und 17. *Organ*, 1898, Seite 206.

²⁾ *Organ*, 1898, Seite 122 und 1901, Seite 57. *SBZ.*, 1898, Bd. 31, Seite 46 und 1901, Bd. 37, Seite 26. *TM.*, 1907, Seite 5.

Unterhalt erfordernde mittlere Triebwerk. Die Kolbenstangen der Gruppen 1 und 4 waren nicht vorn durchgeführt, welcher Fehler aber an Gruppe 4 nachträglich behoben und von Nr. 6513 an vermieden wurde.

Die *Tender* der Gruppen 1 und 2 waren noch von der kleinen zweiachsigen Bauart der früheren Gattungen, sie fassten nur 7—8 m³ Wasser und 4—4,2 t Kohlen. Der Wasserkasten der Gruppe 1 war zum Teil zwischen den Rahmen hinab gebaut. Der *Tender* der Gruppe 3 hatte mit 11,7 m³ Wasser- und 5 t Kohlenfassung drei Achsen, einzig Nr. 301 besass noch einen zweiachsigen *Tender* (Abbildung 186). Von Nr. 1691 an wurde der normale S-B-B-*Tender* mit 16 m³ Wasserinhalt gegeben. Gruppe 4 trug die Wasserkasten seitwärts des Kessels, den Kohlenkasten hinter dem Führerstand. Die Führerhäuser waren gut ausgebildet, dasjenige der Gruppe 3 mit je zwei Seitenfenstern und seitlichen Rückwänden, von Nr. 1718 an mit hochgewölbtem langem Dach versehen. Das Führerhaus der Gruppe 4 war ringsum geschlossen; Deckenlampen, Schiebefenster und Abzugshauben vervollständigten die Ausstattung.

Die *Tender* besaßen *Spindelmotoren*, 4-klötzig bei Gruppe 1, 8-klötzig bei Gruppe 2, 12-klötzig bei Gruppe 3. Gruppe 1 war von Anfang an mit Wengerbremse, die Gruppen 2—4 und von 1890 an auch Gruppe 1 mit *Westinghousebremse ausgerüstet*, auch auf den *Tender* wirkend. Die Gruppen 2—4 waren mit *Triebdrabremse* versehen (Gruppe 1 erst von 1900 an), 4—8-klötzig, Gruppe 4 6-klötzig. Die Luftbehälter waren bei Gruppe 1 auf Trägern über dem Umlaufblech angebracht. Gruppe 1 war noch mit Dampf- und Gegendruckbremse, die Nrn. 1665, 1691—1747 der Gruppe 3 mit Regulierbremse und die Nrn. 6502, 6510—6513 der Gruppe 4 mit direkt wirkender Rangierbremse ausgerüstet, aber nur auf die Lokomotive, nicht auf den Zug wirkend. Die Nummern 6501—6512 und Nr. 6526 hatten Exterhebel. Einrichtung für Dampfheizung, Gruppe 1 erst von 1889/90 an.

Haushalter-Geschwindigkeitsmesser, später zum Teil auch nach Hasler.

Gruppe 1 war vermutlich zuerst mit Hipp-Geschwindigkeitsmesser versehen (1888/89).

Überhitzer nach Schmidt haben nur 6 Stück der Gruppe 4 erhalten.

Nr. 1729 erhielt im Jahre 1924 einen Abdampf-injektor. (Beschreibung: *SBZ*, 1925, Bd. 85, S. 301.)

Die Belastungsnorm betrug für Gruppe 3: 360—900 t auf ebener Bahn je nach Zugart, 140—160 t auf 25 Promille Steigung. Die Gruppen 1 und 2 weniger. Gruppe 4 140—300 t für Personenzüge auf 0—25 Promille Steigung, 160—800 t für Güterzüge.

Die Steigerung der Zugkraft und der Leistung der Gruppen 1—3 ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

- Gruppe 1: Zugkraft 4300 kg, Leistung bei 35 km/Std. Geschwindigkeit 550 PS.
- Gruppe 2: Zugkraft 5450 kg, Leistung bei 35 km/Std. Geschwindigkeit 700 PS.
- Gruppe 3: Zugkraft 6750 kg, Leistung bei 35 km/Std. Geschwindigkeit 875 PS.

Alle 4 Gruppen trugen Sanddom auf dem Kessel, Betätigung der Streuvorrichtung mit Handzug; bei

Gruppen 2 und 3 (bis zu Nr. 360) ausserdem mittels Dampf nach System Gresham, später und die übrigen Nummern mittels Druckluft, nach System Leach. Gruppe 2 hatte zuerst beidseitig Sandkasten hinter den Zylindern zwischen dem Rahmen eingebaut.

Die Zuteilung zu den S-B-B-Kreisen war im Jahre 1919 die folgende: Gruppe 1 zum Kreise I. Die Nummern 1569—1576 und 1578 der Gruppe 2 zum Kreise V, die übrigen zum Kreise I. Die zuletzt ausrangierten Nummern der Gruppe 2 versahen in den letzten Jahren Dienst auf der ehemaligen Nationalbahnstrecke Wettingen-Aarau-Suhr-Zofingen. Gruppe 3 war zugeteilt:

Nrn. 1635—1663, 1684—1690, 1701—1707, 1723 bis 1725, 1740—1747 dem Kreise I. Nrn. 1603—1634, 1691—1700, 1726—1731 dem Kreise II. Nrn. 1708—1719, 1732—1739 dem Kreise III. Nrn. 1664—1683, 1720—1722 dem Kreise IV. Nrn. 1601 und 1602 dem Kreise V.

Unterhalt in den betreffenden Hauptwerkstätten der Kreise: Yverdon, Biel, Olten und Rorschach.

Gruppe 4 war zugeteilt: Nrn. 6501—6509 dem Kreise II, Unterhalt in Biel. Nrn. 6510—6523, 6527 bis 6529 dem Kreise I, Unterhalt in Biel. Nrn. 6524—6526 dem Kreise IV, Unterhalt in Rorschach.

45 Stück der Gruppe 3 und 5 Stück der Gruppe 4 haben den Langer'schen, 8 bzw. 8 Stück den vereinfachten S-B-B-Rauchverbrenner erhalten.

Nr. 45 der Gruppe 2 stand im Jahre 1889, Nr. 336 der Gruppe 3 im Jahre 1900 auf der Weltausstellung in Paris.

Abbildung 188, Seite 232, zeigt eine Lokomotive der Gruppe 3 mit Einrichtungen für Holzfeuerung ums Jahr 1920.

Die Lokomotive Nr. 1578 wurde im Jahre 1919 in der Lokomotivfabrik in Winterthur im Benehmen mit der Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Cie. in Zürich in eine Versuchsmaschine für die Anwendung der *Zoelly'schen Dampfturbine im Lokomotivbetriebe* umgebaut (Abbildung 185, Seite 233). Sie blieb aber in der Rollmaterialstatistik von 1920 noch bestehen. In derjenigen vom Jahre 1922 ist sie dann mit der Betriebsnummer 1801, Serie B 3/5 unter den Lokomotiven der S-B-B mit folgenden Hauptabmessungen aufgeführt: direkte Heizfläche 12,3 m², des Überhitzers 37,8 m², total 144,24 m², Rostfläche 2,3 m², Leergewicht 64,1 t, Dienstgewicht 70,5 t, Adhäsionsgewicht 49,7 t, Totalgewicht mit *Tender* 115,1 t, Länge über Puffer 21090 mm, fester Achsstand 3700 mm, Achsstand der Lokomotive 7800 mm, Höchstgeschwindigkeit 75 km/Std. Dabei wurde wohl nur der Rahmen mit den drei gekuppelten Achsen und vielleicht noch der Langkessel beibehalten. An die Stelle der Bisselachse trat ein zweiachsiges Drehgestell, der sehr grosse *Tender* mit umfangreicher Kondensationsvorrichtung lief auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Im Jahre 1924 wurde die Maschine an die Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie. verkauft. Näheres über diese Maschine ist aus *SBZ*, 1924, Seite 151, Bd. 84 und *Organ*, 1924, Heft 1 und 2, zu entnehmen.

Die Lokomotiven Nrn. 203 der Gruppe 1 und 209 der Gruppe 2 waren am 14. Juni 1891 an dem Eisenbahnunglück (Brückeneinsturz) bei Münchenstein-Basel beteiligt.

Die im Jahre 1917 ausrangierte Gruppe 1 dürfte an eine der kriegführenden Mächte verkauft worden sein.

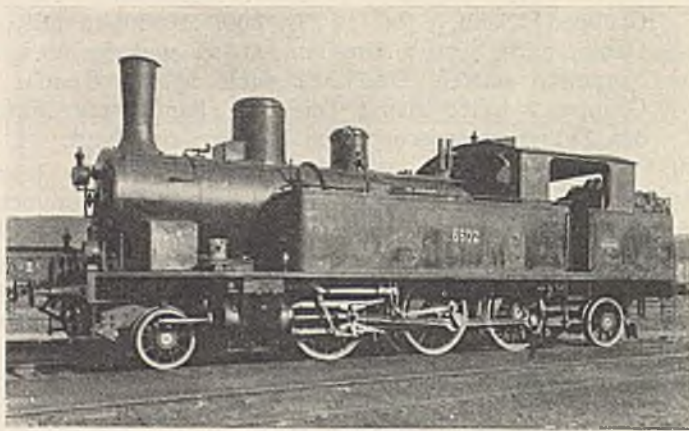


Abbildung 190. Umbau in Serie Ec 3/5. Gamper

15 Stück der an die S-B-B gelieferten Lokomotiven der Gruppe 4 wurden in den Jahren 1922—1928 in den Werkstätten der S-B-B in 3/5-gekuppelte Lokomotiven umgebaut, nachdem im Jahre 1921 eine nach dieser Achsfolge gebaute Tenderlokomotive der Gürbetalbahn während ca. eines Monats versuchsweise auf der Töss-talerlinie verwendet worden war. Es wurde unter Verlängerung des Rahmens eine Bisselachse aus-rangierter Lokomotiven auch unter dem Führerstand

angeordnet und der Kohlenkasten, unter Vergrößerung desselben, zurückgesetzt (Abbildung 190). Zwischen den Tragfedern der Zusatzachse und der hinteren Kuppel-achse wurden Ausgleichhebel eingebaut. Anlässlich dieses Umbaus wurden die Kessel zur Hebung der Wirtschaftlichkeit mit *Schmidtschem Überhitzer* aus-gerüstet. Ausser der automatischen wurde auch die Regulierbremse eingebaut. Diese Lokomotiven haben sich ausgezeichnet bewährt, der auf 13 t verminderte Achsdruck erlaubte die sehr wirtschaftliche Verwendung derselben auf Nebenlinien mit schwächerem Oberbau, und die Symmetrie der Achsanordnung liess den Lauf in beiden Fahrrichtungen mit 65 km/Std. Fahrge-schwindigkeit zu, so dass sich das Abdrehen der Loko-motive auf den Endstationen erübrigte. Die Belastung betrug 200 t mit Personenzügen und 390 t mit Güter-zügen auf 10 Promille Steigung, auf der Töss-talerlinie mit 30 Promille Steigung 105 t. Die Brennmaterialersparnis gegenüber den früher auf dieser Strecke verwendeten Lokomotivarten betrug über 20 Prozent.

Die Nummern 6608 und 6609 erhielten im Jahre 1929 je einen Abdampf injektor, der sich aber nicht bewährte und in den Jahren 1932/33 wieder entfernt wurde. In den Jahren 1931—1934 wurden die Kohlenkasten dieser Lokomotiven durch Aufsätze auf 5 t Fassung vergrössert, leider gestattete der beschränkte Achsdruck diese Massnahme nicht auch für die Wasserkasten.

Jura-Simplonbahn.

Schweizerische Bundesbahnen.

Liste 6.

Gattung:	Gruppe:
J-S	S-B-B
9	9

3/5-gekuppelte Schnellzugslokomotive mit Schlepptender, Serie A 3/5.

Typ Ten-Wheel.

(Mit Nassdampf-Vierzylinder-Verbundmaschine.)

Betriebsnummern 231 und 232, für die Jura-Simplonbahn,
703—809, 651 und 652, nachbeschafft von den Schweizerischen Bundesbahnen.

111 Stück. (S-B-B-Gruppe 9.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1902—1909.

Mit Überhitzer ausgerüstet in den Hauptwerkstätten der S-B-B in Yverdon (7 Stück), Biel (32 Stück), Olten (5 Stück) und Zürich (24 Stück), 1913—1923. Total 68 Stück.



Abbildung 191.

S L M

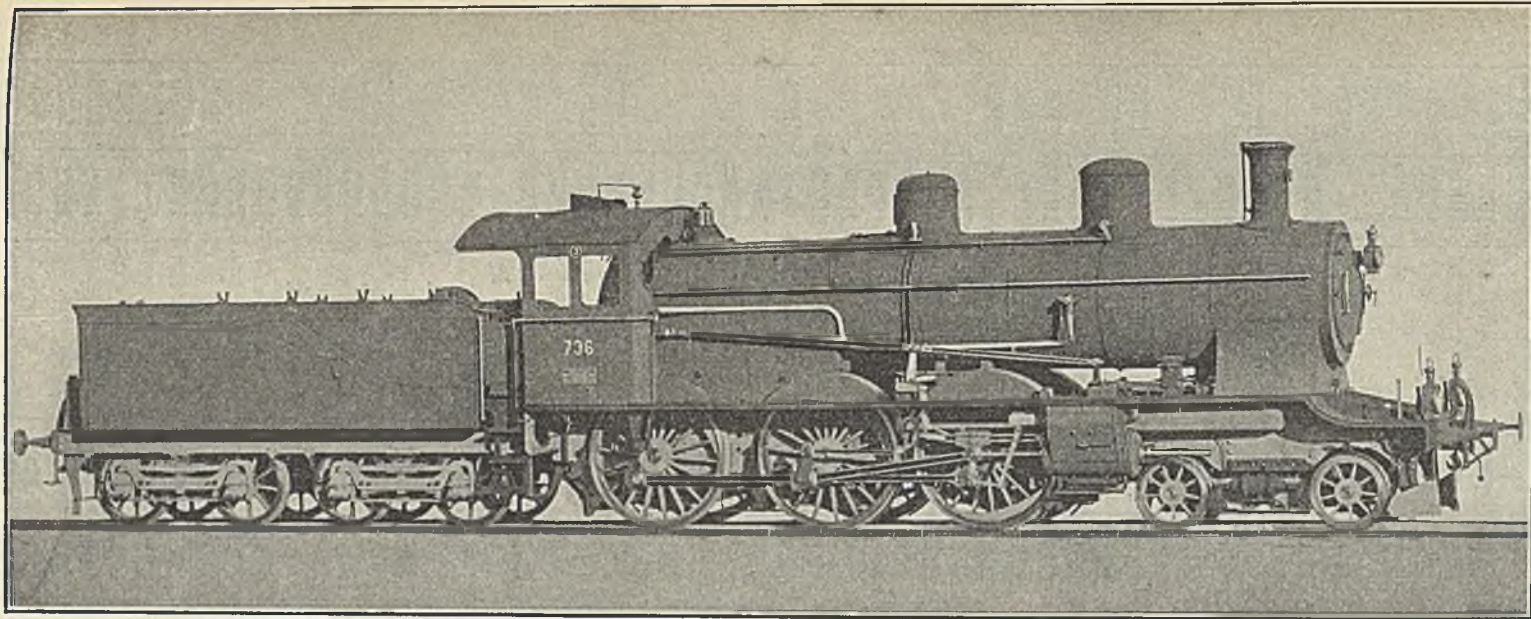


Abbildung 192. Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, System De-Glehn, Typ J-S, Serie A 3/5.

SEV

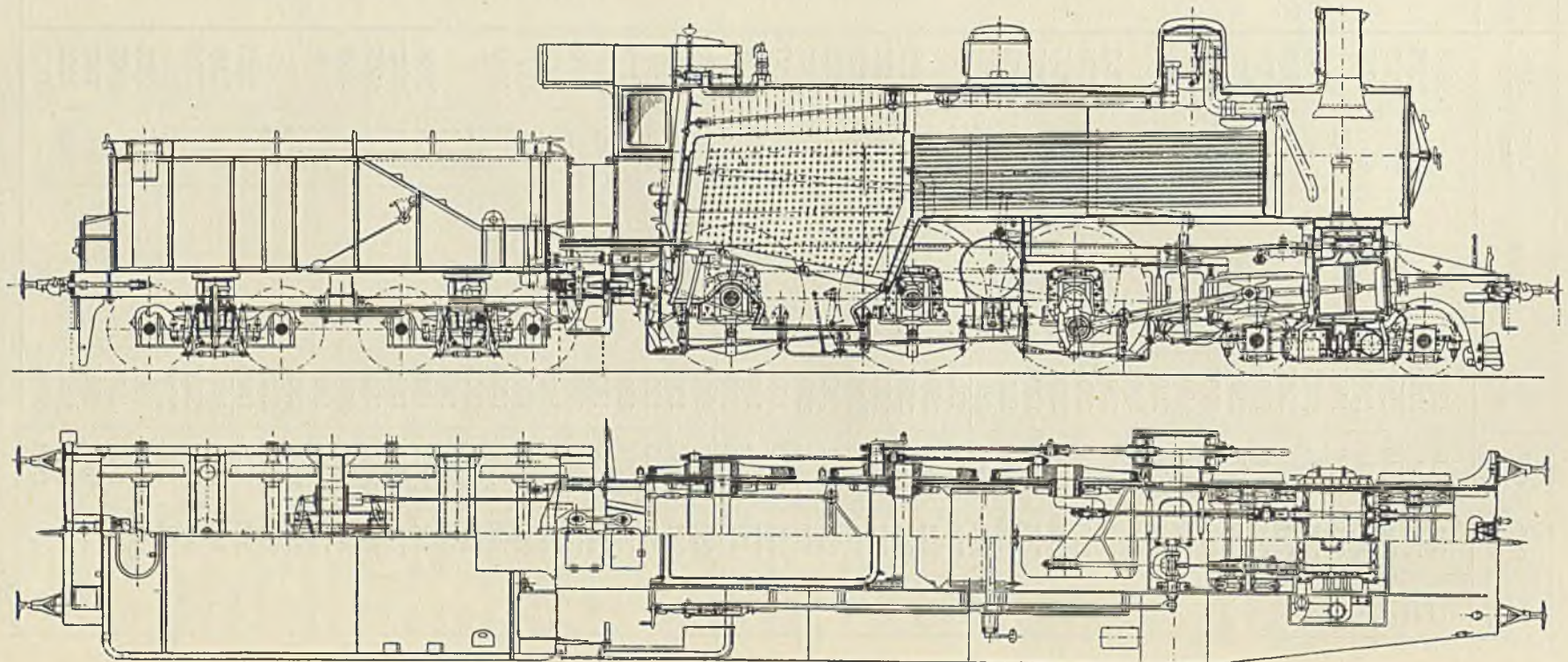


Abbildung 193: Längsschnitt. Abbildung 193a: $\frac{1}{2}$ -Wagrechtschnitt, $\frac{1}{2}$ Grundriss.

SZB

Serie-Bezeichnung. A 35.

J-S	S-B-B	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Ueber-hitzer	Aus-rangiert	S-B-B Betriebs-Nrn.	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Ueber-hitzer	Aus-rangiert
231	701	1444	1902	Winterthur	—	1928	757	1849	1907	Winterthur	1922	1934
232	702	1445	1902		—	1928	758	1850	1907		1923	
S-B-B	703	1548	1904		1922	1933	759	1851	1907		1921	
	704	1549	1904		—	1927	760	1852	1907		1922	
	705	1550	1904		1922	—	761	1853	1907		1923	
	706	1571	1904		—	1926	651 810 ¹⁾	1854	1907		—	1923
	707	1572	1904		—	1929	652 811 ¹⁾	1855	1907		—	1923
	708	1573	1904		—	1929	762	1916	1908		1922	
	709	1574	1904		—	1929	763	1917	1908		1917	
	710	1602	1904		1921 ²⁾	1929	764	1918	1908		1922	1933
	711	1603	1904		1922	—	765	1919	1908		1922	
	712	1604	1904		—	1933	766	1920	1908		1922	
	713	1605	1904		1921	—	767	1921	1908		1922	
	714	1606	1904		—	1927	768	1922	1908		1921	1933
	715	1607	1904		1923	1933	769	1923	1908		—	1927
	716	1608	1904		—	1927	770	1924	1908		1922	
	717	1609	1904		—	1927	771	1925	1908		1916	1929
	718	1610	1904		—	1927	772	1926	1908		1922	1933
	719	1611	1904		—	1927	773	1927	1908		—	1929
	720	1636	1905		—	1927	774	1928	1908		1923	
	721	1637	1905		1922	—	775	1929	1908		1923	
	722	1638	1905		—	1927	776	1930	1908		1922	
	723	1639	1905		—	1927	777	1931	1908		1920	
	724	1640	1905		1922	1933	778	1932	1908		1920	
	725	1641	1905		—	1927	779	1933	1908		1922	
	726	1642	1905		—	1931	780	1934	1908		—	1928
	727	1643	1905		—	1927	781	1935	1908		1917	
	728	1644	1905		1913	1933	782	1936	1908		1922	1928
	729	1645	1905		—	1929	783	1937	1908		1922	
	730	1731	1906		—	1933	784	1938	1908		1921	
	731	1732	1906		—	1933	785	1939	1908		1923	
	732	1733	1906		1923	—	786	1940	1908		1922	1933
	733	1734	1906		—	1927	787	1941	1908		1922	1933
	734	1735	1906		1922	—	788	1942	1908		1918	
	735	1750	1906		1922	1933	789	1943	1908		1921	1933
	736	1751	1906		—	1927	790	1944	1908		—	1927
	737	1752	1906		—	1927	791	1945	1908		1922	
	738	1753	1906		—	1935	792	1946	1908		1923	
	739	1754	1906		1922	—	793	2001	1909		1923	
	740	1755	1906		1921	—	794	2002	1909		1920	1933
	741	1756	1906		1921	1929	795	2003	1909		1922	
	742	1757	1906		1921	1929	796	2004	1909		1923	1933
	743	1758	1906		—	1927	797	2005	1909		1923	
	744	1759	1906		—	1927	798	2009	1909		1921	
	745	1760	1906		1917	1936	799	2010	1909		1923	
	746	1761	1906		1922	—	800	2000	1909		1922	1933
	747	1762	1906		1922	—	801	2011	1909		1920	1933
	748	1763	1906		—	1928	802	2012	1909		—	1927
	749	1841	1907		—	1936	803	2013	1909		—	1927
	750	1842	1907		—	1927	804	2014	1909		1916	1933
751	1843	1907	1923		—	805	2015	1909	1922		1936	
752	1844	1907	—		1931	806	2016	1909	1921			
753	1845	1907	—		1927	807	2017	1909	1923			
754	1846	1907	—		1928	808	2018	1909	1923			
755	1847	1907	1920		1933	809	2019	1909	1922		1933	
756	1848	1907	—		1928	—	—	—	—		—	

¹⁾ Die mit Brotankessel ausgerüsteten Lokomotiven Nrn. 810 und 811 trugen von 1907 bis 1913 die Betriebsnummern 651 und 652. ²⁾ Einzig Lokomotive Nr. 710 erhielt einen zweiten Kessel (1909).

Die in den neunziger Jahren in 30 Stück eingeführte 2/4-gekuppelte Schnellzuglokomotive der J-S (Gattung 6, Liste 4) vermochte die schwerer werdenden Züge bald nur noch mit Vorspann oder getrennt zu bewältigen. Die Mogullokomotive andererseits (Gattung 5, Liste 5) war an die Höchstgeschwindigkeit von 75 km/Std. gebunden. Es war also zur Schaffung der neuen Schnellzuglokomotive für eine Fahrgeschwindigkeit von bis zu 90 km/Std. und für gesteigerte Zugkraft das Laufachsgestell der ersteren Gattung mit dem Dreikupplertriebwerk der letzteren Gattung zu verbinden, wie dies früher bei der Aufstellung des Mogultyps aus dem 2/3-gekuppelten Stephensonstyp und aus dem Bourbonnaisstyp geschehen war.

Das Bauprogramm forderte die Führung eines 300 t schweren Zuges auf anhaltender Steigung von 10 Promille mit 50 km/Std. Fahrgeschwindigkeit. Das Adhäsionsgewicht wurde unter Auswertung des zulässigen Achsdruckes auf 45 t gebracht, der damit möglich gewordene grosse Kessel gewährleistete bei spezifisch mässig beanspruchter Heizfläche reichliche Erzeugung von Dampf, welcher mit nunmehr 15 Atm. Spannung in der sparsam arbeitenden und mit fast vollkommenem Massenausgleich leicht und ruhig laufenden Vierzylinder-Verbundmaschine bei grosser Leistungsentwicklung gut ausgenutzt wurde. Der Triebraddurchmesser der Gattung 6 von 1830 mm wurde auf 1780 mm vermindert, um in Steigungen eine gute Fahrgeschwindigkeit einhalten zu können, der Achsstand stieg auf 8100 mm. Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive wurde auf 100 km/Std. angesetzt. Der Tender wurde für die Zurücklegung grösserer Strecken mit Fassungsräumen von 17 m³ und 8 t versehen (Abbildung 191).

Die Lokomotive entsprach in den meisten Abmessungen der artgleichen Maschine der Gotthardbahn vom Jahre 1897, unter Berücksichtigung der für Flachbahndienst gegebenen Unterschiede (Abschnitt 7, Liste 5). Dem grösseren Raddurchmesser entsprach ein grösserer Kolbenhub, so dass immerhin 7500 kg Zugkraft bzw. 1250 PS Leistung erzielt wurde. Dem um 2,8 t kleineren Adhäsionsgewicht standen grössere Rost- und direkte Heizfläche gegenüber, der erweiterte Achsstand und die durch Umkehrung der Zylinderanordnung erzielte bessere Arbeitsweise glichen die etwas grössere Zugkraft der G-B-Bergmaschine wieder aus. Jedenfalls stellte sich die Bewältigung der im Betriebe bald auf 400 t erhöhten Zuglast als sehr achtenswerte Leistung dar. Bei der Nachbeschaffung dieser Lokomotive als Normaltyp der S-B-B wurde der Achsstand zwecks weiterer Vergrösserung der direkten Heizfläche auf 8350 mm und das Adhäsionsgewicht auf 46 t erhöht (Abbildungen 192 und 193).

Der Kessel wurde des inneren Triebwerkes wegen auf 2660 mm über SO gehoben. Trotz 2600 mm langer Feuerbüchse und 1700 mm langer Rauchkammer erreichten die Siederohre doch noch eine Länge von 4200 mm. Die Gesamtheizfläche stieg auf 169 m². Der Dampfdom mit Sammelrohr enthielt den Doppelschieberregulator, der mit dem in der Folge für fast alle Lokomotivtypen der S-B-B zur Regel gewordenen äusseren Zug und schräg über der Feuerbüchse liegenden bequemen Hebel bedient wurde. Pop-Sicherheitsventile über der Feuerbüchse. Die Einströmröhre führten durch die Rauchkammer und in wärmeschützender Umhüllung in Blechverkleidung ausserhalb des Rahmens zu den HD-Zylindern. Die Überströmröhre leiteten den Verbinderdampf durch

den gleichen Blechkasten zurück in die ND-Schieberkasten. Rauchverbrenner nach Langer an 51, solcher nach S-B-B-Modell an 60 Lokomotiven. Der Rost war zwecks leichter Entschlackung mit Kippteil versehen. Die Lokomotiven Nrn. 810 und 811 (zuerst Nrn. 651/52) wurden, gleichzeitig mit einer Güterzuglokomotive der G-B (Abschnitt 7, Liste 4), im Jahre 1907 mit Kesseln nach System *Brotan* ausgerüstet. Diese waren nach Vorschlag der Mannesmann-Röhrenwerke in Düsseldorf in vereinfachter Ausführung ohne Oberkessel gebaut. Der Dampfsammler oder Vorkopf über der Wasserröhren-Feuerbüchse mündete vorn unmittelbar in den oben konisch ablaufenden Langkessel, der in normaler Weise im Mittel zu 150 mm über der obersten Siederohrreihe mit Kesselwasser gefüllt war. Ein Sammelrohr führte den Dampf aus Vorkopf und Dampfraum getrocknet zum Dom, der normale Gestalt und Anordnung hatte. Chamotteverkleidung und Feuergewölbe waren zum Schutze der den Stichflammen besonders ausgesetzten Feuerbüchsenflächen angebracht.

Der Innenrahmen bestand aus 28 mm starken Flusseisenplatten; der Barrenrahmen der G-B-Maschine fand hier nicht Nachahmung. Alle Tragfedern der gekuppelten Achsen waren unter den Achslagern aufgehängt, diejenigen der beiden Triebachsen waren durch Ausgleichhebel verbunden. Das Drehgestell mit 2000 mm Achsstand war wieder auf zwei gemeinsame umgekehrte Längsfedern abgestützt, die aber nicht in Stützbalken eingebaut waren, sondern mit ihren Enden auf die inneren Stützen von Bügeln drückten, welche in ihrer Mitte die Last auf die Achslager übertrugen und in ihren äusseren Stützen auf Spiralfedern gelagert waren. Die Abstützung des vorderen Lokomotivteils auf das Drehgestell erfolgte, wie bei Gattung 6, auf eine in Dreieckpendeln hängende Wiege, welche Seitenausschläge im Kurveneinlauf gestattete und sich infolge der exzentrisch wirkenden Druckkräfte von selbst wieder in die Mittellage einklinkte.

Die schöne, auch innen gut übersichtliche *Dampfmaschine* war der Ausführung der 2/4-gekuppelten Schnellzuglokomotive der S-C-B (Abschnitt 8, Liste 6) vom Jahre 1897 nachgebildet. Sie entsprach der reinen Bauart De-Glehn mit aussen wagrecht liegenden HD-Zylindern hinter dem Drehgestell, die auf die mittlere der gekuppelten Achsen arbeiteten und mit unter der Rauchkammer in Neigung 1:20 innen liegenden, zusammengegossenen ND-Zylindern mit Wirkung auf die erste Achse, unter Versetzung der Kurbeln einer Lokomotivseite um 180°¹⁾. Die vier als entlastete Flachschieber mit Trickkanal ausgeführten Verteilungsschieber wurden aussen durch die Steuerung nach Walschaerts, innen durch solche nach Joy ohne Exzenter angetrieben. Die innere Steuerung hätte, mit Ableitung und Umkehrung der Bewegung der äusseren Steuerung durch Querwellen für die inneren Schieber, überhaupt weggelassen werden können, was sehr zur Vereinfachung des Triebwerks beigetragen hätte. Die in Tafel VI, Figur 1 (Abschnitt 4) dargestellte Steuerung nach Joy²⁾ hat folgende Wirkungsweise: Die Schieberbewegung wird von Punkt C in der Triebstange, der eine elliptische Kurve beschreibt, abgeleitet und mittels des Ellipsenlenkers CDF in Punkt E auf die Pendelstange EG übertragen, die ihrerseits mittels der Schieberschub-

¹⁾ *Organ*, 1888, S. 34.

²⁾ *TM*, 1917, Seite 1. *Organ*, 1887, Seite 19/214 und 1888, Seite 75.

stange GJ den Schieber antreibt. Punkt H in der Pendelstange EG wird mittels Backen in der Schleifkulissee S geführt und wandelt die auf- und abgehende Bewegung in den wagrecht verlaufenden *Verteilungsweg* des Schiebers um, während durch die in den Totpunkten des Zylinderkolbens schräge Lage der Pendelstange EG die *Voreilung* des Schiebers bewirkt wird. Durch vermehrte oder verminderte Schrägstellung der Schleifkulissee S wird grössere oder kleinere Zylinderfüllung erreicht, durch Umstellung der Kulissee nach hinten wird Umsteuerung für den Rückwärtsgang der Lokomotive bewirkt. Die Genauigkeit der Dampfverteilung dieser sehr einfachen und gut wirkenden Steuerung leidet aber empfindlich unter dem Federspiel des Rahmens, die Reibung und Abnutzung zwischen Backen und Schleifkulissee sind unter dem Einfluss von Kesselwärme und Staub sehr fühlbar und die Druckwechsel in den Punkten E, C und H verursachen bei grösseren Umdrehungszahlen starke Stösse und Vibrationen in Triebstange, Steuerungsteilen und in der Umsteuerung, die zu Verbiegungen und Brüchen führen können.

Die Umsteuerung der HD- und ND-Maschinen erfolgte gemeinsam mit Schraube und Rad unter mittleren Füllungsunterschieden von 10—12 Prozent im Vorwärtsgang. Alle Zylinder hatten Ricour-Saugventile für den Leerlauf. Beim Anfahren strömte Frischdampf vom rechten HD-Schieberkasten nach dem Verbinder zu den ND-Zylindern. (Anfahrvorrichtung.) Alle Kolbenstangen waren vorn durchgeführt.

Der *Tender* war für die ersten 48 Stück der Serie vierachsiger, mit zwei Drehgestellen amerikanischer Bauart ausgeführt (Abbildung 193), von Nr. 749 an nur noch dreiachsiger, mit auf 17,8 m³ vergrössertem Wasser- raum, auf 7 t verkleinertem Kohlenraum und mit 40 t Gesamtgewicht. Der Wasserkasten war quer durchgehend mit nach vorn abfallender Decke zum Nachrutschen der Kohlen ausgeführt. Wasserstandzeiger mit Schwimmerbetätigung.

Die gekuppelten Räder waren mit *6-Klotzbremse*, die Laufräder mit 4-klötziger *Westinghouse-Bogiebremse* versehen; ferner war 8-Klotzbremse am vierachsigen und 12-Klotzbremse am dreiachsigen Tender vorhanden. Die Einrichtung für Regulierbremse wirkte auch auf die Tenderbremse. Diese war mit Spindel auf das vordere Drehgestell bzw. auf alle Achsen des dreiachsigen Tenders von Hand bedienbar.

Geschwindigkeitsmesser nach Hasler. Einrichtung für Dampfheizung.

In den Jahren 1913—1923 (als erste Nr. 728) wurden 68 Stück der Serie mit *Schmidt'schem Überhitzer* ausgerüstet, davon 22 Stück mit 21 Elementen und *46 Stück mit 24 Elementen*. Die Maschine wurde dabei nicht verändert, wohl aber die HD-Schieber durch solche aus Phosphorbronce ersetzt und mit verbesserter Schmiering eingerichtet; ferner wurden die Füllungen der HD- und ND-Zylinder gleich gross eingestellt. Dieser Umbau rechtfertigte sich wirtschaftlich und bewährte sich auch mechanisch durchaus gut; die Belastungsnorm der Lokomotive konnte dadurch um 10 Prozent erhöht werden. Die ohnehin schon in allen Diensten verwendbare, beim Personal sehr beliebte und gern gefahrene Maschine gewann dadurch weiter an Qualität. Die Lokomotive Nr. 802 erhielt im Jahre 1918 auch einen Knorr-Speisewasservorwärmer mit Kolben-Speisepumpe, doch wurde diese Einrichtung nicht weiter eingeführt. Nr. 731 wurde längere Zeit für Versuche mit Öl- bzw. Kohlenstaubeuerung benützt.

Sanddom auf dem Kessel; Sandstreuung mit Hand- und Druckluftbetätigung.

Die Belastungsnormen der Serie waren die folgenden:

450 t auf ebener Bahn mit Schnellzügen, 1260 t mit Güterzügen.

400 t auf 10 Promille mit Schnellzügen, 480 t mit Güterzügen.

143 t auf 26 Promille mit Schnellzügen, 160 t mit Güterzügen (Gotthard).

Die Zuteilung zu den S-B-B-Kreisen war Ende 1919 die folgende:

Nrn. 701—706, 715—724, 739—742 zum Kreise I, Unterhalt in der Werkstätte in Yverdon,

Nrn. 707—714, 725—736, 760—761, 775—790, 799—809 zum Kreise II, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

Nrn. 737—738, 755—759, 762—772, 791—798, 810—811 zum Kreise III, Unterhalt in der Werkstätte in Zürich,

Nrn. 743—754, 773—774 zum Kreise IV, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

Die Lokomotive Nr. 730 stand im Jahre 1906 in der Weltausstellung in Turin.

Beschreibung: *SBZ*, 1903, Bd. 41, Seite 292.

TM, 1907, Seite 11.

J-S-Betriebs- Nummern	Gatungs- Nrn. Serie	Zylinder-Durch- messer mm	Kolbenhub mm	Triebwagendurch- messer mm	Achsstand ohne Tender		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederöhre		Dampfdruck Atm.	Gewichte ¹⁾ mit Tender			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-C'keit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
					fest mm	total mm	Feuer- büchse m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst- bereit t	Rei- bung t	Was- ser m ³	Koh- le t			
51—62 II. Kessel 63—68 II. Kessel 69—73 II. Kessel 74—79 II. Kessel 80—82 II. Kessel 801*	1 B 2/3	408 380 400 420 420 408	612 560 610 560 610 612	1686 1620 1686 1670 1686 1320	3585 3490 3610 3500 3600 1765	3585 3490 3610 3500 3600 3585	6,2 5,9 6,1 6,6 6,1 6,9 7,0 6,8 6,2	95,0 92,1 83,7 100,1 101,5 115,8 106,8 111,2 123,0 95,0	1,0 1,0 1,0 1,0 1,3 1,3 1,2 1,2 1,0	127 143 135 145 139 177 155 168 168 127	4350 3977 3980 4350 4325 4100 4100 4400 4400 4350	8 9 7 9 9 8,5 10 9 10 7	31,3 32,0 30,0 30,6 31,2 36,7 36,7 38,1 25,3	40,2 43,8 40,6 40,0 43,0 48,0 51,0 50,9 31,5	18,1 18,1 18,0 18,0 18,0 20,9 20,9 21,7 24,0	4,0 5,3 5,8 4,0 4,9 5,5 7,0 5,5 6,0 2,5	2,4 4,0 2,5 2,7 4,0 2,5 4,0 2,5 4,0 1,2	13650 13300 13500 14050 14290 9180	70 70 70 70 70 50	67 000.— 60 000.— 69 350.— 52 900.— 57 800.— —
263—267	7 E 2/3	400	610	1510	3740	3740	5,4	83,8	1,2	156	3200	10	27,4	35,0	24,0	3,7	1,4	8990	60	35 000.—
501—511 II. Kessel 512—539 II. Kessel 540—555 II. Kessel 502 561—565 401—419 II. Kessel 421—431	2 D 3/3 C 3/3	450 450 450 450 450 640 480 450 450	650 650 650 650 650 650 650 650 650	1320 1320 1320 1320 1320 1320 1330 1520 1520	3370 3370 3370 3370 3370 3370 3700 3560 3560	3370 3370 3370 3370 3370 3370 3700 3560 3560	8,6 7,7 7,7 7,5 7,7 7,5 9,0 7,7 7,7	133,5 116,4 116,4 121,2 126,8 121,2 150,1 116,4 126,8	1,4 1,3 1,3 1,5 1,3 1,5 1,8 1,3 1,3	197 177 197 177 194 177 220 177 189	4295 4250 4295 4010 4295 4010 4010 4295 4252 4262	9 10 9 10 10 10 10 9 10 10	36,0 41,2 40,7 45,0 40,0 41,5 50,6 41,3 42,5	50,3 56,8 54,0 61,7 54,5 56,2 68,9 56,7 57,2	32,3 33,5 33,5 38,4 33,5 35,5 43,9 33,7 36,5	6,5 7,0 7,0 7,0 5,8 7,0 8,0 8,0 7,0	2,7 5,0 2,7 5,0 2,7 4,0 5,0 3,5 4,0	14550 14810 14420 14810 14250 14530 14630 14400 15090 14730	50 50 50 50 50 50 55 60 60	59 400.— 85 000.— 57 000.— 70 000.— 73 000.— — 56 300.— 58 000.— 70 000.—
451—457 751—752 851—852 853—856 857—866	4 E 3/3	400 400 340 360	650 460 500 500	1310 1075 1010 1030	3300 2600 2600 3120	3300 2600 2600 3120	6,2 5,3 4,3 5,6	105,1 68,6 49,5 63,1	1,7 0,9 0,8 1,2	189 126 123 136	3400 3200 2600 3000	10 9 9 12	32,2 24,5 19,0 24,4 26,9	43,6 32,0 25,0 32,5 34,8	43,6 32,0 25,0 32,5 34,8	4,0 3,5 3,0 4,2	2,5 1,5 1,5 1,2 -1,7	9387 8300 7400 8440	55 45 40 45 -50	56 000.— 38 000.— 46 000.— 28 000.— 40 400.—
251—262 1—12 13—16 17—26 27—32 28 II. Kessel 33—42	3 E 2/4	410 410 410 410	612 612 612 612	1374 1540 1540 1555	1890 2100 2100 2100	6090 6300 6300 6300	6,6 7,1 6,4 7,3 7,0	103,8 104,3 101,1 101,2 114,9	1,2 1,2 1,2 1,3 1,4	150 150 146 146 93	4050 4050 4050 4010 3090	8 8,5 10 10 10	32,0 32,0 32,0 35,1 38,5	41,0 42,0 42,0 47,8 49,1	27,0 27,0 27,0 29,8 31,4	4,0 5,4 5,4 5,3 5,5	2,7 2,0 2,0 2,0 2,4	10120 9640 9980 10230	60 70 70 75	56 000.— 46 000.— 51 000.— 36 500.— bis 40 600.— 53 800.—
101—120 121—130 130 II. Kessel	6 A 2/4	450 670	650	1830	2600	7100	9,3 9,9	129,3 110,1	2,0 2,2	224 197	3800 3600	12 14	58,9 58,4 48,4	82,1 81,7 81,7	29,8 29,8	12,7	6,0	15785	90	73 500.— 79 300.—
201—204 205—207 nach Umbau 208—222 II. Kessel 301 302—375 1676—1683 1684—1690 1691—1700 1701—1747	5 B 3/4	450 450 450 450 500 540	650 650 650 650 600	1520 1520 1520 1520	3700 3700 3700 3700	6100 6100 6100 6100 6310	7,5 7,5 8,5 7,5 8,5 12,3	124,5 121,2 120,5 121,2 120,5 135,8	1,5 1,5 1,8 1,5 1,8 2,3	177 177 208 177 208 238 230	4250 4010 3800 4010 3800 3800	10 10 14 11-12 14 14	53,6 50,8 57,1 51,7 54,2 61,0 63,9 65,7 64,2	70,6 66,2 73,8 67,7 71,3 82,7 88,2 89,0 92,6	36,7 36,1 39,1 36,7 37,5 44,2 45,3 46,4 44,8 45,5	8,5 7,0 8,0 11,0 11,7 16,0	4,0 5,0 5,0 5,0 6,0 6,0	13880 14330 14330 14330 15885 15935 16235	75 70 75 70 75 75	51 000.— 54 600.— 56 000.— 72 000.— 87 400.— 88 600.— 93 200.—
601—612 6513—6529 HD-Kessel 6601—6615	8 E 3/4 E 3/5	420	650	1330	3700	8400	8,8	116,8 107,6 111,1	1,7	201 184 81 18	3800	12	40,1 41,7 48,2	52,1 53,5 61,2	44,2 45,2 39,6	5,7 5,4 5,4	2,2 2,5 4,7	10350 10450 10490 11805	65 60 65	61 000.—
231—232 703—748 749—809 651—652 HD 24 Rohre HD 21 Rohre	9 A 3/5	360 570	660	1780	3900	8100	13,1 14,6 18,0 14,6 14,6	168,8 165,6 157,7 177,0 175,4 171,8	2,7 2,6 2,5 2,6 2,6	236 229 217 230 110 24 127 21	4200 4410 4200	15	74,2 75,8 73,8 73,8 76,3 76,3	106,0 107,1 105,9 105,7 110,1 108,9	45,0 46,0 46,0 45,7 47,8 47,8	17,0 17,0 17,8 17,8	8,0 8,0 7,0 7,0	18415 18600 18640 18640	100	119 000.—

*) Umgebaute Lok. Nr. 801 (alt 16) als Tenderlokomotive.

1) Gewichte nach Abwägungen 1917.

Die Dampflokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen.

In Abschnitt 2 wurde ausgeführt, dass die Schweizerischen Bundesbahnen nach ihrer Betriebsübernahme in den Jahren 1902/03 sofort eine durchgreifende Ergänzung und Erneuerung der 763 Stück, von den früheren Gesellschaften der N-O-B, V-S-B, S-C-B und J-S übernommenen Lokomotiven durchführen mussten. Von diesen war nicht einmal die Hälfte etwas neuzeitlicherer Bauart und mit nicht über 15 Jahren Dienstaltes; so konnten sie weder an Zahl, noch an Leistungsfähigkeit den sich steigernden Betriebsanforderungen genügen. Für die Führung von Schnellzügen waren 65 Stück $2/4$ -gekuppelter Lokomotiven mit Schlepptender vorhanden, für Güterzüge konnten nur etwa 100 Stück solcher mit $3-4$ -gekuppelten Achsen gerechnet werden. Das beste Aktivum waren noch die ca. 170 Stück des Mogultyps, von denen aber nur etwa die Hälfte das zulässige Adhäsionsgewicht von 45 t aufwies. Nach dem Verbundsystem waren erst ca. $1/3$ des Bestandes gebaut. Auf die ungefähr 2400 km Betriebslänge verfügten die Bundesbahnen demnach nur über eine neuzeitlichere Lokomotive auf 7,3 km.

Um diesen Rückstand rasch einigermaßen auszugleichen, gaben die Bundesbahnen Nachlieferungen der neueren Typen der N-O-B, S-C-B und J-S in Winterthur in Auftrag (zum Teil noch auf Kosten dieser Bahngesellschaften wegen Fehlbestandes bei der Übergabe). Es wurde aber von der technischen Leitung der S-B-B im Benehmen mit der Lokomotivfabrik in Winterthur sofort auch die Ausarbeitung leistungsfähigerer und wirtschaftlicherer Bauarten aufgenommen. Das geschah mit der Ausnützung des Achsdruckes von 15—16 t und mit der Vermehrung der gekuppelten Achsen auf 4 bis 5; ferner konnte mit der Anwendung des Verbundsystems in 3- und 4-Zylindern, und ab 1905 mit der Einführung des Heissdampfsystems in Zwillings- und Verbundmaschinen, eine qualitative Verbesserung der Dampflokomotive erzielt werden.

Die in den Jahren 1902—1917 von den Bundesbahnen neubeschafften 574 Stück normalspurigen Dampflokomotiven waren wie folgt auszuscheiden (siehe Tabellen 2—4, Tafel IV, Abschnitt 2):

109 Stück, Serie	A 3/5, Bauart	J-S, Vierzylinder-Verbund-Nassdampf.	
51 „ „ „	A 3/5, „	S-B-B, Vierzylinder-Verbund-Heissdampf,	Gattung 3.
30 „ „ „	A 2/4, „	N-O-B, Zweizylinder-Verbund-Nassdampf.	
5 „ „ „	A 2/4, „	S-C-B, Vierzylinder-Verbund-Nassdampf.	
79 „ „ „	B 3/4, „	J-S, Dreizylinder-Verbund-Nassdampf.	
69 „ „ „	B 3/4, „	S-B-B, Zwilling-Heissdampf,	Gattung 2.
32 „ „ „	C 4/5, „	S-B-B, Vierzylinder-Verbund-Nassdampf,	Gattung 1.
19 „ „ „	C 4/5, „	S-B-B, Zwilling-Heissdampf,	Gattung 1.
30 „ „ „	C 5/6, „	S-B-B, Vierzylinder-Verbund-Heissdampf,	Gattung 5.
6 „ „ „	D 3/3, „	N-O-B, Zweizylinder-Verbund-Nassdampf.	
34 „ „ „	Eb 3/5, „	S-B-B, Zwilling-Heissdampf,	Gattung 4.
17 „ „ „	Ec 3/4, „	J-S, Zwilling-Nassdampf.	
8 „ „ „	E 4/4, „	S-B-B, Zwilling-Nassdampf und Heissdampf,	Gattung 6.
83 „ „ „	E 3/3, „	S-C-B/J-S/S-B-B, Zwilling-Nassdampf,	Gattung 7.
2 „ „ „	Ec 2/2, „	V-S-B, Zwilling-Nassdampf.	
574 Stück.			

331 Stück oder 57 Prozent wurden nach bisherigen Ausführungen und 243 Stück oder 43 Prozent nach neuen Entwürfen gebaut.

Im Jahre 1909 traten infolge Verstaatlichung noch weitere 169 Dampflokomotiven *der Gotthardbahn* zum Bestande der Bundesbahnen. Von diesen

waren 44 Streckenlokomotiven erst 1—12 Jahre im Dienst, alle mit Vierzylinder-Verbundmaschine, aber noch nicht mit Überhitzer ausgerüstet. Weitere 74 Stück 3/3- und 4/4-gekuppelter Gemischt- und Güterzuglokomotiven mit 8—27 Jahren Dienstzeit stellten freilich noch leistungsfähige Triebfahrzeuge dar, doch entsprachen sie nicht einer ökonomischen Betriebsführung. In den Jahren 1913 bis 1932 wurden endlich noch 15 Stück Tenderlokomotiven durch Verstaatlichung (J-N, T-T-B und S-T-B), und 11 Stück solcher durch Ankauf (K-L-B und B-T) dem S-B-B-Bestand einverleibt. In Abschnitt 2, sowie in den Tabellen 1—5 sind die Zahl, die Herkunft, die Bauarten, die Klassen-, Nummern-, Gattungs- und Gruppenbezeichnungen, die Übernahme- und Bestandeszahlen, die Zuwachs- und Abgangsziffern, der Bestand am Ende des Abschlussjahres 1936 usw. aller Dampflokomotiven der Bundesbahnen ausführlich angegeben; es kann also, um Wiederholungen zu vermeiden, auf diesen Abschnitt verwiesen werden. Die *Gesamtzahl betrug 1532 Stück* (ohne Brünigbahn), gebaut nach 89 Ausführungen. Auf ca. 2900 km Betriebslänge der S-B-B traf, bezogen auf den Höchstbestand von 1197 Stück im Jahre 1915, nunmehr 1 Lokomotive auf je 2,4 km.

Alle für die Bundesbahnen gebauten Lokomotiven sind in der Lokomotivfabrik in *Winterthur* erstellt worden. Der Zuwachs war von 1902—1917 ein ununterbrochener; in den Jahren 1904—1908 betrug er fast 300 Stück, also durchschnittlich 60 Stück pro Jahr, während er in den übrigen Jahren zwischen 22 und 34 Stück wechselte.

Von den 574 Lokomotiven der S-B-B waren 430 Stück mit und 144 Stück ohne *Schlepptender* erstellt, also genau im Verhältnis 3:1. 448 Stück oder rund $\frac{3}{4}$ besaßen drei, 59 Stück vier, 30 Stück fünf *gekuppelte Achsen*, während nur mehr 37 Stück mit zwei solchen ausgerüstet waren. 36 Stück wiesen *Verbundmaschine* mit zwei, 79 Stück mit drei und 223 Stück mit vier Zylindern auf, 232 Stück arbeiteten mit gewöhnlicher *Zwillingsmaschine* und je 2 Stück in Drillings- und in Vierlingswirkung. Mit *Überhitzer* waren von neu 209 Lokomotiven ausgerüstet, 118 Stück erhielten denselben erst nachträglich (total 327 Heissdampflokomotiven, 57%). In den Jahren 1922—1933 wurden 32 von den S-B-B beschaffte Lokomotiven in zweckentsprechendere Typen umgebaut.

Alle 574 Lokomotiven der S-B-B besaßen die *Steuerung nach Walschaerts*, 114 Stück davon für die innenliegenden Schieber auch die Steuerung nach Joy, während an 111 Vierzylinderlokomotiven die inneren Schieber *gemeinsam von den äusseren Steuerungen* angetrieben wurden. 30 Zweizylinderlokomotiven hat-

ten inneres Triebwerk, die übrigen alle Aussentriebwerk. Keine Serie der von den S-B-B gebauten Arten waren mit Aussenrahmen versehen.

Als besonders vorteilhaft erwies sich die Zusammenfassung der früheren grossen Privatbahnen unter eine Leitung auch darin, dass nicht mehr in kostspieliger Zersplitterung der Auffassungen und Mittel die Zahl der Lokomotivgruppen ständig vermehrt, sondern mit der *Aufstellung guter Normalbauarten* erheblich vermindert wurde. Die A 3/5-Lokomotive für den Schnellzugdienst, die B 3/4-Maschine für den Personen- und Gemischtzugdienst, der C 4/5- und C 5/6-Typ für den Güterzugdienst auf Bergstrecken, dann die Eb 3/5- und Ec 3/4-Tendermaschine für Lokal- und Nebendienste und endlich die E 3/3- für den gewöhnlichen, die E 4/4-Tenderlokomotive für den schweren Rangierdienst genügten in der Zahl von 7 Gattungen, um allen Anforderungen und Eigentümlichkeiten des schweizerischen Eisenbahnbetriebes zu entsprechen. Für die Beschaffung, die Betriebsorganisation und den Unterhalt ergaben sich mit den grossen Serienreihen bis zu 147 Stück auch grosse wirtschaftliche Vorteile. Die Zahl der Ausführungen der für die S-B-B gebauten Lokomotiven betrug, Versuchsmaschinen inbegriffen, 19.

Der Bestand des 331 Stück, nach bisherigen Typen der N-O-B, V-S-B, S-C-B und J-S ausgeführten Lokomotiven der S-B-B ist in den Gruppenlisten der betreffenden Abschnitte 5, 6, 8 und 9 enthalten, nur die Rangierlokomotive nach Bauart S-C-B/J-S ist in Liste 4 als S-B-B-Gattung 7 in diesem Abschnitt aufgeführt (83 Stück).

Die *Klassenbezeichnung* der Lokomotiven der Bundesbahnen erfolgte nach dem, im Abschnitt 2 dargestellten einheitlichen Schema des Eisenbahndepartementes vom Jahre 1902.

Die *Numerierung* geschah in herkömmlicher Weise nach dem Verwendungszweck bzw. nach der Klasseneinteilung und aufsteigend nach der Zahl der gekuppelten Achsen. Erstmals fand auch eine Trennung nach Lokomotiven mit Schlepptender und nach Tendermaschinen statt. So waren die Schnellzuglokomotiven der Serie A in der Zahlenreihe von 1—1000 untergebracht, worin noch ein paar unmittelbar vor der Ausrangierung stehende Maschinen mit ihren alten Nummern Aufnahme gefunden haben. Die Personenzugmaschinen der B-Klasse waren mit den Nrn. 1001—2000 belegt, die Gemischtzuglokomotiven der C-Klasse mit den Nrn. 2001 bis 3000, daran reihten sich als Nrn. 3001—4000 die Güterzuglokomotiven der Klasse D mit 2—3 gekuppelten Achsen, und als Nrn. 4001—5000 diejenigen mit 4 gekuppelten Achsen. Dann folgten alle Tenderlokomotiven der einheitlichen Klasse E

für Liniendienst, wieder abgestuft nach den Geschwindigkeitsreihen a—d, mit den Nummern 5001—8000, den Schluss machten die Rangierlokomotiven mit den Nrn. 8001—9000. Wo die Dampfwirkung zu kennzeichnen war, wurden die Maschinen mit einfacher Dehnung in die erste Hälfte, die Verbundmaschinen in die zweite Hälfte des Tausenders eingereiht. Die Betriebsnummern waren als Zahlenlettern seitwärts am Führerhaus bzw. an den Wasserkasten, ferner an der Rückseite der Lokomotiven bzw. Tender angebracht; auch als Tafeln zuerst vorn am Kamin, später an der Rauchkammertüre.

Namen haben keine Lokomotiven der S-B-B erhalten.

Die Zugehörigkeit zu den 5 *Betriebskreisen* der Bundesbahnen, die den ehemaligen Hauptbahngebieten entsprachen, wurden mit runden Schildchen mit der betreffenden Zahl gekennzeichnet. Die übernommenen Lokomotiven wurden mehrheitlich auf ihrem bisherigen Wirkungsfeld belassen, während die neuen S-B-B-Typen dem Bedürfnis und den Streckenverhältnissen gemäss eingesetzt wurden. Als Folge des Weltkrieges und der allmählichen Elektrifizierung des Betriebes kamen von den Jahren 1916 und 1923 an immer mehr Dampflokomotiven ausser Dienst; mit deren Ausrangierung fanden dann Kreisverschiebungen statt. Anlässlich der Verwaltungsreorganisation der S-B-B vom Jahre 1923 wurden

die Kreisgrenzen für die Verwendung des Rollmaterials aufgehoben und die Kreisschilder entfernt. Die letzte vollständige Kreiszuweisung vom Jahre 1919 zeigte folgendes Bild:

Kreis	I:	236	Lokomotiven
„	II:	282	„
„	III:	220	„
„	IV:	171	„
„	V:	184	„
Bestand 1093 Stück			

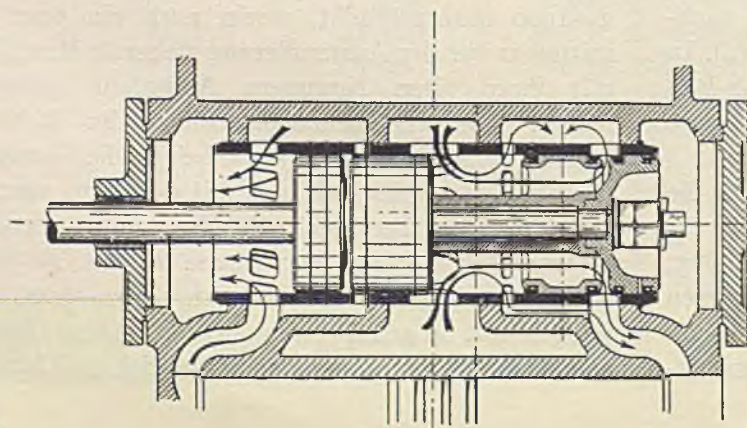
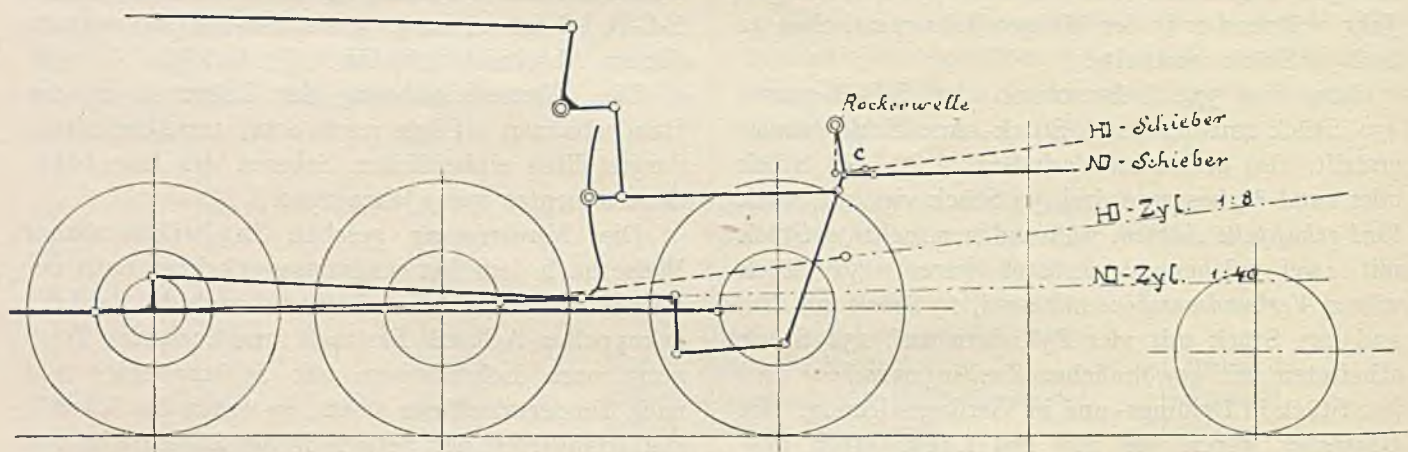
Eine *Umnummerierung* der Dampflokomotiven fand unter den Bundesbahnen nicht statt, einzig zwei umgebaute Serien erhielten infolge Änderung der Achsfolge neue Klassen- und Nummernbezeichnung.

Das *Dienstalter* der von den S-B-B selbst beschafften Dampflokomotiven war das folgende, bezogen auf Ende des Jahres 1936 mit noch 357 vorhandenen Stück:

Es erreichten ein Dienstalter:

54	Lokomotiven von	31—34	Jahren
217	„	26—30	„
249	„	21—25	„
54	„	16—20	„
574			

Das *Durchschnittsalter* betrug nur 25,2 Jahre, das *Höchstalter* 34 Jahre, doch werden beide für die weiter im Dienst verbleibenden Fahrzeuge noch wachsen.



Güterzuglokomotive Gruppe 1, Serie C 4/5.

Abbildungen 195 und 195a:

Steuerungsschema und HD-Kolbenschieber mit Trickkanal.
(zu Seite 251).

Gattung: S-B-B	Gruppe: S-B-B
1	31
—	30/89
6	88
5	33

4/5-, 4/4- und 5/6-gekuppelte Lokomotiven.

4/5-gekuppelte Güterzuglokomotive mit Schlepptender, Serie C 4/5.

Typ Consolidation.

Gattung 1.

1. Gruppe: Betriebsnummern 2701—2732. 32 Stück.

(Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 31.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1904—1906.



Abbildung 194.

S. I. M.

In den Jahren 1902/03 gingen ca. 140 Stück 3/3-gekuppelter und 7 Stück 3/4-gekuppelter Güterzuglokomotiven mit Schlepptender von den ehemaligen Hauptbahnen N-O-B, V-S-B, S-C-B und J-S an die Bundesbahnen über, von denen aber nur etwa der dritte Teil eine Zugkraft von gegen 6000 kg entwickelte. Mit 4 gekuppelten Achsen und Schlepptender konnten nur 12 Stück nach der Bauart Mallet von der S-C-B übernommen werden.

Die für die Bundesbahnen *neu auszuarbeitende Güterzuglokomotive* musste für die Entwicklung von 10000 kg Zugkraft *4 gekuppelte Achsen* erhalten. Der normale Raddurchmesser von 1330 mm dieser Lokomotivgattung erlaubte aber eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/Std., ohne eine zu hohe Umdrehungszahl zu verursachen (260 pro Minute). Um die Lokomotive im Bedarfsfalle und zwecks besserer Ausnützung auch zur Beförderung schwerer Personenzüge oder als Mixtlokomotive auf Bergstrecken verwenden zu können, wurde sie mit vorderer kurvenbeweglicher Führungssache versehen, wodurch ausserdem an Grösse des Kessels gewonnen werden konnte. Um ferner die Laufruhe des schweren Triebwerks für die hohe Geschwindigkeit zu fördern, wurde für die ohnehin in Aussicht genommene Anwendung des bewährten *Verbundsystems* die *Vierzylindermaschine* mit ihrem, im gegenläufigen Triebwerk liegenden guten Massenausgleich gewählt. Das Adhäsionsgewicht wurde annähernd auf die zulässigen 60 t gebracht. Im Bestreben, die Baulänge der inneren Maschine nicht zu sehr zu kürzen, und um zur Vermeidung der Überlastung die hintere Kuppelachse weit genug nach rückwärts verlegen zu können, musste ein grosser Achsstand der gekuppelten Achsen von 5050 mm gewählt werden,

der aber durch seitliche Verschiebbarkeit der Hinterachse nach Gölsdorf um je 25 mm auf die drei mittleren Achsen mit 3250 mm beschränkt werden konnte. Als Dauerleistung wurde für die Lokomotive die Beförderung von 200 t auf anhaltender Steigung von 26 Promille mit 20—25 km/Std. Geschwindigkeit verlangt (Abbildung 194).

Der *Kessel* lag auf 2600 mm über SO und mit der Feuerbüchse über der Hinterachse. Er wich in seiner Bauart und in den Abmessungen vom Kessel der A 3/5-Lokomotive der J-S wenig ab. Der Dampfdruck war aber auf nur 14 Atm. bemessen. Der Kessel trug Dampfdom mit Sammelrohr und mit eingebautem Doppelschieberregulator, der mit seitlichem äusserem Zug und schräg am Stehkessel angeordnetem Hebel bedient wurde. Pop-Sicherheitsventile über der Feuerbüchse. Einströmungsrohre in der Rauchkammer. Rauchverbrennungsapparat nach Langer. Kipprost.

Der *Innenrahmen* aus 28 mm starken Flusseisenblechen war auf 8 unter den Achslagern aufgehängte Tragfedern der gekuppelten Achsen abgestützt, die Federn der Laufachse standen über den Lagern. Ausgleichhebel je zwischen den Federn der 1. und 2., 3. und 4., 4. und 5. Achse. Die Laufachse war in Adam'schem Radialgestell gelagert und nach beiden Seiten um 35 mm verschiebbar. Rückstellung in die Mittellage durch Keilflächen, die aber bei grösserer Fahrgeschwindigkeit ungenügend wirkte, wodurch starkes Schlingern der Lokomotive hervorgerufen wurde.

Das *Triebwerk* war nach De-Glehn mit *Zweiachsenantrieb* gebaut, alle 4 Zylinder lagen aber *nebeneinander in gemeinsamer Querebene* nach Von-Borries, was u. a. kurze Dampfwege unter Vermeidung von Überströmrohren ermöglichte. Die nicht zusammengelassenen

4/5-gekuppelt, Gruppe 1: C 4/5.
 Serie-Bezeichnung. Gruppe 2: C 4/5, nach Umbau: E 4/4.
 4/4-gekuppelt, Gruppe 3: E 4/4.
 5/6-gekuppelt, Gruppe 4: C 5/6.

Bauart und Gruppe	Betr.-Nrn.	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Ueberhitzer	Aus-ran-giert	Betr.-Nrn.	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Ueberhitzer	Aus-ran-giert	
4/5-gekuppelt Gruppe 1	2701	1594	1904	Winterthur	1920		2717	1689	1905	Winterthur	1916		
	2702	1595	1904		1915		2718	1690	1905		1915	1931	
	2703	1596	1904		1915	1935	2719	1691	1905		1914	1933	
	2704	1676	1905		1921	1935	2720	1692	1905		1913		
	2705	1677	1905		1914		2721	1693	1905		1913		
	2706	1678	1905		1914		2722	1694	1905		1916	1933	
	2707	1679	1905		1914		2723	1695	1905		1920		
	2708	1680	1905		1914	1936	2724	1698	1906		1914		
	2709	1681	1905		1914	1935	2725	1699	1906		1914		
	2710	1682	1905		Einbau der Überhitzer in der S-B-B- Werkstätte in Biel	1922	1933	2726	1700		1906	1913	1933
	2711	1683	1905			1922	1936	2727	1701		1906	1919	
	2712	1684	1905			1923		2728	1702		1906	1911	
	2713	1685	1905			1913	1933	2729	1703		1906	1914	
	2714	1686	1905			1912		2730	1704		1906	1919	
	2715	1687	1905			1913	1933	2731	1705		1906	1914	
	2716	1688	1905			1919	1933	2732	1706		1906	1924	
	Nur Nr. 2709 der Gruppe 1 erhielt einen Ersatzkessel.												
Gruppe 2	2601	1870	1907	Winterthur	von neu		Umgebaut in E 4/4-Tenderlokomotive (Kesslersatz):			Winterthur	von neu		
	2602	1871	1907				1930	8903	3502				1931
	2603	1872	1907				1930	8904	3503				1931
	2604	1873	1907				1932	8910	3524				1932
	2605	1976	1909				1932	8911	3525				1932
	2606	1977	1909				1930	8906	3505				1931
	2607	1978	1909				1930	8901	3410				1930
	2608	1979	1909				1930	8902	3411				1930
	2609	2064	1910				1933	8915	3569				1933
	2610	2065	1910				1933	8916	3570				1933
	2611	2066	1910				1932	8912	3559				1933
	2612	2067	1910				1926	—	—				—
	2613	2157	1911				1931	—	—				—
	2614	2158	1911				1932	8913	3560				1933
	2615	2159	1911				1930	8909	3508				1931
	2616	2240	1912				1933	8914	3568				1933
	2617	2241	1912				1933	8917	3571				1933
2618	2242	1912	1930	8905	3504	1931							
2619	2243	1912	1930	8907	3506	1931							
			1930	8908	3507	1931							
4/4-gekuppelt Tender- Lokomotive Gruppe 3	8801	2486	1914	Winterthur	1935 von neu		8853	2490	1914	Winterthur	von neu		
	8802	2487	1914				8854	2547	1915				
	8851	2488	1914				8855	2548	1915				
	8852	2489	1914				8856	2549	1915				
5/6-gekuppelt Gruppe 4	2901	2363	1913	Winterthur	von neu		1933	2964	2517	1916	Winterthur	von neu	
	2902	2364	1913				(umgebaut 1922)	1933	2965	2518			1916
	2951	2360	1913				(umgebaut 1920)		2966	2519			1916
	2952	2361	1913					2967	2520	1916			
	2953	2362	1913					2968	2521	1916			
	2954	2491	1914					2969	2522	1916			
	2955	2492	1914					2970	2523	1916			
	2956	2493	1914					2971	2524	1916			
	2957	2494	1914					2972	2525	1916			
	2958	2495	1915					2973	2526	1916			
	2959	2496	1915					2974	2527	1916			
	2960	2497	1915					2975	2528	1916			
	2961	2498	1915					2976	2610	1917			
	2962	2499	1915					2977	2611	1917			
2963	2500	1915		2978	2612	1917							
Gruppen 3 und 4 erhielten keine Ersatzkessel.													

HD-Zylinder lagen stark geneigt (1:8) zwischen dem Rahmen und wirkten über die erste hinweg auf die zweite der gekuppelten Achsen. Die ND-Zylinder befanden sich aussen um 1:40 geneigt und arbeiteten auf die dritte Achse. Die für die Laufruhe günstigere innere Lage derselben hätte mit auf 15 Atm. erhöhtem Dampfdruck und etwas grösserem Kolbenhub, sonst mit Abkröpfung der Rahmenplatten um je ca. 50 mm erreicht werden können. Die Kolbenhübe der HD- und ND-Maschinen waren verschieden bemessen, 600 bzw. 640 mm. Alle Kolbenstangen waren vorn durchgeführt, alle Kreuzköpfe hängend mit nur einem Geradeführungslinal. Für den Antrieb der inneren Kolbenschieber mit Trickkanal und Innenkant-Einströmung (Abbildung 195a, S. 248), sowie der äusseren entlasteten Flachschieber mit Trickkanal und Aussenkant-Einströmung (beide also im gleichen Sinne laufend) wurde, erstmals für die Schweiz, nur *eine Aussensteuerung* nach Walschaerts normaler Bauart verwendet (Abbildung 195¹⁾). Die Übertragung der Schieberbewegung erfolgte also aussen direkt, nach innen indirekt mit Hilfe von Querwellen und Hebeln bei annähernd gleichen Zylinderfüllungen der HD- und ND-Seite und gemeinsamer Umsteuerung. Die Pleueln einer Maschinenseite waren um 180° minus Unterschiedwinkel der Zylinderneigungen versetzt, damit die beiden Zylinderkolben entsprechend der gemeinsamen Schieberbewegung zu gleicher Zeit im toten Punkte standen. Wegen der ungleichen Zylinderneigungen und Pleuelstangenlängen gestaltete sich aber die Dampfverteilung auf beiden Kolbenseiten der HD-Zylinder, trotz vorn und hinten verschieden ausgeführter Schieberüberdeckungen, erheblich abweichend. Die Vereinfachung der Steuerung war also mit schlechterer Dampf Wirkung recht teuer erkauft, die erst mit der späteren Umstellung auf Heissdampftrieb gemildert wurde. Wegen der dafür zu kleinen Zylinderdurchmesser konnte aber auch diese Verbesserung nicht voll ausgenützt werden. Die HD-Kolbenschieber liessen Heissdampftrieb ohne weiteres zu, die ND-Flachschieber wurden mit verbesserter Schmierung versehen. Ein mit der Umsteuerung verbundenes Anfahrventil gab Frischdampf aus den HD-Schieberkasten in die ND-Schieberkasten. Gemeinsames Ricour-Saugventil über dem Kreuzrohr der Einströmung für die HD-Zylinder, einzelne solche an den ND-Zylindern, um den Leerlauf zu erleichtern.

¹⁾ Siehe Abschnitt 4 sowie *TM*, 1916, Seite 13. *Organ*, 1897, S. 123; 1900, S. 232.

Auf Grund der sehr günstigen Ergebnisse der *Heissdampfanwendung* an der B 3/4-Lokomotive (Liste 2) wurden die Nachbeschaffungen der C 4/5-Lokomotive vom Jahre 1907 an ebenfalls nach dieser Bauart ausgeführt (Gruppe 2). Das Vierzylinder-Triebwerk wurde wieder verlassen und nur *Zwillingsmaschine* mit auf 12 Atm. herabgesetztem Dampfdruck verwendet¹⁾. Der Kolbenhub von 640 mm wurde beibehalten, der Zylinderdurchmesser zur Erreichung der grossen Leistung auf 570 mm gebracht (der grösste für *Zwillingsmaschine* in der Schweiz). Das schwere Triebwerk und demzufolge die grossen Gegengewichte in den Radsternen mit ihren ungünstigen Begleiterscheinungen wie unruhiger Lauf, Warmlaufen und grosse Abnutzung der Lager, erhöhte

¹⁾ *SBZ*, 1909, Bd. 53, Seite 45.

Zur Verbesserung des Aussehens der Lokomotive, zur Vermeidung der Radkasten und zwecks besserer Zugänglichkeit des Triebwerks wurde das Umlaufblech nach amerikanischer Bauart auf Rahmenblechhöhe gelegt.

Der *Tender* war der vierachsige, auf zwei Drehgestellen amerikanischer Bauart laufende der A 3/5-Lokomotive, Typ J-S. Die Drehgestelle waren in Barrenrahmen gelagert und durch je zwei gemeinsame umgekehrte Blattfedern in Abstützbalken gefedert. Der nur aus \square -Balken gebildete Tenderrahmen ruhte auf mittleren Gleitpfannen der Drehzapfen.

Westinghousebremse, 4-klötzig auf die 1. und 3. der gekuppelten Achsen, je 4-klötzig auf die Räder der beiden Tender-Drehgestelle wirkend, auf letztere auch mit *Regulierbremse*. Spindelbremse nur auf das vordere Drehgestell.

Anlässlich des Feuerbüchsen- und Rohrwandersatzes wurden in den Jahren 1911—1924 alle Lokomotiven dieser Gruppe mit dem *Schmidt'schen Überhitzer* ausgerüstet (als erste Nr. 2728), und zwar erhielt Nr. 2716 Kleinrohrelemente, die Nrn. 2710 und 2711 Mittelrohrelemente, die Nrn. 2712, 2727 und 2732 Grossrohrelemente in 26 Rauchrohren, alle übrigen solche in 21 Rauchrohren. Die Gesamtheizfläche wurde dadurch etwas vergrössert, bei Nr. 2716 sogar auf 208 m². Zufolge Verstärkung der Kesselverankerungen liess sich auch der Dampfdruck auf 15 Atm. erhöhen.

Sanddom auf dem Kessel. Sandstreuer mit Handzug und Druckluftbetätigung.

Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter, später nach Hasler. Einrichtung für Dampfheizung.

Die Belastungsnorm dieser Lokomotive betrug:

500 t für Personenzüge	} auf ebener Bahn
1000 t „ Güterzüge	
400 t „ Personenzüge	} auf 10 Promille Steigung
660 t „ Güterzüge	
180 t „ Personenzüge	} auf 27 Promille Steigung.
200 t „ Güterzüge	

Zugeteilt war die Gruppe im Jahre 1919 wie folgt: Nrn. 2701—2703, 2712—2720, 2729—2732 dem Kreise I der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

Nrn. 2708—2711, 2721—2728 dem Kreise II der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

Nrn. 2704—2707 dem Kreise III der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

SBZ, 1905, Bd. 46, Seite 205. *TM*, 1907, Seite 1.

Beanspruchung der Geleise und Brücken usw. musste eben in Kauf genommen werden. Trotz der Vereinfachungen im Triebwerk und der Ersparnisse am Kessel, die wegen Verstärkung des Rahmens nicht zu einer Verminderung des Dienstgewichtes führten, übertraf die Wirtschaftlichkeit dieser Lokomotive diejenige der Gruppe 1 in erheblichem Masse. Der Kessel hatte die gleichen Abmessungen wie jene mit 21 Überhitzerelementen. Der Achsstand wurde etwas vermindert, dennoch zum besseren Kurvenlauf nebst der hinteren auch die 2. der gekuppelten Achsen mit Seitenspiel versehen. Das Triebwerk mit dritter als Triebachse besass die Steuerung nach Walschaerts mit den für Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung bedingten Änderungen. Für den Leerlauf waren selbsttätige Um-

2. Gruppe: Betriebsnummern 2601—2619. 19 Stück. (S-B-B-Gruppe 30.)
 (Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1907—1912.

Umgebaut in E 4/4-Tenderlokomotive in derselben Fabrik, 1930—1933 (17 Stück). (S-B-B-Gruppe 89.)

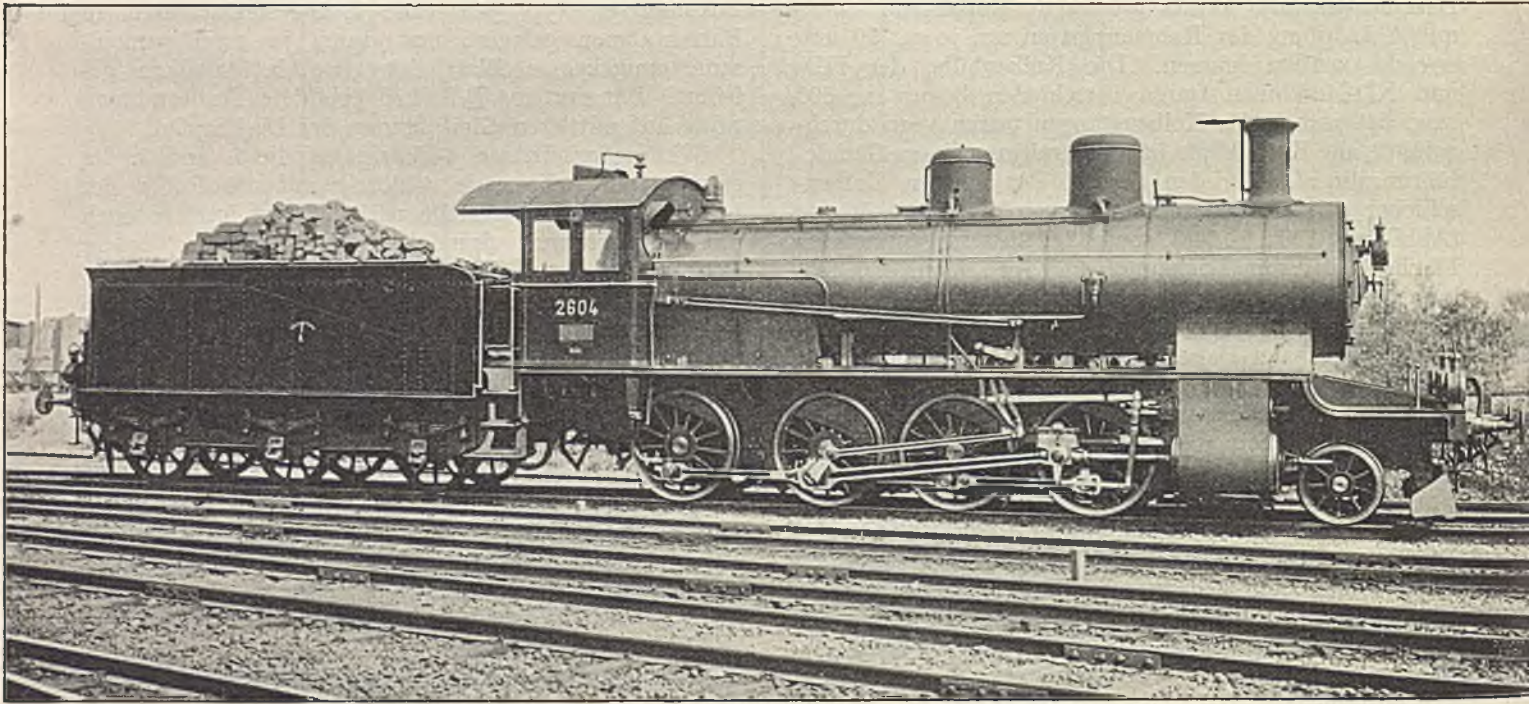


Abbildung 196, erste Ausführung.



Abbildung 197. Gleichstrom-Zylinder, Steuerung System Stumpf.

SLM



Abbildung 198, letzte Ausführung. Gruppe 2, Serie C 4/5. Güterzuglokomotive.

VA

strömventile zur Verbindung der Zylinderkanäle vorhanden. Die Rahmen-, Laufachs- und Tragfederanordnungen waren dieselben wie an Gruppe 1 (Abbildung 196).

Dreiachsiger Tender normaler Bauart mit bis 18 m³ Wasser- und 7 t Kohlenfassung. Derjenige der Nrn. 2616 bis 2619 war mit 3,6 m langen seitlichen Fülltrögen nach Gölsdorf ausgerüstet, die mit vom Führerstand aus bedienbaren Deckeln versehen waren und mit Beschränkung der Kohlenraumbreite dem Lokomotivpersonal auch nach rückwärts freie Sicht auf die Bahn ermöglichten. Ein Blechaufbau vergrösserte den Kohlenraum nach oben. Aussenrahmen und äussere Tragfedern, von denen diejenigen der mittleren und hinteren Achse mit Ausgleichhebeln verbunden waren. Als Radkörper waren flusseiserne gewalzte Radscheiben verwendet. Achsstand des Tenders 3900 mm.

Die ersten 15 Stück der Gruppe 2 waren für den Dienst auf der Bötzbberglinie Basel-Brugg-(Gotthard) bestimmt und während ihrer ganzen Dienstdauer dem Depot Brugg (III. S-B-B-Kreis) zugeteilt. Um den Typ auch auf der Gotthardlinie zu verwenden, wurde die letzte Lieferung von 4 Stück (1912) verstärkt ausgeführt, das heisst mit grösserem Kessel, mit 13 statt 12 Atm. Dampfdruck und 60 t Adhäsionsgewicht (Abbildung 198). Nr. 2618 erhielt auch einen Knorr-Speisewasservorwärmer.

Die Nummern 2611 und 2612 wurden versuchsweise nach dem „*Gleichstromsystem* von Professor *Stumpf* in Charlottenburg“ gebaut¹⁾. Bei diesem sind die Ein- und Ausströmorgane der Steuerung getrennt und voneinander unabhängig eingerichtet. Der Dampftritt in

¹⁾ SBZ, 1911, Bd. 57, Seite 149. TM, 1912, Seite 1. Organ, 1910. Seite 335.

den Zylinder wird durch zwei in die Zylinderdeckel eingebaute Ventile ähnlich der Lentz'schen Bauart gesteuert, der Dampfaustritt erfolgt durch Schlitze in der Mitte des Zylinders, die von dem als Doppelkolben ausgebildeten Dampfkolben in den Endlagen freigelegt werden. *Der Dampf strömt stets in gleicher Richtung*, also nach verrichteter Arbeit nicht wieder zum Schieber zurück; daher wird diese Maschine als „*Gleichstrommaschine*“, im Gegensatz zur „*Wechselstrommaschine*“ der gewöhnlichen Bauart bezeichnet. Die Vorteile des Systems sollten in Verminderung der Wärmeverluste, kurzen Dampfkanälen, geringem Ausströmungs-Gegendruck und Wegfall des Kondensationswassers in den Zylindern bestehen. Die Nachteile scheinen aber diese Vorteile überwogen zu haben, die besonders in dem grossen Kolbengewicht (in diesem Falle 281 kg), in den entsprechend langen und schweren Zylindern (die eine Erstreckung des Achsstandes um 250 mm notwendig machten), im schlagähnlichen Auspuff mit Neigung zum Überreissen des Feuers und in der starken konstanten Kompression, die zu besonderen Einrichtungen für das Anfahren Anlass gab, zum Ausdruck kamen. Das System fand in der Schweiz keine weitere Anwendung, die zwei damit ausgerüsteten Lokomotiven wurden schon frühzeitig ausrangiert (Abbildung 197).

Die Belastung der Gruppe war auf der Bötzbbergstrecke: 350 t für Personenzüge und 580 t für Güterzüge. Auf den Gotthardrampen mussten 175 bzw. 205 t befördert werden.

Geschwindigkeitsmesser nach Klose. Einrichtung für Dampfheizung.

Sandkasten und Sandstreuer wie bei Gruppe 1.

Bremseinrichtungen wie bei Gruppe 1, 12-klötzig auf die Tenderräder wirkend.

Gattung 6.

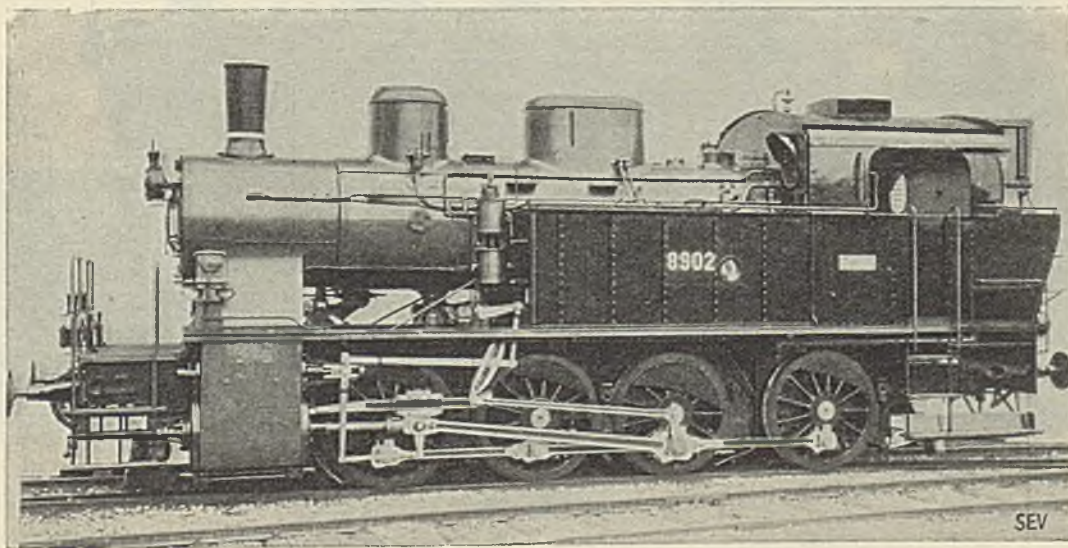


Abbildung 199: Tenderlokomotive für Rangierdienst, Serie E 4/4, umgebaut aus Serie C 4/5, Gruppe 2.

Nach durchgeführter Elektrifikation der Gotthard- und Juralinien wurden 17 Stück der Gruppe 2 in den Jahren 1930—1933 in starke *4/4-gekuppelte Rangier-Tenderlokomotiven* umgebaut, für welche für den Dienst auf Ausziehgleisen und Ablaufbergen in grossen Bahnhöfen, besonders in Basel, ein dringendes Bedürfnis vorlag (Abbildung 199). Der mit Ausnahme des Rahmens und des Triebwerks vollständig erneuerte Bau der Loko-

motive umfasste folgende Teile: neuer kleinerer Kessel, die Laufachse wurde entfernt und eine Plattform mit Fusstritten, Griffstangen und Geländer für das Rangierpersonal vor dem Kessel angeordnet, seitlich des Kessels und unter dem rückwärtigen Kohlenkasten liegende Wasserkasten von 6,5 m³ Inhalt, abgeschlossenes und mit langen Fusstritten und Griffstangen versehenes Führerhaus, der Kohlenkasten von 2,6 t Inhalt erhielt

Fülltrichter bis auf die Höhe des Führerhausdaches und Deckel zum Schutze des Personals vor Staub.

Der hochliegende *Kessel* ist mit Grossrohrüberhitzer Schmidt mit 18 Rauchrohren ausgerüstet. Er hat zwischen dem Rahmen stehende Feuerbüchse und nach innen aufklappbare Feuertüre mit S-B-B-Rauchverbrenner und trägt einen mit dem geräumigen Sandbehälter gemeinsam verkleideten Dampfdom mit Doppelschieberregulator, dessen Zug im Kessel liegt und indirekt mittels Kuppelstange von dem auf handlicher Höhe und nach rechts verlegten senkrechten Hebel an der Kesselrückwand bedient wird. In einem zweiten vorderen Dampfdom ist der Speiswasserreiniger System Wagner mit Abschlammentil eingebaut. Dasselbe ist von Nr. 8910 an durch einen Kugel-Hydraulik-Absperrschieber von Strube, mit Betätigung mittels Handrades, ersetzt worden. Pop-Sicherheitsventile über der Feuerbüchse. Dampfdruck 12 Atm., Kipprost.

Zwischen den Federn der 1. und 2., sowie 3. und 4. Achse sind Ausgleichhebel angebracht. Die Umsteuerung der im übrigen unverändert gelassenen Maschine ist zur Erleichterung der Handhabung mit Dampftrieb versehen, wozu ein kleiner, mit Ölbremsszylinder

gekuppelter Dampfzylinder dient. Die obere Lauffläche der einschienigen Geradeführungsliniale der Kreuzköpfe sind nachträglich mit Deckblech zum Schutz gegen Flugasche versehen worden. Die Leerlauf-Umströmventile erfuhren keine Änderung. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse.

8-Klotzbremse, einseitig auf jedes Rad wirkend, betätigt ausser mit Spindel ohne Exterhebel durch automatische *Westinghouseeinrichtung*, oder mit dem Ventil der direkt wirkenden Rangierbremse nach Kühn (Höchstdruck 3 Atm.).

Einrichtung für Dampfheizung. Kein Geschwindigkeitsmesser. Höchstgeschwindigkeit 45 km/Std.

Spurkranzschmierung mittels besonderer Schmierpumpe.

Druckluft-Sander mit Streuung vor bzw. hinter die Triebräder.

Die 68,4 t wiegende Lokomotive (17 t Achsdruck) leistet mit ihren grossen Zylindern ausgezeichnete Dienste, besonders im Vordrücken schwerer Güterzüge über Ablaufberge mit nur 3—5 km/Std. Geschwindigkeit, ferner im Überfuhrdienst.

Gattung 6.

4/4-gekuppelte Rangier-Tenderlokomotive, Serie E 4/4.

3. Gruppe: Betriebsnummern 8801 und 8802, 8851—8856. 8 Stück. (S-B-B-Gruppe 88.)

(Mit Nassdampf- bzw. Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1914/15.

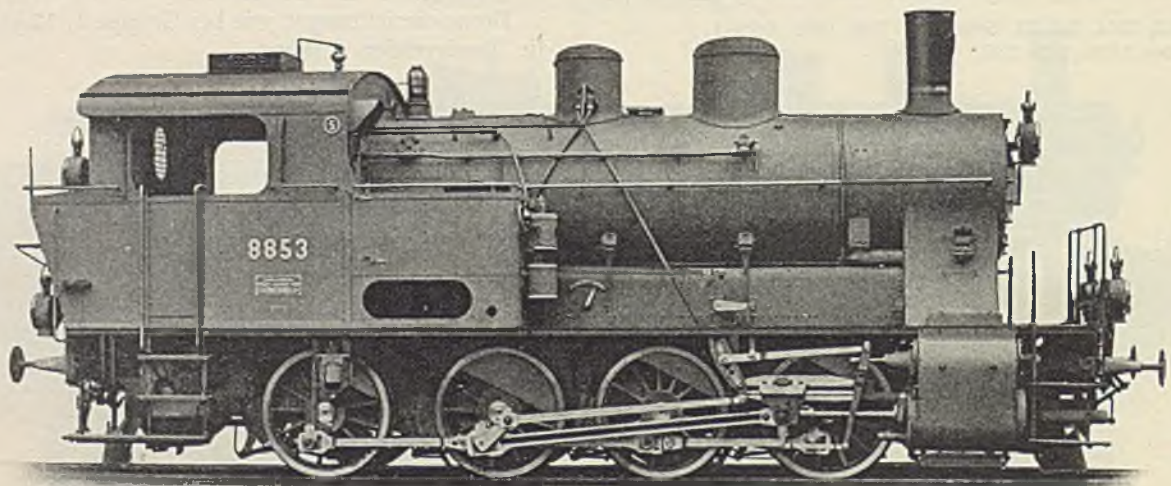


Abbildung 200.

S. I. M.

Bereits im Jahre 1914 wurde die *4/4-gekuppelte Rangierlokomotive* auf grösseren Bahnhöfen eingesetzt (Gattung 6, Gruppe 3, Abbildung 200). Sie war gegenüber der vorbeschriebenen Maschine mit 14 t Achsdruck um 12 t leichter, hatte nur 1230 mm Raddurchmesser, um 200 mm kürzeren Achsstand und entsprechend schwächere Maschine mit 470 mm Zylinderdurchmesser. Auch war der Kessel kleiner und kürzer und die Vorratsräume mit geringerem Inhalt ausgeführt. 2 Stück waren für Nassdampf-, die übrigen für Heissdampfbetrieb mit Kleinrohrüberhitzer eingerichtet, doch wurden die ersteren

später auch umgebaut. Der Dampfdruck betrug 12 bzw. 13 Atm. Der Wasservorrat war in besonderem Kasten von T-förmigem Querschnitt zwischen dem Rahmen untergebracht, der bis unter den auf 2700 mm Höhe über SO liegenden Kessel hinaufreichte; ein kleiner Zusatzkasten war rechts, der mit Deckeln versehen Kohlenraum hinter dem Führerstand und links neben der Feuerbüchse angeordnet.

Der *Kessel* trug Dampfdom und Sanddom gesondert, Pop-Sicherheitsventile über der Feuerbüchse. Die Feuerbüchse war breit über die Räder hinausgebaut, so dass

mit annähernd quadratischem Rost deren Länge beschränkt wurde. Kein Speiswasserreiniger. Breite, nach innen aufklappbare Feuertüre. Regulator und dessen Zug, Rahmen mit vorderer Plattform, Fusstritte, Geländer- und Griffstangen, Federaufhängung, Seitenverschiebbarkeit der 2. und 4. Achse, Bremsausrüstung, Sandstreuer (ohne Druckluftbetätigung), Kipprost, Rauchverbrenner usw. wie bei der vorbesprochenen umgebauten Lokomotive, Gruppe 2. Handbremse mit Exterhebel, Westinghousebremse, Nr. 8853 auch Regulierbremseinrichtung.

Aussentriebwerk mit dritter als Triebachse. Steuerung nach Walschaerts, nur mit Klinkenhebel auf feiner Gradbogenzahnung bedienbar. Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Obere Steuerwelle quer durch den Wasserkasten geführt. Die Kreuzköpfe waren nach einschiebiger Form, aber mit zwei Linealen in geringem Abstand gebaut, um die Beschmutzung der Laufflächen durch Bremsstaub und Flugasche zu ver-

mindern. Ricour-Saugventil auf den Einströmungsrohren. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. Einrichtung für Dampfheizung. Geschwindigkeitsmesser nach Hasler an Nrn. 8801, 8851, 8854—8856, an den übrigen nach Klose. Die Höchstgeschwindigkeit der gelegentlich auch auf der Strecke verwendeten Lokomotive war 60/50 km/Std., wobei sie mit 240 t für Personen- und 400 t für Güterzüge auf 10 Promille Steigung belastet werden durfte.

Zuteilung im Jahre 1919:

Nrn. 8801 und 8851 Kreis I der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

Nrn. 8854—8856 Kreis II der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

Nrn. 8802 und 8852 Kreis IV der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Nr. 8853 Kreis V der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

SBZ, 1918, Bd. 71, Seite 173.

5/6-gekuppelte Güterzuglokomotive mit Schlepptender, Serie C 5/6.

Typ Decapod.

Gattung 5.

4. Gruppe: Betriebsnummern 2901 und 2902.

(Mit Heissdampf-Vierlingsmaschine.)

Betriebsnummern 2951—2978.

(Mit Heissdampf-Vierzylinder-Verbundmaschine.)

30 Stück.

(S-B-B-Gruppe 33.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1913—1917.



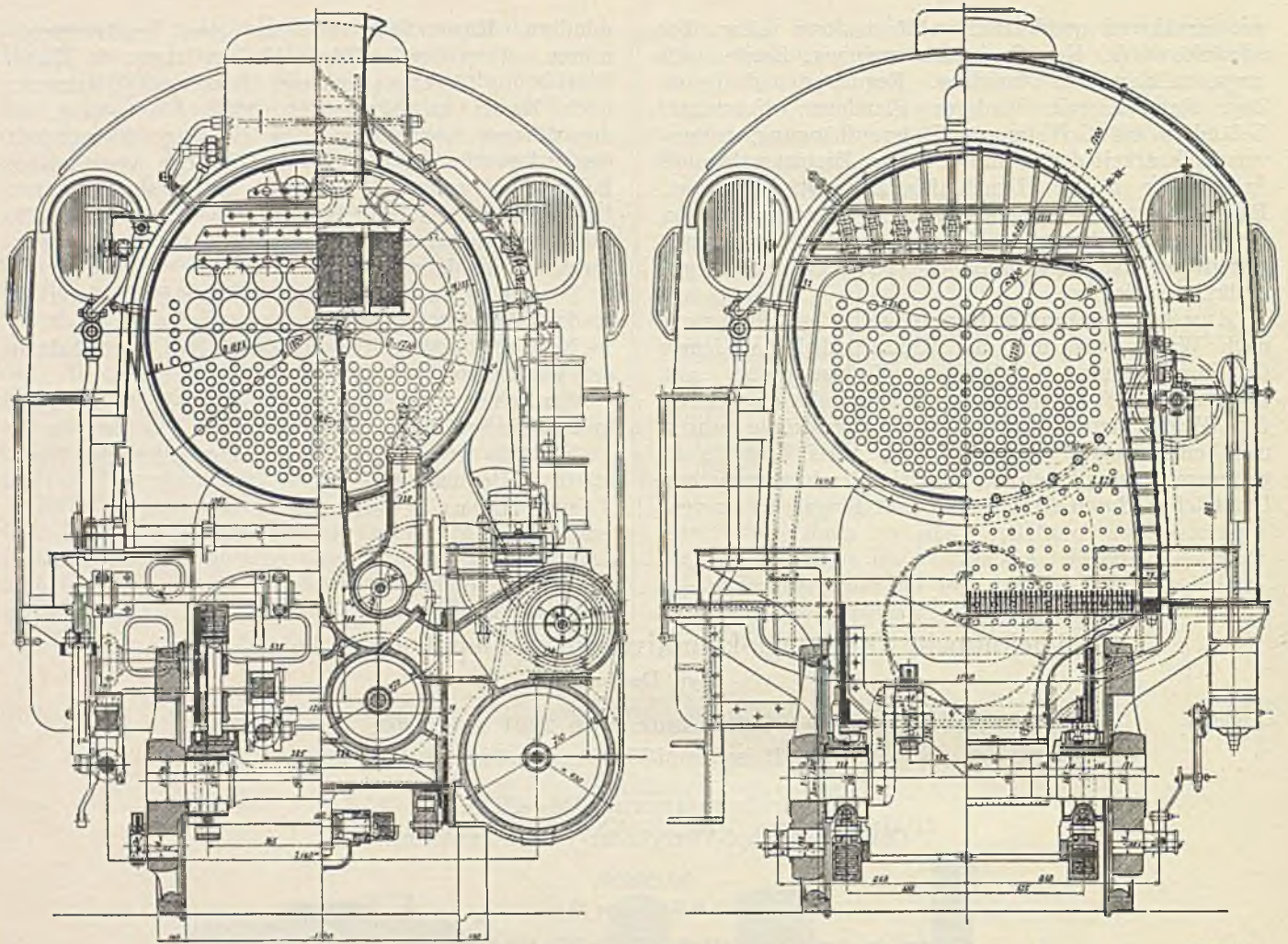
Abbildung 201.

VA

Für die Strecken mit grösseren Steigungen war die Leistungsfähigkeit der 4/5-gekuppelten Güterzuglokomotive noch ungenügend. Um den Vorspann- und Schiebedienst, sowie fakultative Fahrleistungen einzuschränken, ferner für den Dienst am Gotthard und auf seinen Zufahrtlinien musste eine noch stärkere Lokomotive geschaffen werden. Mit der Beschränkung des Achsdruckes auf 15—16 t hätte die Ausnützung der damals zulässigen Zughakenbeanspruchung für 900 t auf 10 Promille Steigung eine 6-Kupplerlokomotive erfordert. Da aber nach dem Beispiel der 4/5-gekuppelten

Lokomotive für die günstige Ausnützung eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/Std. festgesetzt werden musste, entschloss man sich im Jahre 1913 zur Aufstellung einer 5-Kupplerlokomotive mit vorderer kurvenbeweglicher Laufachse, die als Dauerleistung 300 t auf 25 Promille Steigung mit 25 km/Std. Fahrgeschwindigkeit ziehen sollte. (Zugkraft 14500 kg, Leistung 1350 PS.)

Im Schnellzugdienst über den Gotthard beförderte sie 220 t. Besonders wertvoll war die Lokomotive auch für die Führung der Güterzüge auf den Tallinien mit bis zu 1200 t Belastung und, nach Einführung der



S B Z

Güterzuglokomotive. Gruppe 4, Serie C 5/6.

Abbildungen 202 und 203, siehe auch Abbildung 19, Tafel VIII.

Abbildung 202: $\frac{1}{2}$ Querschnitt durch die vordere Kuppelachse,
 $\frac{1}{2}$ Querschnitt durch die Zylinder und die Rauchkammer.

Abbildung 203: $\frac{1}{2}$ Querschnitt durch die 2. Kuppelachse und den Langkessel,
 $\frac{1}{2}$ Querschnitt durch die hintere Kuppelachse und die Feuerbüchse.

durchgehenden Güterzugbremse, mit erhöhter Fahrgeschwindigkeit, wodurch eine fühlbare Entlastung der stark frequentierten Linien ermöglicht werden konnte. (Gattung 5, Gruppe 4, Abbildungen 201—203.)

Um die grosse Leistung hervorzubringen und zudem die Vorteile des massenausgleichenden Triebwerks für die grosse Fahrgeschwindigkeit bei 1330 mm Raddurchmesser auszunützen, wurde wieder die *Vierzylinder-Verbundmaschine*, und zur weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit zugleich das *Heissdampfsystem* angewendet. Die Von-Borries'sche Anordnung der Zylinder und der De-Glehn'sche Zweichsenantrieb wurden unverändert von der C 4/5-Lokomotive (Gruppe 1) übernommen. Die Kurvenbeweglichkeit des grossen Achsstandes von 8800 mm wurde dadurch erleichtert, dass die Laufachse nach Bauart Helmholtz-Winterthur mittels einer doppelarmigen Deichsel mit der vorderen Kuppelachse zu einem sogenannten kombinierten Drehgestell verbunden war. Die Laufachse erhielt dabei je 70 mm, die Kuppelachse je 20 mm Seitenspiel und auch das Drehzapfen-

lager war seitlich auslenkbar, um sanften Ein- und Auslauf in den Kurven zu erzielen. Ferner erhielt die hinterste Kuppelachse je 25 mm Seitenspiel und die Spurkränze der Mittelachse wurden um 6 mm dünner gedreht; damit wurde der feste Achsstand der Lokomotive auf 2900 mm vermindert, war also kleiner als bei der C 4/5-Lokomotive. Das Adhäsionsgewicht von 76 t entsprach einem Achsdruck von etwas über 15 t. Damit war der neuzeitlichen Heissdampf-Schnellzuglokomotive vom Jahre 1907 (Gattung 3, Liste 3) die ebenbürtige Güterzuglokomotive zur Seite gestellt.

Der grosse *Kessel* musste, zur Erreichung der nötigen Rostfläche von gegen 4 m² und daherigen Stellung der Feuerbüchse mit annähernd quadratischer Grundfläche über die Räder und den Rahmen, auf die Höhe von 2900 mm über SO gehoben werden (Abbildungen 202 und 203). Daraus folgten auch Erleichterungen in der Durchbildung der Steuerung usw., doch musste die Bauhöhe für Kamin, Dampf- und Sanddom beschränkt werden. Bei 2170 mm Feuerbüchs- und 2100 mm Rauchkammerlänge erhielten die Siederohre das in der Schweiz grösste

Mass von 5000 mm Abstand zwischen den Rohrwänden. Der Schmidt'sche Überhitzer wurde zuerst in 24, von der zweiten Lieferung an in 28 Rauchrohren untergebracht, was eine Gesamtheizfläche des Kessels von 274 m² ergab (39 m² mehr als diejenige der C 4/5-Lokomotive der Gotthardbahn vom Jahre 1906). Dampfdruck 15 Atm. Doppelschieberregulator im Dampfdom mit bekanntem Seitenzug. Dampfsammelrohr von der Feuerbüchse bis zum Dampfdom. Dieser war mit dem Sandkasten in gemeinsamer Verkleidung vereinigt. Die Pop-Sicherheitsventile und die Dampfpeife waren auf dem Langkessel angeordnet. Dreiteilige, nach innen aufschlagende Feuertüre zur Ermöglichung der Beschickung der breiten Rostfläche. S-B-B-Rauchverbrenner. Kipprost. Nr. 2902 wurde versuchsweise mit einem Abdampf-Rauchkammer-Speisewasservorwärmer ausgerüstet, der sich aber nicht bewährte. In der Folge sind dann alle übrigen Nummern der Gruppe (ohne die Nrn. 2901 und 2902) mit dem *Knorr-Abdampf-Speisewasservorwärmer* mit besonderer Kolbenpumpe versehen worden. Die Einrichtung wurde aber nach Versetzung der Lokomotiven in den Überfuhr- und Rangierdienst in Basel entfernt, weil sie sich nur im Dauerdienst bewährt und die hohen Unterhaltskosten rechtfertigt. Die Nrn. 2957, 2963—2965, 2968, 2971, 2976—2978 wurden dann mit linksseitigem Abdampf-Injektor, die Nrn. 2973 und 2975 mit Worthington-Vorwärmer-Speisepumpe ausgerüstet (Abbildung 21a, Seite 61).

Der *Innenrahmen* bestand aus 30 mm starken Flusseisenblechen. Er musste für die breite Feuerbüchse ausgeschnitten und dafür durch aufgenietete Bleche und starke, durchgehende Winkeleisen verstärkt werden. Die Tragfedern der 2. bis 5. der gekuppelten Achsen waren unter den Achslagern aufgehängt und je zwischen zwei Achsen durch Ausgleichhebel verbunden (nicht zwischen der 3. und 4. Achse). Die Längsfedern der 1. gekuppelten und der Laufachse waren über den Lagern stehend und auch verbunden; ausserdem waren die vorderen Stützen der Laufachsfedern durch einen Querdoppelhebel ausgeglichen. Diese beiden, in Drehgestell vereinigten Achsen waren in besonderen Querrahmen gelagert. Die Deichsel-Drehpunkte in der Mitte und hinten hatten Kugelgelenk, um auch den senkrechten Achsausschlägen folgen zu können, ebenso die Kuppelstangenlager. Rückführung des Drehpunkt-lagers in die Mittelstellung durch liegende Doppelfeder. Die Nrn. 2970—2975 erhielten nur vordere Laufachse in Bissel-Deichselgestell mit Rückstellfedern, dadurch vergrösserte sich der feste Achsstand der gekuppelten Achsen auf 4650 mm, Seitenspiel an der 2. und 5. Kuppelachse.

Wegen der grossen Kolbenschieber musste das Umlaufblech noch über Rahmenblechhöhe gelegt werden.

Die *Dampfmaschine* hatte der grossen Leistung entsprechend mit 470 und 710 mm wesentlich grössere Zylinderdurchmesser als Gruppe 1, die auch wegen der Heissdampfanwendung geboten waren; der Kolbenhub betrug einheitlich 640 mm. Anordnung, Lage und Neigung der Zylinder war wie bei der C 4/5-Lokomotive Gruppe 1 ausgeführt, die Hochdruckzylinder waren zusammengelassen. Alle Zylinder hatten Kolbenschieber, die ND-Schieber mussten, um des weiten Durchströmquerschnittes wegen nicht zu gross auszufallen, mit doppelter Einströmung (Trickkanal) versehen werden. Sie waren als hohle Rohrschieber ausgebildet, durch die

der Verbinderdampf strömen und zu den aussenkant gesteuerten Kanälen gelangen konnte, die Ausströmung erfolgte um den in seinem mittleren Teile verengten Schieber herum nach dem Blasrohr (siehe Tafel VIII, Abschnitt 4¹). Wie bei der C 4/5-Lokomotive, wurden die Schieber je eines HD- und ND-Zylinders *gemeinsam von einer äusseren Steuerung* nach Walschaerts angetrieben, doch erfolgte die Übertragung der Bewegung auf die Querwelle und den inneren HD-Schieber von einem versetzten Punkte des Pendels aus, durch dessen elliptische Bahn die wegen der ungleichen Zylinderneigungen und Triebstangenlängen unsymmetrische Dampfverteilung auf einfachste Weise richtiggestellt wurde. Im übrigen waren die Steuerungswirkungen und Dampfwege dieselben wie bei Gruppe 1. Der Durchmesser der ND-Zylinder wurde von Lokomotive Nr. 2954 an auf 690 mm vermindert. Zuerst waren für den Leerlauf druckluftgesteuerte Drehschieber vorhanden, die eine Verbindung der vorderen und hinteren Zylinder-räume herstellten; von Nr. 2954 an wurden besondere dampfgesteuerte Umströmventile auf jedem ND-Zylinder, ein einfaches Ricour-Saugventil auf dem Kreuzrohr der Einströmung für die HD-Zylinder gemeinsam angebracht. Zum Anfahren diente wieder ein von der Umsteuerung betätigtes Hilfsventil, das Frischdampf von der Einströmung in die ND-Schieberkasten leitete²). Alle Kolbenstangen waren vorn durchgeführt.

Die Lokomotiven *Nrn. 2901 und 2902* wurden bei nur 13 Atm. Dampfdruck mit *Doppel-Zwillingsmaschine* (Vierling) ausgerüstet; alle 4 Zylinder, von gemeinsam 470 mm Durchmesser arbeiteten in gleicher Weise auf 2 Triebachsen, aber mit Frischdampf. Die Dampfverteilung erfolgte mittels Querwelle durch je nur eine äussere Steuerung nach Walschaerts, die auf *zwei hintereinander auf gleicher Schieberstange* sitzende Rohrschieber wirkte. Die beiden inneren Schieberhälften steuerten den inneren, die beiden äusseren Schieberhälften den äusseren Zylinder, und zwar mit Aussenkant-Einströmung, wobei der Dampf durch die hohlen Schieber hindurch zu und um die in der Mitte verengten Schieber herum abströmte. Je 2 der 8 Ausströmungen der 4 Zylinder fielen zeitlich zusammen, so dass nicht 8-Takt-, sondern nur der gewöhnliche 4-Taktschlag hörbar wurde. Die inneren Zylinder bildeten samt den gemeinsamen Schieberkasten und Kesselsattel ein Gusstück. Leerlaufsteuerung durch selbsttätige Teller-ventile. Die in der Absicht gebauten Lokomotiven, die Vorteile der einfachen Zwillingsmaschine mit denjenigen des Vierkurbeltriebwerkes zu verbinden, bewährten sich gar nicht; die in der Steuerungsbauart gelegenen langen Dampfwege und grossen schädlichen Räume der Zylinder, und wahrscheinlich auch Verteilungsfehler, verursachten enormen Dampf- und Betriebsstoffverbrauch, so dass die beiden Maschinen unter Ersatz der äusseren Zylinder durch ND-Zylinder und mit Vornahme der nötigen Schieber- und Verbindungsänderungen in Verbundlokomotiven umgebaut werden mussten. Dabei wurde auch der Dampfdruck auf Grund von Kesselverstärkungen auf 14 Atm. erhöht. Die Lokomotiven blieben aber unwirtschaftlich und in der Leistung hinter den anderen weit zurück, so dass sie frühzeitig

¹) *T.M.*, 1916, Seite 17.

²) Tafel VIII: Umströmventil I. II
Ricourventil I. I
Anfahrventil H.

zur Ausrangierung kamen (siehe *SBZ*, 1914, Bd. 63, Seite 235, *TM*, 1916, Seite 5).

Der schöne dreiachsige *Schleppender* mit Gölsdorf'schen Fülltrögen, aufgebautem Kohlenraum und vollen Radscheiben war gleich gebaut, wie derjenige der letzten Lieferung der Gruppe 2. Trotz bedeutend grösserer Leistung der C 5/6-Lokomotive reichte, wegen der Verbund-Heissdampfanzwendung, der Betriebsstoffvorrat zwischen den bisherigen Wasserstationen aus.

Die automatische *Westinghousebremse* wirkte auf 4 der gekuppelten Achsen (auf die 4. mit Doppelklötzen), sowie 12-klötzig auf die Tenderräder, auf diese auch mit *Regulierbremse*. Handbremse mit Spindel. Nach der Einführung der Güterzugbremse wurden die Lokomotiven zum Teil mit zweiter, zum Teil mit der zwei-stufigen Luftpumpe ausgerüstet. Der Hauptluftbehälter war über der mittleren Achse im Rahmen gelagert.

Hand- und Druckluftsender, letzterer nötigenfalls vor beide Triebachsen streuend. Klose-Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung.

Einige Nummern waren mit elektrischer Beleuchtung versehen, deren Strom von einer Turbodynamo oder von einer Batterie geliefert wurde, die mittels einer Wagenbeleuchtungsdynamo mit Riemenantrieb von einer Tenderachse aus, geladen wurde.

Die Belastungsnormen der Lokomotive waren die folgenden:

550 t für Personenzüge und 1000 t für Güterzüge auf ebener Bahn.

500 t für Personenzüge und 900 t für Güterzüge auf 10 Promille Steigung.

200 t für Personenzüge und 300 t für Güterzüge auf 27 Promille Steigung.

Sie wurden vor der Aufnahme des elektrischen Betriebes auf 1150 t auf 10½ Promille Steigung erhöht. Die ausgezeichneten Lokomotiven wurden fast ausschliesslich auf der Gotthardlinie verwendet; während des Weltkrieges beförderten sie mit schweizerischem Personal auch die Versorgungszüge der Schweiz auf französischen Linien. Aber auch in der späteren fast ausschliesslichen Verwendung der Gruppe im Überfuhr- und Rangierdienst in Basel (Rheinhafen-Rangierbahnhof-Güterbahnhof) leisteten sie mit Belastungen von 1200 t auf maximal 14 Promille Steigung, sowie auf den Ablaufbergen vorzügliche Dienste. Um diese Belastung auf der kurzen Strecke von 7 km zwischen dem Rhein-hafen und dem Rangierbahnhof noch weiter steigern zu können, wurden die Nrn. 2963/64 durch Einlage von Bleiballast in den Rahmen im Adhäsionsgewicht um 10 t erhöht.

Mit dieser Maschine hat die Entwicklung der Dampf-lokomotive in der Schweiz ihren würdigen Abschluss gefunden. Auf beachtenswerter technischer Stufe ange-langt, hätte sie noch von der Vierkuppler-Schnellzug- und von der Sechskuppler-Güterzuglokomotive über-triffen werden können, wie sie nunmehr für den elek-trischen Betrieb geschaffen worden sind.

SBZ, 1914, Bd. 63, S. 235. *TM*, 1916, S. 1.

Schweizerische Bundesbahnen.

Liste 2.

Gattung:	Gruppe:
S-B-B	S-B-B
2	15

3/4-gekuppelte Personenzuglokomotive mit Schleppender, Serie B 3/4.

Typ Mogul.

Betriebsnummern 1301—1369. 69 Stück.

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 15.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1905—1916.



Abbildung 204.

VA

Serie-Bezeichnung. B 3/4.

Betr. Nrn.	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert	Betr. Nrn.	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert	Betr. Nrn.	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert
1301	1634	1905	Winterthur	1934	1324	1957	1909	Winterthur		1347	2060	1909	Winterthur	
1302	1635	1905			1325	1958	1909			1348	2061	1909		
1303	1788	1907			1326	1959	1909			1349	2062	1909		
1304	1789	1907			1327	1960	1909			1350	2150	1911		
1305	1790	1907			1328	1961	1909			1351	2151	1911		
1306	1791	1907			1329	1962	1909			1352	2152	1911		
1307	1792	1907			1330	1963	1909			1353	2153	1911		
1308	1793	1907			1331	1964	1909			1354	2154	1911		
1309	1794	1907			1332	1965	1909			1355	2155	1911		
1310	1795	1907			1333	2046	1909			1356	2156	1911		
1311	1796	1907			1334	2047	1909			1357	2353	1913		
1312	1797	1907			1335	2048	1909			1358	2354	1913		
1313	1860	1907			1336	2049	1909			1359	2355	1913		
1314	1861	1907			1337	2050	1909			1360	2356	1913		
1315	1862	1907			1338	2051	1909			1361	2357	1913		
1316	1863	1907			1339	2052	1909			1362	2358	1913		
1317	1864	1907			1340	2053	1909			1363	2359	1913		
1318	1865	1907		1341	2054	1909	1364		2483	1914				
1319	1866	1907		1342	2055	1909	1365		2484	1914				
1320	1867	1907		1343	2056	1909	1366		2485	1914				
1321	1868	1907	1934	1344	2057	1909	1367	2557	1916					
1322	1869	1907	1345	2058	1909	1368	2558	1916						
1323	1956	1909	1346	2059	1909	1369	2559	1916						

Keine zweiten Kessel. Schmidt-Überhitzer wurden von neu eingebaut.

Die im Auslande schon zu einigem Abschluss gekommenen, erfolgreichen Versuche mit der *Heissdampf-anwendung im Lokomotivbetriebe* veranlassten die S-B-B-Verwaltung, im Anschluss an die Lieferung des Jahres 1905 der seit 1898 stetig beschafften Dreizylinder-Mogul-lokomotive Typ J-S, zwei Versuchslokomotiven derselben Achsfolge mit *Heissdampf-Zwillingsmaschine* auszurüsten. Achsstand, Raddurchmesser, Kesselabmessungen und Gewichte, Zylinderdurchmesser und Kolbenhub des Aussentriebwerks waren gleich, wie bei der Dreizylindermaschine, nur konnte das mittlere Triebwerk derselben erspart werden, wogegen mit dem Einbau des Überhitzers der Kessel etwas schwerer und vierteiliger wurde.

Wesen, Wirken und Eigenschaften des Heissdampfes wurden bereits in Abschnitt 4 beschrieben, ebenso die damit erreichbaren Vereinfachungen im Triebwerk der Lokomotiven, wie auch deren Nachteile in mechanischer Hinsicht.

Der *Kessel dieser ersten Heissdampflokomotive der Schweiz* hatte nur 12 Atm. Dampfdruck, war im übrigen von normaler Bauart und Ausrüstung; er lag 2450 mm über SO, mit der Feuerbüchse über den Achsen. Der in 18 Rauchrohren untergebrachte *Überhitzer System Schmidt* (Grossrohr-Überhitzer) zeigte folgende Bauart und Wirkungsweise, die auch in den späteren Ausführungen im wesentlichen gleichgeblieben ist (Tafeln V und VII, Abschnitt 4):

Der vom Dom (ohne Dampfsammelrohr) kommende Kesseldampf erreicht über den Regulator (mit dem üblichen seitlichen Zug) und das Verbindungsrohr zuerst

die Nassdampfkammer des *Überhitzerkopfes* in der Rauchkammer, strömt von dort zweimal nach hinten und vorn durch die dünnen Rohre der *Überhitzerelemente* in den 18 *Rauchrohren* von 125 mm Durchmesser, wo er von den Heizgasen getrocknet und *stark überhitzt* wird (350°). Er gelangt dann in die Heissdampfkammer des *Überhitzerkopfes* zurück und von dort durch die Einströmröhre zu den Zylindern. Die *Überhitzerheizfläche* von 26,2 m² wurde von Lokomotive Nr. 1303 an durch grössere Rauch- und Elementrohre auf 28,6 m², und von Nr. 1323 an durch Verlängerung des Rohrwandabstandes von 3800 zu 4200 mm auf 32,2—33,5 m², die Gesamtheizfläche auf 152,5 m² gebracht. Um die *Überhitzungs-temperatur* des Dampfes regeln zu können, war der, den *Überhitzerkopf* umschliessende Blechkasten mit einstellbaren Jalousieklappen versehen, die mehr oder weniger geschlossen werden konnten und den Durchfluss der Feuergase durch die Rauchrohre drosselten bzw. freigaben. Diese Einrichtung erwies sich als entbehrlich und wurde später entfernt. Die Nrn. 1301—1308 waren mit Rauchverbrenner nach Langer-, die folgenden nach S-B-B-Bauart versehen. Kipprost. Für die Kessel-speisung erhielten die Nrn. 1359/60 im Jahre 1924 je eine „Dabeg“-Fahrspisepumpe mit Hebelantrieb vom Triebwerk aus, in Verbindung mit Einspritzvorwärmer für das Speisewasser. Diese Pumpen bewährten sich nicht und wurden dann vom Jahre 1929 an durch *Abdampf-injektoren* nach Friedmann (gleichzeitig mit der Ausrüstung der Nrn. 1305, 1329, 1333, 1344, 1366 und 1368) ersetzt. Ferner wurden die Nrn. 1361/62 mit der Worthington-Dampfspeisepumpe mit Vorwärmer ausgerüstet,

von denen aber diejenige der Nr. 1362 später wieder entfernt wurde. (Abdampfprojektor: *SBZ*, 1925, Bd. 85, S. 301.)

Der trotz starker Beanspruchung nur aus 25 mm dicken Blechen bestehende *Innenrahmen* war zwischen den Zylindern durch einen Stahlgussrahmen gut versteift, der zugleich das Zapfenlager des Drehgestells aufnahm. Die Tragfedern der zwei hinteren gekuppelten Achsen waren unter, diejenigen der beiden vorderen Achsen über den Achslagern angeordnet und je durch Ausgleichhebel verbunden. Die bei den zwei ersten Lokomotiven noch vorhandene Adam'sche Radialachse mit je 35 mm Seitenausschlag wurde bei den folgenden Lieferungen durch das bereits für die C 5/6-Lokomotive (Liste 1, Gruppe 4) beschriebene, durch Verbindung der Lauf- und der 1. Kuppelachse mittels doppelarmiger Deichsel entstandene *kombinierte Drehgestell* ersetzt, das der Laufachse je 50 mm, der Kuppelachse je 20 mm Seitenspiel gab und durch gefederte seitliche Auslenkung auch des Drehzapfenlagers sanften Kurvenlauf der Lokomotive vermittelte. Der feste Achsstand der gekuppelten Achsen wurde damit auf 2050 mm vermindert.

Die einfache *Dampfmaschine* von gleicher Ausführung, wie bei der C 4/5-Lokomotive, Gruppe 2, mit mittlerer als Triebachse zeigte Steuerung nach Walschaerts und Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung, um die nur unter Ausströmdruck stehenden Stopfbüchsen der Schieberstangen zu vermeiden. Kolbenschieber waren in der Schweiz bisher nur an der D 4/4-Lokomotive der Gotthardbahn vom Jahre 1901 (Abschnitt 7, Liste 4, Gruppe 2) angewendet worden, sind aber mit ihrer vollständigen Entlastung vom Dampfdruck und wegen ihres Nichtverziehens in der hohen Dampftemperatur für Heissdampfbetrieb fast unerlässlich geworden; sie laufen in besonderen Büchsen und werden durch Kolbenringe abgedichtet, die Schieberstangen bewegen sich in sogenannten Labyrinthdichtungen. Ihres ungezwungenen Laufes wegen konnte für Kolbenschieber der Steuerungsmechanismus besonders leicht ausgeführt werden.

Infolge der Innenkant-Einströmung, die *umgekehrte Schieberbewegung* zur Folge hat, eilte das Gegenkurbel-exzenter der Steuerung der Triebkurbel im Vorwärtsgang nach, und die Angriffspunkte der Schieberstange und der Schieberschubstange am Voreilungspendel mussten gegenüber der üblichen Bauart vertauscht werden¹⁾. Die Ein- und Ausströmröhre führten ausserhalb des Rahmens zu und von den Zylindern. Umsteuerung mit Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Leerlaufvorrichtung zuerst mit druckluftgesteuerten Umströmhähnen, welche die beiden Zylinderenden zu verbinden und damit die, wegen der Unmöglichkeit des

¹⁾ Siehe Abbildungen 10—13, Abschnitt 4.

Abklappens der Kolbenschieber auch beim Leerlauf bestehende Kompressionsperiode bzw. Laufhemmung aufzuheben hatten. Später wurden nur Tellerventile eingebaut, die nach abgestellter Dampffzufuhr durch ihr Eigengewicht die Verbindung öffneten. Gegen Wasserschlaggefahr waren Sicherheitsventile an allen Zylinderdeckeln vorhanden.

Dreiachsiger Tender mit den Abmessungen desjenigen der Dreizylinderlokomotive. Von Nr. 1350 an kam der Normaltender der C 4/5- und C 5/6-Lokomotive zur Anwendung, aber mit nur 16 m³ bzw. 6 t Fassung. *Westinghousebremse*, auf die zwei hinteren der gekuppelten Achsen 8-klötzig und 12-klötzig auf die Tenderräder wirkend, auf diese ausserdem mit *Regulierbremse*. Spindelbremse, Hand- und Druckluftsanter, Streuung vor die 2. und 1. der gekuppelten Achsen.

Nrn. 1358—1363 Geschwindigkeitsmesser nach Klose, übrige nach Hasler.

Einrichtung für Dampfheizung.

Die Belastungsnormen der Lokomotive waren die folgenden:

400 t für Personenzüge und 1000 t für Güterzüge auf ebener Bahn.

350 t für Personenzüge und 550 t für Güterzüge auf 10 Promille Steigung.

165 t für Güterzüge auf 27 Promille Steigung.

Zugkraft 8300 kg, Leistung 1050 PS.

Diese Maschine stellte den Mustertyp einer Gemischtzuglokomotive für alle Verhältnisse dar; mit ihrer grossen Leistung gab sie das mit diesem Typ Erreichbare aus und übertraf die Dreizylindermaschine an Einfachheit, Zugkraft, Beweglichkeit und Wirtschaftlichkeit, an letzterer besonders auch im Unterhalt. Dagegen war ihr Lauf unter Dampf, den im System liegenden Ursachen gemäss, ein harter und stossender, was zu vermehrter Lagererneuerung führte.

Die Lokomotive wurde (neben der Weiterbeschaffung des Dreizylindertyps noch bis 1907) von 1905—1916 in 69 Stück eingeführt, ergänzte also die Zahl der neuzeitlichen Mogullokomotiven der S-B-B auf 216 Stück.

Die Zuteilung zu den S-B-B-Kreisen gestaltete sich wie folgt:

Nrn. 1301—1304, 1333—1340, 1353—1358, 1368 bis 1369 Kreis I, Unterhalt in Yverdon.

Nrn. 1305—1308, 1313—1322 Kreis II, Unterhalt in Olten.

Nrn. 1309—1312, 1323—1332, 1350—1352 Kreis III, Unterhalt in Olten.

Nrn. 1341—1349, 1364—1367 Kreis IV, Unterhalt in Olten.

Nrn. 1359—1363 Kreis V, Unterhalt in Olten.

SBZ, 1907, Bd. 50, S. 55. *TM*, 1907, S. 39.

Gattung: S-B-B	Gruppe: S-B-B
3	7
—	8
4	52

3/5-gekuppelte Lokomotiven.

Schnellzuglokomotive mit Schlepptender, Serie A 3/5.

Typ Ten-Wheel.

Gattung 3.

1. Gruppe: Betriebsnummern 501 und 502. (S-B-B-Gruppe 7.)
(Mit Heissdampf-Drillingsmaschine.)

Betriebsnummern 601—649. (S-B-B-Gruppe 8.)
(Mit Heissdampf-Vierzylinder-Verbundmaschine.)

51 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1907—1915.

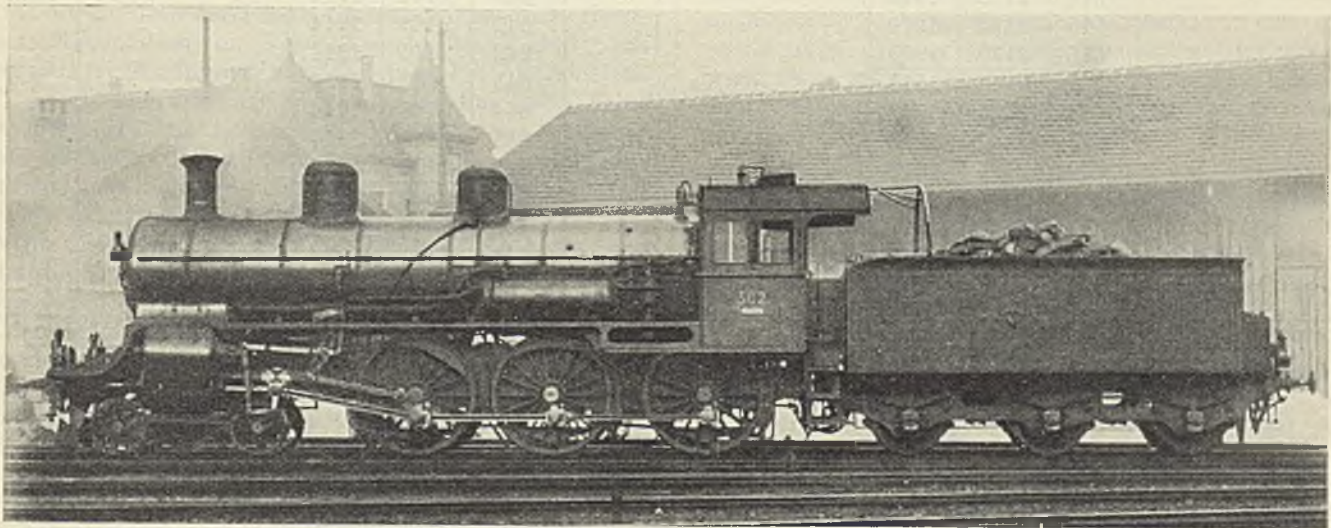


Abbildung 205.

Privat



Abbildung 206.

V A

Siehe auch Abbildungen 21, Seite 61 und 206a, Seite 67.

Serie-Bezeichnung. Gruppe 1: A 3/5. Gruppe 2: Eb 3/5.										
Gruppe	Betr.-Nrn.	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Ausrangiert	Betr.-Nrn.	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Ausrangiert
<i>Gruppe 1</i>	501	1858	1907	Winterthur	1933	625	2252	1912	Winterthur	
	502	1859	1907		1933	626	2253	1912		
	601	1856	1907		627	2333	1913	1934		
	602	1857	1907		628	2334	1913			
	603	2112	1910		629	2335	1913			
	604	2113	1910		630	2336	1913			
	605	2114	1910		631	2337	1913	1935		
	606	2115	1910		632	2338	1913			
	607	2116	1910		633	2339	1913	1935		
	608	2117	1910		634	2438	1914			
	609	2118	1910		635	2439	1914			
	610	2119	1910		636	2440	1914			
	611	2120	1910		637	2441	1914	1936		
	612	2121	1910		638	2442	1914			
	613	2122	1910		639	2443	1914			
	614	2123	1910		640	2444	1914	1936		
	615	2124	1910		641	2445	1914			
	616	2125	1910		642	2446	1914			
	617	2244	1912		643	2447	1914			
	618	2245	1912		644	2448	1914			
	619	2246	1912		645	2449	1914			
	620	2247	1912		646	2450	1914			
	621	2248	1912		647	2539	1915			
	622	2249	1912		648	2540	1915			
623	2250	1912	649	2541	1915					
624	2251	1912								
<i>Gruppe 2</i> Tender-Lokomotive	5801	2163	1911	Winterthur		5818	2219	1912	Winterthur	
	5802	2164	1911		5819	2220	1912			
	5803	2165	1911		5820	2221	1912			
	5804	2166	1911		5821	2393	1913			
	5805	2181	1911		5822	2394	1913			
	5806	2182	1911		5823	2395	1913			
	5807	2183	1911		5824	2396	1913			
	5808	2184	1911		5825	2397	1913			
	5809	2210	1911		5826	2501	1915			
	5810	2211	1911		5827	2502	1915			
	5811	2212	1912		5828	2550	1916			
	5812	2213	1912		5829	2551	1916			
	5813	2214	1912		5830	2552	1916			
	5814	2215	1912		5831	2553	1916			
	5815	2216	1912		5832	2554	1916			
	5816	2217	1912		5833	2555	1916			
	5817	2218	1912		5834	2556	1916			

Keine zweiten Kessel. Schmidt-Überhitzer wurden von neu eingebaut.

Im Anschluss an die Lieferung 1907 der seit dem Jahre 1904 in grossen Losen beschafften *3/5-gekuppelten Schnellzuglokomotive* Typ J-S wurden von den Bundesbahnen 4 Lokomotiven dieser Achsfolge in Auftrag gegeben, die mit *Überhitzer* und versuchsweise zu je 2 Stück mit *Drillingwirkung*, bzw. mit *Vierzylinder-Verbundmaschine* ausgerüstet waren; sie sollten die günstigen Erfahrungen mit der Heissdampf-Anwendung

bestätigen und im Mehrzylindertriebwerk noch verbessern.

Um einwandfreie Vergleiche mit der Nassdampflokomotive Typ J-S ziehen zu können, wurden für die Versuchsmaschinen deren Raddurchmesser, Achsstand, Kesselabmessungen usw. unverändert übernommen; durch den Überhitzer und das schwerere Triebwerk stieg das Dienstgewicht um 2—3 t, doch entfiel das

Voreilpendel die Schieberbewegung ergänzen (Abbildung 207). Von Nr. 634 an erfolgte dann die Übertragung der ganzen Schieberbewegung von einem versetzten Punkt des äusseren Pendels aus¹⁾. Die Füllungen der HD- und ND-Zylinder waren wegen der gemeinsamen Steuerung gleich gross. Umsteuerung mit Schraube und Rad und oberer Steuerwelle. Ein Anfahr-Ventil wurde von letzterer bei Füllungen über 65 Prozent geöffnet und dadurch Frischdampf in die ND-Schieberkasten geleitet. Alle Kolbenstangen waren vorn durchgeführt. Leerlaufvorrichtungen wie bei der C 5/6-Lokomotive: gemeinsames Ricour-Saugventil für die HD-Zylinder, dampf- bzw. federgesteuerte Umströmventile auf den ND-Schieberkasten (Tafel VIII, Abschnitt 4).

Die *Drillingsmaschine* (Abbildung 205) war mit zwei äusseren und einem inneren, jeder um 1:40 geneigten Zylindern von 470 mm Durchmesser ausgerüstet, welche alle mit Frischdampf auf die um 120° versetzten Kurbeln der *gemeinsamen Triebachse* arbeiteten, so dass 6 Auspuffschläge je Radumdrehung erfolgten. Jeder Zylinder hatte seine eigene Steuerung nach Walschaerts, doch hätte die innere Steuerung bei Übertragung der Schieberbewegungen der beiden äusseren Steuerungen mittels kombinierter Querwelle auf den mittleren Schieber, ganz weggelassen werden können. Zugkraft und Leistung der Drillingslokomotive waren, bei nur 12 Atm. Dampfdruck, denjenigen der Vierzylindermaschine gleich. Trotz ihrer guten Bewährung wurde diese Ausführung nicht mehr nachgebaut, wohl wegen des besseren Massenausgleiches des Vierkurbeltriebwerkes. Der Betriebsstoffverbrauch beider Ausführungen war nicht stark verschieden. Umströmvorrichtung für den Leerlauf als selbststeuernde Tellerventile. Lokomotive Nr. 502 erhielt als einzige im Jahre 1917 den *Speisewasservorwärmer* nach Knorr mit Kolbenpumpe.

¹⁾ *TM*, 1916, Seite 8 und 13, 1917, Seite 15 und 1919, Seite 5.

Dreiachsiger Tender mit 4000 mm Achsstand, 18 m³ Wasser- und 7 t Kohlenfassung und 42 t Dienstgewicht. Aussenrahmen. Die Tragfedern waren nicht ausgeglichen. 3,6 m lange Einlauföffnungen nach Gölsdorf von Nr. 603 an.

Westinghousebremse, 6-klötzig auf alle gekuppelten Räder, 4-klötzig auf die Drehgestellräder, 12-klötzig auf die Tenderräder wirkend, auch *Regulierbremse* auf letztere. Spindelbremse.

Hand- und Druckluftsender mit Streuung vor die 2. und 1. Achse, Sanddom auf dem Kessel.

Einrichtung für Dampfheizung.

Hasler-Geschwindigkeitsmesser an Nrn. 501—502. 601—620, 624—634, 644—646, Kloseapparat an den übrigen Nummern.

Die Belastungsnormen bezifferten sich auf:

500 t für Schnellzüge und 1000 t für Güterzüge auf ebener Bahn.

450 t für Schnellzüge und 560 t für Güterzüge auf 10 Promille Steigung.

170—175 t auf 27 Promille Steigung.

Die Kreisuteilung der Serie war die folgende:

Nrn. 609—620, 630—634, 644—646 Kreis I der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Yverdon.

Nrn. 601 und 602, 501 und 502 Kreis II der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Biel.

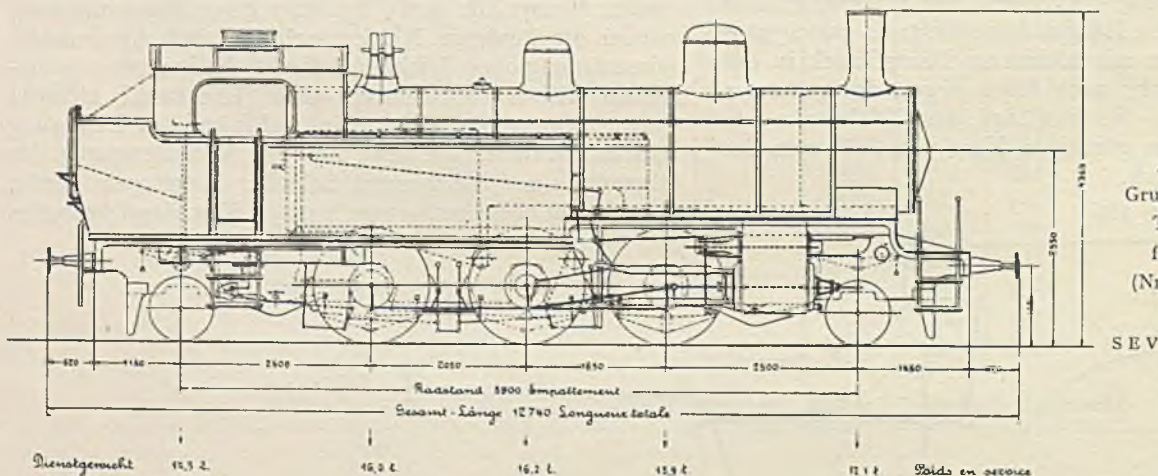
Nrn. 621—623, 635—638, 647—649 Kreis III der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Zürich.

Nrn. 603—608, 624—627, 642—643 Kreis IV der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Zürich.

Nrn. 628—629, 639—641 Kreis V der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Zürich.

Lokomotive Nr. 616 war im Jahre 1911 an der Internationalen Ausstellung in Turin, Nr. 634 im Jahre 1914 an der Schweizerischen Landesausstellung in Bern ausgestellt.

SBZ, 1909, Bd. 53, Seite 47 und 1911, Bd. 58, Seite 7.
TM, 1913, Seite 13.



Im Lokomotivbestande der Bundesbahnen fehlte noch eine einfache, kräftige und gut bewegliche *Tenderlokomotive*, die insbesondere die Führung der immer zahlreicher und schwerer werdenden, schnell laufenden Vorortzüge der Städte zu übernehmen hatte und ausserdem für Vorspann- und gemischten Dienst den grösseren Depots beizugeben war. Die von den Privatbahnen übernommenen Tenderlokomotiven für Streckendienst

waren grösstenteils Zweikuppler, also wenig leistungsfähig und durchwegs veraltet; in 46 Stück war freilich die Mogul-Tenderlokomotive vorhanden (in 17 Stück nach dem Typ J-S von den S-B-B in den Jahren 1904 bis 1910 nachbeschafft), doch entsprach sie in Zahl, Leistung und Verwendungsmöglichkeit nicht mehr den Betriebsanforderungen.

Für die neu auszuarbeitende Maschine war insbesondere

Tenderlokomotive für Lokaldienst im Pendelverkehr, Serie Eb 3/5.

Typ Prairie.

Gattung 4.

2. Gruppe: Betriebsnummern 5801—5834. 34 Stück.

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 52.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1911—1916.

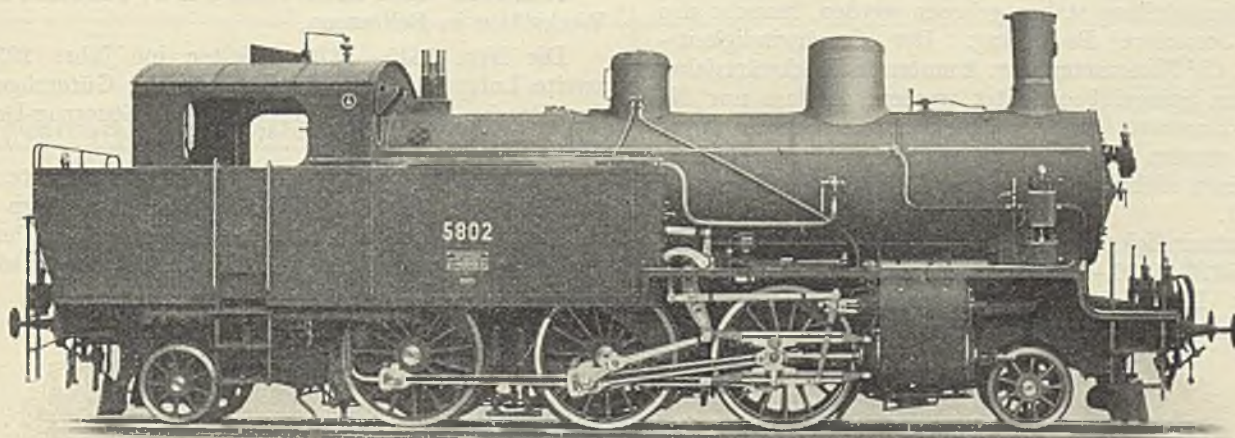


Abbildung 208.

S.L.M.

auch die Verwendbarkeit im Pendelbetrieb des Vorortverkehrs vorzusehen, was eine *rückwärtige Laufachse* notwendig machte, um das Abdrehen der Lokomotive auf den Endstationen zu vermeiden. Im übrigen waren einfache Bauart, grosse Leistungsfähigkeit, gute Wirtschaftlichkeit, Kurvenbeweglichkeit und 75 km/Std. Fahrgeschwindigkeit die zu erfüllenden Bedingungen. Die gute Bewährung der Mogullokomotive mit Heissdampf-Zwillingsmaschine (Gattung 2, Liste 2), sowie das Vorbild der im Jahre 1910 für die Bodensee-Toggenburgbahn gebauten *3/5-gekuppelten Tenderlokomotive* (Abschnitt 11, Liste 4, Gruppe 4) gaben geeignete Anhaltspunkte; so wurde die erstere in den Kessel- und Maschinenabmessungen, sowie im Achsstand und Radurchmesser nachgebaut (Abbildung 208). Durch die Vorratskasten für die Betriebsstoffe erhöhte sich das Dienstgewicht der Lokomotive auf 74 t; das Mehrgewicht von 17 t konnte nur zum Teil von der hinteren Laufachse getragen werden, so dass das Adhäsionsgewicht auf 48 t stieg. Dabei konnten aber nur Vorratsräume von 7,7 m³ und 2,5 t geschaffen werden, im Gegensatz zu 10 m³ und 3 t bei der B-T-Maschine. Dass diese letztere, zudem noch mit grösserem Kessel, dennoch ein nicht höheres Dienstgewicht erhalten hat, muss auf Einsparungen am Rahmen zurückgeführt werden. Um den im Betrieb sich störend auswirkenden kleinen Wasservorrat, sowie den für die Bedienung der langen Feuerbüchse sehr beengten Raum auf dem Führerstand zu vergrössern, würde sich anstelle der Laufachse die Anordnung eines hinteren Drehgestells gerechtfertigt haben, nach Art der im Jahre 1913 für die Bern-Neuenburgbahn erstellten *3/6-gekuppelten Tenderlokomotive* (Abschnitt 11, Liste 5, Gruppe 8). Auch hätte die Höherlegung des Kessels auf 2800 mm, wie bei der B-T-

Maschine, die Anordnung einer breiten, dafür kürzeren, über dem Rahmen stehenden Feuerbüchse erlaubt.

Lage und Ausrüstung des *Kessels* und der *Maschine* entsprachen der Ausführung der Mogullokomotive der Gattung 2. Der Doppelschieberregulator wurde aber durch nach seitwärts versetzten senkrechten Hebel mit Kuppelstange an der Kesselrückwand betätigt. Dampfdruck 12 Atm. Rauchverbrenner nach S-B-B-Bauart. Kipprost. Der Zylinderdurchmesser war auf 520 mm vermindert.

Die Abstützung des *Innenrahmens* erfolgte auf untere Tragfedern an der mittleren und hinteren der gekuppelten Achsen, auf obere Federn an den drei anderen Achsen; Ausgleichhebel waren zwischen der 1. und 2., 2. und 3., 4. und 5. Achse eingebaut. Das auch hier angewendete kombinierte vordere Drehgestell, Bauart Winterthur gestattete Seitenausschläge von je 50, 20 und 65 mm, wie bei Gattung 2. Die Nrn. 5826/27 besaßen an Stelle des Drehgestells nur Adams'sche Radialachse mit je 65 mm Seitenausschlag, (zurückgeführt durch Keilflächenzentrierung), womit der feste Achsstand der Lokomotive auf 3900 mm erhöht wurde. Die hintere Laufachse war ebenfalls nach Adam'scher Bauart mit Kreisbogenführung in den Achshaltern ausgeführt; die Nrn. 5828—5834 besaßen aber Rückstellvorrichtung mittels liegender Doppelfeder. Die seitwärts des Kessels angeordneten Wasserkasten waren ungleich lang, indem der rechtsseitige wegen der Umsteuerung und zur Verbesserung der Sicht auf die Bahn verkürzt war. Ein Zusatzkasten lag unter dem rückwärtigen Kohlenkasten und war durch seitlich des Rahmens führende Rohre mit den Hauptkasten verbunden. Der hintere Führerhausabschluss war vor den Kohlenkasten gelegt, zur Verminderung der Staubbelästigung des Personals. (Abb. 208a.)

8-Klotz-*Westinghousebremse*, auf die Trieb- und hinteren Kuppelräder wirkend; die *Regulierbremse* wurde nachträglich auch auf die Maschinenbremse wirkend eingerichtet. Spindel-Handbremse ohne Exterhebel.

Durch zweckmässige Anordnung der Bedienungseinrichtungen für Regulator, Bremsventile, Sander usw. konnte die, bei ähnlichen Lokomotiven für Pendelbetrieb privater Bahnen erfolgte, doppelte Anbringung derselben für die Rückwärtsfahrt umgangen werden. Bei Heissdampflokomotiven kann die Steuerung im Leerlauf auf Expansionsstellung stehen gelassen werden, braucht also keine besondere Bedienung. Der Geschwindigkeitsmesser, die Manometer usw. konnten in Rückwärtsfahrt in einem Spiegel beobachtet werden, so dass nur die Bremsmanometer an der Rückwand nochmals angebracht werden mussten; einige Lokomotiven erhielten auch einen nichtregistrierenden Geschwindigkeitsmesser daselbst.

Geschwindigkeitsmesser nach Hasler, an den Nrn. 5807—5816, 5826—5827 nach Klose.

Nur Druckluftsender, für beide Fahrrichtungen bedienbar. Einrichtung für Dampfheizung.

Die Belastungsnormen waren annähernd dieselben wie für Gattung 2.

Die Kreiszuweisung war die folgende:

Nrn. 5817—5822, 5828—5831 Kreis II der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Nrn. 5807—5812, 5826—5827 Kreis III der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Olten.

Nrn. 5801—5806, 5823—5825, 5832—5834 Kreis IV der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Rorschach.

Nrn. 5813—5816 Kreis V der S-B-B, Unterhalt in der Werkstätte in Bellinzona.

Die Nrn. 5815—5820 erhielten im Jahre 1935/36 zweite Luftpumpe, zwecks Führung der Güterzüge auf der Strecke Bellinzona-Luino mit der Güterzug-Druckluftbremse.

Die gute Bewährung dieser Prairie-Bauart führte dann zum Umbau der Mogul-Tenderlokomotive Typ J-S zu ebenfalls dieser Achsfolge, bestimmt für den Pendelverkehr auf Nebenlinien mit beschränktem Achsdruck (Abschnitt 9, Liste 5, Gruppe 4).

SBZ, 1911, Bd. 58, S. 333. TM, 1912, S. 21.

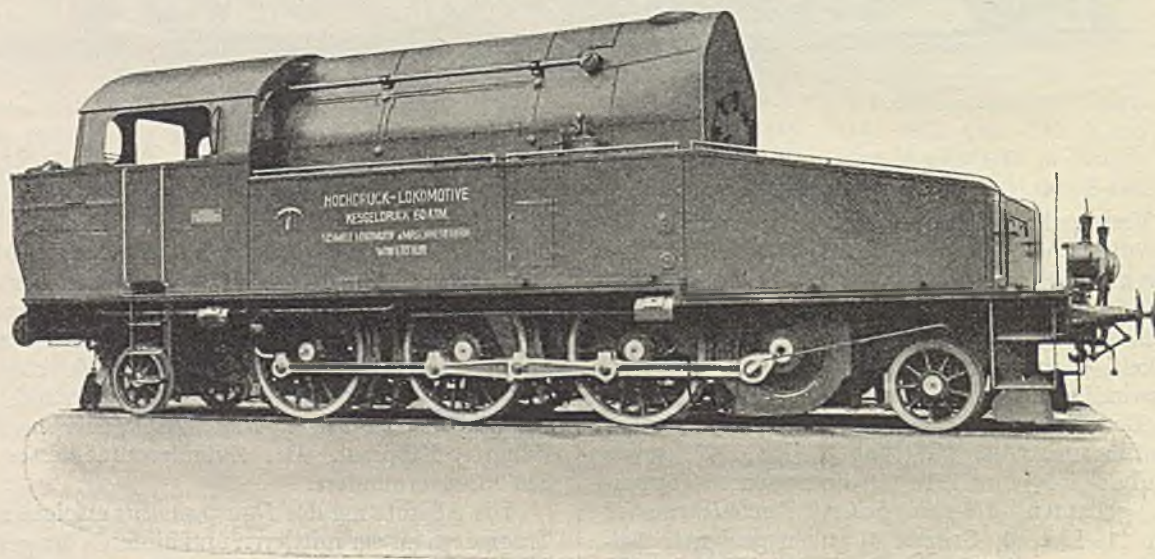


Abbildung 208b: Versuchslokomotive, Serie Eb 3/5, Dampfdruck 60 Atm.

S. L. M.

Abbildung 208b stellt eine *Versuchslokomotive der Fabrik in Winterthur* dar, deren Arbeitsdruck in Erwartung wesentlicher Betriebstoffersparnisse auf 60 Atm. erhöht wurde. Das Fahrzeug war als Tenderlokomotive mit üblicher Anordnung der Vorratskasten für die Betriebsstoffe gebaut. Zur Vermeidung des Überhanges und zur Tragung des Gewichtes wurden je eine vordere und hintere Laufachse angeordnet; diese Achsfolge ergab die bei Gruppe 2 vorstehend erwähnten betriebsdienstlichen Vorteile. Die Lokomotive besass einen, dem Brotankessel (Abschnitte 7 und 9) nicht unähnlichen *Röhrenkessel*, doch war der übliche Langkessel in 3 Trommeln unterteilt. Die Heizgase bestrichen auf ihrem Weg zur Rauchkammer einen Überhitzer, einen Rauchgasvorwärmer und zwei Verbrennungsluft-Vorwärmer. Die Feueranfachung geschah in bekannter Art durch den Abspuffdampf. Das in einem Abdampf-Vorwärmer fast auf Siedetemperatur erhitzte Speisewasser wurde durch eine Hochdruck-Verbundpumpe in den Kessel gefördert.

Der Antrieb der Lokomotive erfolgte durch einen *Dreizylinder-Maschinenblock*, der vor der Rauchkammer in einem Vorbau untergebracht war. Die mit je 120° Kurbelversetzung versehene Kurbelwelle arbeitete mit Stirnradübersetzung von 1:2,5 auf eine, auf Triebachshöhe darunter liegende Vorgelegewelle, die ihrerseits die Bewegung mittels Schub- und Kuppelstangen auf die 3 gekuppelten Achsen übertrug. Die Maschine führte bei 80 km/Std. Höchstgeschwindigkeit 700 Umdrehungen der Kurbelwelle aus und arbeitete mit einfacher Dehnung. Als Steuerung dienten einsitzige Einlassventile, der Auslass wurde nach Bauart Stumpf durch Freigabe von Schlitzen durch die Kolben selbst gesteuert. Die Betätigung der Ventile erfolgte durch Nocken auf einer gemeinsamen, querliegenden Steuerwelle. Durch verschiedene Nockenformen, die mittels der seitlich verschiebbaren Steuerwelle mit den Einlassventilen nacheinander in Verbindung gebracht werden konnten, wurden je 6 Füllungsgrade bzw. Umsteuerung

bewirkt. In Leerfahrt erfolgte Abhebung aller Ventile durch Druckluftmechanismus.

Die Lokomotive zeigte in Vergleichsfahrten mit der Heissdampf-Personenzuglokomotive (Gattung 2, Liste 2), mit der sie in Triebraddurchmesser, Adhäsionsgewicht und Leistung übereinstimmte, *bis 50 Prozent Wasserersparnis und bis 40 Prozent Kohlensparnis*. Diese Ergebnisse muntern zur Weiterverfolgung der Neuerungen auf und lassen gute Aussichten für die

Verbesserung der Dampftraktion erhoffen. Die Hauptabmessungen der Versuchslokomotive waren die folgenden: Heizfläche einschl. Überhitzer 120 m², Rostfläche 1,33 m², Dampfdruck 60 Atm., Zylinderdurchmesser 3 × 215 mm, Kolbenhub 350 mm, Triebraddurchmesser 1520 mm. Leergewicht 62,8 t, Dienstgewicht 75 t, Wasservorrat 6,2 m³, Kohlenvorrat 2,7 t, Höchstgeschwindigkeit 80 km/Std.

SBZ, 1928 (Bd. 91) und 1931 (Bd. 97).

Schweizerische Bundesbahnen.

Liste 4.

Gattung: S-B-B	Gruppe: S-B-B
7	79

3/3-gekuppelte Tenderlokomotive für Rangierdienst, Serie E 3/3.

Betriebsnummern 8451—8533. 83 Stück.

(Mit Nassdampf-Zwillingsmaschine.)

(S-B-B-Gruppe 79.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur 1902—1915.

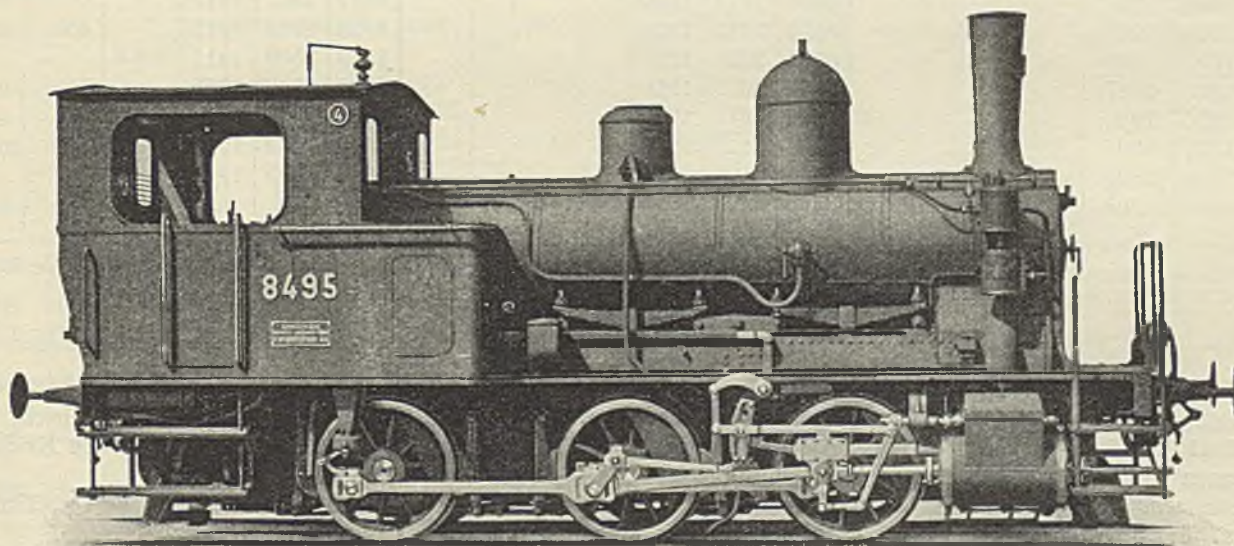


Abbildung 209.

S L M

Von den ehemaligen Privatbahnen N-O-B, S-C-B und J-S übernahmen die Bundesbahnen in den Jahren 1902/03 61 Stück 3/3-gekuppelter Rangierlokomotiven. Wie derjenige der Streckenlokomotiven, so genügte auch der Bestand dieser Maschinen keineswegs und musste sofort erweitert werden, um allmählich alle Bahnhöfe, grösseren Stationen und Anschlussanlagen mit einer beweglichen und starken Verschiebemaschine auszurüsten und die zum Teil in diesem Dienst noch in Verwendung stehenden, vom Streckendienst zurückgezogenen älteren Zugslokomotiven zu ersetzen.

Es wurde die im Jahre 1896 für die S-C-B entworfene Ausführung, die im Jahre 1901 auch von der J-S angenommen worden war, weitergebaut; sie ist in Ab-

schnitt 8, Liste 3, beschrieben worden. Durch Verminderung der Siederohre wurde die Heizfläche von Nr. 8459 an etwas verkleinert. Von Nr. 8471 an wurde durch stärkeren Rahmen und die Einrichtung der Westinghousebremse das Dienstgewicht um 1,4 t erhöht, von Nr. 8480 an mit Vergrößerung des Achsstandes von 3120 auf 3320 mm der hintere Kesselüberhang beseitigt und der Führerstand etwas verlängert. Von Nr. 8486 an kam eine vordere Plattform mit Fusstritten, Griff- und Geländerstangen für das Rangierpersonal dazu; letztere wurden am Führerstand verbessert und dann auch an den früheren Nummern angebracht. Die Handbremse mit Exterhebel wurde ca. von 1907 an 8-klötzig auf die mittlere und hintere Achse wirkend

Serie-Bezeichnung. E 3/3.

Betr. Nrn.	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Aus-ran-giert	Betr. Nrn.	Fabrik-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert	Betr.-Nrn.	Fabr.-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	Aus-ran-giert
8451	1456	1902 ¹⁾	Winterthur		8479	1810	1907	Winterthur		8507	2130	1910	Winterthur	
8452	1457	1902			8480	1876	1907			8508	2131	1910		
8453	1458	1902			8481	1877	1907			8509	2132	1910		
8454	1531	1903			8482	1878	1907			8510	2133	1910		
8455	1532	1903			8483	1879	1907			8511	2134	1911		
8456	1566	1904			8484	1880	1907			8512	2135	1911		
8457	1567	1904			8485	1881	1907			8513	2136	1911		
8458	1568	1904			8486	1966	1909			8514	2137	1911		
8459	1619	1904			8487	1967	1909			8515	2138	1911		
8460	1620	1904			8488	1968	1909			8516	2139	1911		
8461	1621	1904			8489	1969	1909			8517	2340	1913		
8462	1622	1904			8490	1970	1909			8518	2341	1913		
8463	1623	1904			8491	1971	1909			8519	2342	1913		
8464	1646	1905			8492	1972	1909			8520	2343	1913		
8465	1647	1905 ²⁾			8493	1973	1909			8521	2344	1913		
8466	1648	1905			8494	1974	1909			8522	2345	1913		
8467	1649	1905			8495	1975	1909			8523	2503	1915		
8468	1650	1905			8496	2071	1910			8524	2504	1915		
8469	1651	1905			8497	2072	1910			8525	2505	1915		
8470	1652	1905			8498	2073	1910			8526	2506	1915		
8471	1653	1905			8499	2074	1910			8527	2507	1915		
8472	1654	1905			8500	2075	1910			8528	2508	1915		
8473	1655	1905			8501	2076	1910			8529	2509	1915		
8474	1805	1907			8502	2077	1910			8530	2542	1915		
8475	1806	1907			8503	2078	1910			8531	2543	1915		
8476	1807	1907			8504	2127	1910			8532	2544	1915		
8477	1808	1907			8505	2128	1910			8533	2545	1915		
8478	1809	1907			8506	2129	1910							

¹⁾ Die Lokomotiven Nrn. 8451—8453 trugen, als noch von der S-C-B bestellt, die Betriebsnummern 47—49 dieser Bahn.

²⁾ Nr. 8465 erhielt im Jahre 1913 den Reservekessel der S-C-B-Gruppe 8401—8425. Sonst wurden keine Kessel ersetzt.

Es wurden keine Überhitzer eingebaut.

ausgeführt und auch die früheren Nummern, mit bisher je 1 Klotz auf jedes Rad, dahin abgeändert. Die Nrn. 8471—8481, 8494, 8495, 8511—8518, 8526, 8528 und 8529 waren mit Westinghousebremse mit, die übrigen Nummern ohne Wirkung auf die Triebräder versehen; die Nrn. 8519—8523 besaßen auch Einrichtung für Regulierbremse.

Die Nrn. 8459, 8460, 8471—8481, 8488—8495, 8503 bis 8505, 8513, 8524, 8525, 8528, 8529 waren mit Geschwindigkeitsmesser nach Hasler (7 Stück nach Klose) versehen und für den Dienst auf der Strecke befähigt, wobei sie mit 50 km/Std. Geschwindigkeit verkehren durften.

Alle Nummern waren auch mit Einrichtung für Dampfheizung ausgerüstet.

Der von Hand bediente Sander gab nur im Vorwärtsgang Sand vor die Triebachse.

Eine Anzahl dieser Lokomotiven erhielt während des Weltkrieges Acetylenbeleuchtung, die aber später wieder entfernt wurde.

Die Kreiszuweisung war die folgende:

Nrn. 8456—8462, 8491—8493, 8503—8505, 8524, 8525 Kreis I, Unterhalt in Yverdon.

Nrn. 8451—8455, 8463—8470, 8482—8488, 8496 bis 8500, 8506—8513 Kreis II, Unterhalt in Olten.

Nrn. 8471—8475, 8489—8490, 8514—8518, 8526 bis 8527, 8531—8533 Kreis III, Unterhalt in Zürich.

Nrn. 8476—8481, 8494—8495, 8528—8530 Kreis IV, Unterhalt in Rorschach.

Nrn. 8501, 8502, 8519—8523 Kreis V, Unterhalt in Bellinzona.

Diese Lokomotive hätte in ihren späteren Lieferungen bis ins Jahr 1915 zur Ausnützung des zulässigen Achsdruckes verstärkt werden dürfen, um auch dem schwereren Güterzug-Rangierdienst besser gewachsen zu sein; immerhin ergab sie bei mässigen Abmessungen mit 3700 kg Zugkraft noch ansehnliche Leistung und war Ende 1936 noch vollzählig im Dienst, wenn auch der Rangierdienst mit elektrischen Lokomotiven immer mehr ausgedehnt wurde.

Vom Jahre 1935 an wurde auch damit begonnen, die bereits mit Triebdrabbremse versehenen Nummern für einmännige Bedienung einzurichten; der zur besseren Handhabung am Regulatorhebel angebrachte Auslegergriff wurde auch nach links eingerichtet, daselbst wurde das Kühn'sche Rangierbremsventil und beidseitig der Druckluftsander angebracht. Fusstritte für das Rangierpersonal wurden auch neben und über den Zylindern angeordnet und mit Griff- und Geländerstangen versehen.

Hauptverhältnisse der Lokomotiven.

Betr.-Nrn.	Gattungs-Nrn. Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durchmesser mm	Achsstand ohne Tender		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederrohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte ¹⁾ mit Tender			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-Geschw. km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
					fest mm	total mm	Feuer-buchse Überhitzer m ²	Total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst-bereit t	Rei-bung t	Was-ser m ³	Koh-le t			
2701—2728 2729—2732	1	370 600	600 640	1330	3250	7500	14,2 167,0	174,2 167,0	2,4	242 232	4200	14	76,9	109,0	57,6	17,0 2)	8,0	18250	65	ca. 110 000.—
HD-Kessel							14,2 37,6	181,3	2,4	142 21	4200	15								
2712, 2727 2732							14,2 47,3	174,7	2,4	104 26	4200	15								
2710—2711							14,2 45,2	189,0	2,4	119 36	4200	15	80,0	112,2	59,7					
2716	C 4/5						14,2 70,1	208,0	2,4	27 106	4200	15								
2601—2610 2613—2615						7400	14,2 37,6	181,3	2,4	142 21	4200	12	75,6	107,7	58,0	17,8	7,0	18290		
2611—2612		570	640	1330	3050	7650						13	76,1	108,3	58,2				65	
2616—2619						7400	14,8 42,4	203,3	2,5	152 21	4500	13	79,5	112,7	60,5	18,0	7,0	18390		106 500.—
8801—8802	6							98,3		184		12	42,4	55,5	55,5					64 000.— bis
8851—8856	E 4/4	470	600	1230	3000	4650	7,3 39,5	122,7	1,5	33 78	3500	13	42,9 43,6	55,7 56,4	55,7 56,4	6,1	2,5	10570	60 50	69 000.—
8901—8917		570	640	1330	3050	4850	8,0 28,6	106,3	1,7	77 18	3800	12	54,9	68,4	68,4	6,5	2,6	11770	45	100 000.—
2901—2902	5	4× 470	640				13,7 57,5	278,7		187 24	5250	13	89,8 91,5	125,6 127,1	74,8 75,6					
nach Umbau		470 690	640	1330	2900	8800			3,7	187		14	90,8	126,6	75,0	18,0	7,0	19195	65	143 000.— bis
2951—2953	C 5/6	470 710	640				13,7 54,5	265,8		187 24	5000	15	92,2	127,6	76,1					168 400.—
2954—2955		470					13,7	273,7		176	5000	15	94,3	129,5	77,5					
2956—2978		690		No. 2970 bis 2975: 4659			63,6			28		15	93,4	128,4	76,3					
1301—1302	2				3900		12,3 26,2	137,9		134 18	3800		63,9	91,7	44,7			16235	(bis Nr. 1312)	
1303—1322	B 3/4	540	600	1520		6400	12,3 28,6	139,4	2,3	130	3800	12	64,3	92,5	45,1	16,0	6,0	16275	75	
1323—1369					2050		11,4 33,5	152,5		18	4200		64,4 67,3	92,9 95,2	45,2 46,2					82 200.—
501—502 601—602	3	3× 470	660	1780	4150	8450	14,6 37,6	171,8	2,6	127 21	4200	12	75,7 77,9	107,4 109,5	45,4 45,7	17,8		18640		117 300.—
603—649	A 3/5	425 630	660	1780		4350	15,5 42,4	203,0	2,8	152 21	4500	14	81,7	114,8	48,0	18,0		18740		120 400.—
5801—5825 5828—5834 5826—5827	4 Eb 3/5	520	600	1520	2050	8900	11,4 33,5	152,5	2,3	130 18	4200	12	57,6 58,5	74,0 74,9	48,1 48,8	7,7	2,5	12740	75	81 800.— bis 87 500.—
8451—8485 8486—8533	7 E 3/3	360	500	1040	3120	3120	5,6 63,1	57,3 63,1	1,2	122 136	3000	12	25,0 26,2	32,7 34,5	32,7 34,5	4,2	1,7	8440 8495 8715	45 50	bis 41 700.—

1) Gewichte nach Abwägungen 1917.

2) Lokomotiven Nrn. 2729 und 2730 erhielten im Jahre 1930 dreiachsige Tender von umgebauten Nummern der Gruppe 2.

Die Dampflokomotiven der übrigen schweizerischen Normalspurbahnen.

Für den Bestand der Dampflokomotiven der nicht bereits in den Abschnitten 5—10 behandelten Normalspurbahnen der Schweiz kommen nach Tabelle 5, Tafel IV, Abschnitt 2, 34 Bahnunternehmen von 3—56 km Baulänge in Betracht; nur die Berner Alpenbahn hat eine grössere Ausdehnung von 116 km. Diese, sowie die Bern-Neuenburgbahn und die Bodensee-Toggenburgbahn haben Hauptbahncharakter.

Von den genannten 34 Bahnen waren 2 von Anfang an elektrisch betrieben, besaßen aber Reserve-Dampflokomotiven. Die übrigen waren Dampfbahnen, doch sind heute alle bis an 13 zum elektrischen Betrieb übergegangen. Die J-N, T-T-B und S-T-B wurden in den Jahren 1913—1922 dem Netz der Bundesbahnen einverleibt, die Bödelibahn, T-S-B und S-F-B sind in der B-L-S, die Tramwaygesellschaft in Genf in den Genfer Strassenbahnen aufgegangen. Die B-N, B-S-B, G-T-B, S-E-B und E-Z-B stehen mit eigenem Rollmaterial im Betriebe der B-L-S, die B-T-B und S-M-B in demjenigen der E-B, die H-W-B und R-S-H-B in demjenigen der L-H-B und die R-P-B im Betrieb der R-S-G.

Die 34 Bahnen haben in den Jahren 1856—1917 insgesamt 187 Dampflokomotiven neu in Dienst genommen. Dieser Bestand wurde durch Zukauf älterer Maschinen der S-B-B (17 Stück), sowie durch Verschiebungen unter den Bahnen selbst (20 Stück) statistisch auf 224 Lokomotiven gebracht; die zusätzlichen Fahrzeuge von den S-B-B sind bereits in den Abschnitten 5—10 beschrieben worden.

Die 187 zu betrachtenden Maschinen waren durchwegs Tenderlokomotiven, weil die Kürze der Strecken das Mitführen grösserer Betriebsstoffvorräte erübrigte. Das Gewicht der letzteren war aber für die Adhäsionserhöhung auf den meist mit starken Steigungen belasteten Linien günstig, auch erlaubten die kurzgebauten Tenderlokomotiven Ersparnisse in den Depot- und Werkstättenanlagen. Übrigens mussten in der Folge für die grösseren Bahnen mit stärkerem Geleise und längeren verkehrs-

reichen Strecken auch schwerere Tenderlokomotiven mit grossen Vorratsräumen gebaut werden.

Die Lokomotiven waren nach 8 Bauarten der Achsfolge ausgeführt: 2/2-, 2/5-, 3/3-, 3/4-, 3/5-, 3/6-, 4/5- und 4/6-gekuppelt, Malletlokomotiven kamen nicht vor. 39 Stück waren mit zwei gekuppelten Achsen ausgerüstet (21%), 126 Stück oder 67% besaßen drei und 22 Stück oder 12% hatten vier gekuppelte Achsen. Von den ersteren sind heute noch 7 Stück im Betrieb, weil ihre Leistungsfähigkeit nur geringen Anforderungen zu genügen vermag. Am verbreitetsten war die 3/3-gekuppelte Bauart, weil sie auf einfachste Weise recht starke und für jeden Dienst geeignete Maschinen ergab. Neben den Engerthtypen der J-N (2/5- und 3/5-gekuppelt nach Ausführung S-C-B, 1856—1873 8 Stück) kam erst ab 1886 die 3/4-gekuppelte Mogullokomotive auf, stieg dann aber bis zum Jahre 1909 (einschliesslich Umbau von 6 Stück aus 3/3- in 3/4-gekuppelte Bauart) auf 43 Stück. In den Jahren 1905—1912 wurden 19 Stück mit vorderer und hinterer Laufachse (3/5-gekuppelte Pendelzuglokomotive) gebaut, um die führende Laufachse des Mogultyps auch in Rückwärtsfahrt zu besitzen und keine Geschwindigkeitsbeschränkung zu erleiden. Die Jahre 1899—1914 brachten 18 Stück schwerere Mixtlokomotiven nach 4/5-gekuppelter Bauart, im Jahre 1909 wurde die Pendelzuglokomotive mit 4 gekuppelten Achsen gebaut (4 Stück) und als letzte Steigerung kam im Jahre 1913 in 2 Stück die 3/6-gekuppelte Tenderlokomotive für Schnellzugdienst dazu.

Wie bei den Hauptbahnen, hat die Entwicklung des Verkehrs nach Dichte und Geschwindigkeit, sowie die Notwendigkeit der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit auch bei den grösseren übrigen Normalspurbahnen zum Bau leistungsfähigerer Maschinen geführt. Hemmend stand demselben aber der auf 12 t beschränkte Achsdruck entgegen, der nur für die Bahnen J-N, T-S-B, B-T, S-M-B und S-T bis auf 16 t, für die B-N sogar auf über 17 t erhöht

wurde. Dann bildeten auch Steigungen bis zu 70 Promille und Kurvenradien bis auf 100 m hinunter erschwerende Bedingungen. Die Leistungen der Maschinen steigerten sich von 40 auf 1450 PS. Auch hier setzte die Einführung der elektrischen Zugförderung der Weiterentwicklung der Dampflokomotive ein Ziel, deren Stand aber dennoch ein recht ansehnlicher geworden war.

Die *Herkunft* der 187 Lokomotiven war zu 141 Stück oder genau $\frac{3}{4}$ des Bestandes aus der Schweiz, und zwar kamen 3 Stück aus der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, die übrigen 138 Stück aus der Lokomotivfabrik in Winterthur. 46 Stück stammten aus dem Ausland, 1 Stück davon aus Frankreich, 45 Stück aus Deutschland. An der Lieferung der letzteren war München mit 32 Stück am stärksten beteiligt, Esslingen mit 9 Stück.

Der Aufbau der Lokomotiven war durchwegs einfach; Aussenrahmen kam in keinem Falle vor, auch nicht Innentriebwerk, abgesehen von der Vierlingsmaschine der neueren B-N-Lokomotive. 16 Lokomotiven der $\frac{2}{2}$ -gekuppelten Bauart waren nach dem Brown'schen System mit Doppelhebeltriebwerk gebaut. Das *Verbundsystem* in 2 Zylindern kam ab 1899 an 14 Lokomotiven der $\frac{4}{5}$ -gekuppelten Bauart in Verwendung, das *Heissdampfsystem* wurde an 27 Lokomotiven von neu, ab 1911 an 17 Stück nachträglich eingebaut. Mehrzylindrige Lokomotiven waren nur die 2 Vierlingsmaschinen der B-N.

Die $\frac{2}{2}$ -gekuppelten Lokomotiven der Brown'schen Bauart, die $\frac{3}{3}$ -gekuppelten Maschinen der S-N-B-Ausführung und des J-S-, N-O-B- und S-C-B-Rangiertyps, ferner die $\frac{3}{4}$ - und $\frac{4}{5}$ -gekuppelte Mixtmaschine wurden jeweils für mehrere Bahnen ausgeführt, also zu Normaltypen erhoben, so dass damit eine gewisse Einheitlichkeit erzielt werden konnte; dennoch belief sich die Zahl der Ausführungen der normalspurigen Tenderlokomotive auf etwa 50.

Die *Numerierung* der Lokomotiven erfolgte fast durchwegs für alle Bahnen von 1 an aufwärts. Ausnahmen kamen nur vor für die Thunerseebahn und die verschiedenen, von ihr betriebenen Linien, wobei ein nach Zehnerreihen abgestuftes Nummernschema aufgestellt wurde; auch die L-H-B numerierte die Lokomotiven der eigenen und mitbetriebenen Linien nach aufsteigenden 5er-Reihen. Die Lokomotiven der Neuenburger-Jurabahn waren vom Jahre 1877

an in den Numerierungsplan der betriebführenden J-B-L einbezogen, welche Nummern dann auch beim Selbstbetrieb der Bahn bestehen blieben. Die Fahrzeuge der J-N, T-T-B, B-T und K-L-B wurden nach Übergang an den Bund auch nach dem S-B-B-Schema umnummeriert. *Klassen- bzw. Seriebezeichnung* gaben vor 1887 zum Teil und vorübergehend einige ältere Bahnen mit mehr als einer Lokomotivgattung, ab 1887 und 1902 galten dann die allgemeinen Bezeichnungen.

Namen haben bis zum Jahre 1903 insgesamt 58 Lokomotiven erhalten, sie waren fast ausnahmslos geographischer Natur.

Die Lokomotivbestände, einschliesslich die in Abschnitt 14 für sich behandelten Dampftriebwagen, sind für alle Bahnen und für die ganze Dauer ihres Bestehens aus Tabelle 1, Tafel III, die Gattungsbestände der Lokomotiven aus Tabelle 5, Tafel IV, zu entnehmen. *Ende 1936 waren noch 55 Stück* oder rund $\frac{1}{4}$ des Gesamtbestandes *vorhanden*, doch zum Teil nur mehr im Bereitschaftsdienst.

Das Dienstalder der Lokomotiven der Normalspurbahnen erreichte im Durchschnitt eine ansehnliche Höhe, wie aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen ist:

Es erreichten:

1 Stück ein Dienstalder von	61 Jahren
4 „ „ „ „	56—58 „
4 „ „ „ „	51—55 „
6 „ „ „ „	46—50 „
16 „ „ „ „	41—45 „
17 „ „ „ „	36—40 „
19 „ „ „ „	31—35 „
39 „ „ „ „	26—30 „
34 „ „ „ „	21—25 „
22 „ „ „ „	16—20 „
8 „ „ „ „	11—15 „
17 „ „ „ „	10 Jahren und
187 Stück	weniger

Das Durchschnittsalter der 187 Lokomotiven war *28,1 Jahre*; es wurde durch Veräusserungen und frühzeitige Ausrangierung infolge Elektrifizierung des Betriebes herabgedrückt. Ohne die 17 Stück mit 10 und weniger Dienstjahren wäre das Dienstalder der übrigen 170 Stück auf 30,4 Jahre gestiegen. Dieses Alter haben 67 Lokomotiven erreicht (36%), 31 Stück hatten über 40, 9 Stück über 50 Dienstjahre.

2/2-gekuppelte Tenderlokomotiven, Serie E 2/2.

Die 2/2-gekuppelte Tenderlokomotive hat vom Jahre 1872 an in der Zahl von 36 neugebauten Stück auf den übrigen Normalspurbahnen der Schweiz Verwendung gefunden. Sie war auf Bahnen mit leichten Betriebsverhältnissen und nicht zu starken Steigungen die billige und einfachste Betriebsmaschine. Mit zunehmendem Verkehr wurde sie durch die 3/3-gekuppelte Lokomotive ersetzt, auf verschiedenen Bahnen mit grösseren Maschinen wurde sie für die Führung von Tramzügen in den Verkehrspausen und für Lokalverkehr auf Zweiglinien eingesetzt. Auf der L-H-B trat sie im Jahre 1931 an die Stelle des Dampftriebwagens, dessen Leistungsfähigkeit sie übertraf, dessen bauliche Übelstände und grosse Reparaturbedürftigkeit sie nicht teilte, ihm aber mit einmänniger Bedienung und sparsamem Betrieb ebenbürtig war. Als besondere Ausführung der 2/2-gekuppelten Lokomotive war die Tramwaymaschine der Genfer Strassenbahnen anzusehen.

Abgesehen von der letzteren und von den 2 Bau-lokomotiven der E-B, waren die Hauptabmessungen der etwa 10 verschiedenen Ausführungen der 2/2-gekuppelten Lokomotive die folgenden: *Kessel* normaler Ausführung mit 25—62 m² Heizfläche und 9—14 Atm. Dampfdruck, 800—1320 mm Raddurchmesser und 1700—2700 mm Achsstand, 225—350 mm Zylinderdurchmesser und 14—29 t Dienstgewicht; die schwersten waren die Maschinen der L-H-B und der S-T. Die Betriebsstoffvorräte betragen 1,6—3,3 m³ Wasser und 0,5—1,5 t Kohle. Der Wasservorrat war überall nach Krauss'scher Art im innenliegenden *Kastenrahmen* untergebracht, einzig die Nrn. 3 und 4 der R-V-T hatten seitlich des Kessels liegende Kasten; die Maschinen der T-T-B erhielten nachträglich seitliche Zusatzkasten. Der Kohlenraum befand sich in üblicher Weise hinter, auch etwa vor dem Führerstand. Mit Ausnahme der Lokomotiven der Bördeli- und der Sensetalbahn mit Regulatorgehäuse hatten alle Gruppen Dampfdom mit meist darauf sitzenden, direkt belasteten Sicherheitsventilen, vorwiegend auch äussere Einströmröhre und im Kreuzrohr eingebauten Regulator. Die Sensetal- und L-H-B-Maschinen hatten Grossrohrüberhitzer und Kipprost.

Allgemein waren die Tragfedern wegen des Kastenrahmens über demselben stehend, bei den L-H-B-Lokomotiven waren sie unter den Achslagern aufgehängt, bei den Nrn. 11 und 12 der E-B und bei den Maschinen nach Brown'scher Bauart besass die Vorderachse umgekehrte Doppelquerfeder. Das *Aussentriebwerk* mit durchwegs zweiter als Triebachse war bei den Gruppen 1 und 2 mit Steuerung nach Allan, bei Gruppe 4 (Nrn. 3 und 4) und 6 mit solcher nach Stephenson, bei den Brownmaschinen mit Lenkersteuerung nach Brown, bei den übrigen Gruppen mit Steuerung nach Walschaerts versehen. Obere Steuerwelle, bei Gruppen 4 (Nrn. 3 und 4) und 12 mit Umsteuerung mit Schraube und Rad, sonst überall mit Klinkenhebel bedient. Die Heissdampfmaschinen der Gruppen 10 und 11 waren mit Kolbenschiebern mit Innenkanteinströmung, die Nassdampfmaschinen mit gewöhnlichen Flachschiebern ausgerüstet. Die zum Teil mit Exterhebel versehenen Spindelbremsen wirkten entweder vierklötzig auf die Räder der Hinterachse, oder je zweiklötzig auf die Räder beider Achsen. Ohne die Gruppen 1, 2, 3 und 4 (Nrn. 1 und 2) waren alle Lokomotiven mit der automatischen *Westinghouse-Druckluftbremse* ausgerüstet (die Lokomotive der S-O-B zudem mit Regulierbremse), diejenigen der K-L-B und T-T-B erst ab 1895/97, diejenigen der R-V-T ab 1909; die Tramwaylokomotiven der Gruppe 3 besaßen ab 1887 nichtautomatische, ab 1891 automatische Vakuumbremse nach Hardy bzw. Clayton. Bis ins Jahr 1897 waren die Maschinen der T-T-B mit dem Haspel der Heberlein-Reibungsbremse versehen. Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter, neuere nach Hasler, die Apparate der Gruppe 3 nach Hipp wurden nachträglich (1889—1895), angebracht, ebenso die Einrichtung für Dampfheizung. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 20—50 km/Std. Sandstreuvorrichtung mit Handbetätigung, Behälter vorwiegend als Dom auf dem Kessel angeordnet. Gut ausgebildete Führerhäuser mit rückwärtigem Abschluss.

Besonderheiten wiesen die verschiedenen Gruppen folgende auf:

1. Gruppe E-B (Emmentalbahn)

Betriebsnummern 7, 75, 11-12. 4 Stück.

Gebaut in den Lokomotivfabriken Krauss & Cie. in München, Anjubault in Paris und in Winterthur, 1870—1881.

Gruppe 1, Abbildung 210: Die Nrn. 11 und 12 der E-B waren mit gleichem Raddurchmesser und Achsdruck für den Personenzugdienst gebaut, um die schwereren 3/3-gekuppelten Lokomotiven im Gemischtzugdienst besser ausnützen zu können. Eigenartige Schieberstangenführung für die wagrecht und in gleicher Ebene über der Zylindermittte angeordneten Schieber. Sandkasten auf dem Umlaufblech. Fehlerhafte Anbringung der Speisepöfse vor der Feuerbüchse.

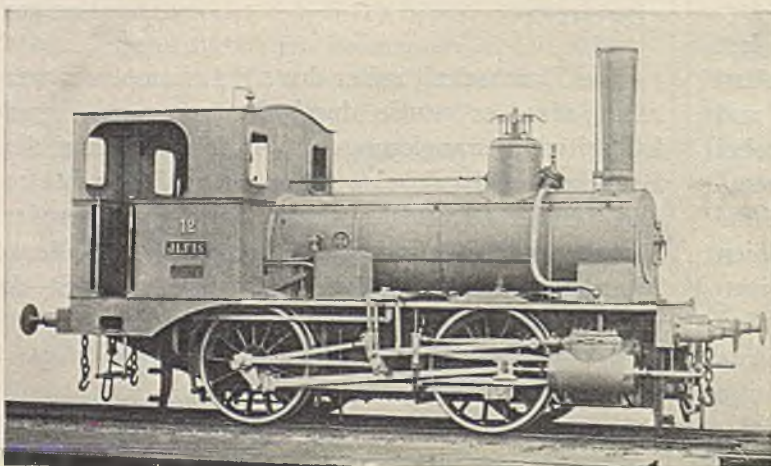


Abbildung 210.

BB

2.
Gruppe B-B
(Bödelibahn)

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1872/74.



Abbildung 211.

K M

Gruppe 2: Nur 14 t schwere und 6000 mm lange typische Kraussmaschine, die jedoch mit 800 mm Rad-durchmesser und 12 Atm. Dampfdruck ansehnliche Leistungsfähigkeit hatte. Abbildung 211 zeigt sie mit

den hohen Etagenwagen im Bahnhof Interlaken; wegen Belästigung der Fahrgäste mussten später höhere Kamine angebracht werden.

3.
Gruppe C-G-T-S
(Genfer Tramway)

Betriebsnummern 1—8. 8 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1877—1892.

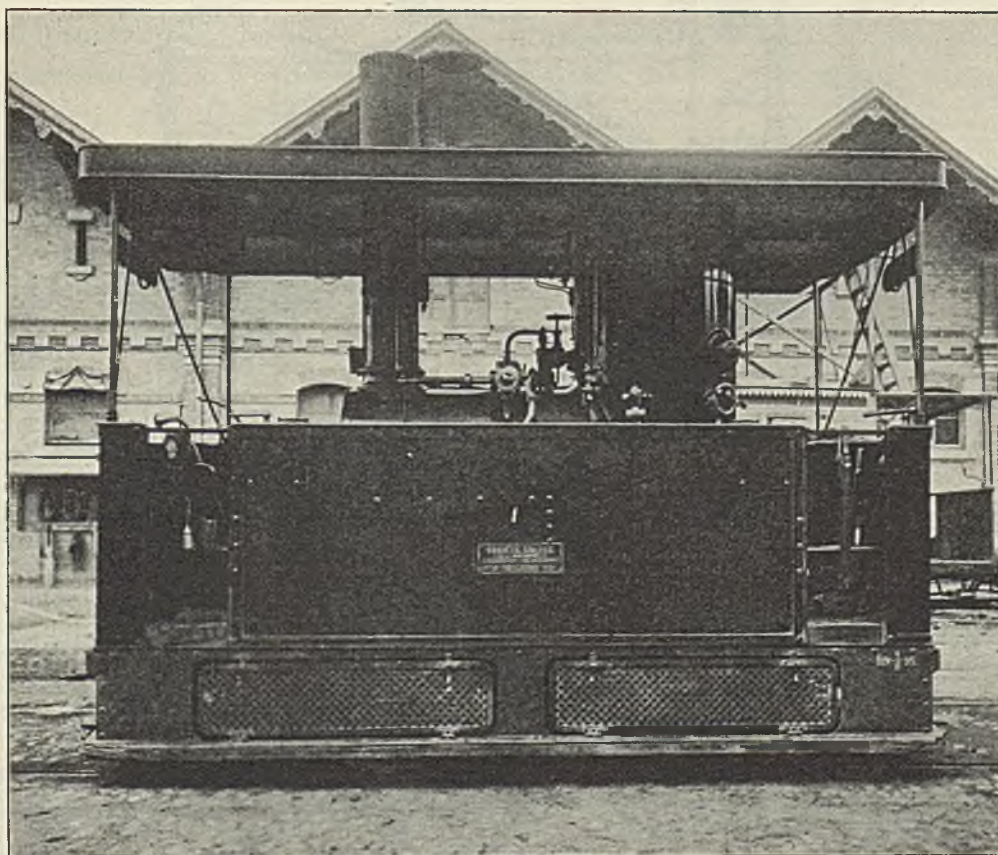


Abbildung 212.

C B

Gruppe 3: Lokomotive Nr. 1 der Genfer Trambahn aus dem Jahre 1877 war wohl die erste Maschine, die von der Lokomotivfabrik in Winterthur mit der Benennung „Dampfpferd“ für die allmähliche Ersetzung des kostspieligen und unbefriedigenden Pferdebetriebes ausgearbeitet worden ist. Bemerkenswert sind das kleine Gewicht von 7,7 t, die geringe Länge von 3,6 bis 4,5 m und die Leistung von nur 40 PS. Die nachfolgenden Nummern wurden dann etwas grösser und schwerer gebaut (Abbildung 212). Nach langjährigem Parallelbetrieb ergab sich, trotz grösserer Personalkosten, doch ein gegenüber dem Pferdegespann billigerer und besonders auch leistungsfähigerer Betrieb, der ab 1889 zum gänzlichen Dampfbetrieb des stark entwickelten und auf Schmalspur umgebauten Strassenbahnnetzes in Genf führte. Die Lokomotiven der Gruppe 3 besaßen einen sogenannten kombinierten Kessel, der in der Hauptsache aus einem als Dampf- und Wasserraum dienenden Stehkessel bestand, an den ein kurzer wagenrechter Kessel mit Rauchkammer und Kamin anschloss. Mit seinen grossen Wasserstandgrenzen erleichterte er die Überwachung für den sonst stark in Anspruch genommenen Führer. Seine Heizfläche betrug nur

11,7—13,5 m². Hahnschieberregulator und äussere Einströmröhre. Der Kessel wurde von einer Speisepumpe selbsttätig gespeist, die von der nach vorn verlängerten Kolbenstange des rechten Zylinders betätigt wurde. Die Maschine nach Brown arbeitete unter Einschaltung eines gleicharmigen Doppelhebels in der Mitte, auf die hintere Achse. Die Zylinder waren vorn neben der Rauchkammer gelagert; die von einem Punkt der Triebstange aus bewegte Brown'sche Steuerung wirkte auf unter den Zylindern angeordnete Schieber, was gute Entwässerung ermöglichte. Der kleine Kolbenstangen-Kreuzkopf lief auf zwei aus runden Stangen bestehenden Linealen. Der Führerstand war bei den Nrn. 3—8 mit Regulatorhebel, Steuer- und Hand- bzw. Vakuumbremshebel doppelt angeordnet. Die ganze Lokomotive hatte einen wagenartigen Umbau mit Dach über die ganze Länge, ferner ganz verkleidetes Triebwerk. Steifkupplung zwischen den Fahrzeugen nach Brown. In den Jahren 1889—1901 versahen die durch die schmalspurigen Lokomotiven verdrängten Maschinen noch den Überfuhrdienst mit normalspurigen Güterwagen zu und ab den Lagerhäusern und industriellen Anlagen in Genf (siehe *Eisenbahn*, 1878, S. 1).

4.
Gruppe R-V-T
(Traverstalbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1883

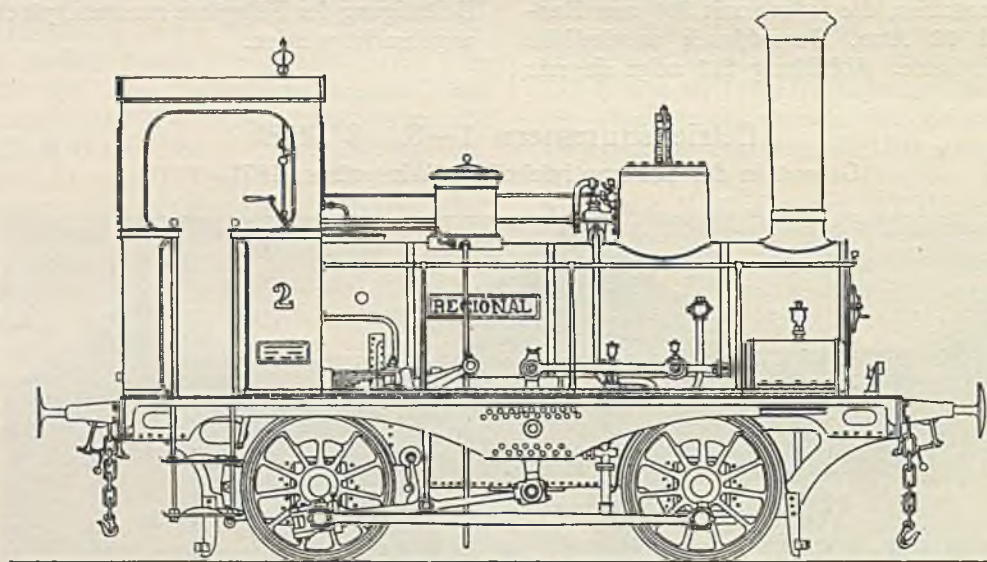


Abbildung 213.

BB

Die Gruppen 4 (Nrn. 1 und 2), 5, 7 und 8 (Abbildungen 213, 215 und 85) waren in den Jahren 1883—1892 ebenfalls nach dem Brown'schen System mit Doppelhebelantrieb gebaut worden. Wie bereits in Abschnitt 7 bemerkt, waren die Vorteile dieser Bauart die folgenden: grosser Achsstand, hohe geschützte Lage des Triebwerks mit neben dem Kessel liegenden Zylindern bei kurzen Ein- und Ausströmröhren, Kolbenstangen-Geradeführung bei geringem Kreuzkopfdruck ohne Lineal, guter Massenausgleich der gegenläufigen Triebwerksteile mit nur kleinen Gegengewichten in den Radsternen, gut wirkende, einfache und leichte Lenkersteuerung ohne Exzenter, mit Hebelumsteuerung. Die Doppelhebel waren durchwegs in der Mitte angeordnet. Die sehr sparsam arbeitenden Maschinen (T-T-B 4,9 kg Kohlenverbrauch pro km, gegen 8,26 kg der grösseren Lokomotiven) hatten Achsstand von 2500—2600 mm, 1000 mm

Raddurchmesser, 12 Atm. Dampfdruck und ein Dienstgewicht von 16—22 t. Die Gruppe 5 der T-T-B war für den ab August 1884 eingeführten Lokalbetrieb für einmännige Bedienung eingerichtet (Türe in der Führerhaus-Rückwand und Übergangsblech mit Geländer). Dieser Betrieb musste dann wegen häufiger Unfälle und Kesselbeschädigungen etc. vom Jahre 1891 an auf Geheiss des Eisenbahndepartementes wieder zweimännig durchgeführt werden. Für die Lagerung der Doppelhebel, Zylinder usw. war der Innenrahmen mit leichtem äusserem Ergänzungsrahmen versehen. Die Lokomotiven der T-T-B erhielten in den Jahren 1908/09 Zusatzwasserkasten seitlich des Kessels. Geländerstangen rings um den Umlaufsteg. Zum Teil waren Speisepumpen mit Antrieb vom Doppelhebel aus vorhanden. Ventilregulator mit Exzenterbetätigung.

5.
Gruppe T-T-B
(Toesstalbahn)

Betriebsnummern 4–6. 3 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1884 und 1891.

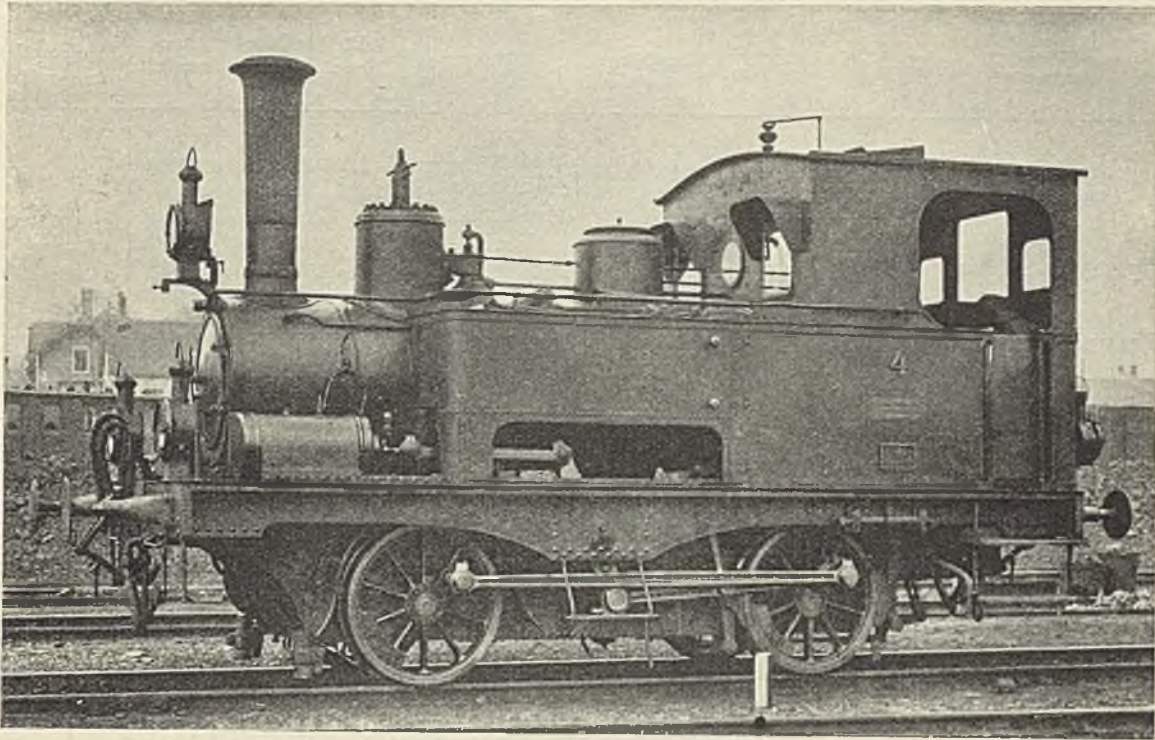


Abbildung 215.

Ebner

7.
Gruppe S-O-B (Südostbahn)
Betriebsnummer 51. 1 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891.

8.
Gruppe Sihl-T-B (Sihltalbahn)
Betriebsnummern 3 und 4. 2 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1892.

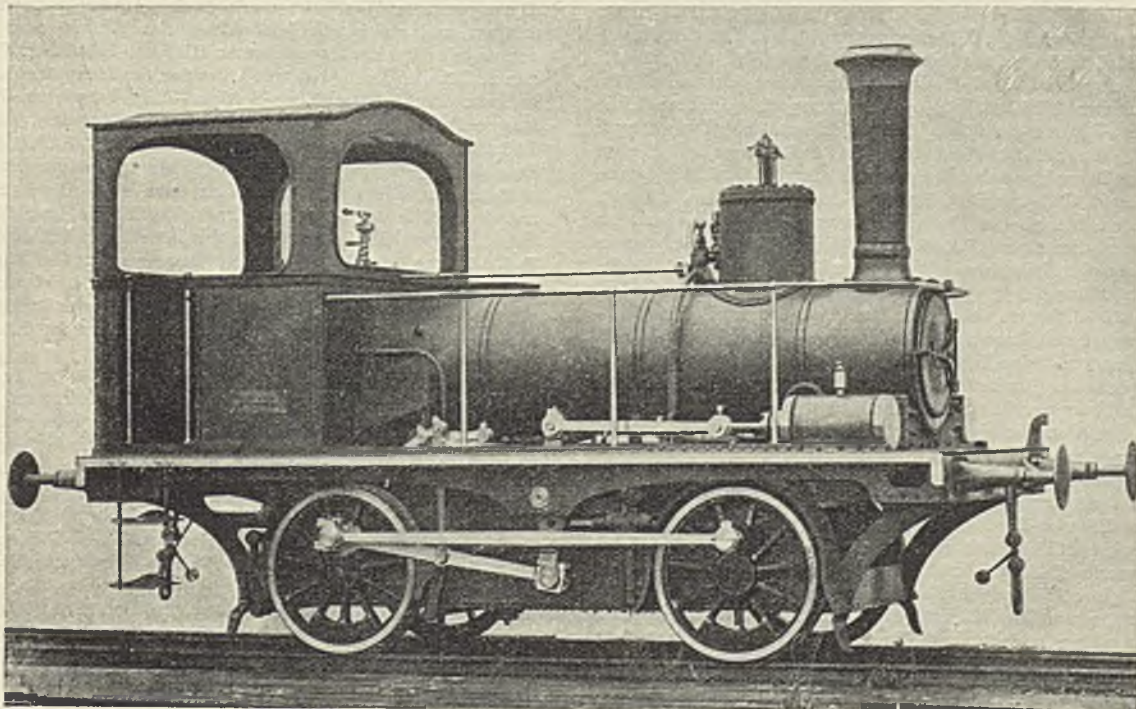


Abbildung 85 (Seite 135).

S.L.M.

Serie-Bezeichnung. Gruppe C-G-T-S: 1887—1902 G 2.
 Übrige Gruppen: 1887—1902 E 2. ab 1902 E 2/2.

Bahn und frühere Serie	Betriebs-Nummern	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung
E-B 1882: B	? ¹⁾	—	?	1870	Krauss & Cie., München Anjubault Paris Winterthur	—	—	1880	—
	75	—	75	1870		—	—	1888	1890—1908 Uetikon
	11	Emme	210	1881		—	—	1915	—
	12	Ilfis	211	1881		—	—	1907	—
Bödeli-B 1872: A ²⁾	B-B T-S-B 1907								
	1 71	Bise	223	1872	Krauss & Cie., München	1899	—	1916	Frankreich
	2 —	Föhn	224	1872		—	—	1895	—
3 72	Zephir	290	1874	1895		—	1916	Metallwerke Dornach	
C-G-T-S Genfer- Tram	1	—	111	1877	Winterthur	—	—	1891	—
	2 (5) ³⁾	—	338	1883		—	—	1901	—
	3	—	425	1885		—	—	1901	—
	4	—	467	1887		—	—	1901	—
	5 (2)	—	477	1887		—	—	1901	—
	6	—	588	1889		—	—	1901	—
	7	—	717	1892		—	—	1901	—
	8	—	718	1892		—	—	1901	—
R-V-T ⁴⁾	1	Val de Travers	323	1883	Winterthur	—	—	1916	—
	2	Régional	324	1883		—	—	1908	—
	3	Buttes	3973	1886	Mülhausen	—	—	1916	—
	4	Fleurier	4430	1892		—	—	1916	—

¹⁾ Vor der Inbetriebsetzung der Strecke Burgdorf-Solothurn der *Emmentalbahn* (25. Mai 1875) bestand bereits seit 1864 die mit Pferden betriebene Bahn Derendingen-Biberist, die in den Jahren 1869/70 bis nach Gerlafingen verlängert und ab 1872 mit einer Lokomotive betrieben wurde. Diese Strecke ging auf 1. Januar 1873 in den Besitz der E-B über und wurde auf deren Rechnung bis 1. Mai 1875 von der Unternehmerfirma Näff & Zschokke betrieben, worauf die E-B den Betrieb selbst übernahm. Am 4. Dezember 1876 erfolgte die Eröffnung der direkten Linie Burgdorf-Biberist-Solothurn (21 km, bisher über Derendingen 24 km), die auf 30. Juni 1884 die Aufhebung des Stückes Biberist-Derendingen zur Folge hatte. Am 12. Mai 1881 wurde auch der 2. Teil der E-B, Burgdorf-Langnau, 22 km, eröffnet. Für den Betrieb der Linie Derendingen-Gerlafingen und bis Utzenstorf diente von 1872 bis Mai 1875 eine *kleine Baulokomotive* von Krauss in München mit nur 10 t Dienstgewicht; sie dürfte mit Abbildung 211 der Bödelibahnmaschine verglichen werden. Von 1876—1880 wurde sie für den Bau der Linie Burgdorf-Langnau benutzt, dann abgeschrieben und im Jahre 1883 verkauft. Eine andere *kleine Lokomotive* kam durch Kauf von der Baugesellschaft der Jurabahnen im Jahre 1874 an die E-B. Sie war als Fabriknummer 75 ungefähr im Jahre 1870 von Anjubault in Paris erstellt und hatte ein Dienstgewicht von 12,5 t. Die Fabriknummer wurde für die ganze Dienstdauer auch zur Betriebsnummer. Diese Maschine, von der ebenfalls ein Bild fehlt, wurde vom 4. Dezember 1876 bis 30. Juni 1884 zum Betrieb der alten Strecke Biberist-Derendingen und auch etwa bis Burgdorf verwendet, in welcher Zeit sie 17 000 km zurücklegte. Im Jahre 1888 wurde sie abgeschrieben, im Jahre 1889 vermietet und am 12. Juni 1890 an die Chemische Fabrik in Uetikon (Zürich) verkauft, wo sie bis März 1908 als Verschubmaschine arbeitete und dann abgebrochen wurde. Es war wahrscheinlich auch diese Lokomotive, die im Jahre 1874 als im längeren Gebrauch der Bernischen Jurabahn stehend bezeichnet wurde. Da diese zwei Lokomotiven längere Zeit im öffentlichen Bahndienste gestanden haben und auch in der amtlichen Rollmaterial-

Statistik aufgeführt waren, sind sie in den Bestandeszahlen der Tabellen 1 und 5 verrechnet.

Die Lokomotiven Nrn. 11 und 12 erhielten als 2. Gattung der E-B eine neue Nummernreihe.

²⁾ Die sogenannte *Bödelibahn* wurde in den Jahren 1872 und 1874 eröffnet und stellte als Verbindung des Thuner- und Brienzsees mit der 9 km langen Strecke Därligen-Interlaken-Bönigen den 2. Teil des Brünigbahnprojektes dar, das die später auch ausgeführte Verbindung Bern-Seftigen-Thun-Interlaken-Brünig-Luzern im Plane hatte. Die zuerst im Selbstbetrieb geführte Bödelibahn stand vom 1. September 1876 bis Ende 1888 im Betrieb der J-B-L, dann bis Ende 1893 in demjenigen der Unternehmerfirma Pümpin in Interlaken, von da an mit der inzwischen eröffneten Thunerseebahn im Betrieb der Jura-Simplonbahn, die gleichzeitig die Aktien der Bödelibahn aufkaufte. Die T-S-B kaufte im Jahre 1899 diese Bahn zurück und übernahm ab 1. Januar 1900 ihren Betrieb selbst. Die Betriebsnummern der verbliebenen zwei Lokomotiven der Bödelibahn wurden nach dem Schema der T-S-B und mitbetriebenen Linien im Jahre 1907 in 71 und 72 umgezeichnet.

³⁾ Die Nummern 2 und 5 der Lokomotiven der *Genfer Trambahn* wurden im Jahre 1890 gewechselt, weil Nr. 5 mit den Abmessungen der Nr. 1 kleiner gebaut und deshalb dieser beigezeichnet wurde. Der Name der Bahn war zuerst: Compagnie Générale des Tramways suisses, C-G-T-S, wurde dann bei Ausdehnung des Netzes und Übergang zur Schmalspur im Jahre 1887 in: Voie étroite à Genève, V-E umgeändert und im Jahre 1900 zur: Compagnie genevoise de Tramways électrique, C-G-T-E vereinigt. Der ursprünglichen Tramwaygesellschaft war auch die Bieler Trambahn angeschlossen.

⁴⁾ Die *Traverstalbahn* stand von ihrer Eröffnung im Jahre 1883 an im Betriebe der Unternehmerfirma Pümpin & Merian, ab 21. September 1885 in demjenigen der SO-S, ab 1890 im Betrieb der J-S, ab 1903 der S-B-B. Im Jahre 1913 trat sie zum Selbstbetrieb über.

Liste 1 (Fortsetzung).

Bahn und frühere Serie	Betriebs-Nummern	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung
<i>T-T-B</i> 1884: II	4	Bachtel	375	1884	Winterthur	—	—	1916	} Frankreich
	5 ¹⁾	Hörnli	376	1884		—	—	1916	
	6	Wald	687	1891		—	—	1916	
<i>K-L-B</i>	1 ²⁾	Kriens	1719	1886	Krauss & Cie., München	—	—	1905	b. 1928 v. Roll, Nr. 8 Alum. Fabrik, Chippis
	2	Luzern	1720	1886		—	—	1906	
<i>S-O-B</i>	51 ³⁾	—	686	1891	Winterthur	—	—	1896	b. 1912 <i>KLB</i> , dann Gaswerk St. Gallen
<i>Sihl-T-B</i>	(2) 4 ⁴⁾	—	725	1892	Winterthur	—	—	1896	Thalwil, Färberei v. Roll, Choindcz, Nr. 3
	3	—	726	1892		—	—	1897	
<i>S-T-B</i>	21 ⁵⁾	—	1534	1903	Winterthur	—	—	1912	1916 Kallnach, 1928 Emmenbrücke 1915 Frankreich
	22	—	1535	1903		—	—	1912	
<i>Sense-T-B</i>	21 ⁶⁾	—	6337	1910	Krauss & Cie., München	—	v. neu	—	
	22	—	6451	1911		—	v. neu		
	23	—	2590	1917	Winterthur	—	v. neu		
<i>L-H-B</i>	1 ⁷⁾	—	3522	1931	Winterthur	—	v. neu	—	
	2	—	3523	1931		—	v. neu		
<i>S-T</i>	1	—	11099	1912	Henschel, Kassel	—	—	—	
	2	—	11100	1912		—	—		

1) Die Lokomotiven Nrn. 5 und 6 der *Toesstalbahn* erhielten Nummern und Namen der im Jahre 1883 verkauften 3/3-gekuppelten Maschinen, Liste 2.

2) Die Lokomotiven der *K-L-B* trugen zuerst nur Namen; die Betriebsnummern wurden ihnen erst im Jahre 1894 gegeben.

Die *Kriens-Luzernbahn* wurde als Verbindung des Bahnhofes Luzern mit dem industriellen Vorort Kriens am 25. Oktober 1886 eröffnet. Sie bediente sich für den Betrieb der zwei Lokomotiven nach Gruppe 6, zu denen im Jahre 1896 die etwas stärkere Lokomotive Nr. 51 nach Brown'scher Doppelhebelbauart der *S-O-B* (Gruppe 7) kam. Mit der Aufnahme des Betriebes der elektrischen Strassenbahnen Luzern und mit dem Übergang der *K-L-B* an diese (Jahre 1899/1900) wurden die Lokomotiven der Gruppe 6 wegen Wegfalls der Personenbeförderung überzählig, in Reserve gestellt und in den Jahren 1905/06 verkauft. Der starke Güterverkehr nötigte im Jahre 1909 zur Anschaffung einer stärkeren 3/3-gekuppelten Lokomotive (Liste 2, Gruppe 13) und im Jahre 1912 zum Ankauf der Lokomotive Nr. 8 der *S-T-B* (Liste 2, Gruppe 6), während gleichzeitig die kleine Lokomotive Nr. 51 verkauft wurde.

3) Als zweite Lokomotivbauart der *Südostbahn* wurde diese Lokomotive in höherer Zehnerreihe mit der Nr. 51 belegt.

4) Im Jahre 1893 wurde die ursprüngliche Nr. 2 der *Sihltalbahn* in Nr. 4 abgeändert und die Nr. 2 der zweiten 3/3-gekuppelten Maschine der Bahn gegeben (Liste 2, Gruppe 8).

5) Auch die Nrn. 21 und 22 der Lokomotiven der *Seetalbahn* wurden, als 3. Serie der Bahn, in neuer Zehnerreihe aufgeführt, nachdem bereits die zwei anderen Gattungen in der ersten und zweiten Zehnerreihe numeriert waren. Aufnahme des elektrischen Betriebs auf der *S-T-B*: 1910

6) Die im Jahre 1904 eröffnete *Sensetalbahn* stand mit zwei eigenen 3/4-gekuppelten Lokomotiven (Liste 3, Gruppe 5) im Betrieb der *B-N* bzw. der *T-S-B*. Auf 1. Januar 1910 trat sie mit vorstehenden 2/2-gekuppelten Lokomotiven in Betriebsgemeinschaft mit der *Bern-Worbahn*, auf 1. Oktober 1922 ging sie zum Selbstbetrieb über. Die Nrn. 21—23 wurden als neue Reihe der ersten Serie (Nrn. 31—32) vorangestellt.

7) Die Betriebsnummern 1 und 2 der Lokomotiven der *Langenthal-Huttwilbahn* wurden von früheren, bereits ausrangierten 3/3-gekuppelten Maschinen übernommen.

Gruppe 4, Nrn. 3 und 4 (Abbildung 214) der *R-V-T* waren nach typischer Mülhauserbauart mit seitlichen Wasserkasten, Dampfdom mit Federwag-Sicherheitsventilen und Schieberregulator, überhängenden Enden mit nur 2200 mm Achsstand, Stephenson-Steuerung mit Exzentern usw. ausgeführt. Grosse Triebwerksabmessungen bei nur 9 Atm. Dampfdruck.

Gruppe 6, Abbildung 216: Die 2 Lokomotiven der *K-L-B* waren für gemischten Dienst auf der nur 3,3 km langen, aber bis zu 34 Promille ansteigenden Verbindung vom Güterbahnhof Luzern nach Kriens durch die Stadtstrassen bestimmt, weshalb sie nach Art der Tramlokomotiven wagenartigen Umbau (auf drei Seiten mit Glaswänden), Dach und Triebwerksverkleidung er-

hielten. Mit ihren geringen Abmessungen waren sie bald zu schwach und wurden durch 3/3-gekuppelte Maschinen ersetzt. Führerstand in der Mitte, links neben dem Langkessel, Feuertüren hinten und seitlich. 14 Atm. Dampfdruck. Die Lokomotiven besaßen Normal- und Zentralpuffer und ein Dampfblätwerk. Der Luftbehälter der Druckluftbremse war auf dem Dach angebracht.

Gruppe 9, Abbildung 217: Die Lokomotiven der *S-T-B* wurden für den Lokalverkehr beschafft, nachdem die Absicht für die Einführung von Daimler- oder Serpollet-Triebwagen wegen zu geringer Leistungsfähigkeit solcher fallen gelassen war. Diese kleinen Lokomotiven beförderten ein Zuggewicht von 30 t auf 35 Pro-

mille Steigung. Sie waren einmännig bedient und dafür mit Türen in den Führerhauswänden, mit Umlaufgeländern und Übergangsblechen ausgerüstet. Rad-

durchmesser nur 850 mm, Achsstand 1800 mm, Dienstgewicht 15 t. Elektrische Beleuchtung System Stone für Signal- und Führerstandlaternen ab 1907.

4.
Gruppe R-V-T
(Traverstalbahn)
(siehe Seite 274)

Betriebsnummern 3 und 4. 2 Stück.

Gebaut von der Elsäss. Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen, 1886—1892.

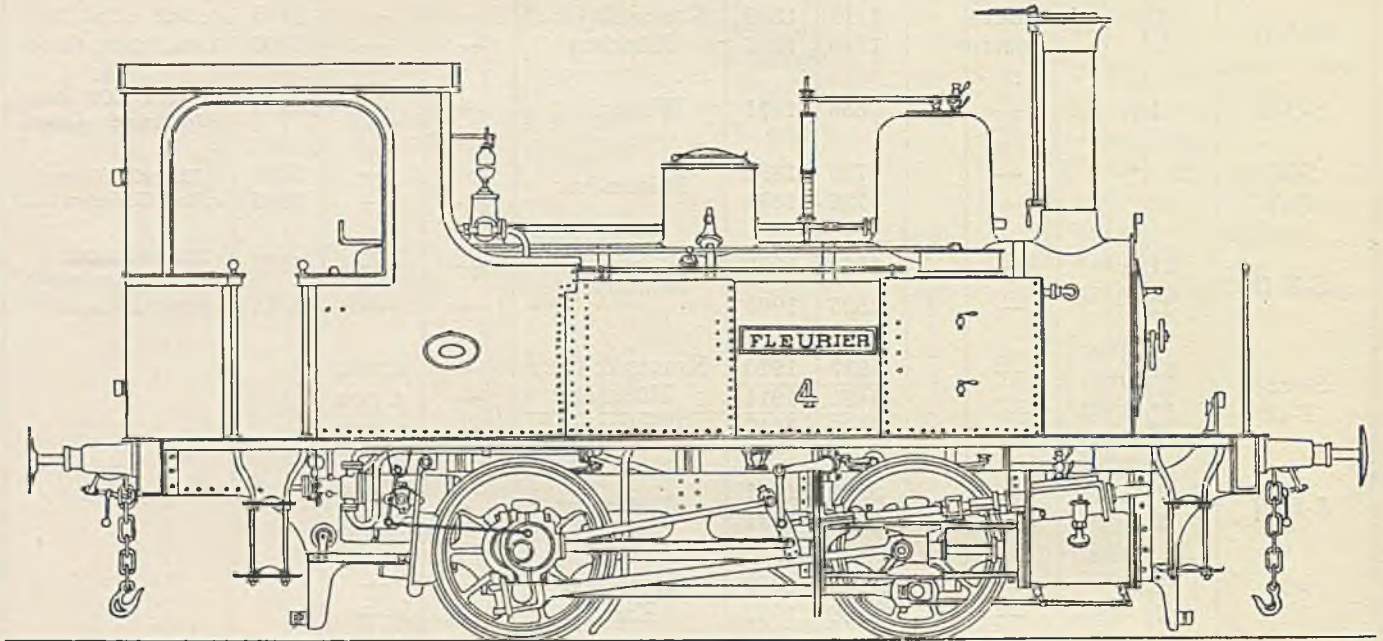


Abbildung 214.

BB

6.
Gruppe K-L-B
(Kriens-Luzern-Bahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1886.

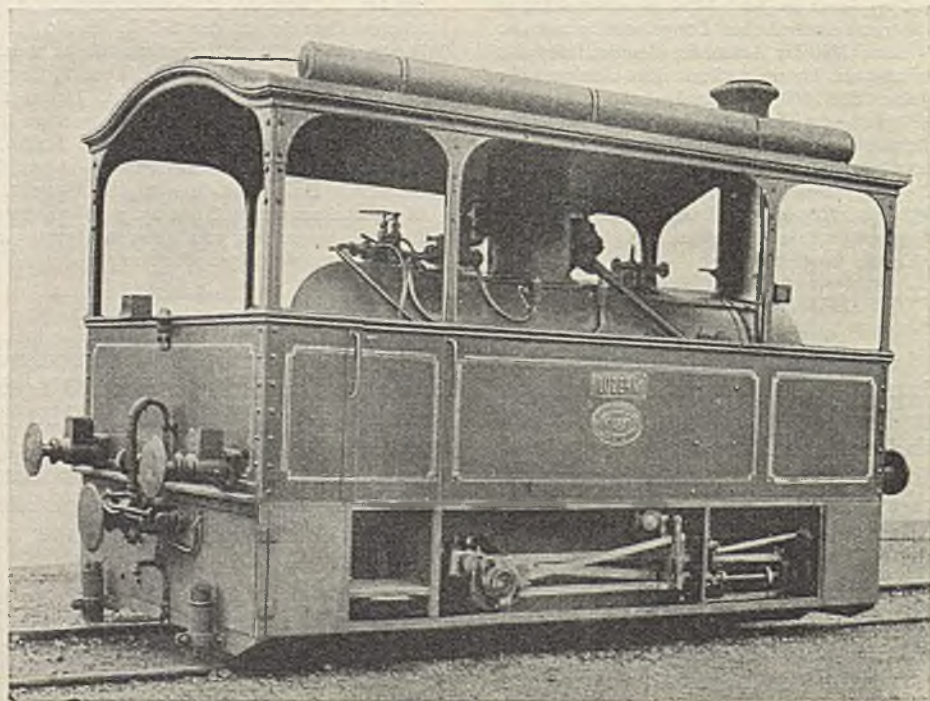


Abbildung 216.

K M

9.
Gruppe S-T-B
(Seetalbahn)

Betriebsnummern 21 und 22. 2 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903.

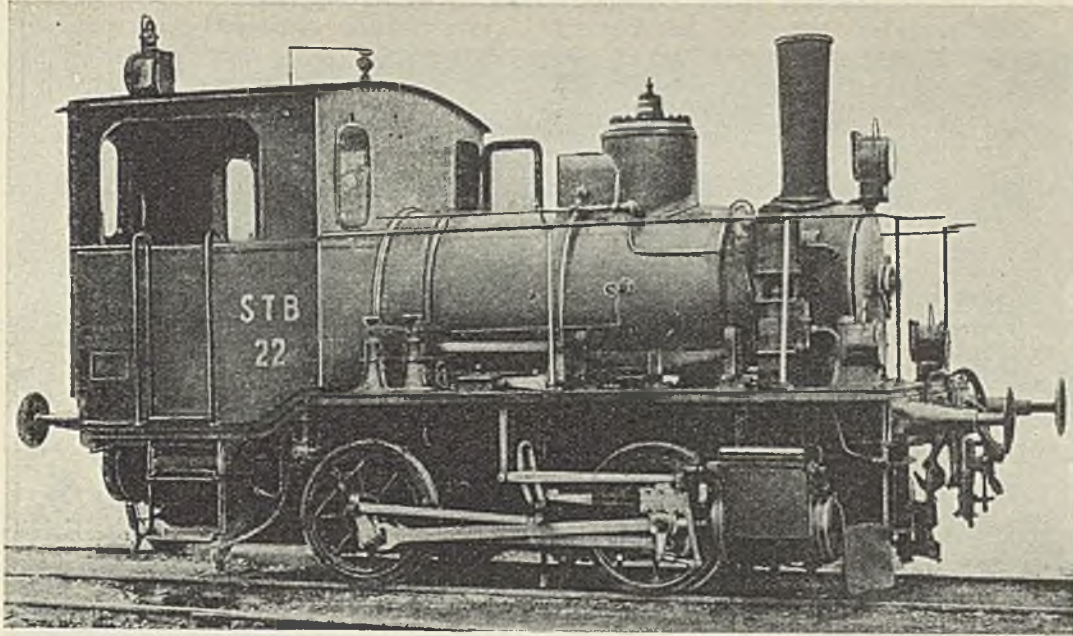


Abbildung 217.

S u. H.

10.
Gruppe Sense-T-B
(Sensetalbahn)

Betriebsnummern 21—23. 3 Stück.
(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)
Gebaut in den Lokomotivfabriken Krauss & Cie. in München, 1910/11
und in Winterthur, 1917.

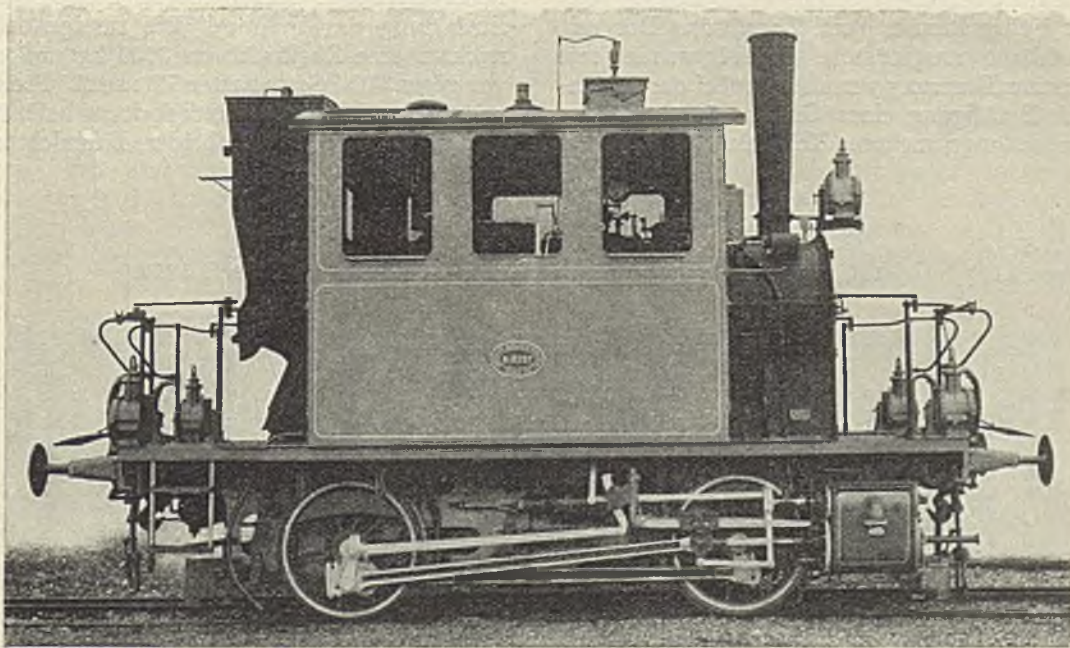


Abbildung 218.

K M

Gruppen 10 und 11, Abbildungen 218 und 219: Diese als sogenannte Motorlokomotiven bezeichneten Maschinen stellten ein Mittelding zwischen Lokomotive und Triebwagen dar, waren einmännig bedient und ermöglichten mit ziemlich grossen Abmessungen, 2700 mm Achsstand, 22—26 t Dienstgewicht und Heissdampf-

anwendung auf Steigungen bis zu 32 Promille einen ansehnlichen und doch sparsamen Betrieb. Das Führerhaus umfasste teilweise (bei der L-H-B-Ausführung ganz) den Kessel, der Führerstand befand sich im rechteitigen Gang in der Mitte, bei den L-H-B-Lokomotiven daselbst vorn und hinten mit doppelter Anbringung der

11.
Gruppe L-H-B
(Langenthal-Huttwilbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.
(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1931.

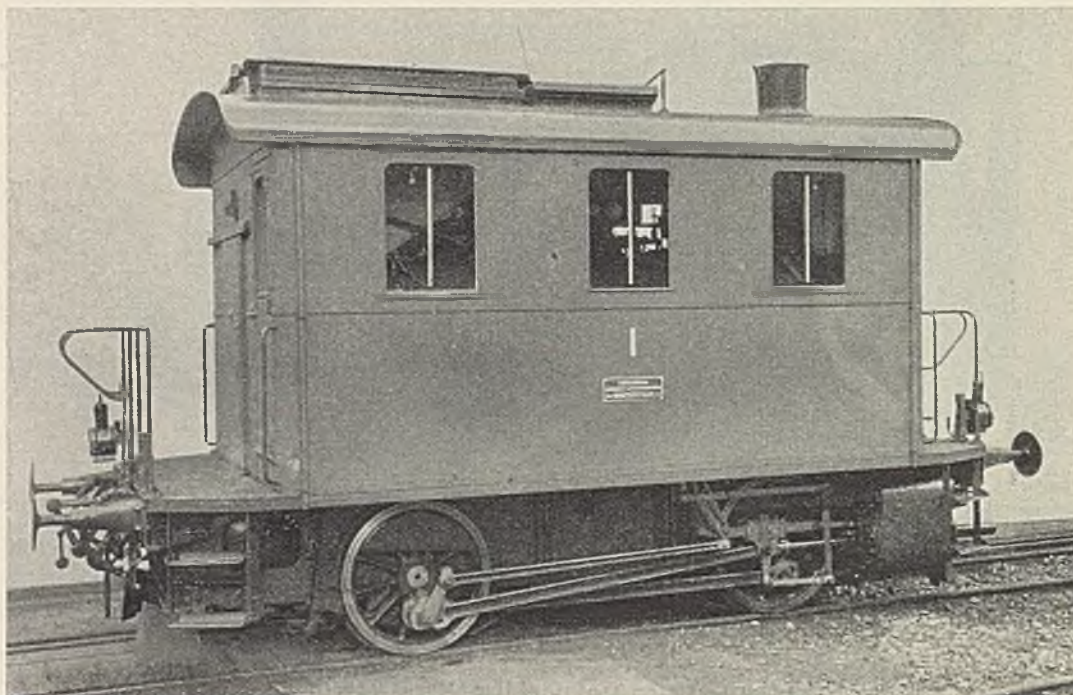


Abbildung 219.

S L M

Bedienungsapparate. Stirnwandtüren, Plattformen mit Geländern und Übergangsblechen ermöglichten das Betreten des Führerstandes vom Zuge aus. Der mit Grossrohrüberhitzer ausgerüstete Kessel wurde mit halbautomatischer Feuerung versehen, wobei das Brennmaterial nach Betätigung eines Griffes aus dem über der Feuerbüchse angebrachten Kohlenkasten auf den

Rost fiel; eine Schautüre erlaubte Nachbesserung der Feuerverteilung. Automatische Dampfspeisepumpe zur Entlastung des Führers. Die rassigen Maschinen erreichten eine Zugkraft von 3600 kg und eine Leistung von gegen 300 PS, sie hatten 75 t auf 23 Promille Steigung mit 25 km/Std. Geschwindigkeit zu befördern. 2 Sandkasten für Streuung in beiden Fahrrichtungen.

12.
Gruppe S-T
(Sursee-Triengenbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Kassel, 1912.

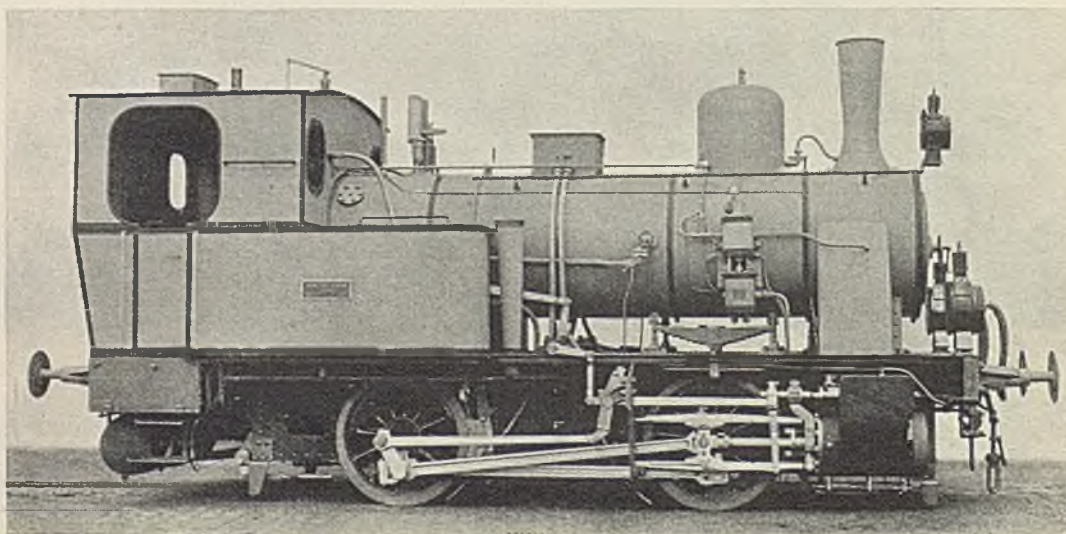


Abbildung 220.

Fabrikbild

Gruppe 12, Abbildung 220: Die Lokomotiven der S-T mit über 14 t Achsdruck waren so stark wie diejenigen der Gruppen 10 und 11, doch waren sie nicht mit Überhitzer versehen. Bei grösserer Länge und nur 2500 mm Achsstand zeigten sie grossen Überhang. Sandstreu- vorrichtung für beide Fahrrichtungen. Die Lokomotiven wurden ums Jahr 1930 für einmännige Bedienung eingerichtet und dafür mit automatischer Speisepumpe,

Durchgangstüren, Umlaufgeländer und Übergangsblechen versehen, wobei der rechtsseitige Kohlenkasten neben der Feuerbüchse entfernt werden musste. Aze- tylenbeleuchtung. Der Bezug der Lokomotiven aus Deutschland ist darauf zurückzuführen, dass die Bahn von der Bahnindustrie A. G. in Hannover gebaut wurde, die auch das Rollmaterial zu liefern hatte.

Übrige schweizerische Normalspurbahnen.

Liste 2.

Gattung 2.
Gruppe S-B-B:
4 (T-T-B) 76
6 (S-T-B) 85
13 (K-L-B) 84

3/3-gekuppelte Tenderlokomotiven, Serie E 3/3.

Auf Bahnen mit stärkeren Steigungen und grösserem Verkehr musste schon von Anfang an die *3/3-gekuppelte Tenderlokomotive* eingesetzt werden, übrigens auch wegen des meist auf 12 t und darunter beschränkten Achsdruckes. Für wichtigere Bahnen wie die Emmentalbahn und die Tösstalbahn wurde die im Jahre 1875 von der Lokomotivfabrik in Winterthur für die Nationalbahn geschaffene grössere Maschine mit 1300 mm Raddurchmesser gebaut, deren gute Bewährung sogar noch in den Jahren 1892—1896 zum Nachbau für die T-S-B und S-E-B führte. Für kleinere Bahnen genügte derselbe Typ mit etwas verjüngten Abmessungen und 1000 mm Raddurchmesser, wie er erstmals auch im Jahre 1875 als Rangierlokomotive für die Bernische Jurabahn ausgeführt wurde; in den Jahren 1889—1912 fand er für 6 Bahnen in 19 Stück Anwendung, wobei er sich mit Steigerung des Dienstgewichtes von 26,7 auf 32,8 t der N-O-B und S-C-B-Rangierlokomotive der Jahre 1894/96 anglich. Für Bahnen mit Steigungen von 35—70 Promille (A-R-B, Ue-B, S-O-B und S-T-B) mussten Spezialmaschinen mit 750—900 mm Raddurchmesser und bis gegen 100 m² Heizfläche geschaffen werden, die sich dann trotz zum Teil mässigen Adhäsionsgewichtes als zweckmässig erwiesen und Hilfsmittel wie Zahnstange und Wetli'sche Wälztrommel entbehrlich machten.

Auf 16 Bahnen wurden in den Jahren 1874—1936 insgesamt 63 Stück *3/3-gekuppelter Lokomotiven* neu in Dienst genommen; sie waren mit Ausnahme der Gruppen 5 und 14, sowie der neueren Maschinen der Ue-B und der S-T-B durchwegs nach Krauss'scher Art mit *Kastenrahmen* gebaut. Die Vorratsräume fassten 1,5—4,5 m³ Wasser und 0,4—2,0 t Kohle. Der Achsstand der 14 Gruppen bemass sich auf 2000—3320 mm, die Kesselheizfläche auf 41,5—97,8 m², der Dampfdruck auf 8—13 Atm., die Zylindermasse stiegen von 290/400 auf 400/550 mm, die Zugkraft von 2000 auf 6700 kg und die Leistung bei 25 km/Std. Fahrgeschwindigkeit von 185 auf 620 PS. Die kleinste Maschine war diejenige der A-R-B-Talbahn mit 19,3 t, die stärkste die im Jahre 1936 gelieferte Heissdampflokomotive der H-W-B mit 40,5 t Dienstgewicht.

Die Kessel trugen bei den Gruppen der Ue-B und der S-T-B (Nrn. 1—6) keinen Dampfdom; die direkt be-

lasteten Sicherheitsventile sassen auf dem Langkessel, bei den Kesseln mit Dampfdom auf demselben. Mit einer Ausnahme waren die Einströmröhre in die Rauchkammer verlegt. Überhitzer erhielten nur 4 Lokomotiven von neu eingebaut, 2 weitere wurden nachträglich damit versehen. Alle Ausführungen hatten *Innenrahmen*, die Tragfedern waren meist darüber angeordnet und je zwei hintereinander mit Ausgleichhebeln verbunden; nur bei den ersten Lokomotiven der Ue-B und der S-T-B waren gemeinsame, umgekehrte Federn für 2 Achsen und Querfeder für die 3. Achse vorhanden. Die Federn der Lokomotiven der S-O-B und der S-T-B (Nrn. 7 und 8) standen innerhalb des Rahmens über den Lagern, diejenigen der Nr. 5 der H-W-B waren unter den Achslagern aufgehängt. Durchwegs war auch *Aussen- triebwerk* angeordnet, auf die mittlere oder hintere Achse wirkend. 23 Lokomotiven hatten Steuerung nach Allan, 1 Stück nach Stephenson, die übrigen nach Walschaerts, Kolbenschieber waren nur an den 4 Heissdampflokomotiven vorhanden. Die Steuerwelle lag stets oben, die Umsteuerung erfolgte in der Mehrzahl mit Schraube und Rad. Die Stangen der Kolben von 340 mm Durchmesser und mehr waren meist vorn durchgeführt. Die Spindelbremse, die in vielen Fällen mit Exterhebel versehen war, wirkte vorwiegend mit 4 Klötzen auf die Hinterachse oder einseitig auch auf die mittlere Achse. Ausgenommen die Lokomotiven der Gruppen 1 und 3 waren alle mit *Westinghousebremse* ausgerüstet, ebenso alle mit Geschwindigkeitsmesser und Einrichtung für Dampfheizung. Die Führerhäuser waren alle gut ausgebildet und hinten abgeschlossen, wo nicht, wurde dies später nachgeholt. Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotiven betrug 25—45 km/Std., für die E-B wurde sie ab 1905 auf 50 km/Std. erhöht.

Über Einzelheiten der Gruppen ist folgendes zu sagen:

Gruppe 1, A-R-B, Abbildungen 221 und 222: Gedrungener Bau von 6000 mm Gesamtlänge und 6,6 t Achsdruck. Der nur für 8 Atm. (ab 1893 9 Atm., zweiter Kessel 12 Atm.) gebaute Kessel hatte Regulatorgehäuse und Drehventilregulator mit Handrad. Die Feuerbüchse war nach Art stationärer Kessel in röhrenförmiger Ausführung erstellt. Der zweite Kessel war höher gelegt und um 400 mm länger, hatte nun Dampfdom,

1.
Gruppe A-R-B
(Arth-Rigi-Talbahn)

Betriebsnummer 1. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1874.

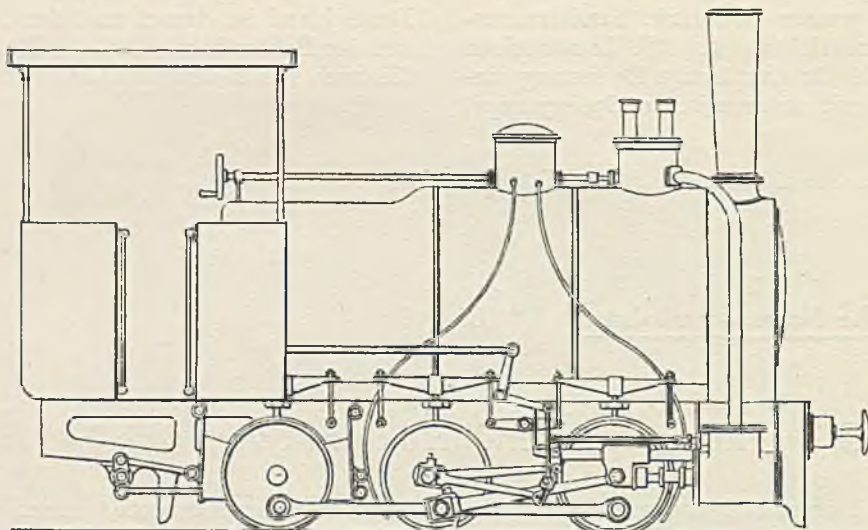


Abbildung 221.

A A

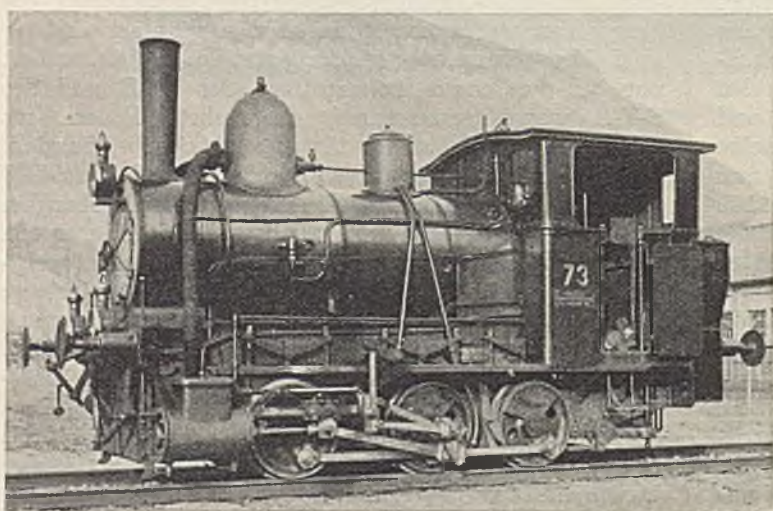


Abbildung 222.

B B

3/3-gekuppelte Tenderlokomotive der Arth-Rigibahn bzw. Lötschbergbahn nach Erneuerung.

doch wurden die äusseren Einströmröhre und der Drehventilregulator beibehalten. Der Wasserkasten wurde durch Aufbau innerhalb der Tragfedern bis unter den Kessel, von 1,5 auf 2,15 m³ Inhalt vergrössert, ebenso der rückwärtige Kohlenkasten von 0,35 auf 0,5 t Fassung. Triebwerk mit mittlerer als Triebachse und Stephenson-Steuerung, die nach amerikanischer Art mittels einseitiger Taschenkulisse und mit Einschaltung eines Doppelhebels die Bewegung umgekehrt auf die wagrecht und über der Zylindermitte liegenden Schieber übertrug; Umsteuerung mit senkrechter Spindel und Rad. Stahlgussräder, die erst im Jahre 1886 mit besonderen Radreifen versehen wurden; die mittleren Räder hatten zuerst keine Spurkränze. Spindelbremse, zuerst 4-klötzig, später nur noch 2-klötzig auf die Hinterachse wirkend, keine Druckluftbremse. Sandstreuung aus Sanddom vor und hinter die Triebachse. Zuerst Zentralpuffer (die Wagen wurden von Arth nach Goldau geschoben), ab 1883 auch Normalpuffer. Geschlossenes Führerhaus ab 1891.

Gruppen 2, 4 und 9, E-B, T-T-B, T-S-B/S-E-B, Abbildungen 223 und 235: Die gleichzeitig mit den Lokomotiven der Nationalbahn gebauten Maschinen der Gruppen 2 und 4 waren nicht nach gleichen Abmessungen ausgeführt; diejenigen der E-B hatten, wie die S-N-B-Maschinen, als Zylindermasse 340/500 mm und 2900 mm Achsstand, die entsprechenden Masse der T-T-B waren 360/600/2800 mm, bei den Nrn. 5 und 6 weiter auf 380/600/3000 mm erhöht. Auch die Heizfläche der Kessel betrug unterschiedlich 63,3—80 m². Der Dampfdruck war einheitlich bei allen Gruppen 10 Atm. Die 20 Jahre später gebaute Gruppe 9 erhielt wieder die kleineren Abmessungen, aber 3000 mm Achsstand. Das Dienstgewicht stieg von 30,6 auf 35,6 t, die Betrieb-

stoffräume fassten 3,9—4,5 m³ Wasser und 1,2 bis 2,0 t Kohle. Die Vergrösserung des Wasservorrates bei der T-T-B-Ausführung erfolgte durch einen Zusatzkasten unter dem Führerstand. Der Sandkasten war bei den Gruppen 2 und 4 um den Dampfdom herumgelegt. Das Triebwerk mit mittlerer als Triebachse besass bei den Gruppen 2 und 4 Walschaertssteuerung nach langer Bauart, bei Gruppe 9 nach normaler Ausführung; sie wurde mit Hebel bedient. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Die Lokomotiven der E-B erhielten später zweischienige Kreuzköpfe. Die Tragfedern der Hinterachse waren bei Gruppe 9 unter die Achslager verlegt. Die Spindelbremse mit Exterhebel (nicht an Gruppe 9) wirkte 4-klötzig auf die Hinterachse, bei Gruppe 9 auch auf die

2.
 Gruppe E-B (Emmentalbahn)
 Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.
 Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
 1874—1892.

4.
 Gruppe T-T-B (Toesstalbahn)
 Betriebsnummern 1—3, 5 und 6. 5 Stück.
 (Nr. 1, S-B-B-Gruppe 76)
 Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1875—76.

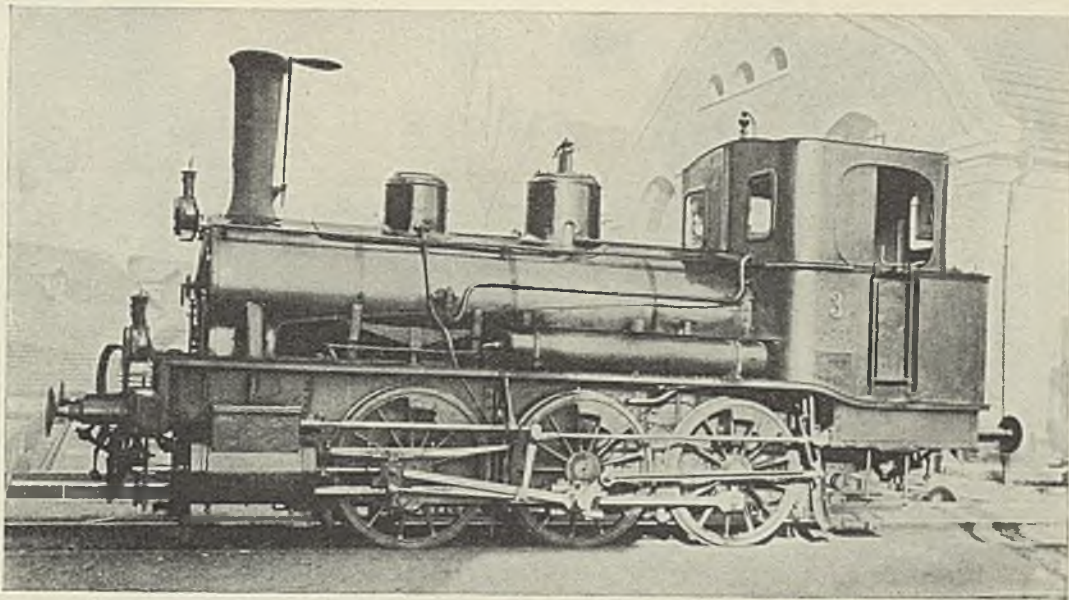


Abbildung 223. Siehe auch Abb. 64, Seite 104.

Neuenschwander

mittlere Achse. Die Westinghousebremse wurde auf der E-B erst in den Jahren 1904/05, auf der T-T-B im Jahre 1897 und die Regulierbremse im Jahre 1903 eingeführt; bis dahin bediente sich (vom Jahre 1888 an) die T-T-B der Reibungsbremse nach Heberlein, wofür die Lokomotiven mit dem Haspel versehen waren. Einrichtung für Dampfheizung, bei der T-T-B schon ab 1883.

Geschwindigkeitsmesser ab 1889/91. Die Lokomotiven der T-T-B erhielten später unter den Achslagern aufgehängte Tragfedern an der Hinterachse, neue erweiterte Führerhäuser und Druckluftsandstreuer. Die starke Beanspruchung der Maschinen führte auch zu Rahmenverstärkungen, Ersatz von Triebwerksteilen, Zylindern, Schiebern usw., doch musste nur ein Kessel ersetzt werden. Die Lokomotiven der E-B erhielten 3 neue Kessel mit 12 Atm. Dampfdruck, auch Sanddom wurde aufgebaut.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Ermöglichung des Durchlaufes von Interlaken bis Bern wurde Gruppe 9 (um Neubeschaffungen von Lokomotiven zu vermeiden) in den Jahren 1902/03 in Winterthur auf die Bauart $3/4$ -gekuppelt (Typ Mogul) umgebaut (Abbildung

236, Seite 293). Der Rahmen wurde nach vorn verlängert und eine führende kurvenbewegliche Laufachse untergebaut, was die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf 60 km/Std. erlaubte. Mit dem Ersatz des Kessels durch einen erheblich grösseren und mit dem Aufbau von seitlichen Zusatzwasserkasten konnte auch das Adhäsionsgewicht auf fast 36 t erhöht werden. Unter Belassung der alten Zylinder, aber mit Steigerung des Dampfdruckes auf 12 Atm., wurde auch eine bescheidene Mehrleistung erzielt (330 statt 280 PS), die aber in der Folge den Anforderungen nicht zu genügen vermochte. Die zuerst umgebauten Nrn. 2 und 4 behielten ihre alten Kessel noch während eines Jahres, die aber zwischen den Wasserkasten ganz verschwanden. Die Erhöhung des Achsdruckes führte auch auf der S-E-B zur Verstärkung des Geleiseoberbaues wie auf der G-T-B. Die über den Lagern stehenden Laufachs-federn waren mittels Winkelhebelzügen mit den Federn der vorderen Kuppelachse verbunden. Die Bremse wirkte nun einseitig auf alle gekuppelten Räder. Die Hebelumsteuerung wurde beibehalten. Nr. 22 erhielt einen Langer'schen Rauchverbrenner.

Gruppe 3, Ue-B, Abbildung 224: Die in der Fussnote Seite 285 unter 3) beschriebenen Betriebsverhältnisse der Uetlibergbahn bei Zürich erforderten besondere Lokomotiven: Gedrungener Bau mit nur 2000 mm Achsstand (135 m kleinster Kurvenradius), 900 mm Raddurchmesser, grosse Zylinder-masse und 12 Atm. Dampfdruck, wodurch 3600 kg Zugkraft und 270 PS Leistung bei 20 km-Std. Geschwindigkeit erzielt wurden. Die Kesselheizfläche bemass sich auf 72,3 m², das Dienstgewicht auf nur 25 t entsprechend einem Achsdruck von 8,3 t. Wasserkasten-

einlauf, Kühlwasserkasten für die Gegendruckbremse und Sandbehälter waren in je einem auf dem Umlaufblech stehenden Aufbau vereinigt, der Kohlenkasten war beidseitig neben der Feuerbüchse angeordnet. Es waren auch Sandbehälter für die Rückwärtsfahrt unter dem Führerstand vorhanden. Drehventil-Regulator, Triebwerk mit 3. als Triebachse, Allansteuerung mit Exzentern und Klotzkulisse, Umsteuerung mit Schraube und Kurbel, Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt. Exterhebelbremse, auf die vordere und die hintere Achse

3.
Gruppe Ue-B
(Uetlibergbahn)

Betriebsnummern 1—4, 1 (II). 5 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1874—1898.

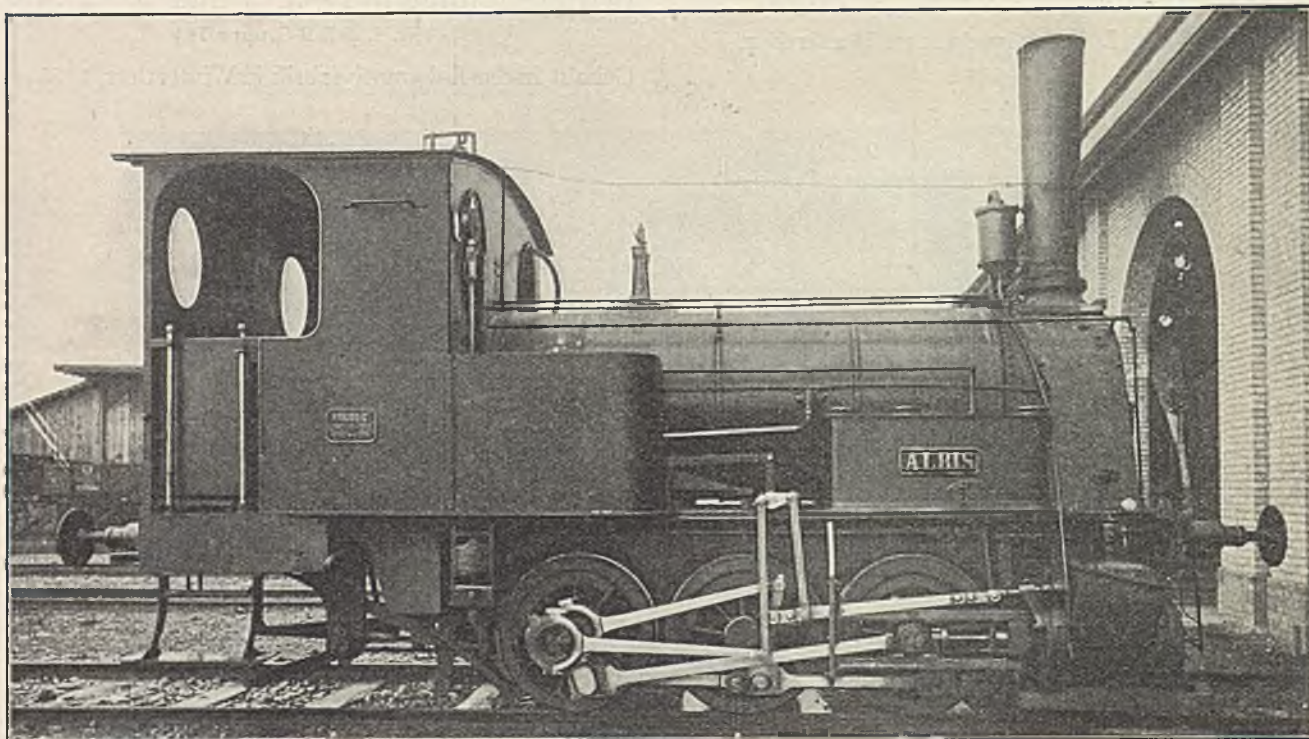


Abbildung 224.

C B

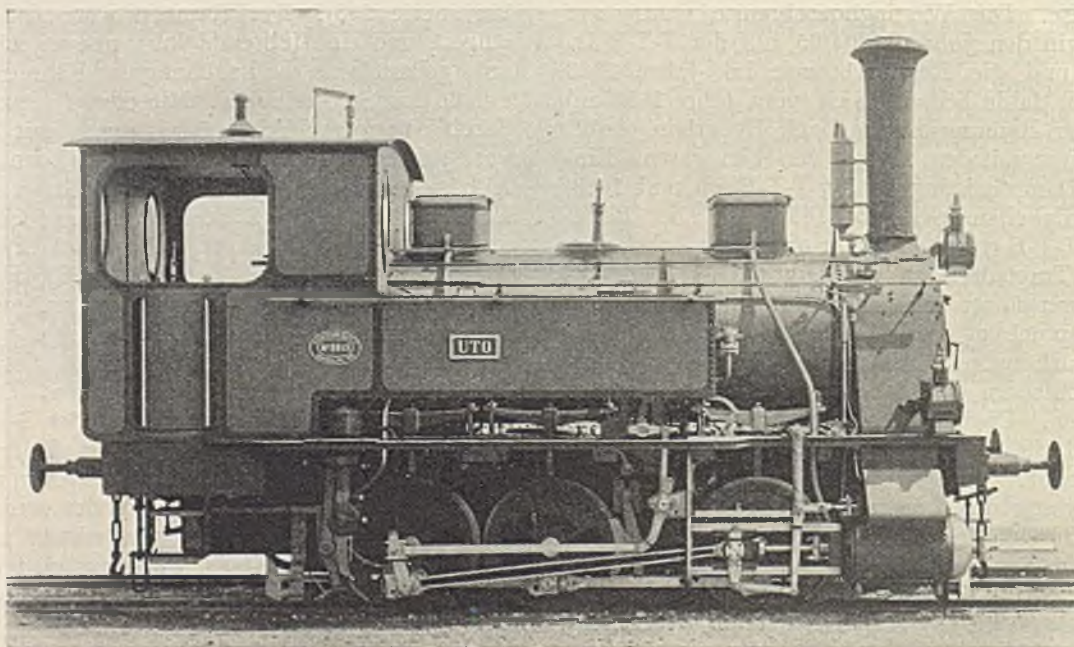


Abbildung 225, Nr. 1 (II)

K M

einseitig wirkend, keine Kraftbremse. Für die Talfahrt wurde regelmässig die Gegendruckbremse benützt. Klose-Geschwindigkeitsmesser erster Ausführung, keine Einrichtung für Dampfheizung. In den Jahren 1889 bis 1896 wurden die Zylinder ersetzt und mit vorn durchgeführten Kolbenstangen versehen (Nr. 2 im Jahre 1905 dritte Zylinder), in den Jahren 1901—1905 fand eine gründliche Erneuerung der Lokomotiven mit Kesselersatz statt; die Kessel erhielten nun Dampfdom.

Die im Jahre 1898 beschaffte zweite Lokomotive Nr. 1

(Abbildung 225) mit annähernd gleichen Abmessungen, aber 2500 mm Achsstand und 27 t Dienstgewicht, hatte grössere Vorratsräume, Steuerung nach Walschaerts mit gerader Kulissee nach Helmholtz, vorn durchgeführt. Kolbenstangen, obere Tragfedern ohne Ausgleichhebel und 2 Sandkasten auf dem Kessel. Die Bremseinrichtungen und übrigen Ausstattungen waren gleich wie bei den ersten Lokomotiven. Die Lokomotive befriedigte nicht so, wie jene, so dass sie im Jahre 1916 veräussert wurde.

Serie-Bezeichnung. 1887—1902: E 3, ab 1902: E 3/3 (für E-B, T-T-B, T-S-B, S-E-B, S-T-B: Ed 3/3).
(nach Umbau T-S-B & S-E-B: Ec 3/4),

Bahn und frühere Serie	Betriebs-Nummern		Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung
<i>A-R-B</i> ¹⁾ (ab 1881 Serie I)	A-R-B 1/11	T-S-B 73	—	38	1874	Winterthur	1902	—	1931	1907/31 T-S-B/B-I-S 1931/34 Gaswerk Basel 1934 an v. Roll verktf.
<i>E-B</i> ²⁾ (ab 1882 Serie A)	1		Solothurn	56	1874	Winterthur	1901	—	1919	Italien
	2		Burgdorf	57	1874		1898	—	1919	Italien
	3		Langnau	229	1881		1909	—	1933	—
	4		Gerlafingen	739	1892		—	—	1933	—
<i>Ue-B</i> ³⁾	1		Uto	410	1874	Krauss & Cie., München	—	—	1883	Italien
	2		Albis	411	1874		1905	—	1927	—
	3		Manegg	412	1874		1902	—	1928	—
	4		Sihl	413	1876		1901	—	1929	—
	1		Uto	3813	1898		—	—	1916	Karbidfabr. Bodio
<i>T-T-B</i> ⁴⁾ (ab 1875 Serie I) Serie II	T-T-B 1	S-B-B 1918 8384	Johannes-Schoch	71	1875	Winterthur	—	—	1916	—
	2	—	Winterthur	73	1875		—	—	1917	—
	3	—	Bauma	75	1875		1902	—	1883	Italien
	5	—	Hörnli	104	1876		—	—	1883	Italien
	6	—	Wald	105	1876		—	—	1883	Italien
	<i>(W-E)</i> ⁵⁾ <i>S-O-B</i>	1		Waedensweil	1722		1878	Esslingen	1895	—
2			Einsiedeln	1723	1878	1894	—		—	—
3			St. Gotthard	1781	1880	1895	—		—	—
4			Schwyz	2224	1887	—	—		—	—
5			—	679	1891	—	—		—	—
6			—	680	1891	—	—		—	—
7			—	681	1891	—	—		—	—
8			—	682	1891	Winterthur	—		—	—
9			—	683	1891	—	—		—	—
10			—	684	1891	—	—		—	—
11			—	685	1891	—	—		—	—

¹⁾ Die Adhäsionslokomotive der *Arth-Rigibahn* trug die Nr. 1 mit einer Berglokomotive, dann ab 1893 zur besseren Unterscheidung die Nr. 11. Im Jahre 1907 erhielt sie bei der T-S-B die Nr. 73. Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der Arth-Rigi-Talbahn: 1. Januar 1906.

²⁾ Die zweiten Kessel aus Winterthur der Nrn. 1—3 der *Emmentalbahn* wurden in der S-C-B- bzw. S-B-B-Werkstätte in Olten eingebaut. Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der E-B: 1919—1932.

³⁾ Die Fabriknummer 413 wurde für die erst im Jahre 1876 abzuliefernde Nr. 4 der *Uetlibergbahn* reserviert.

Die Uetlibergbahn (eröffnet am 12. Mai 1875) überwindet bei 9130 m Betriebslänge eine Höhendifferenz von 400 m, weist also eine durchschnittliche Steigung von 44,5 Promille auf. Auf mehr als $\frac{2}{3}$ ihrer Länge kommen Steigungen von 50—70 Promille vor, die ohne Zahnstange bewältigt werden. Das Programm schrieb vor, zwei Wagen mit 35—40 Personen in 30—35 Minuten auf die Höhe zu befördern. Die Fahrzeuge erregten als erste für so grosse Steigung gebauten Reibungslokomotiven grosses Aufsehen (siehe Aufsatz von Prof. Fliegner, Zürich, in der „Eisenbahn“, 1875). Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der im Jahre 1922 neukonstituierten Bahn am 28. Juni 1923, unter dem neuen Namen „Bahngesellschaft Zürich-Uetliberg, B-Z-Ue“.

Die Lokomotive Nr. 1 war fast ununterbrochen auf fremden Bahnen in Verwendung: Vom 15. April 1877 bis 15. Oktober 1878 diente sie auf der Wädenswil-Einsiedelnbahn im Zugdienst und bis 22. Juli 1880 stand sie daselbst in Reserve (28 514 km). Dann wurde sie von der Bauunternehmung der Zufahrtslinie Immensee-Göschenen der Gotthardbahn vom 1. Mai 1881 bis 28. Februar 1882 zum Materialtransport verwendet. Vom 1. März bis 15. Mai 1882 führte sie im Dienste der G-B die Ausrüstungs-

züge für die Stationen und Depots. Vom 17. Mai bis 15. Oktober 1882 arbeitete sie auf der Linie Arth am See-Goldau der A-R-B während der Hauptrevision der dortigen Lokomotive (Gruppe 1 vorstehend). Im Oktober 1883 wurde sie endlich nach einer Totalleistung von 88 377 km nach Italien verkauft.

⁴⁾ Der Name der Nr. 1 weist auf einen Gönner der *Toesstalbahn* hin, der diese Lokomotive gestiftet haben soll. Sie steht seit 1918 im Rangierdienst der S-B-B.

⁵⁾ Die Eisenbahn von *Wädenswil am Zürichsee nach Einsiedeln* mit 17 km Betriebslänge wurde am 1. Mai 1877 eröffnet. Sie weist fast durchgehend 50 Promille Steigung auf, stellt also grosse Anforderungen an den Betrieb. Obwohl Adhäsionsbetrieb auf sogar 70 Promille Steigung sich seit zwei Jahren auf der Uetlibergbahn als möglich erwiesen hatte, suchte man die Zugkraft für den zu erwartenden grossen Pilgerverkehr mit Hilfsmitteln zu verbessern. Auf Grund von Versuchsfahrten wurde das Raupenradsystem von Wetli durch Beschluss des Verwaltungsrates vom 1. Februar 1876 gewählt, dann aber nach der Katastrophe vom 30. November 1876 wieder verlassen (siehe Abschnitt 5, Liste 5). Die Nordostbahn lehnte in der Folge die mit Vertrag vom 25. Januar 1875 vereinbarte Übernahme des Betriebes der Ue-B mit ihrem Betriebsmaterial ab und verunmöglichte durch zu hohe Forderung auch den Ankauf der verbliebenen zwei umzubauenden Wettilokomotiven. Die W-E ging dann (mit Zuziehung von Direktor Tobler der Uetlibergbahn) auf Grund einlässlicher Probe-fahrten im April 1877 unter Verwendung kleiner, aber starker Adhäsionslokomotiven zum Selbstbetrieb über. Nach der am 28. April 1877 durch die Inspektoren Blotnitzky und Seifert

(Fortsetzung der Bemerkungen siehe folgende Seite.)

Liste 2 (Fortsetzung).

Bahn und frühere Serie	Betriebs-Nummern	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung
S-T-B ¹⁾	1	Hochdorf	1006	1882	Krauss & Cie., München	—	—	1912	—
	2	Birrwyl	1140	1884		—	—	1912	—
	3	Beinwyl	1150	1884		—	—	1912	ab 1912 Cement-fabrik, Wildegg
	4	Hallwyl	1147	1883		—	—	1910	—
	5	Baldegg	1148	1883		—	—	1910	—
	6	Heidegg	1151	1884		—	—	1910	—
	7	Lenzburg	978	1896		—	—	1912	Frankreich
	S-T-B K-L-B S-B-B 8 2 8652	Wildegg	1064	1897	Winterthur	—	—	1933	1912-1926 K-L-B 1926-1933 S-B-B
L-H-B ²⁾	51	—	3069	1908	Orenstein & Koppel, Berlin	—	—	—	1908-1910 leihweise (Eigentum Brown-Boveri, Baden) 1914 n. Brüssel verk.
	1	—	582	1889	Winterthur	—	—	1916	Frankreich
	2	—	583	1889		—	—	1917	
6	—	886	1894	—		—	1916		
H-W-B	7	—	887	1894	—	—	1916	1908—1916 R-S-H-B	
	8	—	1088	1898	—	—	1930	v. Roll, Gerlafingen als Nr. 12	
	5	—	3610	1936	—	v. neu	—	—	
Sihl-T-B ³⁾	1	—	727	1892	Winterthur	—	—	1924	ab 1924 städt. Betriebe, Basel
	2	—	795	1893		—	—	1924	
	3	—	1015	1897		—	—	—	—
	4	—	1016	1897		—	—	—	—
	5	—	1221	1899		—	—	—	—
	6	—	2239	1912		—	v. neu	—	ab 1926 Uc-B-B

(Fortsetzung der Bemerkungen von vorhergehender Seite.)

vorgenommenen Kollaudation der Bahn erfolgte am 30. April die Eröffnung des Betriebes der W-E unter folgenden Bedingungen:

1. Der Betrieb erfolgt durch Adhäsionslokomotiven unter Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit auf den grossen Steigungen auf 20 km/Std.
2. Es dürfen für den Personentransport nur eigene Wagen mit besonders starker Zugvorrichtung und mit doppelter Backenbremse verwendet werden.
3. Güterzüge sind von der Lokomotive zu schieben, nicht zu ziehen (wegen der Beförderung auch nicht bahneigener Wagen).
4. Einzelne Güterwagen mit starker Stockbremse und besonderem Wärter dürfen den Personenzügen angehängt werden.
5. Bei Verwendung von zwei Lokomotiven muss die eine an der Spitze, die andere am Schlusse des Zuges stehen.

Zum Betriebe wurden mietweise vom 1. Mai 1877 bis zum 15. Oktober 1878 die zwei ehemaligen Wettilokomotiven der N-O-B und Nr. 1 der Uetlibergbahn benützt, auch die nötigen Wagen waren von diesen Bahnen gestellt. Da die Miete aber sehr hoch war, beschaffte sich die W-E eigenes Rollmaterial, das wegen Mangels an eigenen Mitteln von den Gemeinden Wädenswil und Einsiedeln bezahlt und der Bahn gemäss Vertrag vom 1. Mai 1879 gegen Amortisationszahlungen von 10 Prozent des Kaufpreises zuzüglich 4 1/2 Prozent Zins zum Gebrauche überlassen wurde. Am 20. Juni 1885 ging das Material in den Besitz der Bahn über. Die vier Lokomotiven wurden nach der Bauart der Uetlibergmaschinen in Esslingen erstellt. Mitte Oktober 1878 konnten die drei gemieteten Lokomotiven zurückgegeben werden, nachdem für die 18 Monate etwa 42 000.— Franken Miete entrichtet worden war.

Mit der Inbetriebnahme der neuen Strecke von Pfäffikon-Biberbrücke nach Goldau im Jahre 1891 wurden sieben weitere Lokomotiven der gleichen Bauart aus Winterthur bezogen. Die Bahn nahm den Namen *Südostbahn* an.

¹⁾ Da offenbar die Lokomotiven 2—6 der *Seetalbahn* (ursprünglicher Name: Aargauisch-Luzernische-Seetalbahn) erst nachträglich und ohne Beachtung der Fabriknummernfolge Betriebsnummern erhalten haben, stimmten diese nicht mit der ersten überein.

In den Jahren 1908—1910 stand eine mit der Betriebsnummer 51 belegte, 3/3-gekuppelte Lokomotive der Firma Brown-Boveri & Cie. in Baden auf der Seetalbahn mietweise im Dienst, weil diese Bahn auf die bevorstehende Einführung des elektrischen Betriebes hin keine Dampflokomotiven mehr anschaffen wollte. Die Lokomotive stammte von Orenstein & Koppel in Berlin. Als im öffentlichen Bahnbetrieb gestanden und in den Beständen der S-T-B und der Rollmaterial-Statistik aufgeführt, ist die Lokomotive auch in den Tabellen 1 und 5 sowie in Liste 2 enthalten und verrechnet. Aufnahme des elektrischen Betriebs auf der S-T-B: 1910.

Lokomotive Nr. 8 der S-T-B ging im Jahre 1912 als Nr. 2 in den Besitz der K-L-B über, wo als Nr. 1 und als Ersatz für die bisherigen 2/2-gekuppelten Lokomotiven (Liste 1, Gruppen 6 und 7) bereits seit 1909 die Lokomotive der Gruppe 13 vorstehender Liste im Dienste stand. Im Jahre 1926 übernahmen die S-B-B den Betrieb des Güterverkehrs auf der ehemaligen K-L-B und damit auch diese beiden Lokomotiven, denen sie die Betriebsnummern 8651 und 8652 gaben. Im Jahre 1933 wurden diese weiter verkauft.

²⁾ Die Numerierung der Lokomotiven der *Langenthal-Huttwilbahn* und der mitbetriebenen *Huttwil-Wolhusenbahn* und der *Ramsel-Sumiswald-Huttwilbahn* erfolgte in 5er-Abständen:

- Nrn. 1—2, E 3/3 der L-H-B,
- „ 5—8, E 3/3 der H-W-B,
- „ 11—12, Ed 3/4 der L-H-B,
- „ 16—17, Ed 3/4 der H-W-B,
- „ 21—22, Ed 3/4 der R-S-H-B,
- „ 31—32, Triebwagen der R-S-H-B,
- „ 41—42, Triebwagen der L-H-B (zuerst Huttwil-Eriswilbahn, H-E-B).

³⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebs auf der Sihl-T-B: 1924.

Liste 2 (Fortsetzung).

Bahn und frühere Serie	Betriebs-Nummern		Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung
	Umbau									
	vor	nach						Lokom.-Umbau		
<i>T-S-B</i> ¹⁾ (<i>B-L-S</i>)	1	21	—	728	1892	Winterthur	1903	1903	1925	1916-1925 <i>G-T-B</i>
	2	22	—	729	1892		1903	1902	1916	
	3	23	—	788	1893		1903	1903	1916	Italien
	4	24	—	789	1893		1903	1902	1916	
<i>S-E-B</i>	5	25	—	990	1896		1903	1903	1916	
	6	26	—	991	1896		1903	1903	1925	
<i>Oe-B-B</i>	1		—	1219	1899	Winterthur	—	—		
	2		—	1220	1899		—	—		
<i>G-T-B</i> ²⁾	G-T-B	T-S-B B-L-S				Winterthur	—	—		ab 1916 <i>B-L-S</i>
	1	75	—	1292	1900		—	—		
	2	76	—	1293	1900		—	—		Zellulosefabrik Luterbach Gebr. Sulzer Winterth.
	3	77	—	1332	1901		—	—	1926	
<i>Ue-B-B</i> ³⁾	401		—	1387	1901	Winterthur	—	1929		
	402		—	1388	1901		—	1930		
<i>(K-L-B)</i> ⁴⁾	K-I-B	S-B-B				Maffei, München	—	—	1933	1926-1933 <i>S-B-B</i> ab 1933 v. Roll, Klus Nr. 13
	1	8651	—	2983	1909		—	—		
<i>R-V-T</i>	5		—	6750	1913	Krauss & Cie., München	—	v. neu		
	6		—	6751	1913		—	v. neu		

¹⁾ Die am 1. Juni 1893 eröffnete *Thunerseebahn* stand ab 1. März 1894 im Betrieb der *J-S*. Ab 1. Januar 1900 übernahm sie den Betrieb mit demjenigen der auf gleiches Datum einverleibten *Bödelibahn* und der *Spiez-Erlenbachbahn* selbst. Auf 1. Juli 1901 vereinigte die *T-S-B* ihre Verwaltung mit derjenigen der auf dieses Datum eröffneten *Bern-Neuenburgbahn*, *B-N*. In den Jahren 1901—1907 ging auch der Betrieb der *G-T-B*, *E-Z-B*, *Sense-T-B*, *S-F-B* und *B-S-B* an die *T-S-B* über. Der damit zu ihrer Verfügung stehende Lokomotivpark betrug schliesslich 44 Stück. Vom Jahre 1899 an stellte die *T-S-B* für die Lokomotivgruppen des Gemeinschaftsbetriebes ein Nummernschema auf, das nach Zehnerreihen aufgestuft war wie folgt:

- Nrn. 1—8, Eb 3/4 der *B-N*,
- „ 11—16, Ec 4/5 der *T-S-B*, *E-Z-B* und *S-F-B*,
- „ 21—26, Ec 3/4 der *T-S-B* und *S-E-B*, umgebaut aus *E 3/3* (ab 1902/03),
- „ 31—32, Ed 3/4 der *Sense-T-B* (bis 1909),
- „ 31—32, Ea 3/6 der *B-N* (ab 1913),
- „ 41—46, Ec 3/5 der *T-S-B*, *E-Z-B* und *G-T-B*,
- „ 51—53, Ed 3/4 der *B-S-B*,
- „ 61—64, Ec 4/6 der *T-S-B/B-L-S*,
- „ 71—73, 75—78, E 2/2 und E 3/3 der *Bödelibahn* und der *A-R-B* sowie der *G-T-B*.

Weil gleich gebaut, erhielten die zwei Lokomotiven der *S-E-B* fortlaufende Nummern im Anschluss an die Nrn. 1—4 der *T-S-B*. Nach Umbau der ganzen Gruppe in den Jahren 1902/03 wurden die Betriebsnummern auf 21—26 umgeändert.

Auf 1. Januar 1907 ging die *S-F-B*, auf 1. Januar 1913 die *T-S-B* in der *Berner-Alpenbahn* (*Bern-Lötschberg-Simplon*, *B-L-S*) auf, doch blieb der Gemeinschaftsbetrieb der genannten Bahnen (ohne die auf 1. Januar 1910 zum Selbstbetrieb übergetretene *Sense-T-B*) weiter bestehen und auch die Lokomotivnummern erfuhren keine Änderung.

Aufnahme des elektrischen Betriebs auf der ehemaligen *T-S-B*: 1915.

²⁾ Lokomotive Nr. 1 der auf 14. August 1901 eröffneten *Gürbetalbahn* (*G-T-B*) war in den Jahren 1900/01 für Rangierdienst an die *J-S*, Nr. 2 an den Unternehmer des Bahnhofumbaus in *Bern* vermietet. Diese Gruppe 11 eignete sich in der Folge schlecht für den Betrieb der 34 km langen Linie und wurde in den Jahren 1905—1907 durch zwei Stück 3/5-gekuppelter Lokomotiven (Liste 4) abgelöst, was aber nur nach einer Verstärkung des Geleiseoberbaues durch Einziehen von 18 statt bisher 15 Querschwellen auf die 12 m betragende Schienenlänge und für einen Achsdruck von 12 t gestattet wurde. Die Gruppe 11 leistete dann auf anderen Linien der Betriebsgemeinschaft und im Rangierdienst der *T-S-B* weiter Dienst. Im Jahre 1907 erhielt sie nach dem Schema dieser Bahn die neuen Nummern 75—78. Im Jahre 1916 wurden die Nrn. 75 und 76 gegen zwei Linienlokomotiven der *B-L-S* (Nrn 12 und 21, Listen 5 und 2) umgetauscht; die Nrn. 77 und 78 wurden in den Jahren 1926 bzw. 1920 verkauft.

Aufnahme des elektr. Betriebs auf der *G-T-B* und *S-E-B*: 1920.

³⁾ An die im Jahre 1901 eröffnete Bahn *Verikon-Bauma* (*Ue-B-B*) leistete die am Zustandekommen dieser Bahn interessierte Nordostbahn eine Beteiligung von Fr. 300 000.— in Aktien und Fr. 900 000.— in Obligationen und gewährte der Bahn weitgehende Betriebserleichterungen. Bis zum 1. Januar 1905 wurde die *Ue-B-B* durch die *T-T-B* betrieben und bedurfte so ihrer zwei eigenen Lokomotiven nicht, die sie an die *N-O-B* vermietete. Diese Bahn reichte die Lokomotiven vom Rangiertyp mit den Betriebsnummern 401/402 in ihr eigenes Schema ein, welche Nummern dann auch im Selbstbetrieb der *Ue-B-B* vom Jahre 1905 an bestehen blieben. Eine später angeschaffte 3/4-gekuppelte Lokomotive erhielt die Nr. 41, ein Dampftriebwagen die Nr. 31.

⁴⁾ Siehe Seite 277 unter ¹⁾ und 286 unter ¹⁾ 3. Absatz.

Gruppe 5, *S-O-B*, Abbildung 226: Die für gleichartigen Dienst (Fussnote 5) gebauten Lokomotiven der *Wädenswil-Einsiedelnbahn* waren mit gleichem Rad-durchmesser den, im Jahre 1876 in derselben Fabrik (*Esslingen*) erstellten *Wetlimaschinen* durchaus ähnlich (Abschnitt 5, Liste 5, Gruppe 3). Achsstand, Zylinder-masse und Dampfdruck stimmten mit diesen überein,

doch erfuhren Heiz- und Rostfläche und die Vorrats-räume eine Vergrösserung und das Dienstgewicht wurde um 8 t auf 32 t erhöht. Die im Jahre 1891 für die erweiterte Bahnunternehmung (nunmehr *Südostbahn*) aus *Winterthur* nachbeschafften 7 Stück gleicher Aus-führung erhielten mit verstärktem Rahmen ein Dienst-gewicht von 36 t, sonst aber unveränderte Abmessungen.

5.
Gruppe S-O-B
(Südostbahn, zuerst
Wädenswil-Einsiedeln)

Betriebsnummern 1—11. 11 Stück.
Gebaut in den Lokomotivfabriken in Esslingen, 1878—1887
und in Winterthur, 1891.

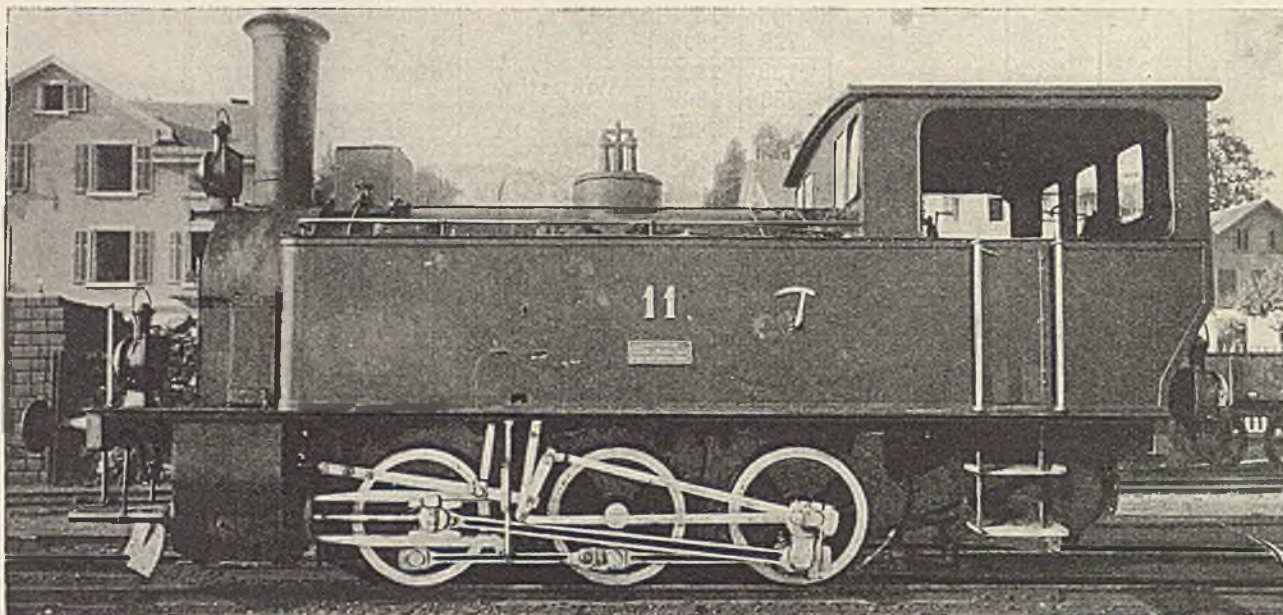


Abbildung 226.

C B

Der Kessel der 11 Lokomotiven mit fast 100 m² Heizfläche trug nur kleinen Dampfdom; er war von Nr. 5 an mit Drehventil-Regulator mit Doppelhebel versehen und besass ca. 500 mm lange Wasserstandzeiger, entsprechend den auf den grossen Neigungsschwankungen der Bahn stark wechselnden Wasserspiegelniveaux. Das Kamin war mit Messinghaube verziert. Die Wasserkasten waren seitwärts des Kessels, der Kohlenkasten hinter dem Führerstand angeordnet. Dritte als Triebachse, Steuerung nach Allan mit Klotzkulisse mit unterer Aufhängung, Umsteuerung mit Schraube und Rad, vorn durchgeführte Kolbenstangen. Sandkasten mit Handzug auf dem Kessel für den Vorwärtsgang, im Führerstand stehend für den Rückwärtsgang der Lokomotive, zum Teil auch hintere Schienenspritze. Gut ausgebildetes geräumiges Führerhaus, über den Kohlenkasten reichend und mit je 4 Fenstern in Vorder- und Rückwand versehen. Neben der Spindel- und Gegendruckbremse waren alle Lokomotiven der S-O-B ab 1. Juni 1891 mit der doppelten Westinghousebremse ausgerüstet, jedes Rad war einseitig gebremst.

Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter, Einrichtung für Dampfheizung ab 1891. Die Nrn. 1—4 wurden

in den Jahren 1915/16 mit einfachem Rauchverbrenner versehen. Die zweiten Kessel der Nrn. 1—3 trugen nun grossen Dampfdom. Die Nrn. 5 und 11 erhielten im Jahre 1929 Speisewasserpumpe mit Vorwärmer nach Worthington, die aber wegen Nichtbewahrung in den Jahren 1931/32 wieder entfernt wurden. Befremdlich ist die Nichtausrüstung der stark beanspruchten Lokomotiven mit dem Überhitzer. Im Jahre 1897 mussten alle 11 Lokomotiven mit neuen Triebstangen mit abgeänderten Kurbelköpfen ausgerüstet werden, weil diese bei abgelaufenen Radreifen auf den Zwangschienen der Weichen aufschlugen. Die ausgiebige Verwendung der Gegendruckbremse führte zum häufigen Ersatz der Zylinder, auch mussten in den Jahren 1908/09 sämtliche Trieb- und Kuppelzapfen der Radsätze erneuert werden. Die Lokomotiven hatten eine Zugkraft von 5000 kg und mussten auf 50 Promille Steigung bis 70 t Zuggewicht schleppen, bei 20 km/Std. Geschwindigkeit entsprach das einer Leistung von 370 PS. Sehr unwirtschaftlicher Betrieb mit 13—14 kg/km Kohlenverbrauch, für die Führung mittlerer Pilgerzüge nach Einsiedeln mussten 3 Lokomotiven, für schwerere 4—5 Lokomotiven verwendet werden.

Gruppe 6, S-T-B: Auch diese Lokomotiven mussten für sehr regen Verkehr und schwierige Betriebsverhältnisse (bis 35 Promille Steigung) entworfen werden. Nr. 1 hatte ungenügende Abmessungen und nur 22 t Dienstgewicht (Abbildung 227), die Nrn. 2—6 wurden deshalb in Kessel- und Maschinenabmessungen verstärkt und auf 26 t Dienstgewicht gebracht, mussten aber schon bald ebenfalls als zu leicht bezeichnet werden (Abbildung 228). Mit 75 m² Heizfläche und 335/500/2250 mm Triebwerkabmessungen waren sie den S-O-B-

Lokomotiven weit unterlegen, im Aussehen und in der Ausgestaltung aber, wie auch den Uetlibergmaschinen, ähnlich: sehr gedrungener Bau mit Überhang, kurzer Kessel mit grossem Durchmesser ohne Dom und mit Schieberregulator in der Rauchkammer, Wassereinlauf und Kühlwasserraum für die Gegendruckbremse in gemeinsamem Kasten auf dem Umlaufblech, Kohlenkasten beiderseits der Feuerbüchse, Dreipunktstützung, Triebwerk auf die dritte Achse wirkend, Allansteuerung mit Exzentern, nicht vorn durchgeführte Kolben-

6.
Gruppe S-T-B
(Seetalbahn)

Betriebsnummern 1—8. 8 Stück. (Nr. 8 S-B-B-Gruppe 85.)
Gebaut in den Lokomotivfabriken Krauss & Cie. in München, 1882—1884
und in Winterthur, 1896/97.

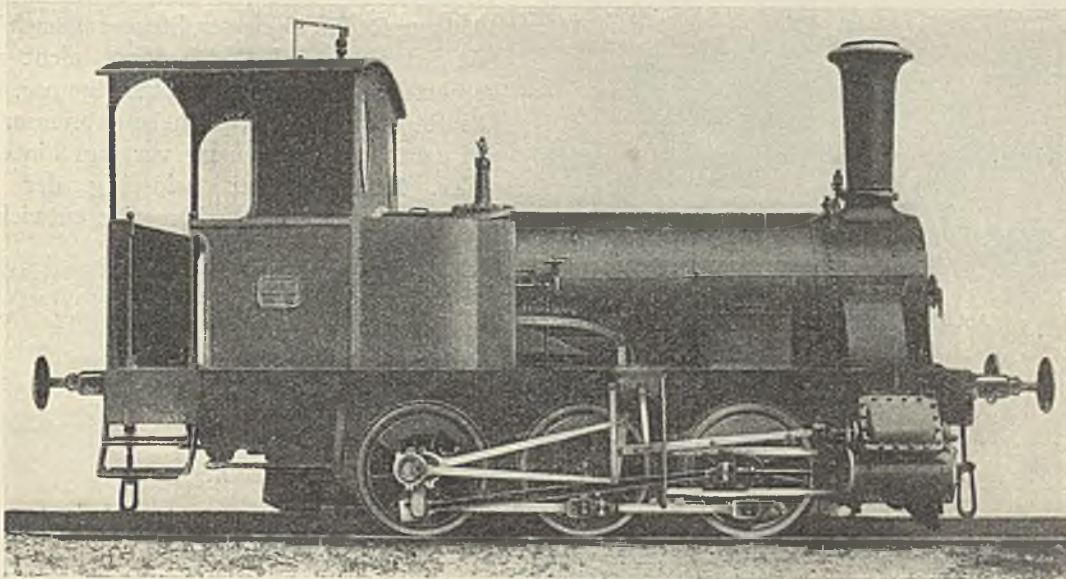


Abbildung 227. Nrn. 1.

K M

stangen, Sandkasten auf dem Kessel, nachträglich auch hinten abgeschlossenes Führerhaus. Spindelbremse mit Exterhebel, auf die vordere und hintere Achse wirkend, in den Jahren 1885—1892 bis zur Einführung der Westinghousebremse war der Haspel für die Heberlein'sche Reibungsbremse vorhanden. Klose-Geschwindigkeitsmesser, eingebaut in den Jahren 1886—1893. Zwei dieser Lokomotiven erhielten im Jahre 1886 den Rauchminderungsapparat „Fumivor Orvis“. Für die Befahrung der Gefälle wurde die Gegendruckbremse benützt. Wegen der Bahnführung fast ausschliesslich neben staubigen Landstrassen litt das Triebwerk stark und erforderte fortwährende Reparaturen, auch verursachte der angestrengte Dienst grosse Unterhaltskosten.

Die Lokomotiven *Nrn. 7 und 8* (Abbildung 229) waren dann nach dem Vorbild und mit den Abmessungen der Gruppe 5 (S-O-B) ausgeführt und vorwiegend für die Führung von Güterzügen bestimmt. Sie trugen grossen Dampfdom mit normalem Schieberregulator, runden Sanddom, hatten zur Verbesserung der Sicht auf die Bahn nach vorn abgeschrägte Wasserkastendecken und vergrösserten Kohlenraum. Sie waren mit Spindel- und einfacher Westinghousebremse, ferner mit Haushälter-Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet. Trotz dem geringen Achsstand von nur 2500 mm und dem kleinen Raddurchmesser von 940 mm durften diese Lokomotiven mit 45 km/Std. Geschwindigkeit fahren. Sie entwickelten eine Zugkraft von 5000 kg und zogen 125 t Zuggewicht auf 35 Promille Steigung. Nach dem Verkauf an die S-B-B wurde Nr. 8 in Olten für den Rangierdienst eingerichtet: neue bzw. verlängerte Fusstritte und Griffstangen vorn und hinten, Umsteuerung mit Hebel, Ausleger am Regulatorhebel, Rangier-Bremsventil nach Kühn auf der Heizerseite, der Geschwindigkeitsmesser wurde entfernt.



Abbildung 228. Nrn. 2—6.

Privat



Abbildung 229. Nrn. 7 und 8.

S B B

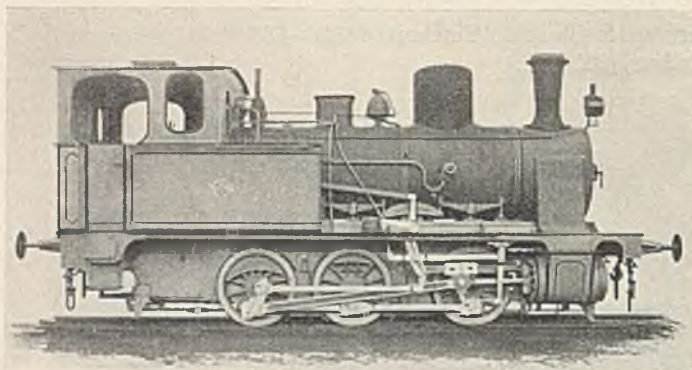


Abbildung 230. Nr. 51.

Fabrikbild

Die gemietete Lokomotive Nr. 51 hatte längeren, aber nicht grösseren Kessel mit Dampfdom, grosse Triebwerksabmessungen und 2800 mm Achsstand, 1050 mm Raddurchmesser, Steuerung nach Walschaerts, mit Schraube und Rad bedient, nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Spindelbremse, einseitig auf alle Räder wirkend, Westinghousebremse. Sandkasten auf dem Kessel, Streuung vor und hinter die Triebäder. Kohlenbehälter beidseitig der Feuerbüchse (Abbildung 230). Die Lokomotive entwickelte 5000 kg Zugkraft bzw. 460 PS Leistung.

7.

Gruppe L-H-B und H-W-B
(Langenthal-Huttwil-Wolhusen-Bahnen)

Betriebsnummern 1 und 2, 5—8. 6 Stück.

(Nr. 5 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1889—1936.

8.

Gruppe Sihl-T-B (Sihltalbahn)

Betriebsnummern 1—6. 6 Stück.

(Nr. 6 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1892-1912.

10.

Gruppe Oe-B-B (Oensingen-Balsthalbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1899.

11.

Gruppe G-T-B (Gürbetalbahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1900/01.

12.

Gruppe Ue-B-B (Uerikon-Baumabahn)

Betriebsnummern 401 und 402. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1901.

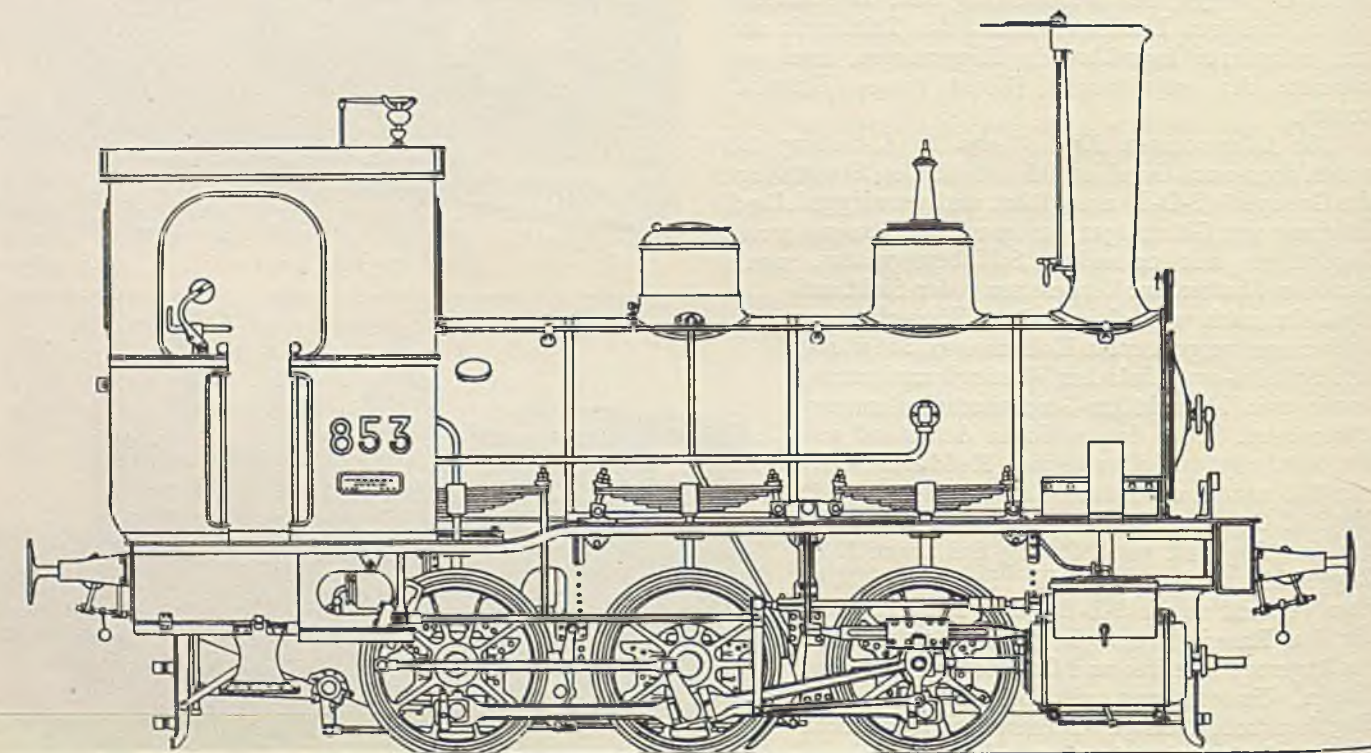


Abbildung 174 (Seite 225). Langenthal-Huttwil-Wolhusen, Nrn. 1, 2, 6, 7. Sihltal, Nrn. 1 und 2.

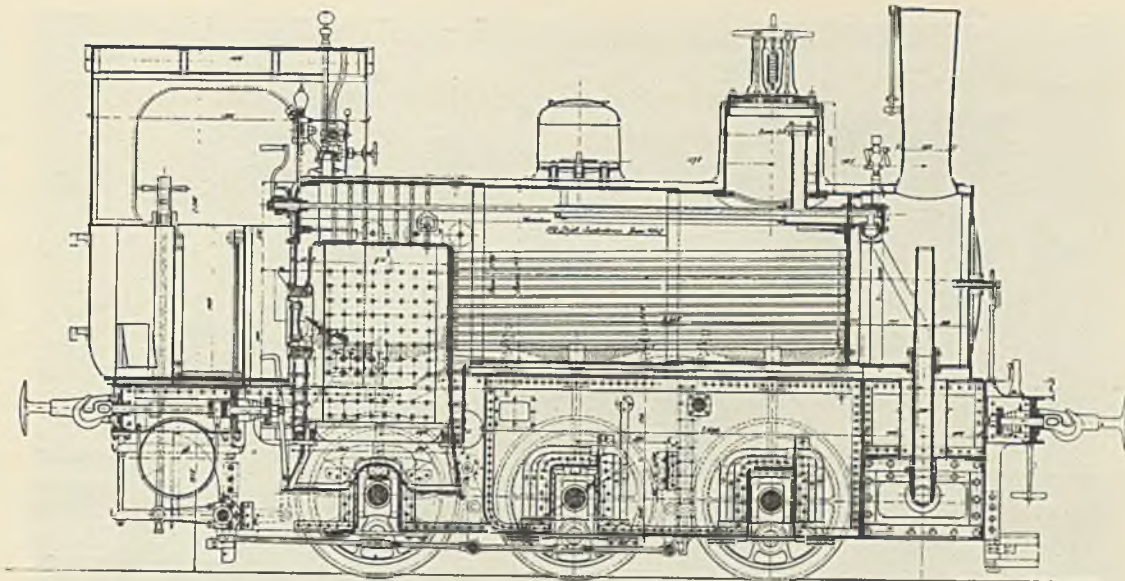


Abbildung 231.

S. L. M.

Siehe auch Abbildung 65, Seite 106: Sihltal, Oensingen-Balsthal, Urikon-Bauma.

Gruppen 7, 8, 10, 11 und 12, L-H-B/H-W-B, Sihl-T-B, Oe-B-B, G-T-B und Ue-B-B. Diese alle, nach dem Rangiertyp gebauten Lokomotiven für kleinere Bahnen hatten ein Dienstgewicht von 25,5—29,0 t, 1000 mm Raddurchmesser, 2600 mm Achsstand, 340—350 mm Zylinderdurchmesser und 500 mm Kolbenhub, 49,5 bis 63,1 m² Heizfläche, 10—12 Atm. Dampfdruck und Fassungsräume für 2,7—3,1 m³ Wasser und 0,8—1,0 t Kohle. Abweichend war die Heissdampflokomotive Nr. 6 der Sihl-T-B mit 350 mm grösserer Länge, 31,5 t Dienstgewicht, 370 mm Zylinderdurchmesser und 3,4 m³ Wasserfassung (Abbildung 233), ferner war Gruppe 11 (G-T-B), die dem S-C-B/J-S-Rangiertyp entsprach, mit 3120 mm Achsstand, 360 mm Zylinderdurchmesser, 3000 mm Siederohrlänge, 32,8 t Dienstgewicht und 4,3 m³ Wasserfassung merklich grösser (Abbildung 175). Die Nrn. 1, 2, 6 und 7 der Gruppe 7 und Nrn. 1 und 2 der Gruppe 8 waren nach dem J-S-Typ des Jahres 1890 (Abbildung 174), die Nrn. 3—6 der Gruppe 8 und die Gruppen 10 und 12 nach dem N-O-B-Typ vom Jahre 1894 gebaut (Abbildungen 65 und 231). Als Übergangsstück war Nr. 8 der H-W-B vom Jahre 1898 anzusehen, die N-O-B-Verhältnisse, aber noch J-S-Maschine mit langer Ausführung der Walschaertssteuerung aufwies (Abbildung 232). Alle Kessel trugen Dampfdom mit Schieber- oder Ventilregulator und normalem Zug, Triebwerk mit 2. als Triebachse und Walschaertssteuerung zuerst langer (7 Stück), dann normaler Bauart, Umsteuerung mit Schraube und Rad (Gruppe 11 nur Hebel), nur teilweise vorn durchgeführte Kolbenstangen. Nr. 6 der Sihl-T-B hatte Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung und entsprechend veränderte Steuerung, der grössere Schieberweg wurde durch ein kleines, auf die Gegenkurbel der normalen Triebachse aufgesetztes Exzenter erzielt. 4- bis 6-klötzige Spindel- und Westinghousebremse (L-H-B erst ab 1895), zum Teil auch mit Exterhebel versehen (Gruppe 11 ab 1924), Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter (Ue-B-B nach Klose), Sanddom auf dem Kessel, Streuung nur für den Vorwärtsgang vor die Triebachse. Die Lokomotiven der Sihl-T-B hatten auch Langer'schen Rauchverbrenner und Acetylenbeleuchtung. Im Jahre

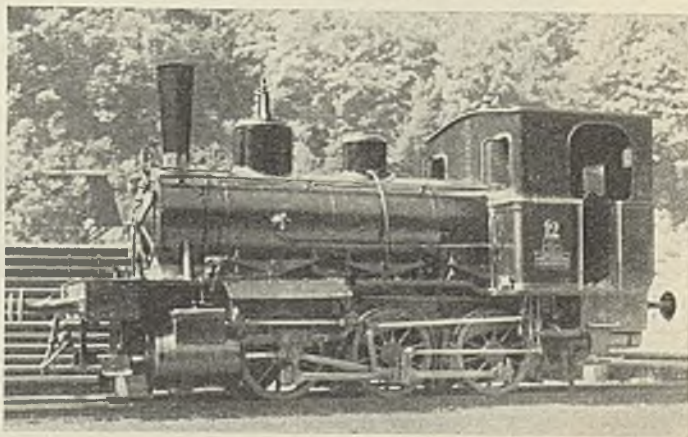


Abbildung 232. Nr. 8, Huttwil-Wohlhusen. Schneeberger

1930 wurden die 2 Lokomotiven der Oe-B-B für einmännige Bedienung eingerichtet und dafür vorn und hinten mit Übergangsblechen, die hintere und vordere (links) Führerhauswand mit Türen und das linksseitige Laufblech mit Geländer versehen. Selbsttätige Speisepumpe mit Vorwärmer zur Entlastung des Führers, Regulator, Druckluftbremse und Dampfpeife konnten auch von der linken Führerstandseite aus bedient werden. Elektrische Beleuchtung. Die Höchstgeschwindigkeit wurde auf 45 km/Std. erhöht (vorher 30 km/Std.). Die Lokomotiven der Ue-B-B wurden in den Jahren 1929/30 mit dem Schmid'schen Überhitzer ausgerüstet. Die Zugkraft dieser Gruppen betrug mit 340 mm Zylinderdurchmesser und 10 Atm. Dampfdruck 2800 kg, die Leistung bei 20 km/Std. Geschwindigkeit 200 PS; für 360 mm bzw. 12 Atm. stiegen die Zahlen auf 3700 kg bzw. 270 PS.

Gruppe 7, Lokomotive Nr. 5 der H-W-B, Abbildung 234: Auf Grund der guten Erfahrungen mit den 2 einmännig besetzten 2/2-gekuppelten Motorlokomotiven der L-H-B vom Jahre 1931 (Liste 1, Gruppe 11), beschaffte sich im Jahre 1936 auch die H-W-B eine solche Maschine, aber nun mit 3 gekuppelten Achsen. Das Dienstgewicht wurde entsprechend einem Achsdruck von 13,5 t auf 40,5 t erhöht, der Achsstand auf 3320 mm erstreckt,

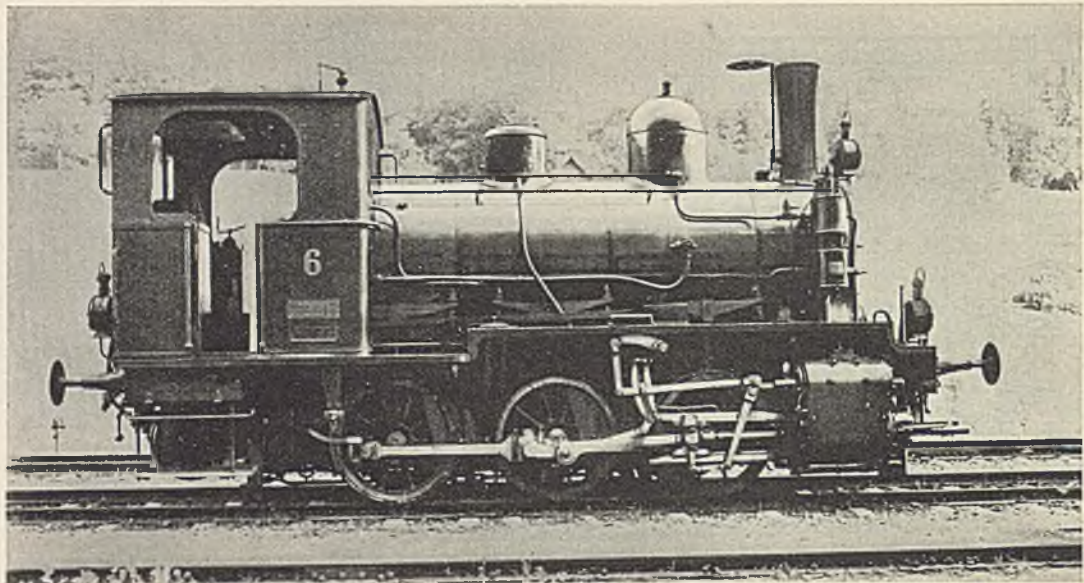


Abbildung 233. Nr. 6, Sihltalbahn.

Privat

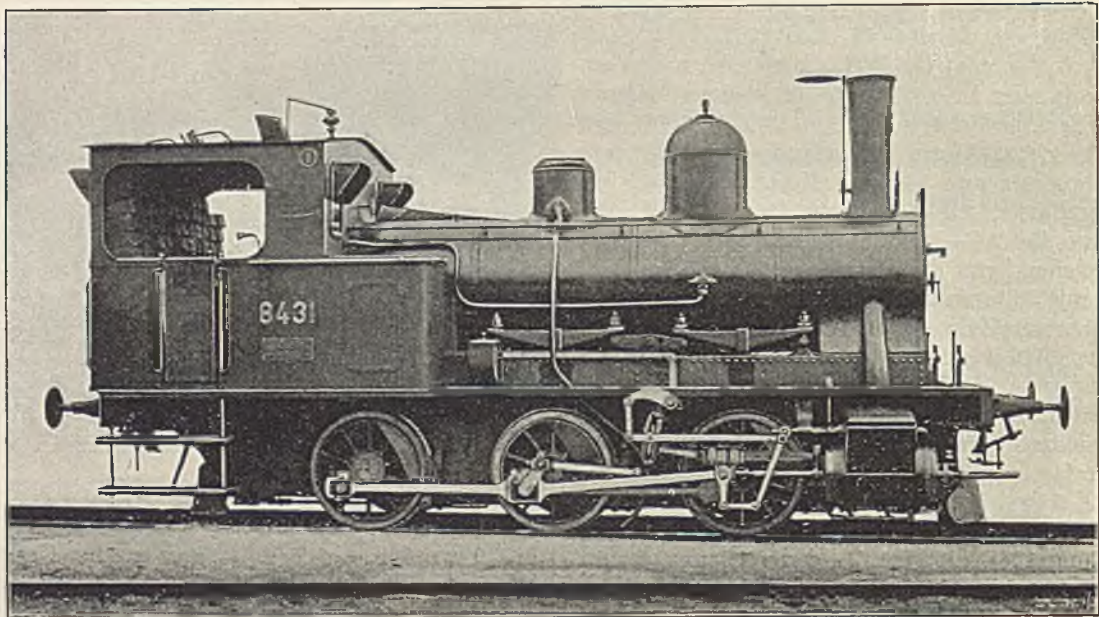


Abbildung 175 (Seite 225). Gruppe 11, Gürbetalbahn.

JH

die Heizfläche auf 91 m^2 und der Dampfdruck auf 13 Atm. gesteigert, die Maschine wesentlich verstärkt. So konnte eine Zugkraft von 6700 kg und eine Leistung von über 600 PS erreicht werden. Der Aufbau und die Ausrüstung dieser Maschine sind denjenigen der Vorbildlokomotive ähnlich und das ganze Fahrzeug mit Wagenumbau und Dach versehen. Vorn und hinten im rechtsseitigen Gang ist der Führerstand angeordnet und sind die Bedienungsgriffe des Ventilregulators (2 gegenläufige Hebel über der Feuerbüchse bzw. Rauchkammer), der Hebelumsteuerung, der Exter- und Druckluftbremse, des Druckluftsaunders, des Injektors und der Feuerungseinrichtung doppelt angebracht. Der mit Grossrohrüberhitzer ausgerüstete Kessel mit Dampfdom und darauf sitzenden Pop-Sicherheitsventilen erhielt auch die halbautomatische Feuerung aus dem über der Feuerbüchse stehenden trichterartigen Kohlenbehälter. Ferner wurde der Speiswasserreiniger System Schiff & Stern Wien eingebaut, der das Auswaschen des Kessels nur

noch in Abständen von etwa 2 Monaten nötig macht. Der Kessel wird normalerweise durch eine selbsttätige Kolbenpumpe mit Vorwärmer gespeist, was den Führer entlastet. Normal angeordnete Heissdampf-Zwillingsmaschine, Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. Der Wagenkasten ist mit Stirntüren und Plattformen versehen, Übergangsbrücken und Geländer ermöglichen das Betreten der Lokomotive während der Fahrt vom Zug aus. Bremse mit 2 Exterhebeln und Westinghouseeinrichtung, 6-klötzig auf alle Räder wirkend. Sandstreuer für Vor- und Rückwärtsfahrt aus Sanddom. Hasler-Geschwindigkeitsmesser. Entlüftungsaufbau im Dach. Der Kohlenverbrauch dieser Lokomotive stellt sich auf ca. 9 kg/km , also nur etwa 2 kg höher als derjenige der $2/2$ -gekuppelten Maschine, aber um 2–3 kg niedriger als der Verbrauch der $3/4$ -gekuppelten Lokomotiven der Bahn (Liste 3, Gruppe 8). Der Betrieb gestaltet sich also sehr sparsam.

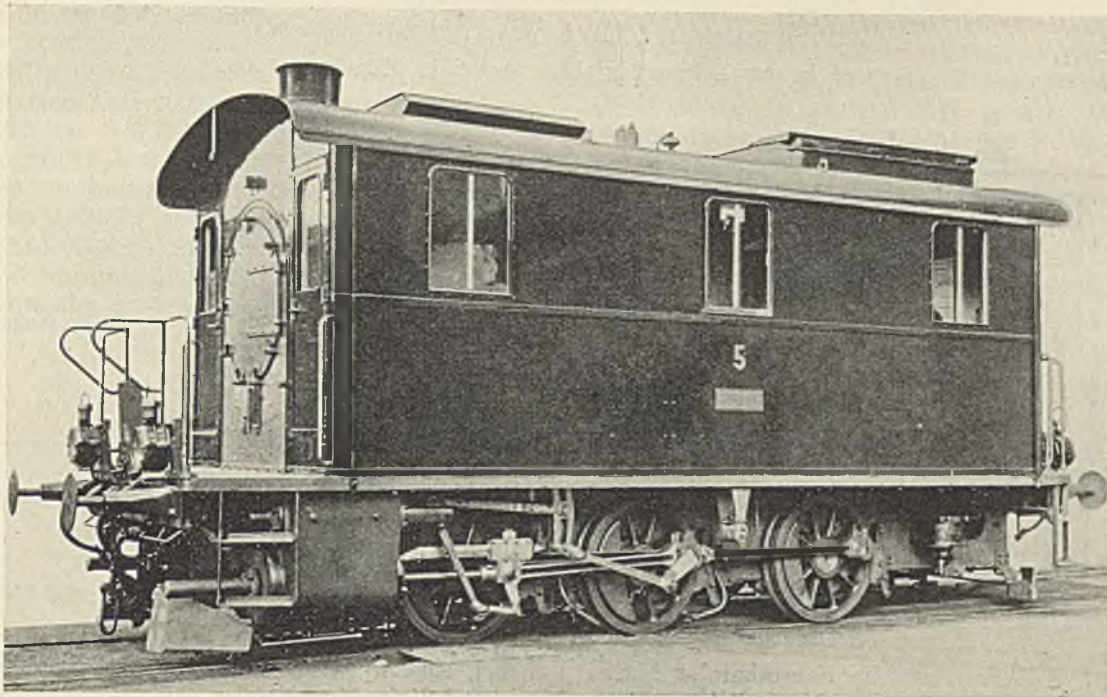


Abbildung 234. Nr. 5, Huttwil-Wolhusen.

S L M

9.
Gruppe T-S-B und S-E-B
(Thunersee- und Spiez-
Erlenbach-Bahnen).

Betriebsnummern 1—4, 5 und 6. 6 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1892—1896.
Umgebaut in Serie Ec 3/4 in derselben Fabrik, 1902/03.

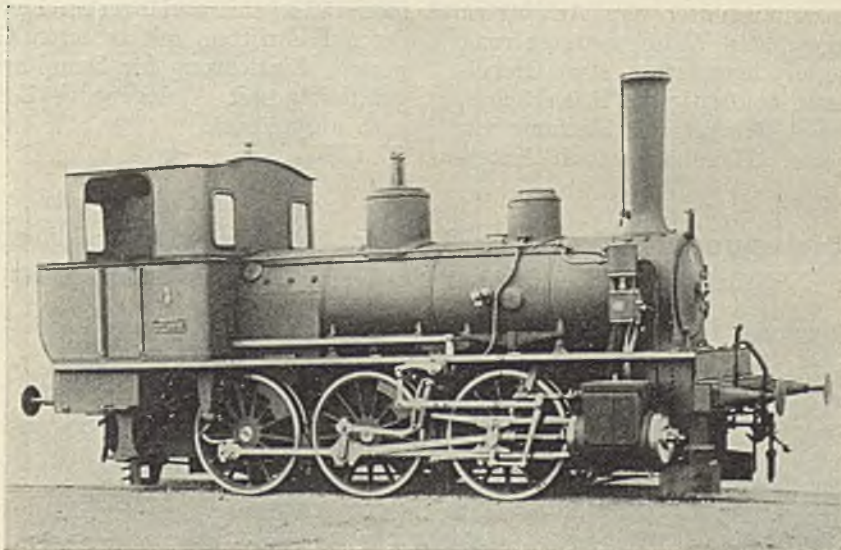


Abbildung 235. S L M
Gruppe 9, Thunerseebahn
und Spiez-Erlenbachbahn.

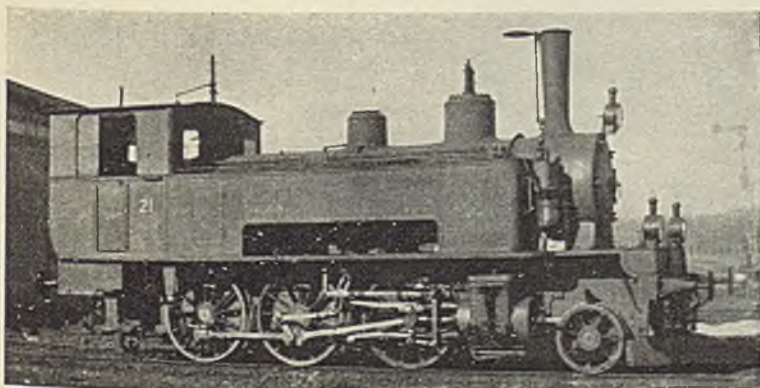


Abbildung 236.
Gruppe 9 nach Umbau in Serie Ec 3/4
(siehe Seite 283).

B B

13.
Gruppe K-L-B
(Kriens-Luzernbahn)

Betriebsnummer 1. 1 Stück. (S-B-B-Gruppe 84.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1909.

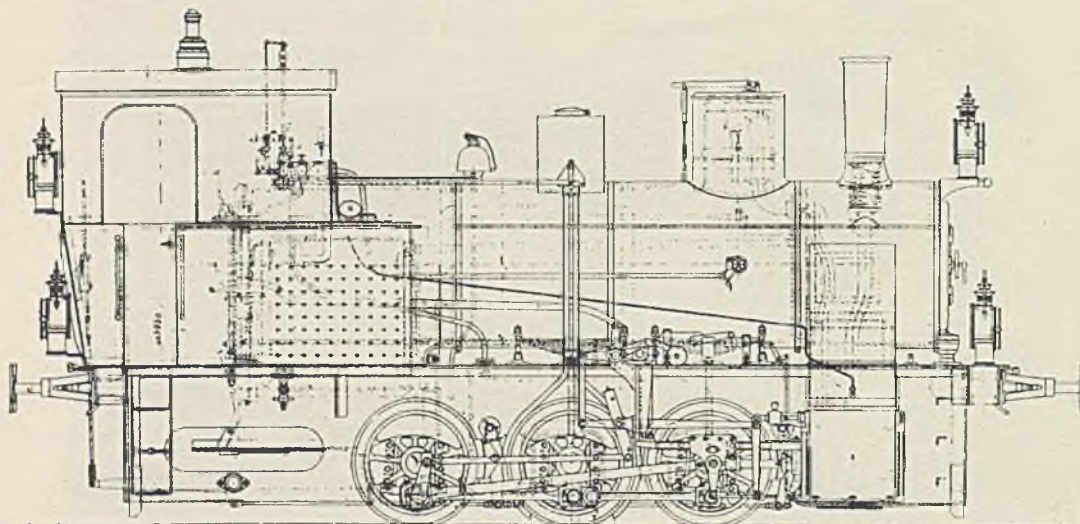


Abbildung 237.

Fabribild

Gruppe 13, K-L-B: Diese, im Fabrikcatalog Maffei München als Typ 1442 für eine Normalleistung von 250 PS und 160 t Schleppkraft aufgeführte Lokomotive stellte mit nur 10,5 t Achsdruck und 2200 mm Achsstand die Verschlusslokomotive für Privatgeleise und industrielle Betriebe dar (Abbildung 237). Sehr starker Überhang. Kessel mit Dampfdom und Federweg-Sicherheitsventilen, Ventilregulator, 13 Atm. Dampfdruck. Die Tragfedern der Hinterachse waren unter den Achslagern aufgehängt. Die Maschine hatte Walschaertssteuerung mit Taschen-Klotzkulisse an Lagerplatten, sowie Hebelumsteuerung; Kohlenkasten beidseitig der Feuerbüchse, Sandkasten auf dem Kessel stehend, mit Streuung vor und hinter die Triebräder. Handbremse mit Exter-

hebel, einseitig auf die vordere und die hintere Achse wirkend. Keine Kraftbremse. Dampf-Signalglocke System Latowski¹⁾. Abgesehen vom Raddurchmesser und Achsstand stimmten die Hauptverhältnisse dieser Lokomotive gut mit denjenigen der normalen Rangierlokomotive der S-B-B überein. Nach dem Übergang an die S-B-B wurde sie in Olten mit den normalen E 3/3-Armaturen, mit Westinghousebremse ohne Wirkung auf die Lokomotivräder, mit verlängerten hinteren und neuen vorderen Fusstritten, mit besseren Griffstangen, Schmierpumpe, Einrichtung für Dampfheizung, normalem Regulatorzug mit Auslegergriff, Zentralschmierapparaten usw. ausgerüstet.

¹⁾ Organ, 1900, S. 300.

14.
Gruppe R-V-T
(Traverstalbahn)

Betriebsnummern 5 und 6. 2 Stück. (Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1913.

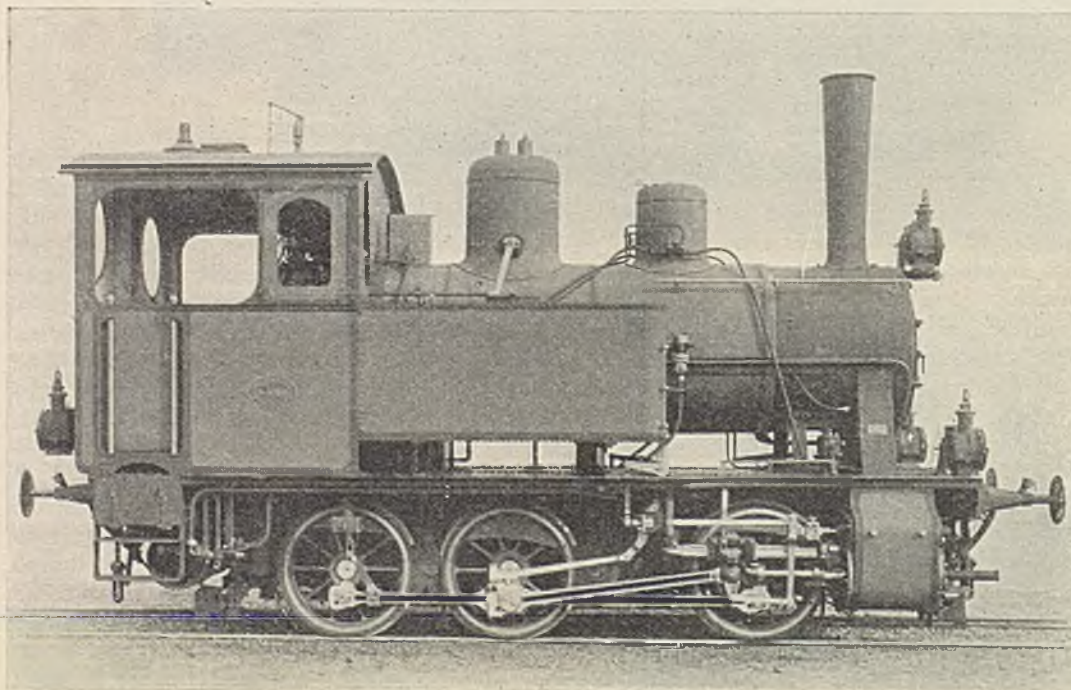


Abbildung 238.

KM

Gruppe 14, R-V-T, Abbildung 238: Als neuzeitlichere Ausführung der 3/3-gekuppelten Tenderlokomotive wurden diese 2 schönen Maschinen mit *Überhitzer* ausgerüstet; sie hatten ebenfalls annähernd die Abmessungen der S-B-B-Rangierlokomotive, aber kürzeren Kessel mit 13 Atm. Dampfdruck, 370 mm Zylinderdurchmesser mit nur 400 mm Kolbenhub, womit eine Zugkraft von 4300 kg und eine Leistung von 400 PS bei 25 km/Std. Geschwindigkeit erzielt wurde. Ventilregulator mit äusserem Zug, Pop-Sicherheitsventile. Nur 3,6 m³ Raum der aussen und im Rahmen liegenden

Wasserkasten, Kohlenkasten links neben der Feuerbüchse angeordnet. Triebwerk mit 2. als Triebachse, die zur Erzielung guter Stangenlängen gegen die Hinterachse zu verschoben war. Sehr leichte Steuerung mit Hebelbedienung, vorn durchgeführte Kolbenstangen. 4-Klotz-Spindelbremse, Westinghousebremse. Druckluftsender für Vor- und Rückwärtsgang, Handsender aus hinterem Sandkasten. Schönes, hinten geschlossenes Führerhaus mit ziehbaren Seitenfenstern und Deckenlampe. Acetylenbeleuchtung. Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter.

Schweizerische normalspurige Nebenbahnen.

Hauptverhältnisse
der 2/2-gekuppelten Lokomotiven.

Tabelle 18.

Bahn und Betriebs-Nrn.	Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durchmesser mm	Achstand mm	Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederöhre		Dampfdruck Atm.	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchstgeschwindigkeit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
						Feuerbüchse m ²	Total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienstbereit t	Reibung t	Wasser m ³	Kohle t			
Bödeli 1 und 2 3	(G 2)	225	400	800	1700	2,5	30,0	0,5	103	2260	12	10,0	14,0	14,0	2,3	0,5	5850	25	24 000.—
							31,0		89			11,0	15,0	15,0			6100		29 000.—
		160	300	680	1500	1,5	11,7	0,2	88	986	15	6,5	7,7	7,7	0,5	0,2	3600	18	13 100.—
Tram-Genf 1—2 3—6 7—8	(G 2)	180	300	700	1500	2,6	13,5	0,2	86	1052	15	7,7	9,5	9,5	0,9	0,2	4530	18	bis 17 000.—
						3,5						8,2	10,0	10,0					
E-B Nr. 75 Kl. Baulok. 11—12	E 2/2	280	440	900	1800		28,0				7	10,0	12,5	12,5	2,0	0,6			13 600.—
		200	300	570		2,0	24,7	0,3				7,0	10,0	10,0					17 200.—
		270	500	1320	2600	3,8	43,0	0,7	100	3000	10	17,4	22,2	22,2	2,5	0,7	7800	45	30 000.—
R-V-T 1—2 3—4	E 2/2	240	400	1000	2500	2,5	27,0	0,4	69	2495	12	12,5	15,7	15,7	1,6	0,4	6200	30	25 000.—
		300	460	995	2200	5,0	37,7	1,0	108	2350	9	15,9	20,6	20,6	2,3	1,0	7450		30 000.—
T-T-B 4—5 6	E 2/2	270	450	1000	2600	3,5	37,5	0,5	89	2700	12	15,3	19,0	19,0	2,0	0,5	7120	40	25 000.—
						2,9	44,0	0,6	108			17,0	22,0	22,0	2,7	0,6	7210		29 500.—
S-O-B 51	E 2/2	270	450	1000	2600	3,5	37,5	0,5	89	2700	12	18,4	22,4	22,4	2,0	0,6	7120	40	33 300.—
Sihl-T-B 3—4	E 2/2	240	400	1010	2500	2,9	38,3	0,5	96	2600	12	14,5	18,9	18,9	1,8	0,6	6655	35	28 000.—
K-L-B 1—2	E 2/2	225	350	830	1800	1,9	23,5	0,4	71	2200	14 später 11	12,0	15,4	15,4	1,7	0,6	5130	20	17 800.—
S-T-B 21—22	E 2/2	260	350	850	1800	2,9	27,4	0,5	108	1900	13	12,0	15,4	15,4	2,0	0,6	6150	40	23 650.—
Sense-T-B 21 22 23	E 2/2	320	400	1000	2700	3,0	40,0 ¹⁾	0,6	76/12	2200	12	17,8	22,1	22,1	2,2	0,4	6990	45	36 000.—
		335		1030	2700	3,5	50,3 ²⁾	0,6	15/60	2200	12	19,4	23,6	23,6	2,3	0,5	7040	45	41 600.—
		340	450	1030	2700	3,5	50,3 ²⁾	0,6	15/60	2200	12	19,5	23,7	23,7	2,3	0,5	7040	45	41 600.—
L-H-B 1—2	E 2/2	340	450	1030	2700	3,5	36,9 ¹⁾	0,8	74/12	2256	12	21,5	26,5	26,5	2,3	1,5	7300	55	58 340.—
S-T 1 und 2	E 2/2	350	500	1100	2500	4,5	64,0	1,0	127	3240	12	21,7	28,9	28,9	3,3	0,5	8200	40	35 000.—

¹⁾ Inkl. 8 m² Überhitzerheizfläche. ²⁾ Inkl. 16 m² Überhitzerheizfläche.

Bahn und Betriebs-Nr.	Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Trieb-rad-durchmesser mm	Achstand mm	Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-geschw. km. Std.	Preis pro Lokomotive Fr.
						Feuerbüchse m ²	Total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst-bereit t	Rei-bung t	Was-ser m ³	Kohle t			
A-R-B 11/73	E 3/3,4	290	450	770	2200	3,0 3,8	41,5 45,3	0,9 0,7	170 131	1860 2250	8 ¹⁾ 12	14,6 16,2	18,8 20,2	18,8 20,2	1,5 2,1	0,3 0,5	6300 6000	20	50 000.—
Ue-B 1—4 II. Kessel 1 (II)		320	540	910	2000	6,6 5,0 5,1	72,3 70,6 73,3	1,0 1,0 1,0	174 166 176	2800 2862 2800	12 12 12	19,0 21,4 20,0	25,0 27,4 27,0	25,0 27,4 27,0	2,6 2,6 2,8	0,4 1,0 1,1	7070 7250	25	46 300.— 38 500.— 32 500.—
E-B 1—3 4		340	500	1320	2900	5,3	63,4	1,0	137	3000	10 II. Kes- sel 12	22,6 24,6	30,6 31,6	30,6 31,6	3,9 3,5	2,0 1,2	8530	50	36 000.— 41 500.—
T-T-B 1—3 5—6		360	600	1300	2800	6,0	73,5	1,2	160	2950	10 II. Kes- sel 12	24,0	32,0	32,0	4,5	1,5	8750	45	51 500.—
T-S-B S-E-B 1—6 Umbau 21—26		380	600	1300	3000	6,0	80,0	1,3	154	3250	10	26,8	35,6	35,6	4,3	1,5	8800		45 000.—
T-S-B S-E-B 1—6 Umbau 21—26		360	500	1320	3000 5300 3000	5,3 7,0	63,2 87,0	1,1 1,4	137 158	3000 3600	10 12	24,5 32,6	31,3 44,0	31,3 35,7	3,9 7,0	0,8 1,0	8530 9500	45 60	42 000.— 54 000.—
S-O-B 1—4 2. Kessel 5—11		380	530	920	2500	6,6 6,6 6,6	97,8 90,6 90,6	1,5 1,5 1,5	236 224 224	2707 2650 2650	12	24,3 28,3	32,0 35,9	32,0 35,9	4,0 4,1	0,8 0,7	7800 7800	35	42 500.— 45 800.—
S-T-B 1 2—6 7 und 8 51		300 335 380 400	500	920	2250 2500 2800	4,3 5,3 6,6 5,6	50,0 75,0 93,2 72,0	0,8 1,0 1,3 1,5	110 194 226 172	3000 2600 2650 3000	12	15,3 18,9 28,3 27,5	21,8 26,0 36,0 36,0	21,8 26,0 36,0 36,0	3,2 3,3 4,1 4,0	1,0 1,1 0,8 1,6	6965 6836 7800 8577	45	21 700.— 26 800.— 44 500.— 46 500.—
L-H-B H-W-B 1—2 6—7 8 5		340 340 400	500	1010	2600 2600 3320	4,3 5,2 7,6	49,5 62,6 91,0 ²⁾	0,8 0,9 1,6	123 156 95/18	2600 2600 3000	10 12 13	21,0 22,9 32,6	26,7 29,0 40,5	26,7 29,0 40,5	3,1 3,1 3,5	1,0 1,0 1,5	7402 7442 9120	40 45	31 400.— 36 300.— 37 700.—
Sihl-T-B 1 und 2 3 und 4 5 6		340 350 370	500	1010	2600	4,3 5,2 5,0	49,8 62,6 63,6	0,8 0,9 0,9	123 156 91/12	2600 2600 2600	10 11 12	20,4 22,2 24,9	25,5 28,3 31,5	25,5 28,3 31,5	3,1 2,7 3,0	0,8 0,9 0,9	7442 7245 7245	35	45 000.— 38 300.— 45 700.—
Oe-B-B 1 und 2		350	500	1030	2600	5,2	62,6	0,9	156	2600	12	22,8	28,5	28,5	2,7	0,9	7304	45	38 200.—
G-T-B 1—4		360	500	1030	3120	5,6	63,1	1,2	136	3000	12	25,2	32,8	32,8	4,3	1,2	8440	45	43 700.—
Ue-B-B 401 und 402		350	500	1030	2600	5,2	62,6 55,7 ³⁾	0,9	156 89/12	2600	12	23,1	28,9	28,9	3,0	0,9	7242	45	40 530.—
K-L-B 1		350	500	930	2200	5,4	64,1	1,3	136	2800	13	24,0	31,5	31,5	4,0	1,0	8130		36 000.—
R-V-T 5 und 6		370	400	1000	3000	5,7	63,4 ⁴⁾	1,2	91/12	2500	13	24,8	31,9	31,9	3,6	1,0	7510	45	41 850.—

¹⁾ Ab 1893, 9 Atm. ²⁾ Inkl. 20,7 m² Überhitzerheizfläche. ³⁾ Inkl. 10,0 m² Überhitzerheizfläche. ⁴⁾ Inkl. 13,4 m² Überhitzerheizfläche.

Gattung 3
Gruppe S-B-B:
1 (J-N) 60

3/4-gekuppelte Lokomotiven, Typ Mogul.

Serie E 3/4.

Die Beschränkung des Achsdruckes ergab für die 3/3-gekuppelte Lokomotive Hemmungen in der Bemessung der Kesselgrösse und der Vorratsräume, auch war die Höchstgeschwindigkeit der steifachsigen, überhängenden und ungelenkten Maschine auf 45 km/Std. begrenzt. Nachdem bereits im Jahre 1886 auf der Neuenburger-Jurabahn als Ersatz der Engerthlokomotiven (Liste 4, Gruppen 1 und 2) die *3/4-gekuppelte Tendermaschine nach dem Typ Mogul* und nach dem Vorbild der seit 1875 für die S-N-B, S-C-B und G-B erstellten Bauart eingesetzt worden war und im Jahre 1900 auch in Ausführung für 75 km/Std. Geschwindigkeit auf der Bern-Neuenburgbahn Anwendung gefunden hatte, arbeitete die Lokomotivfabrik in Winterthur einen Normaltyp mit dieser Achsfolge auch für die kleineren Bahnen aus. Derselbe fand dann in den Jahren 1902—1908 mit 20 Stück für 8 Verwaltungen Eingang, und zwar mit 1000 mm Raddurchmesser und 11 t Achsdruck auf der Seetalbahn, Saignelégier-Glovelierbahn und auf der Bern-Schwarzenburgbahn, mit 1100 mm Raddurchmesser auf der Langenthal-Huttwilbahn und mitbetriebenen Linien und mit 1200 mm Raddurchmesser und bis 12,5 t Achsdruck auf der Sensetalbahn und Solothurn-Münsterbahn. Eine Sonderausführung deutscher Herkunft stellte die Einzellokomotive der Uerikon-Baumabahn dar.

Die Mogullokomotive kam so in der Zahl von insgesamt 37 Stück auf den kleineren Normalspurbahnen zur Anwendung. Bei allen waren die Rost- und direkte Heizfläche ungefähr gleich gross, die gesamte Heizfläche überstieg die normale Grösse von 91—95 m² nur bei den grösseren Maschinen der J-N und B-N bis auf 120 m². Der Gesamt- und der feste Achsstand bewegten sich in den Grenzen 3600—6200 mm bzw. 2500—3700 mm, der Zylinderdurchmesser betrug 380—450 mm, das Adhäsionsgewicht 30,3—45 t, die Räume für die Betriebsstoffvorräte fassten 3,5—6,7 m³ Wasser und 0,8—2,5 t Kohle. Alle Kessel von normaler Bauart trugen Dampfdom mit darauf sitzenden direkt belasteten Sicherheitsventilen, nur die B-N-Lokomotive wies Ramsbottomventil über der Feuerbüchse auf. Aussen herabgeführte Einströmrohre waren bei den Maschinen der J-N, B-N und Ue-B-B vorhanden, bei der J-N und Ue-B-B war

der Schieberregulator im Kreuzrohr ausserhalb des Domes eingebaut. Die Lokomotiven des Normaltyps hatten zum Teil Ventilregulator. Betätigt wurde der Regulator bei der J-N-Maschine mit liegendem Hebel, bei der B-N mit äusserem seitlichem Zug nach S-B-B-Art, bei der Ue-B-B mit nach abwärts gerichtetem Hebel und Parallelogrammübertragung, bei den übrigen Lokomotiven mit dem üblichen Hebel an der Kesselrückwand. Die Siederohrlänge betrug bei den kleineren Kesseln 2650 mm, bei den mittleren 3100 mm und bei den grösseren bis 3800 mm, der Dampfdruck bemass sich auf 10—13 Atm. Langer-Rauchverbrenner an den Gruppen 1, 3 und 6. Alle Gruppen hatten *Innenrahmen*, der bei Gruppe 8 den Wasserraum ganz, bei Gruppen 1 und 9 zum Teil nebst seitlichen Zusatzkasten aufnahm, die übrigen Gruppen trugen seitliche Wasserkasten. Der Kohlenraum befand sich bei allen Gruppen hinter dem Führerstand. Die Tragfedern waren unter den Achslagern der gekuppelten Achsen aufgehängt, diejenigen der Bissellaufachse mit Deichselgestell über denselben stehend, Ausgleichhebel zwischen der 1. und 2., 3. und 4. Achse (ausser Gruppe 9). Rückstellung in die Mittellage mittels Pendels oder Keifflächen, Gruppe 2 besass Adamsachse. *Aussentriebwerk* mit Steuerung nach Walschaerts, bedient mit Schraube und Rad. Bei den Gruppen 1, 2 und 8 war die mittlere, bei allen übrigen die hintere der gekuppelten Achsen Triebachse. Spindel- und *Westinghousebremse*, bei Gruppe 4 6-klötzig, bei Gruppe 9 8-klötzig, bei den übrigen 4-klötzig wirkend, Gruppe 7 (S-M-B) hatte auch *Regulierbremseinrichtung* für den Zug, die Gruppen 3, 8 und 9 Exterhebel. Alle Führerhäuschen waren geräumig und hinten abgeschlossen mit, bei Gruppe 9 ohne Einschluss des Kohlenkastens. Einrichtung für Dampfheizung. Geschwindigkeitsmesser Hausshälter (bei Nrn. 146—149 der J-N zuerst nach System Peyer-Favarger), zum Teil später durch Hasler-Apparat ersetzt. Sandkasten auf dem Kessel stehend, Sandstreuer mit Hand-, bei Gruppen 1 und 8 mit Druckluftbetätigung. Einzig Gruppe 8 und die an diese übergegangene Nr. 11 der S-T-B wurden später mit *Überhitzer* ausgerüstet, ferner Nr. 152 der J-N. Diese Verbesserung würde sich bereits für die ab 1907 gebauten Gruppen 7—9 als neu gerechtfertigt

Serie-Bezeichnung.

Gruppe J-N: 1887—1902 C 3. ab 1902 Ec 3/4.
 Gruppe B-N: 1900—1902 A 3. ab 1902 Eb 3/4.
 Alle übrigen Gruppen: ab 1902 Ed 3/4.

Bahn	Betriebs- Nummern		Namen	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus- rangiert	Weitere Verwendung
J-N	J-N	S-B-B 1913	Neuchâtel (Le Père Fritz) ²⁾ Val de Ruz Les Brenets La Reuse Cernier Boudry Môtiers La Uhaux-De-Fonds ²⁾	441 442 443 444 1053 1054 1055 1223	1886 1886 1886 1886 1897 1897 1897 1899	Winterthur	1907 1910 1904 1907 — — — —	— — — — — — 1911 —	1935 — — — 1935 1935 1935 1935	— — — — — — — —
	146 ¹⁾	6551								
	147	6552								
	148	6553								
	149	6554								
	150	6555								
	151	6556								
	152	6557								
	153	6558								
B-N	1	—	—	1278	1900	—	—	—	1928 ³⁾	—
	2	—	—	1279	1900	—	—	—	1928	—
	3	—	—	1280	1900	—	—	—	1928	—
	4 (H-W-B 4)	—	—	1281	1900	Winterthur	—	—	1928	ab 1930 H-W-B
	5	—	—	1282	1900	—	—	—	1928	—
	6	—	—	1283	1900	—	—	—	—	—
	7	—	—	1443	1902	—	—	—	1928	—
	8	—	—	1658	1905	—	—	—	1928	—
S-T-B	11 (H-W-B 17)	—	—	1423	1902	—	1922/30	1912 ⁴⁾	ab 1914 H-W-B	—
	12	—	—	1424	1902	Winterthur	—	1912	1916 Italien	—
	13 ⁵⁾	—	—	1425	1902	—	— ⁶⁾	1912	1915 Zurzach	—
	14	—	—	1510	1903	—	—	1912	1916 Italien	—
R-S-G	1	—	—	1488	1903	—	—	—	—	—
	2	—	—	1489	1903	Winterthur	—	/30	—	ab 1934 R-P-B
	3	—	—	1490	1903	—	—	—	—	—
Sense- T-B	31 (R-P-B 31)	—	—	1537	1903	Winterthur	—	/31	—	ab 1911 R-P-B
	32 ⁵⁾	—	—	1538	1903	—	—	1916	Frankreich	—
B-S-B	51 ⁵⁾	—	—	1726	1906	—	—	1932 ⁷⁾	1928—1932 B-L-S 1932 Wildegg	—
	52 (R-V-T 9)	—	—	1727	1906	Winterthur	—	—	—	ab 1926 R-V-T
	53	—	—	1908	1908	—	—	1916	Frankreich	—
S-M-B	1	—	—	1798	1907	—	—	1933 ⁸⁾	1934: Dreispitz Basel ⁹⁾	—
	2	—	—	1799	1907	Winterthur	—	1932	1932: Gaswerk Zürich	—
	3 (B-R 3)	—	—	1800	1907	—	—	—	1933: Bulle-Romont	—
R-S-H-B	21	—	—	1903	1908	—	1926/30	—	—	—
	22 ⁵⁾	—	—	1905	1908	—	1927/30	—	—	—
	23 (L-H-B 12)	—	—	1906	1908	Winterthur	—	1920/29	—	ab 1912 L-H-B
L-H-B	11	—	—	1904	1908	—	1921/30	—	—	—
H-W-B	16	—	—	1907	1908	—	1925/28	—	—	—
Ue-B-B	41 ⁵⁾	—	—	6085	1909	Krauss & Cie, München	—	—	—	—

¹⁾ Die Numerierung der J-N-Lokomotiven erfolgte im Anschluss an das J-B-L-Schema, das bis zum Übergang der J-N an die S-B-B im Jahre 1913 Geltung behielt.

²⁾ Der zweite Name der Nr. 146 und der Name der Nr. 153 wurden von früheren Lokomotiven der J-N übernommen.
 Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der J-N-Strecke der S-B-B: 4. Oktober 1931.

³⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der B-N: 1928.

⁴⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der S-T-B: 1910.

⁵⁾ Die höheren Betriebsnummern sind auf vorangehende andere Lokomotivgattungen der betreffenden Bahnen zurückzuführen; siehe auch Fussnoten zu Listen 1 und 2.

⁶⁾ Die zweite Jahrzahl bei den Umbaudaten auf Heissdampftrieb bezeichnet das Jahr, in welchem die betreffenden Lokomotiven mit Kolbenschiebern ausgerüstet wurden.

⁷⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der B-S-B: 1920.

⁸⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der S-M-B: 1932.

⁹⁾ Die Dreispitzverwaltung in Basel gab dieser Lokomotive den von einer früheren Maschine übernommenen Namen „Ruchfeld“.

1.
Gruppe J-N
(Neuenburger-Jurabahn)

Betriebsnummern 146—153. 8 Stück.

(S-B-B Gruppe 60)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1886—1899.

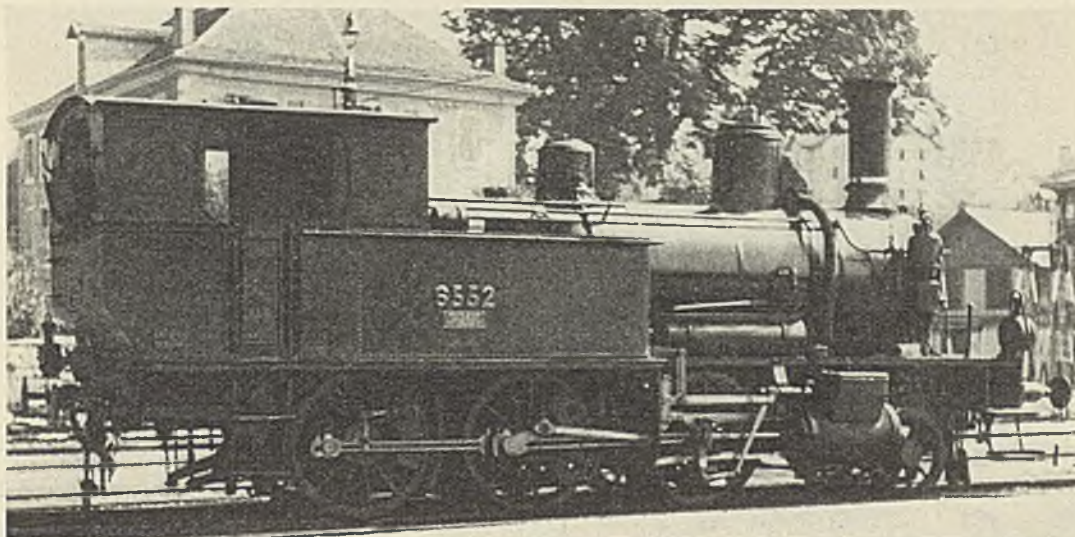


Abbildung 239.

S B B

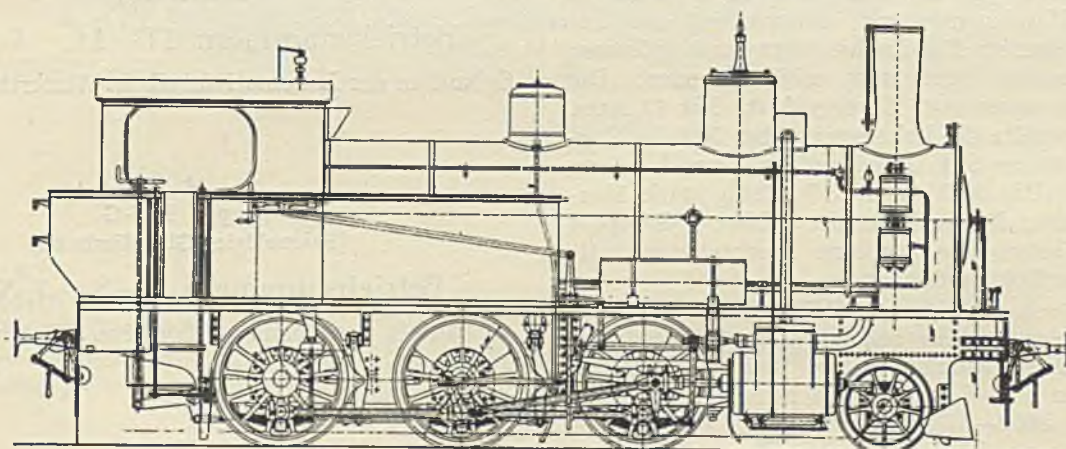


Abbildung 240.

S I M

haben, aber auch die übrigen stark beanspruchten Gruppen hätten die für den nachträglichen Umbau ausgegebene Summe rasch wieder eingebracht.

Die Beschreibung ist für die einzelnen Gruppen wie folgt zu ergänzen:

Gruppe 1, J-N, Abbildungen 239 und 240: Diese Ausführung war die zweitstärkste der mit 1300 mm Raddurchmesser gebauten schwereren Tenderlokomotiven der Mogulbauart; in ihrer späteren Beschaffung wurde der schon grosse feste Achsstand von 3400 auf 3600 mm erweitert, der Kessel vergrössert (Höhe über SO 2300 mm), der Dampfdruck auf 12 Atm. und das Adhäsionsgewicht auf 45 t erhöht, doch wurden damit die Abmessungen der G-B-Ausführung nicht erreicht. Bemerkenswert sind die grossen Betriebstoffräume; der Teilwasserkasten im Rahmen reichte vom Stossbalken bis zur Feuerbüchse. Die aufrecht stehende Querfeder der Laufachse stützte sich auf die Mitte des Laufachsr Rahmens und wurde unmittelbar von den Ausgleichhebeln zur 1. Kuppelachse belastet; die Abstützung

war durch Keilflächen zentriert. Mit Zylindermassen von 420/650 mm erzielte die Maschine eine Zugkraft von über 5000 kg und bei 25 km/Std. Geschwindigkeit eine Leistung von 500 PS. Auf der ungünstigen J-N-Strecke wurde sie aber ständig überlastet, was nach den Geschäftsberichten der Bahn in unausgesetzten Kesselreparaturen und auch in Rahmenverstärkungen zum Ausdruck kam. Bis ins Jahr 1909 war die Einrichtung für Gegendruckbremse verzeichnet. Die Luftbehälter der Westinghousebremse befanden sich auf dem Umlaufblech. Noch unter der J-N wurde die Gruppe mit elektrischer Akkumulatorbeleuchtung versehen. Die im Jahre 1911 mit Überhitzer ausgerüstete Nr. 152 erhielt auch neue Zylinder von 480 mm Durchmesser mit Ventilsteuerung nach Lentz (siehe Abschnitt 8, Liste 5, Gruppe 6, ferner *TM*, 1914, S. 5; *Organ*, 1922, S. 194).

Gruppe 2, B-N, Abbildung 241: Diese Lokomotive wurde gleichzeitig und nach den gleichen Hauptabmessungen mit der Mogul-Tenderlokomotive der J-S gebaut, musste aber wegen des beschränkten Achs-

2.
Gruppe B-N
(Bern-Neuenburg-Bahn)
(Direkte)

Betriebsnummern 1—8. 8 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1900—1905.

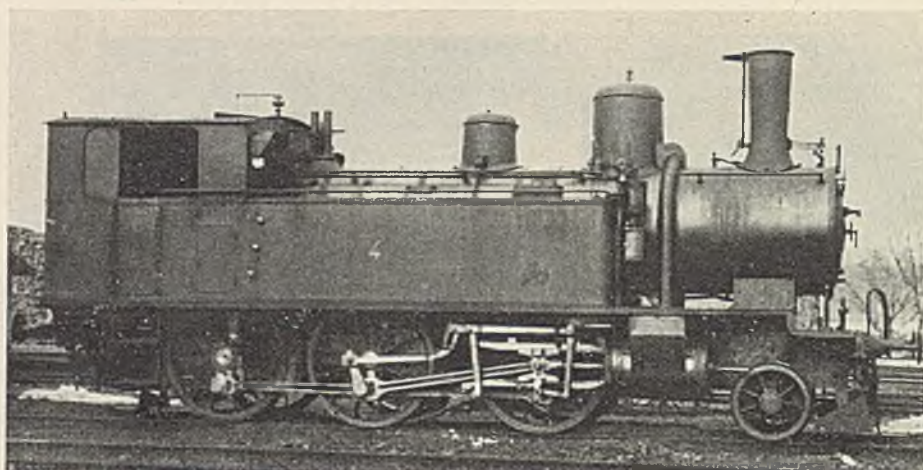


Abbildung 241.

B B

druckes durch Einsparungen am Rahmen usw. im Gewicht leichter ausgeführt werden; trotz grösserer Triebräder betrug die Adhäsion nur 42 t. Dennoch musste die Maschinenleistung entsprechend des auf 1520 mm gesteigerten Raddurchmessers durch grösseren Zylinderdurchmesser (450 mm) erhöht werden. Die Kolbenstangen waren vorn durchgeführt. Mit 12 Atm. Dampfdruck erzielte die Lokomotive über 5000 kg Zugkraft und bei 40 km/Std. Geschwindigkeit eine Leistung von gegen 800 PS, doch musste sie häufig stark überanstrengt werden. Die im Abschnitt 9, Liste 5, Gruppe 4 für die J-S-Lokomotive gegebene Beschreibung trifft auch auf diese Lokomotive zu.

Gruppen 3—8, Abbildungen 242 und 243: Die für die Seetalbahn entworfene und im Jahre 1902 erstmals ausgeführte Nebenbahnlokomotive hatte verhältnismässig grossen Kessel und starke Maschine, die eine Zugkraft von 4600—5200 kg und eine Leistung von 340—460 PS zu entwickeln vermochte. Der bei Gruppe 8 nur 3,5 m³ haltende Wasserkasten in dem, bis unter den hochliegenden Kessel aufgeführten Rahmen reichte von der Feuerbüchse bis zum vorderen Kesselende und zwischen die mittlere und vordere der gekuppelten Achsen hinab (Abbildung 244). Die Nrn. 11, 12 und 17 dieser Gruppe erhielten Kleinrohr-, die übrigen Grosserohrüberhitzer und alle in den Jahren 1928—1930 auch Kolbenschieber, unter Belassung der bisherigen Zylinder und Steuerungen; durch diese Verbesserungen soll eine Brennstoffersparnis von 2 kg pro km erzielt worden sein. Auch die Lokomotiven der R-S-G/R-P-B wurden zum Teil mit Kolbenschiebern, nicht aber mit Überhitzer ausgerüstet, ferner erhielten diese auch Azetylenbeleuchtung. Die Lokomotiven der S-T-B wurden mit elektrischer Beleuchtung nach System Stone mit Dynamos versehen. Die Höchstgeschwindigkeit der kleineren Ausführung war 45—50, diejenige der grösseren Ausführung 55 km/Std.

3.
Gruppe S-T-B
(Seetalbahn)

Betriebsnummern 11—14. 4 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1902/03.

4.
Gruppe R-S-G
(Saignelégier-Glovelierbahn)

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903.

6.
Gruppe B-S-B
(Bern-Schwarzenburgbahn)

Betriebsnummern 51—53. 3 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1906 und 1908.

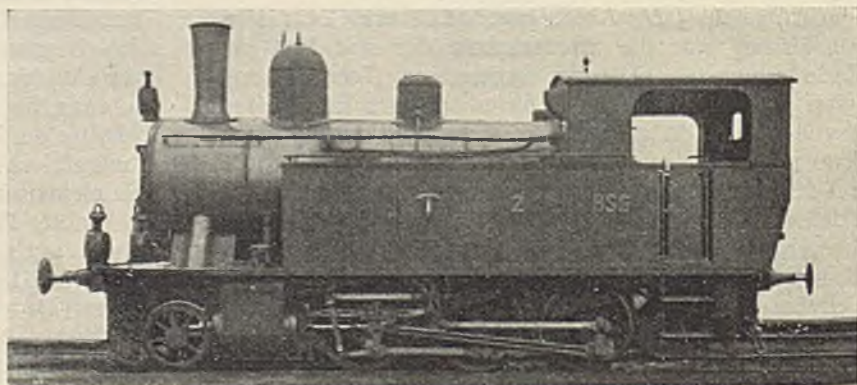


Abbildung 242.

J. Haller

5.
Gruppe Sense-T-B
(Sensetalbahn)

Betriebsnummern 31 und 32. 2 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903.

7.
Gruppe S-M-B
(Solothurn-Münsterbahn)

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1907.

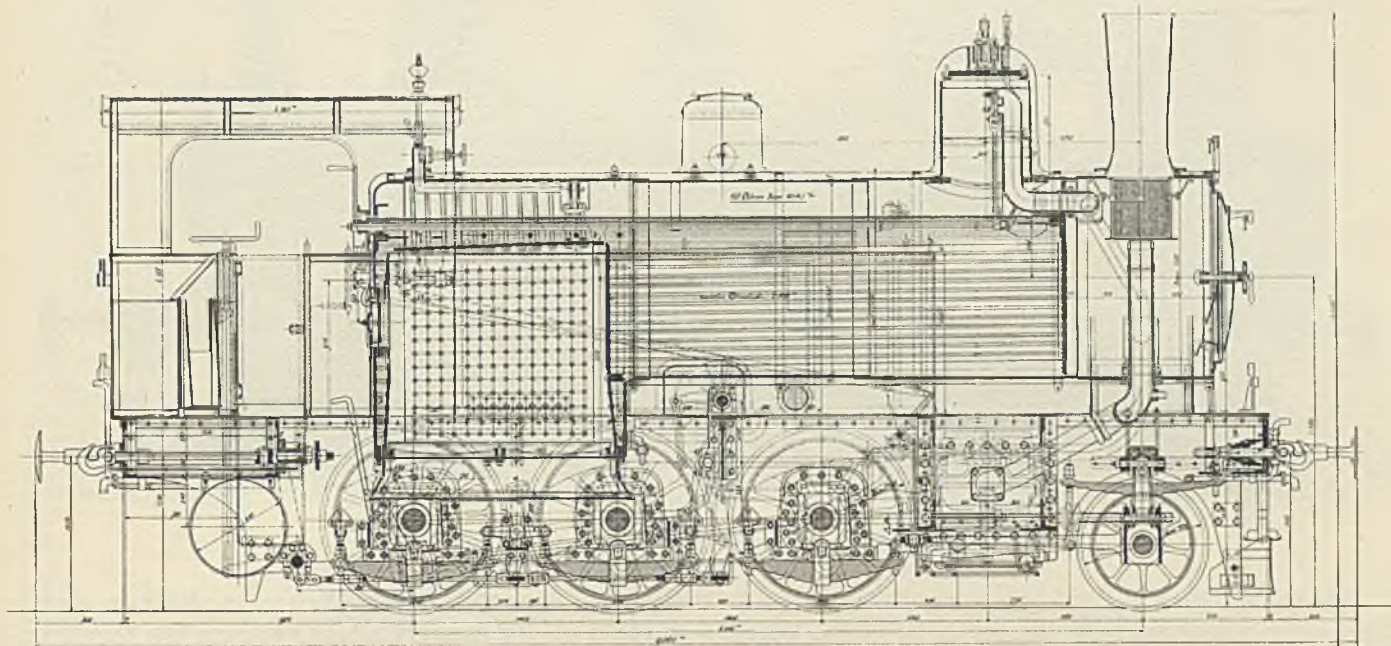


Abbildung 243.

SLM

8.
Gruppe L-H-B, H-W-B/R-S-H-B
(Langenthal-Huttwil-Wolhusen,
Ramsei-Sumiswald-Huttwil-
Bahnen)

Betriebsnummern 11, 16, 21—23. 5 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1908.

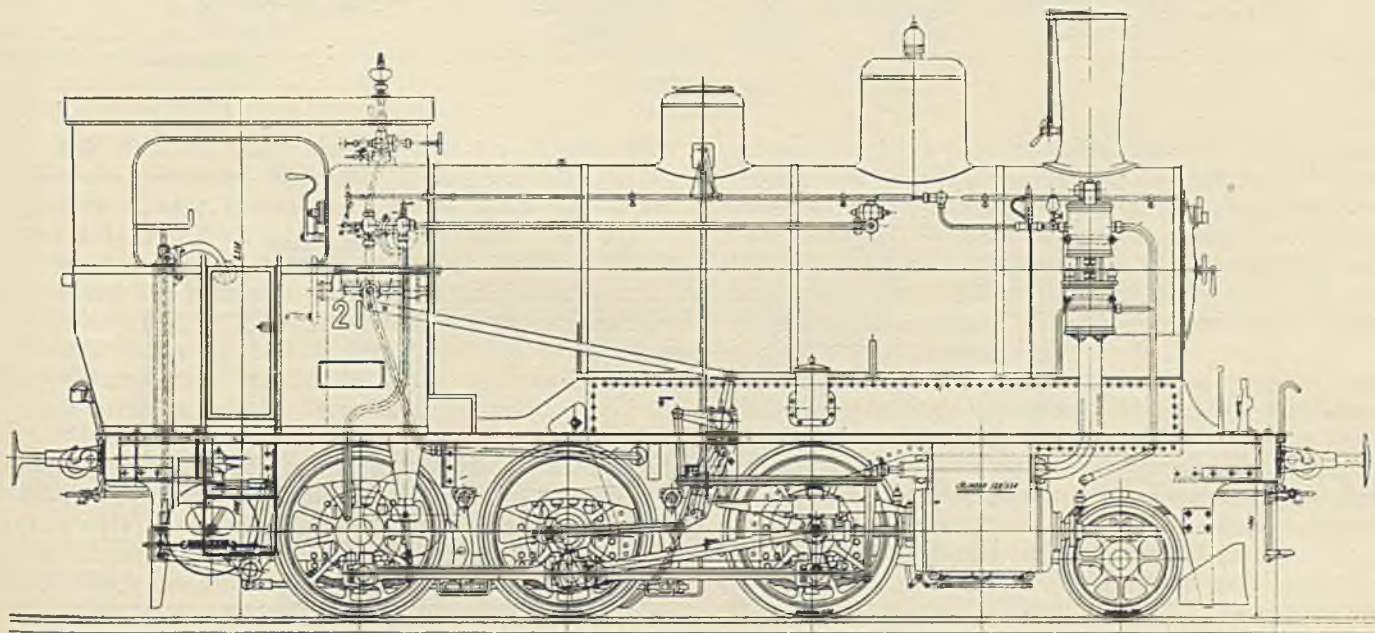


Abbildung 244.

SLM

9.
Gruppe Ue-B-B
(Uerikon-Bauma-Bahn)

Betriebsnummer 41. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1909.

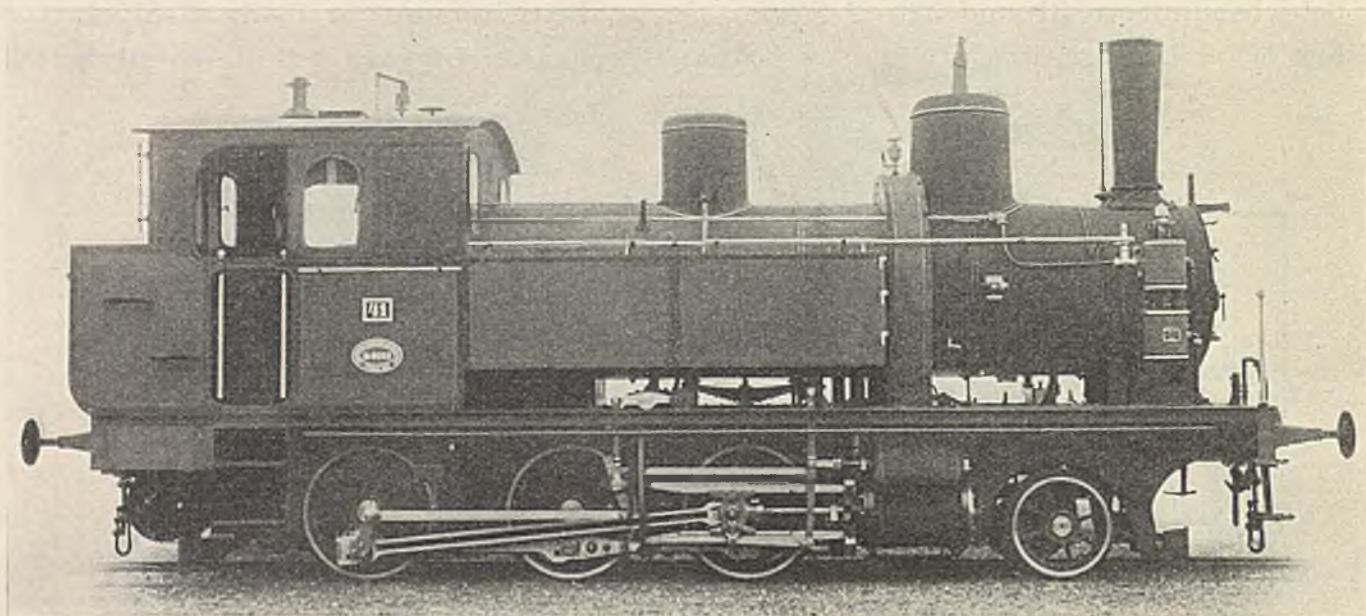


Abbildung 245.

K M

Gruppe 9, Ue-B-B, Abbildung 245: Diese Einzellokomotive zeigte folgende Besonderheiten: Tragfedern der 1. Kuppelachse über dem Rahmen, aufrechte Quersfeder über der Laufachse mit direkter mittlerer Abstützung, Rückstellung mittels doppelter Blattfeder, keine Ausgleichhebel. Die zweite der gekuppelten Achsen war seitlich verschiebbar. Alle Kesselarmaturen waren mit Abschlussventilen, nicht mit Hähnen, versehen. Steuerung nach Walschaerts mit gerader Kulisse nach Helmholtz, nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Exter- und einfache Westinghousebremse, je mit 4 Klötzen auf die 1. und 3. der gekuppelten Achsen

wirkend. Der kleine Wasserkasten im Rahmen diente zugleich als Rahmenverbindung zwischen den Zylindern. Schönes geräumiges Führerhaus mit ziehbaren Seitenfenstern und Deckenlampe. Mit den kleinen Zylindermassen übertraf diese Lokomotive bei 43 t Dienstgewicht in ihrer Leistungsfähigkeit diejenige der 3/3-gekuppelten Maschine der Bahn (Liste 2, Gruppe 12) mit nur 29 t Dienstgewicht kaum, verbrauchte aber um 50% mehr Betriebsstoffe. Nach Ausrüstung der letzteren mit Überhitzer kam sie deshalb nur noch im Bedarfsfalle in Verwendung.

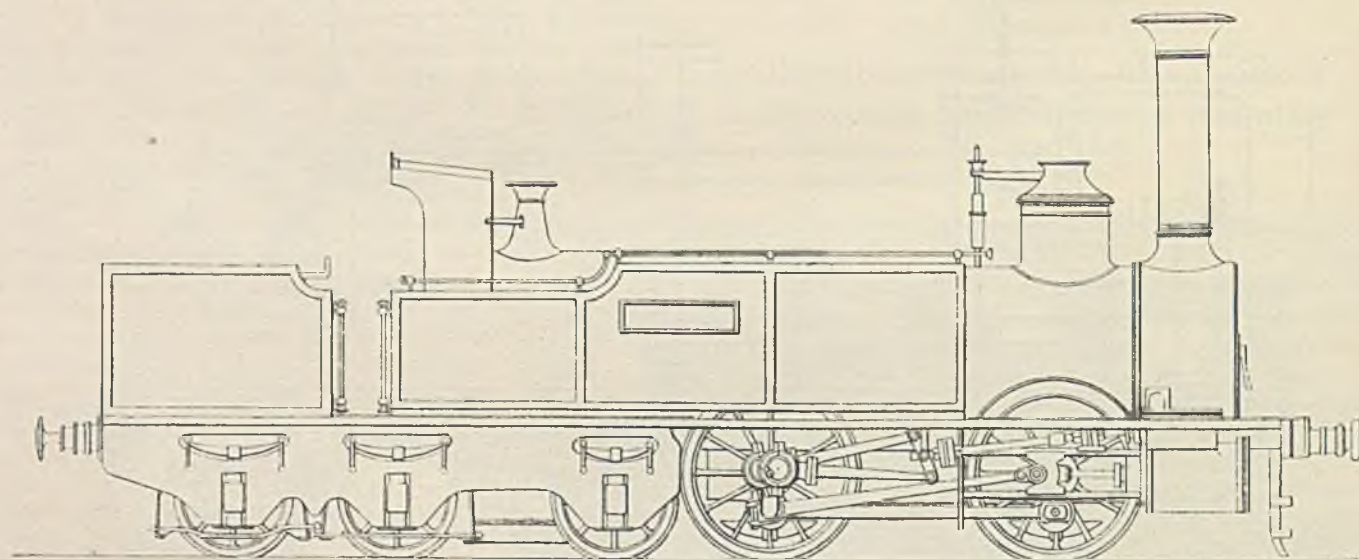


Abbildung 70 (Seite 115).

AA

Neuenburger Jurabahn. 2/5 gekuppelte Tenderlokomotive, System Engerth.

2/5- und 3/5-gekuppelte Tenderlokomotiven.

1.
Gruppe J-i
(Jura-industriel)

Gattung 4.

2/5-gekuppelt, System Engerth, Serie E 2/5.

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.

Gebaut in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1856—1858.

(Siehe Abbildung 70, Seite 302.)

2.
Gruppe J-i
(Jura-industriel)

Gattung 5.

3/5-gekuppelt, System Engerth, Serie E 3/5.

Betriebsnummern 4—8. 5 Stück. (S-B-B-Gruppe 87.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1859
und in der Maschinenfabrik in Esslingen, 1873.

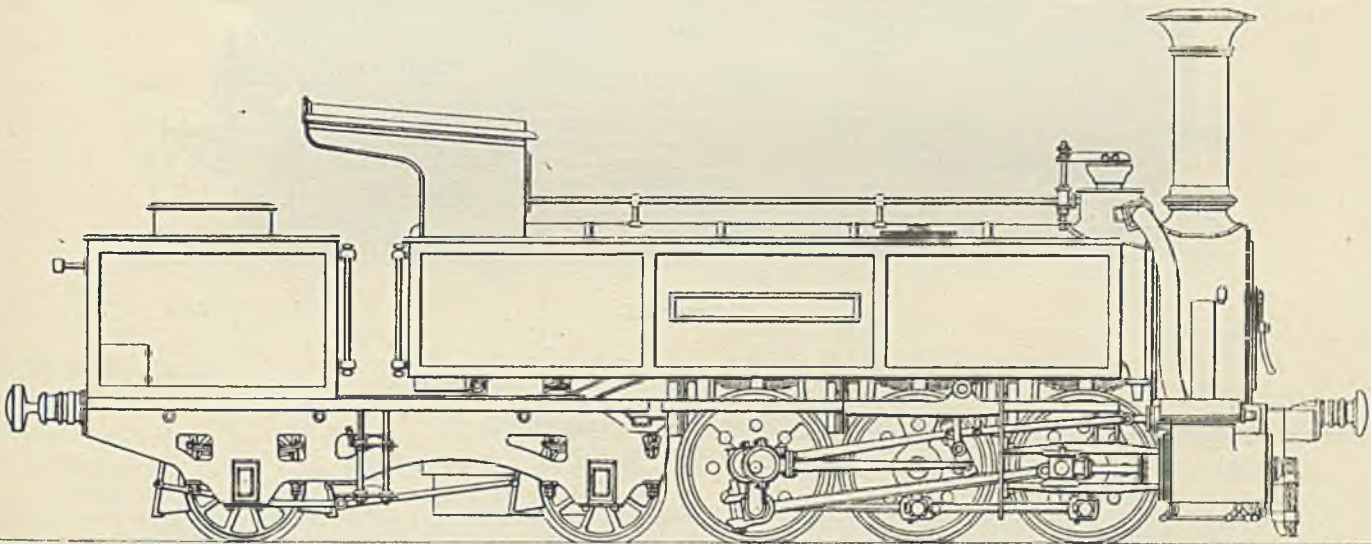


Abbildung 246.

B B

Die 29,5 km lange Hauptstrecke der *Neuenburger-Jurabahn* verbindet die Stadt Neuenburg mit den im gleichen Kanton liegenden Industriestädten La Chaux-de-Fonds und Le Locle. Während Neuenburg 428 m ü. M. liegt, steigt die Linie bis zum höchsten Punkt (Convers) auf 1050 m ü. M. an, sodass die durchschnittliche Steigung 22 Promille beträgt, der grösste Teil der Strecke aber in 27 Promille liegt. Auch die 7,5 km lange Fortsetzung derselben bis Le Locle weist eine 3,7 km lange Steigung von 27 Promille auf.

Für diese ungünstigen Strecken der vom 2. Juli 1857 bis 15. Juli 1860 eröffneten, zuerst als Jura-industriel (J-i) bezeichneten Bahn konnte die Wahl des Lokomotivtyps nach dem damaligen Stand der Technik nur auf das Engerthsystem fallen, nach welchem im Jahre 1856 drei Stück der Personenzugmaschine aus Esslingen und im Jahre 1859 auch drei Stück der Güterzugmaschine der S-C-B-Ausführung aus der Werkstätte in Olten beschafft wurden. Die erstere Maschine genügte mit ihrer

geringen Zugkraft von 2900 kg den Anforderungen keineswegs, obwohl der Geschäftsbericht der Bahn von 1857/58 etwelche Schwierigkeiten nur auf der Steigung des Mont-Crêt erwähnt. Sie kam denn auch neben der zweiten Gattung nur noch aushilfsweise in Verwendung und wurde nach Betriebsübernahme der Bahn durch die J-B auf Nebenlinien und ab 1877 im Rangierdienst benützt und frühzeitig ausrangiert.

Die Bahn musste in Zeiten grösseren Verkehrs, oder während grösserer Reparaturen der eigenen Maschinen, fremde Lokomotiven mieten. Im Jahre 1871 legte eine Lokomotive nach dem System Meyer mit acht gekuppelten Rädern (ähnlich dem späteren System Mallet ohne Verbundwirkung) während ca. 45 Tagen 6382 km zurück. Im Jahre 1872 leisteten zwei Lokomotiven der B-St-B und der S-O („Neuenstadt“ und „Mannheim“) 5527 km. Während des Betriebes durch die J-B wurden geeigneterer Typen dieser Bahn auf der J-i verwendet (Typ Bourbonnais), auch während der Betriebsführung durch die

SO-S. Trotzdem die neue Gesellschaft der J-N ab 1886 allmählich zehn neue leistungsfähigere Lokomotiven beschaffte, mussten in den letzten Jahren vor der Verstaatlichung der Bahn Lokomotiven der Bundesbahnen gemietet werden (1910: B 3/4 Nrn. 1471, 1480. 1911: B 3/4 Nrn. 1471, 1476, 1480, 1481. 1912: B 3/4 Nrn. 1471, 1476, 1478, 1480, Ed 4/4 Nr. 7591. 1913: B 3/4 Nrn. 1471, 1478, 1480, Ed 4/4 Nr. 7591), für welche in den vier Jahren Fr. 34,730.— an Miete bezahlt werden musste.

Der ausserordentlich strenge Dienst, in Verbindung mit dem wegen Geldmangels zeitweise ungenügenden Unterhalt, verursachte grosse Erneuerungsarbeiten an den Lokomotiven. Dennoch waren diese im Jahre 1886 bei Übernahme durch die J-N/SO-S so abgenützt, dass zu ihrer notdürftigen Instandstellung vorerst die Summe von Fr. 17,400.— aufgewendet werden musste; dasselbe war nach Übernahme des Selbstbetriebes im Jahre 1891 der Fall. Die Unterhaltskosten beliefen sich später auf Fr. 60,000.— und mehr per Jahr.

3.
Gruppe
T-S-B, G-T-B/E-Z-B
(Thunerseebahn) (Gürbetal-
bahn) (Erlenbach-Zweisim-
menbahn)

3/5-gekuppelte Pendelzuglokomotive, Serie E 3/5.

Gattung 6.

Typ Prairie.

Betriebsnummern 41—46. 6 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1905—1907.

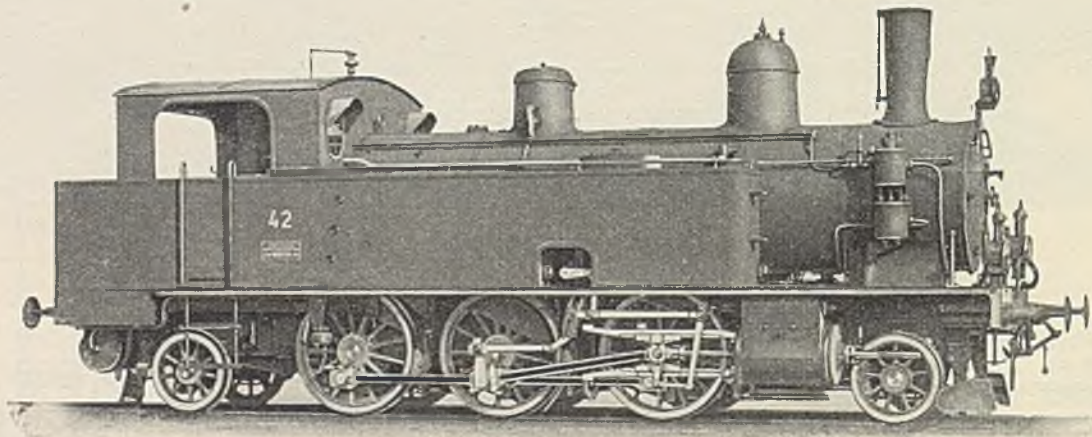


Abbildung 247.

SLM

4.
Gruppe B-T
(Bodensee-Toggenburg-
bahn)

Betriebsnummern 1—9. 9 Stück. (S-B-B-Gruppe 53.)

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1910.

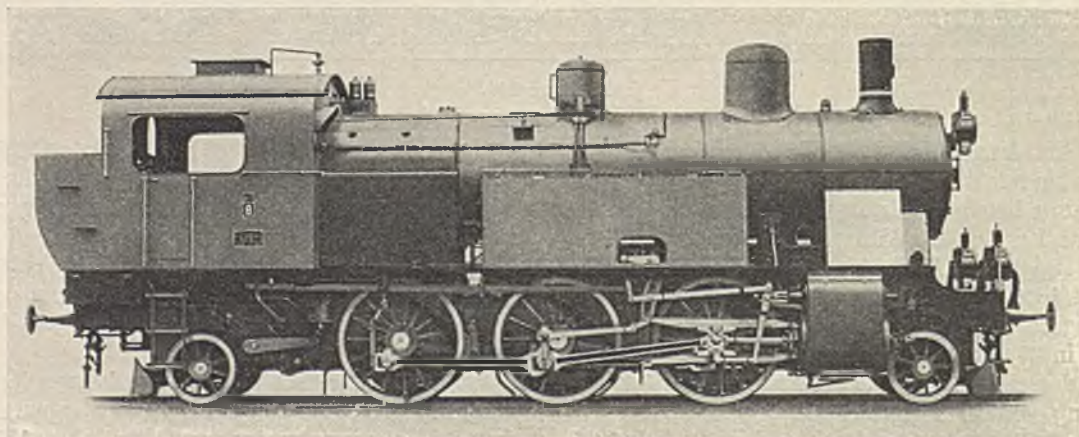


Abbildung 248.

MM

5.
Gruppe M-Th-B
(Mittelthurgaubahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1912.

Tafel V (Abschnitt 4) und Abbildungen 6 und 7 daselbst.

Bahn	Serie	Betriebs-Nummern				Namen	Fabr.-Nrn.	Bau-jahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Ausrangiert	
<i>2/5-gekuppelt</i> (Engerth) A		J-i 1856	J-B-L 1875	J-N 1886	S-B-B 1913								
J-i	1875: AI	1	41	1)	—	Le Père Fritz	319	1856	Esslingen	—	—	1883	
	(J-B-L)	2	42	42	—	Le Jura	320	1856		—	—	1888	
	1887: B2E	3	43	—	—	Jean Richard	411	1858		—	—	1883	
<i>3/5-gekuppelt</i> (Engerth) B		1859											
J-i	4	141	141	—	—	Père Vielle	1	1859	Werkstätte S-C-B Olten	1875 ²⁾	—	1905	
	5	142	142	—	—	Montagnarde	2	1859		1875	—	1898	
	1875: CI	7 ³⁾	143	143	—	Vignoble	4	1859	1875	—	1901		
	(J-B-L)	6	144	144	8799	Chaux-de-Fonds	1303	1873	Esslingen	1893	—	1914	
	1887: D3E	8	145	145	—	Locle	1304	1873		1893	—	1912	
J-N	Ed 3/5					(Montagnarde) ⁴⁾ (Jean Richard) ¹⁾							
<i>3/5-gekuppelt</i> (Typ Prairie)		T-S-B	Oesterr. B-B									T-S-B	Oc-B-B
T-S-B	Ec 3/5	41	130.01 ⁴⁾			—	1667	1905	Winterthur	—	—	1921	1928
		42	130.02			—	1668	1905		—	—	1921 ⁵⁾	1928
G-T-B	Ec 3/5	43	130.03			—	1669	1905		—	—	1922	1929
		44	130.04			—	1828	1907		—	—	1921	1928
E-Z-B	Ec 3/5	45	130.05			—	1829	1907		—	—	1921	1928
		46	130.06			—	1830	1907		—	—	1921	1928
B-T	Eb 3/5	B-T	S-B-B 1932										
		1	5881 ⁶⁾			—	3121	1910	—	v. neu			
		2	5882			—	3122	1910	—	v. neu			
		3	5883			—	3123	1910	—	v. neu			
		4	5884			—	3124	1910	—	v. neu			
		5	5885			—	3125	1910	Maffei, München	—	1911		
		6	5886			—	3126	1910	—	1911			
		7	5887			—	3127	1910	—	1911			
		8	5888			—	3128	1910	—	1912			
9	5889			—	3129	1910	—	1912					
M-Th-B	Ed 3/5	M-Th-B											
		1				—	2261	1912	—	v. neu			
		2				—	2262	1912	—	v. neu			
		3				—	2263	1912	—	v. neu			
4				—	2264	1912	—	v. neu					

1) Wegen Abgabe der ersten Namen an Lokomotiven neuerer Serien der Bahn wurden im Jahre 1904 als zweite Namen solche von bereits ausrangierten Lokomotiven genommen. Beide Gruppen der J-N waren nach dem Schema der betriebführenden J-B-L nummeriert.

2) Die Ersatzkessel der Nrn. 4, 5 und 7 stammten aus der Werkstätte in Olten, diejenigen der Nrn. 6 und 8 von Winterthur.

3) Die versetzten Betriebsnummern sind wie folgt zu begründen: Die Gesellschaft Jura-industriel bestellte ursprünglich vier Lokomotiven dieser Bauart in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, die mit diesem ersten Auftrag den Eigenbau von Lokomotiven unter Maschinenmeister Riggenbach aufnahm. Sie waren nach Vertrag auf den 1. August 1859 nach Corcelle abzuliefern. Die Lokomotiven Nrn. 4, 5 und 7 konnten von der Bestellerin nur zu insgesamt Fr. 50,000.— bezahlt werden, standen dann gemäss Vertrag vom 30. Januar 1862 gegen eine jährliche Rate von Fr. 10,000.— für Miete und Amortisation pachtweise im Betrieb der Bahn und wurden wohl im Jahre 1865 anlässlich der Neugründung der Bahn J-i erworben. Die Betriebsnummer 6 mit dem Namen „Val de Ruz“, die auch noch im Jahre 1859 fertiggestellt war, kam unter diesen Umständen gar nicht mehr zur Ablieferung, sondern wurde auf der S-C-B verwendet und ging im Jahre 1861 in deren Bestand über, wobei sie die Betriebsnummer 55 und den Namen „Chasseral“ erhielt. So blieb die Betriebsnummer 6 der J-i vorerst unbesetzt und wurde dann erst einer, von der Maschinenfabrik Esslingen im Jahre 1873 nachgelieferten Lokomotive gleicher Bauart gegeben, die aber nicht den Namen „Val de Ruz“, sondern „Chaux-de-Fonds“ bekam. Nach der Druckschrift „Erinnerungen eines alten Mechanikers“ (Verein für Verbreitung guter Schriften, Basel) von

Maschinenmeister N. Riggenbach war Nr. 5 „Montagnarde“ die von Olten erstgelieferte Lokomotive. Sie musste wegen des fehlenden Geleiseanschlusses von Biel nach Neuenstadt auf dem Bielersee transportiert werden. In Neuenstadt versank das schwere Fahrzeug über Nacht samt dem Kahn im See und konnte nur unter grossen Schwierigkeiten wieder geborgen werden. Drei Jahre zuvor war übrigens dieses Missgeschick auch einer für die S-C-B, und fünf Jahre vorher dem Tender einer für die N-O-B bestimmten Lokomotive aus Esslingen bzw. aus München auf dem Bodensee zugestossen. Die S-B-B-Numerierung der Lokomotive Nr. 144 erfolgte unrichtigerweise mit 8799 in der Reihe der Rangierlokomotiven; sie hätte mit der Nr. 7501 oder 7551 als Serie Ed 3/5 zwischen die Serien Ed 3/4 (Nrn. 7495—7499) und Ed 4/4 (Nrn. 7591—7594) gehört (siehe Tabelle 4, Tafel IV).

4) Die ganze Gruppe 3 ging in den Jahren 1921/22 an die Österreichischen Bundesbahnen über und erhielt dort die in Spalte 3 verzeichneten Betriebsnummern. Die Nrn. 44 und 46 kamen in den Jahren 1927/28 daselbst an die Kleinbahn Gleisdorf-Weiz, die übrigen wurden in den Jahren 1928/29 ausrangiert. Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der T-S-B, G-T-B und E-Z-B in den Jahren 1915—1920.

5) Die Lokomotive Nr. 42 war in den Jahren 1916—1921 im Besitz der S-E-B.

6) Die Bodensee-Toggenburgbahn stand bis ins Jahr 1917 im Betrieb und Unterhalt der Bundesbahnen (Kreis IV, Werkstätte Rorschach), von da an im Selbstbetrieb, der auch die S-B-B-Strecke Wattwil-Ebnat in Pacht umfasst.

Nach der in den Jahren 1931/32 durchgeführten Elektrifikation der B-T gingen deren Dampflokomotiven der Gruppe 4 käuflich in den Besitz der S-B-B über.

Mit der 2/5- bzw. 3/5-gekuppelten Lokomotive nach der Stütztenderbauart Engerth hatte die *Neuenburger-Jurabahn* schon in den Jahren 1856—1859 die mehrachsige Lokomotive auch auf kleineren Normalspurbahnen eingeführt. Dabei waren aber die Laufachsen nicht als Trag- und Führungsorgane der Maschine selbst, sondern nur als Tenderachsen angeordnet.

Für Bahnen mit regem Verkehr erwies sich ums Jahr 1910 herum die Schaffung einer starken Tenderlokomotive als wünschenswert, die für sogenannten *Pendelbetrieb* in beiden Fahrrichtungen mit gleicher Geschwindigkeit verkehren konnte, also auf den Endstationen nicht abgedreht werden musste. Das bedingte die Anordnung einer vorderen und hinteren kurvenbeweglichen Laufachse, wodurch zudem grössere Vorratsräume für die Betriebsstoffe ermöglicht wurden. So entstand der 3/5-gekuppelte „*Prairie*typ“, der erstmals für die Schweiz schon im Jahre 1882 von der S-C-B gebaut worden war, dann aber keine weitere Verbreitung gefunden hatte.

Als erste Bahn bekannte sich im Jahre 1905 die *Thunerseebahn* zu diesem Lokomotivtyp (Abbildung 247), den sie an Stelle der im Jahre 1902 aus der früheren 3/3-gekuppelten Bauart durch Umbau entstandenen, aber zu wenig leistungsfähigen Mogulmaschine für den Betrieb der Strecken Bern—Belp—Thun—Interlaken und Spiez—Zweisimmen benötigte (Liste 2, Gruppe 9). Dann wählte auch die im Jahre 1910 eröffnete *Bodensee-Toggenburgbahn* mit Hauptbahncharakter diesen gut geeigneten Typ, der für 75 km/Std. Geschwindigkeit mit 1520 mm Raddurchmesser und sonst mit grossen Abmessungen versehen werden musste (Abbildung 248). Als dritte Ausführung kam eine weitere Gruppe nach dieser Achsfolge für die im Jahre 1911 eröffnete *Mittelthurgaubahn* zustande, die auf 42 km langer, bei zweimaliger Überwindung einer Höhendifferenz von 150 m fast ganz in Steigungen und Gefällen von 20 Promille liegender Strecke zwischen Wil und Konstanz ebenfalls recht schwere Bedingungen zu erfüllen hatte. Um über die Verkehrsverhältnisse, sowie über die zu wählende Lokomotivgattung Anschluss zu erhalten, führte diese letztere Bahn ihren Betrieb vorerst mit gemieteten Lokomotiven der Bundesbahnen durch (Serie Ed 3/4 Nrn. 7495—7499 und Serie Ed 2 × 2/2 Nr. 7691, Abschnitt 8, Listen 5 und 7). Die im Jahre 1912 dann beschaffte Gruppe 5 besass einen Raddurchmesser von 1230 mm, entsprechend einer Höchstgeschwindigkeit von nur 50 km/Std. (Abbildungen 6 und 7, Tafel V, Abschnitt 4). Im Jahre 1911 erfolgte auch die erste Lieferung der für die S-B-B nach dem Vorbilde des B-T-Typs (Gruppe 4) gebauten Vorortzuglokomotive derselben Gattung (Abschnitt 10, Liste 3). Als besonderer Vorzug dieser Bauart war der gute Ausbau des hinteren Lokomotivteils unter Vermeidung des Überhanges, sowie die gute Lastverteilung auf die fünf Achsen hervorzuheben. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit wurden die Gruppen 4 und 5 mit dem Schmidt'schen Überhitzer ausgerüstet.

Die beiden *Engerthtypen* der Neuenburger Jurabahn (Jura-Industriel, J-i) sind in Abschnitt 8, Liste 1 für die S-C-B eingehend beschrieben worden. Unterschiede zeigten sich nur in einer etwas grösseren direkten und totalen Heizfläche des Kessels, die durch eine kleinere Rostfläche wieder beeinträchtigt wurde, ferner im Dampfdruck von nur 8,5 Atm. und in grösseren Fassungsräumen für die Betriebsstoffe, die aber zu keiner Erhöhung des Dienstgewichtes der Lokomotive führten. Der Personen-

zugtyp war auch mit Kessel von ovalem Querschnitt versehen. Die zwei im Jahre 1873 aus Esslingen nachgelieferten Güterzuglokomotiven hatten wegen Vergrösserung der Feuerbüchse bzw. der Rostfläche einen um 200 mm grösseren Tender- und Gesamtachsstand, ferner kein Sicherheitsventil auf dem Regulatorgehäuse, 10 Atm. Dampfdruck (den die später aufgebauten Ersatzkessel der ersten drei Stück auch erhielten), ein gutes Führerstanddach und Umsteuerung mit Schraube und Kurbel. Auch für diese Lokomotiven war stets dasselbe Dienst- und Adhäsionsgewicht verzeichnet (Abbildungen 70 und 246).

Die drei Gruppen des „*Typ Prairie*“ waren, den stark verschiedenen Betriebsverhältnissen der Bahnstrecken entsprechend, mit ungleichen Abmessungen ausgeführt. Der Gesamtachsstand lag in den Grenzen 7100—8700 mm, der feste Achsstand betrug 3050—3800 mm. Die Kessel- und Maschinenabmessungen, sowie die Gewichte der Gruppen 3 und 5 waren nicht wesentlich verschieden, der Achsdruck hielt sich in der zulässigen Grenze von 12 t, die Vorratsräume fassten 5,5—8 m³ Wasser und 0,7—2,5 t Kohle, wobei der Wasserraum der zweiten Lieferung der Gruppe 3 auf Kosten des Kohlenraumes von 7 auf 8 m³ vergrössert wurde. Die Hauptverhältnisse der *B-T-Lokomotive* übertrafen in Zylinderdurchmesser, Heizfläche und Vorratsräumen selbst diejenigen der artgleichen S-B-B-Maschine, dagegen blieb das Adhäsionsgewicht trotzdem um 1 t hinter derselben zurück. Der Wasservorrat umfasste 10 m³, das Kohlenquantum 3 t, für eine Tenderlokomotive ganz aussergewöhnliche Mengen, die denn auch für die Führung eines schweren Schnellzuges über die 80 km lange Strecke ausreichten.

Die Kessel normaler Bauart mit 101—174 m² Heizfläche und 1,55—2,4 m² Rostfläche waren alle für 12 Atm. Dampfdruck gebaut, trugen Dampfdom mit darin eingebautem Schieber- (Gruppe 3) bzw. Ventilregulator. Gruppe 4 trug die Pop-Sicherheitsventile über der Feuerbüchse, Gruppe 5 auf dem Dampfdom, ebenso Gruppe 3 die gewöhnlichen direkt belasteten Ventile. Regulatorbetätigung bei Gruppen 4 und 5 mit nach abwärts gerichtetem Hebel an der schräg gestellten Kesselnrückwand, bei Gruppe 3 nach normaler Art. Die Kessel der Gruppen 4 und 5 mussten des im Rahmen untergebrachten Wasserkastens wegen auf die Höhe 2800 bzw. 2650 mm über SO gelegt werden; das ermöglichte zugleich die Stellung der Feuerbüchse über den etwas ausgeschnittenen Rahmen und einen breiten, dafür weniger langen Rost. Die Nrn. 5—9 der Gruppe 4 wurden zuerst nur mit Dampftrockner nach Clench ausgerüstet, erhielten dann aber schon in den Jahren 1911/12 den, bereits an den Nrn. 1—4 eingebauten wirtschaftlicheren Schmidt'schen Überhitzer, Gruppe 5 besass denselben von neu an. Die Nrn. 2, 4 und 8 der Gruppe 4 erfuhren in den Jahren 1926—1928 Ergänzung durch Speisewasser-Vorwärmer und Dampfpumpe nach Worthington, die aber unter S-B-B-Besitz wieder entfernt wurden. Nr. 2 der Gruppe 5 erhielt im Jahre 1933 einen Abdampf injektor.

Alle drei Gruppen besaßen *Innenrahmen* von 22 bis 25 mm Blechstärke, bei Gruppen 3 und 5 hinten, bei Gruppe 4 vorn und hinten eingezogen wegen der Seitenausschläge der Laufräder. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen waren unter, diejenigen der Laufachsen über den Lagern angeordnet, Ausgleichhebel waren zwischen der 1. und 2., 2. und 3., 4. und 5. Achse vorhanden

Bahn und Betriebs-Nrn.	Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durchmesser mm	Achsstand		Heizfläche		Kesselfläche m ²	Siederöhre		Dampfdruck Atm.	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-geschw./km Stk.	Preis pro Lokomotive 1 r.	
					fest mm	total mm	Fläche m ²	Umlaufzeit m ²		Zahl Stück	länge mm		leer t	dienst-bereit t	Rei-bung t	Was-ser m ³	Kohle t				
Bauart 3/4-gekuppelt.																					
J-N 146—149 II. Kessel 150—153 152 HD-Kessel	E 3/4	420	650	1320	3400	5800	7,8	107,0	1,5	171	3700	10	36,9	49,4	42,0	6,7	2,0	10240			
		420	650	1320	3600	6000	9,0	111,5	1,5	198	3763	12	38,5	50,6	43,1	6,6	2,5	10440	65	56 700.—	
		480						8,8	120,5	1,7	201	3800	12	40,4	53,2	44,7	6,7	2,5		60	
							8,8	118,0		100			41,3	54,2	45,9	6,7	2,5				
							28,5			18											
B-N 1—8			450	650	1520	3700	6200	8,8	116,8	1,8	201	3800	12	39,2	50,5	42,6	5,4	2,2	10350	75	53 400.— 60 000.—
S-T-B 11—14 HD-Kessel 11			380	550	1030	2500	4530	8,0	91,0	1,5	221	2650	13	31,5	39,5	32,3	4,0	0,8	8380	50	53 700.—
								8,0	97,2		54			33,8	42,5	36,1					
								27,0			72										
R-S-G 1—3			380	550	1030	2500	4530	8,0	91,0	1,5	221	2650	13	32,0	39,7	33,6	4,0	0,8	8380	45	50 000.—
Sense-T-B 31—32		420	600	1230	2800	5000	8,2	95,0	1,7	198	3100	12	35,6	42,9	36,9	4,3	1,0	9065	50	49 000.—	
B-S-B 51—53		380	550	1030	2500	4530	8,0	91,0	1,5	221	2650	13	31,0	39,5	33,4	4,0	1,0	8380	45	49 000.— 55 000.—	
S-M-B 1—3		420	600	1230	2800	5000	8,2	95,0	1,7	198	3100	12	35,1	44,2	37,2	4,3	1,0	9015	55	51 500.—	
L-H-B 11 R-S-H-B 21—23 H-W-B 16 HD-Kessel 11, 23 16, 21, 22		380	550	1130	3000	5050	8,2	90,4	1,5	194	3000	12	30,7	38,1	30,3	3,5	1,0	9020	50	55 500.—	
							8,2	90,4		194											
							8,2	96,6		26			31,9	39,4	32,1						
							30,0			72											
							8,2	91,6		96			30,7	38,1	30,3						
							20,7			18											
Uc-B-B 41		375	500	1030	2800	3600	6,1	95,8	1,5	167	3800	12	34,2	43,0	34,3	4,0	2,0	9700	45	58 000.—	
Bauart 2/5-gekuppelt																					
J-i 1—3	E 2/5 Engerth	408	561	1375	2250	6525	6,7	112,1	0,8	138	4317	8,5	33,0	45,0	26,0	6,0	3,5	9666	50	62 400.—	
										Kessel ovaler Querschnitt 1140/1110 mm.											
Bauart 3/5-gekuppelt																					
J-i 4, 5, 7 6, 8	E 3/5 Engerth	435	610	1155	2475	6335	7,0	132,0	0,8	164	4317	8,5	37,0	50,0	33,0	6,5	3,0	9180	40	80 000.— 74 000.—	
					2475	6543	7,4	121,4	1,1	162	4275	10						10600			
T-S-B 41—42 G-T-B 43—44 E-Z-B 45—46	E 3/5	440	600	1320	3300	7500	7,6	113,1	1,7	196	3800	12	41,4	55,1	36,0	41-43: 7,0 44-46: 8,0	1,5 0,7	10950	65	56 200.— bis 63 000.—	
B-T 1—9			540	600	1540	3800	8700	10,5	173,7	2,4	152	4450	12	55,3	74,3	47,4	10,0	3,0	12320	75	68 000.—
							34,2			18			m. Vorwärm.: 56,0	75,0	48,2						
M-Th-B 1—4		435	600	1230	3050	7100	8,0	101,4	1,5	112	3100	12	40,5	52,4	36,5	5,5	2,5	10400	50	55 650.—	
							22,0			18											

(an Gruppe 4 statt zwischen 2. und 3. zwischen 3. und 4. Achse). Die Laufachsen lagerten bei den Gruppen 3 und 5 vorn in Bissel-Deichselgestell, hinten in Adams-Radialgestell, bei Gruppe 4 vorn und hinten in Adams-Gestellen; Rückspannung in die Mittellage durch Pendel, Keilflächen oder Doppelfeder. Bei Gruppe 3 lagen die Wasserkasten seitwärts des Kessels, in Verbindung mit einem Zusatzkasten unter dem rückwärtigen Kohlenkasten. Die grossen Wasserkasten der Gruppen 4 und 5 waren als besondere Blechkasten zwischen den Rahmen eingelassen, bei Gruppe 4 reichte er bis zum vorderen Kesselende und zwischen die Achsen hinab und war mit seitlich auf dem Umlaufblech stehenden Zusatzkasten ergänzt, bei Gruppe 5 hatte er T-förmigen Querschnitt. Auch die Kohlenkasten der Gruppen 4 und 5 lagen hinter dem Führerstand.

Aussentriebwerk mit mittlerer als Triebachse und mit Steuerung nach Walschaerts, die mit Schraube und Kurbel und oberer Steuerwelle (bei Gruppen 4 und 5 in Rohr durch den Wasserkasten geführt) bedient wurde. Gruppe 3 besass gewöhnliche Flachschieber mit Trickkanal, die Gruppen 4 und 5 Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Leerlauf-Umströmventile an Gruppen 4 und 5, Ricour-Luftsaugeventile an allen drei Gruppen. An Gruppe 4 waren zwei Steuerbockständer für Bedienung in Vor- und Rückwärtsfahrt vorhanden, von denen der eine oder andere jeweils mittels Klinke und Winkelgetrieben mit der unter dem Führerstand in Blechkasten liegenden Steuerstange verbunden werden konnte. Die Steuerstange lag unter dem Umlaufblech, der Skalazeiger des Füllungsgrades war an der rechten Seitenwand angebracht. Auch Gruppe 3 war mit rückwärtiger Stellvorrichtung für die

Steuerung versehen (Kettenräder und Verbindungswelle), ferner waren Bremsventile und Manometer der Druckluftbremse doppelt angeordnet. Der Hausshälter-Hasler Geschwindigkeitsmesser und die Kesselmanometer konnten in Rückwärtsfahrt in einem Spiegel beobachtet werden. Der nur 50 km/Std. betragenden Geschwindigkeit wegen wurde bei Gruppe 5 auf die doppelte Anordnung der Bedienungseinrichtungen verzichtet.

Spindel- und doppelte Westinghousebremse an den Gruppen 4 und 5, nur automatisch an Gruppe 3, keine Exterhebel, alle gekuppelten Räder einseitig gebremst. Handsandstreuer bei Gruppe 3, Druckluftsandstreuer für beide Fahrrichtungen bei Gruppen 4 und 5, Sandkasten alle als Dom auf dem Kessel stehend. Einrichtung für Dampfheizung. Gruppe 4 war mit Kipprost versehen. Rauchverbrenner nach S-B-B-Art, an Gruppe 3 nach Langer. Gruppe 5 erhielt im Jahre 1925 elektrische Beleuchtung aus Akkumulatoren, die von der Dynamomaschine des nachfolgenden Wagens aufgeladen wurden. Gut ausgebildete Führerhäuser, hinten unter Ausschluss des Kohlenkastens abgeschlossen.

Die Zugbelastungen waren die folgenden:

- Gruppe 3, Zugkraft 5000 kg, Leistung 500 PS bei 25 km/Std. Geschwindigkeit (gegen nur 3000 kg bzw. 330 PS der umgebauten 3/4-gekuppelten Lokomotive, Liste 2, Gruppe 9).
- Gruppe 4, Zugkraft über 8000 kg, ca. 1000 PS Leistung. 200 t Zuglast mit 35 km/Std. Geschwindigkeit auf 20 Promille Steigung.
- Gruppe 5, Zugkraft 6550 kg, über 600 PS Leistung. 180 t Zuglast mit 30 km/Std. Geschwindigkeit auf 20 Promille Steigung.

BT: TM, 1913, S. 5. M-Th-B: TM, 1921, S. 25.

Übrige schweizerische Normalspurbahnen.

Liste 5.

Gattungen: 7, 8 und 9

Gruppe S-B-B: 2 (T-T-B) 70 4 (J-N) 69

4/5-, 3/6- und 4/6-gekuppelte Tenderlokomotiven.

Auf verkehrsreicheren Bahnen genügte die 3/3-gekuppelte Lokomotive den Anforderungen des gemischten Dienstes nicht mehr und wurde vom Jahre 1902 an zum Teil schon durch die 3/4-gekuppelte Bauart ersetzt; auch eignete sie sich schlecht für die Führung eigentlicher Güterzüge auf Steigungen wegen zu geringer Leistungsfähigkeit. Die *T-S-B*, *E-B/B-T-B* und *T-T-B* einigten sich deshalb um die Jahrhundertwende auf die gemeinsame Beschaffung einer leistungsfähigen und wirtschaftlichen *Vierkuppler-Güterzug-Tenderlokomotive* mit 1200 Millimeter Raddurchmesser und nicht über 12 t Achsdruck. Um aber die Lokomotive auch im Gemischt- und Personenzugdienst und zudem mit erhöhter Geschwindigkeit verwenden zu können (50—60 km/Std.), wurde sie mit vorderer kurvenbeweglicher Laufachse ausgerüstet, was zugleich der besseren Führung im Geleise, der Vermeidung überhängender Bauart im Interesse ruhigerer Gangart, und auch der Vergrößerung des Kessels und

der Vorratsräume für die Betriebsstoffe diente. Sparsamer Betrieb wurde durch die Anwendung des *Verbundsystems* der Maschine angestrebt, wofür aber entsprechend der Forderung für tunlichste Einfachheit der Lokomotive die aussenliegende Zweizylinderanordnung gewählt wurde. Freilich blieben auch hier in der Folge die Übelstände dieser Maschine nicht aus, wie sie bereits zur Güterzuglokomotive der N-O-B (Abschnitt 5, Liste 6, Gruppe 3) angeführt worden sind; Nr. 8 der E-B wurde deshalb als Heissdampf-Zwillingslokomotive gebaut (1914). Mit dieser 4/5-gekuppelten Lokomotive (Typ Consolidation) gingen die kleineren Bahnen den Hauptbahnen voran, denn sie wurde erst im Jahre 1904 von den S-B-B eingeführt, freilich dann mit Schlepptender. (Abb. 249/250.)

Die stets mit zu schwachen Lokomotiven arbeitende *Neuenburger-Jurabahn* (J-N) beschaffte sich im Jahre 1903 diesen Typ in ganz wesentlich verstärkter Ausführung in zwei Stück, nachdem versuchsweise eine

Bahn	Serie	Betriebs- Nummern	Namen	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	Über- hitzer	Aus- rangiert	Weitere Verwendung			
<i>E-B</i>	<i>Ed 4/5</i>	5	—	1187	1899	Winterthur	—	1933	—			
<i>B-T-B</i>		6		(EB 6)	1188		1899	1922		1933	1907/33 <i>E-B</i> ²⁾	
<i>E-B</i>		7		—	2039		1909	—		1933	—	
		8		—	2427		1914	von neu		1933	—	
<i>T-T-B</i>	(bis 1902: E 4)	T-T-B	S-B-B	—	1189	1899	—	1920	—			
		11	7751							1383	1901	—
		12	7752							1840	1907	—
<i>T-S-B</i>		T-S-B	Oe-B-B	—	1190	1899	1912	1921/28 ³⁾	—			
		11	379.01							1191	1899	1921/28 1916/21 <i>G-T-B</i> ⁵⁾
<i>S-F-B</i>	<i>Ec 4/5⁴⁾</i>	13	—	1336	1901	Winterthur	—	1921/35 ⁵⁾	—			
(<i>B-L-S</i>)		14		279.03	1337		1901	—		1921/28 ⁵⁾		
<i>E-Z-B</i>		15		279.04	1441		1902	—		1921/28		
		16		279.05	1442		1902	—		1921/30		
<i>J-N</i>	<i>Ed 4/5</i>	J-N	S-B-B	1539	1903	Winterthur	—	1923	{ ab 1926 M-Th-B Nr. 7 ⁷⁾			
		154 ⁶⁾	7701							1540	1903	1923
<i>S-O-B</i>	<i>Ed 4/5</i>	21	—	2091	1910	Winterthur	von neu	—	—			
		22		2092	1910		von neu					
<i>S-M-B</i>	<i>Ec 4/5⁴⁾</i>	11	—	2160	1911	Winterthur	von neu	1933	— ⁸⁾			
<i>T-S-B</i>	<i>Ec 4/6</i>	61	—	1984	1909	Winterthur	von neu	1933	— ³⁾			
		62		1985	1909		von neu	1933	—			
		63		1986	1909		von neu	1933	—			
		64		2080	1910		von neu	1933	—			
<i>B-N</i>	<i>Ea 3/6</i>	31	—	2350	1913	Winterthur	von neu	1933	— ⁹⁾			
		32		2351	1913		von neu	1933	—			

¹⁾ Die höheren Betriebsnummern aller Gruppen sind auf vorangehende andere Lokomotivgattungen der Bahnen zurückzuführen; über die Nummern der Gruppen 3, 7 und 8 nach T-S-B-Schema siehe auch Liste 2.

²⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der E-B: 1919/1932.

³⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der S-F-B, T-S-B und E-Z-B: 1910/1915/1920.

⁴⁾ Bei der T-S-B, S-M-B und ab 1920 bei den S-B-B wurde die Höchstgeschwindigkeit der 4/5-gekuppelten Lokomotiven auf 60—65 km/Std. und damit auch die Serienbezeichnung auf Ec 4/5 angesetzt. Bei der E-B/B-T-B, T-T-B, J-N und S-O-B war die Höchstgeschwindigkeit nur 50 km/Std. und daher die Bezeichnung Ed 4/5.

⁵⁾ Nr. 12 der T-S-B stand von 1916—1921 im Besitz der Gürbetalbahn (G-T-B). Die Nrn. 13 und 14 waren von der S-F-B im Benahmen mit der betriebführenden T-S-B gemäss Vertrag vom 22. Juni 1899 beschafft worden. Da die S-F-B trotz Steigung von 15,5 Promille ihrer Linie vorerst noch mit leichteren Loko-

motiven ausgekommen wäre, vergütete ihr die T-S-B den Zins von 7% auf die Differenz der Anschaffungskosten für eine E 4/5- und eine kleinere Lokomotive (E 3/4- oder E 3/5). Im Jahre 1921 wurde die ganze Gruppe 3 an die Österreichischen Bundesbahnen verkauft und erhielt dort die in Spalte 3 vermerkten Gattungs- und Betriebsnummern. Die zweite Ausrangierungs-Jahrzahl in Spalte 9 bezieht sich auf die Österreichischen Bundesbahnen.

⁶⁾ Die Numerierung der Lokomotiven der J-N erfolgte in Fortsetzung der Nummern früherer Serien nach dem J-B-L-Schema. Die Namen wurden von Lokomotiven anderer Serien der Bahn übernommen. Nr. 7701 wurde im Jahre 1926 an die Mittelthurgaubahn verkauft.

⁷⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der J-N-Strecke der S-B-B: 4. Oktober 1931.

⁸⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der S-M-B: 1932.

⁹⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der B-N: 1928.

Lokomotive der Gruppe 3 längere Zeit daselbst in Dienst gehalten worden war; er war auch noch mit Zweizylinder-Verbundmaschine versehen. Dann nahm die *Südbahn* (*S-O-B*) im Jahre 1910 in zwei Stück (mit für ihre Strecken mit anhaltender Steigung von 50 Promille besser geeignetem Raddurchmesser von 1100 mm) den Typ auf und auch die in der Steigung von 27 Promille liegende Strecke der *Solothurn-Münsterbahn* (*S-M-B*) machte

im Jahre 1911 die Anschaffung einer solchen Maschine (aber nun mit 1300 mm Raddurchmesser) notwendig. Die beiden letzteren Ausführungen hatten mit 13 bzw. 16 t Achsdruck weiterhin gesteigerte Abmessungen und waren mit *Heissdampf-Zwillingsmaschine* ausgerüstet. Im ganzen wurde also die 4/5-gekuppelte Tenderlokomotive in den Jahren 1899—1914 in 18 Stück eingesetzt. (Abbildungen 251—253.)

1. Gruppe E-B/B-T-B
(Emmental- und Burgdorf-Thun-Bahnen)

Betriebsnummern 5—8. 4 Stück.

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

(Nr. 8 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1899—1914.

2.
Gruppe T-T-B (Toesstalbahn)

Betriebsnummern 11—13. 3 Stück.

(S-B-B-Gruppe 70.)

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1899—1907.

3.
Gruppe T-S-B, S-F-B/E-Z-B
(Thunerseebahn, Spiez-Frutigen-
bahn, Erlenbach-Zweisimmen-
Bahn)

Betriebsnummern 11—16. 6 Stück.

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1899—1902.

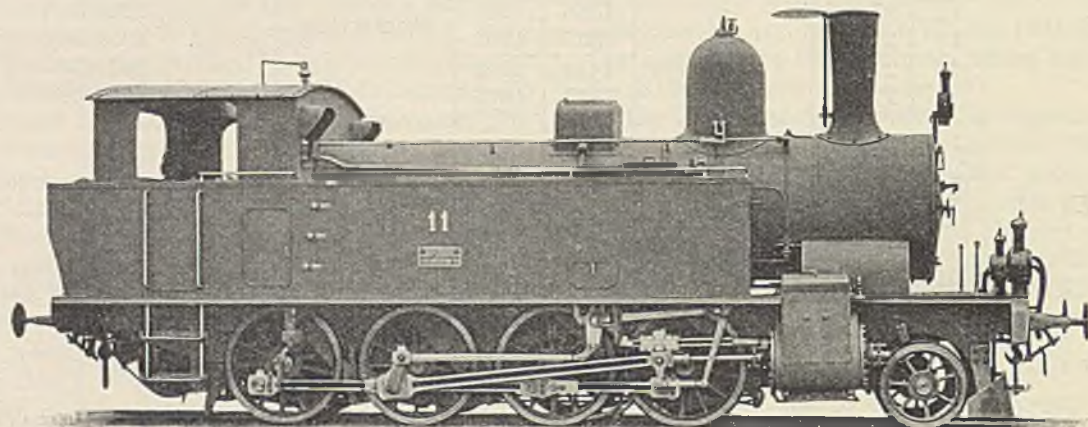


Abbildung 249.

S.L.M.

Als weiterer Ausbau der, den stark und rasch gesteigerten Anforderungen bald nicht mehr gewachsenen Lokomotive des „Typ Prairie“ (Liste 4, Gruppe 3), und zugleich als Mixtlokomotive mit normalem Raddurchmesser von 1330 mm für die damals im Bau begriffene Lötschbergbahn vorgesehen, liess die Thunerseebahn in den Jahren 1909/10 eine 4/6-gekuppelte Tenderlokomotive ausarbeiten. Die als Pendelzugmaschine entworfene Bauart schloss die Vorteile der symmetrischen Achsfolge für die unbeschränkte Verwendung in beiden Fahrrichtungen ohne Abdrehen auf den Endstationen in sich, erreichte aber unter Ausnützung des zulässigen Achsdruckes und mit Heissdampf-Zwillingsmaschine ausgerüstet, gerade die doppelte Leistungsfähigkeit des Prairietyps (Abbildung 254). Diese, mit dem Kennwort „Typ Mikado“ bezeichnete Bauart kam in der Schweiz nur in dieser Ausführung von vier Stück auf; sie lief mit 65 km/Std. Höchstgeschwindigkeit.

Den Abschluss der Entwicklung der normalspurigen Tenderlokomotive stellte die im Jahre 1913 für die Führung der schweren internationalen Schnellzüge Italien-Lötschberg-Pontarlier-Paris auf der direkten Bern-

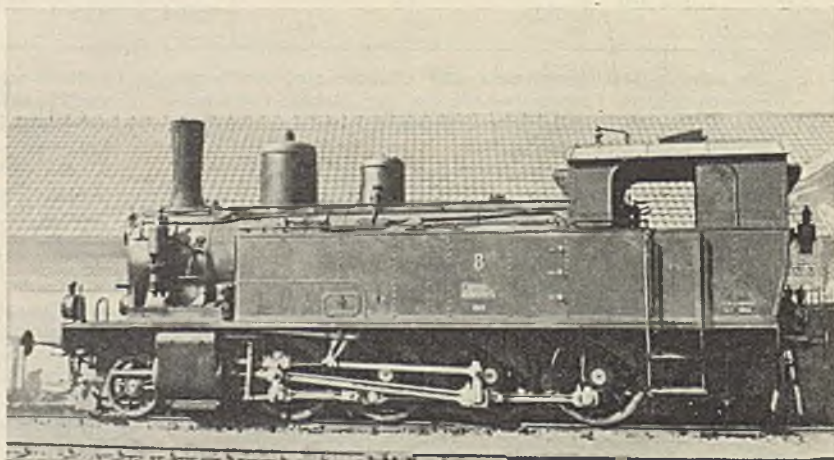


Abbildung 250.

Neuenschwander

Neuenburgbahn (B-N) in zwei Stück eingesetzte 3/6-gekuppelte Maschine dar, die auch im Pendelverkehr in beiden Fahrrichtungen, aber mit 90 km/Std. Höchstgeschwindigkeit verwendet werden konnte. Sie lief auf drei gekuppelten Achsen mit Rädern von 1600 mm Durchmesser, einer vorderen Laufachse und einem zweiachsigen Drehgestell unter dem Führerstand, letzteres um das Gewicht des hinteren Kesselteiles und der grossen

4.
Gruppe J-N
(Neuenburger-Jurabahn)

Betriebsnummern 154 und 155. 2 Stück. (S-B-B Gruppe 69.)

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903.

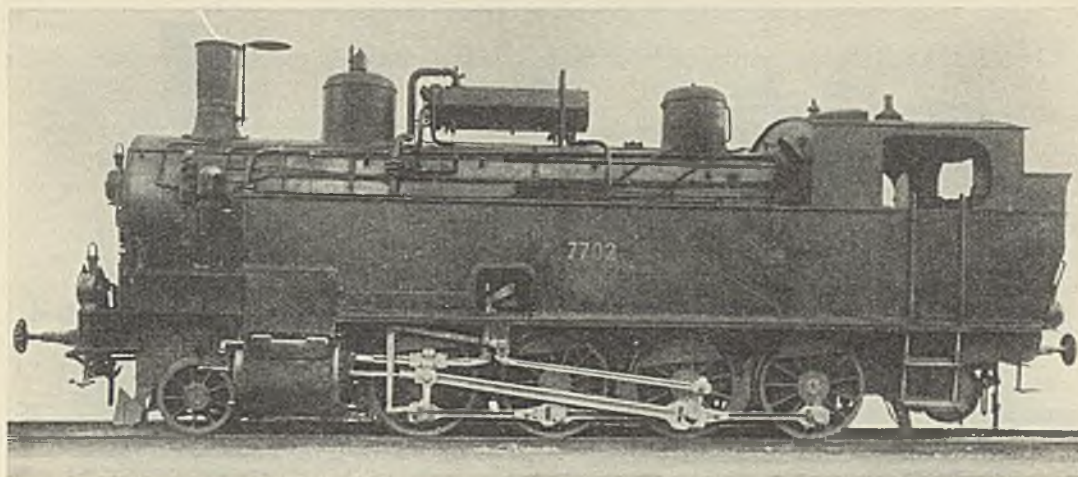


Abbildung 251.

S B B

5.
Gruppe S-O-B
(Südostbahn)

Betriebsnummern 21 und 22. 2 Stück.

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1910.

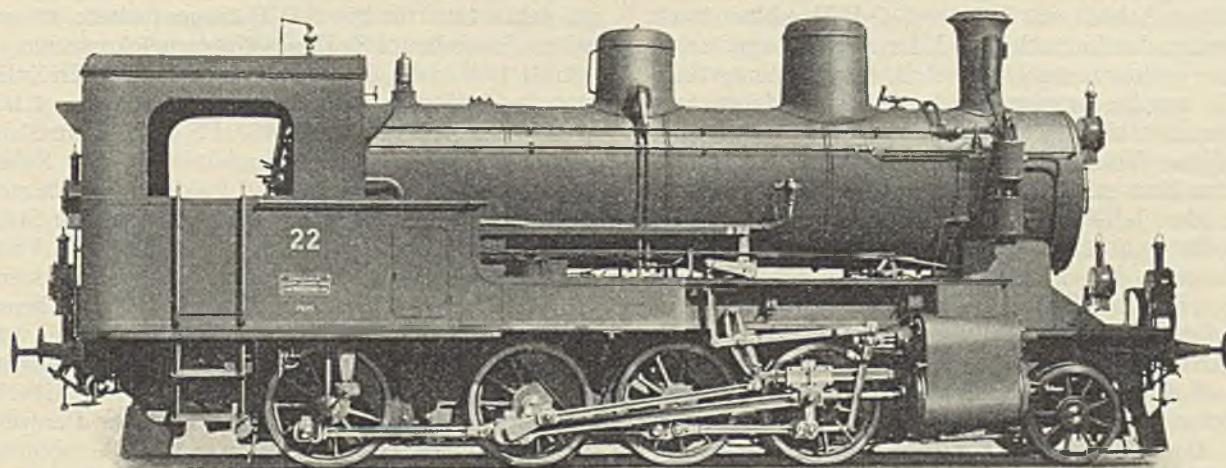


Abbildung 252.

S L M

Betriebstoffvorräte zu tragen und eine gute und sichere Führung auch im Rückwärtsgang der Lokomotive zu gewährleisten. Das Triebwerk war mit *Doppel-Zwillings-(Vierlings)-Maschine* versehen und der Kessel mit Überhitzer ausgerüstet. Die amerikanische Bezeichnung dieser Bauart lautete „Typ Sechskuppler-Doppelerder“ (Abbildung 255, Seite 314).

Die 13 Stück der 4/5-gekuppelten Lokomotive erster Ausführung waren sich alle gleich. Der Achsstand betrug 6430 mm, davon 4100 mm der gekuppelten Achsen fest, doch waren die zweite und die vierte Achse seitlich verschiebbar. Das Dienstgewicht betrug 54,4 t, das Ad-

häsionsgewicht 46 t, bei Nr. 8 der E-B 55,5 bzw. 48,6 t. Mit dem späteren Einbau des Überhitzers in drei Stück wurde das Adhäsionsgewicht bis zu 51 t gesteigert. Der Kessel mit 113 m² Heizfläche, 1,7 m² Rostfläche und 12 Atm. Dampfdruck war genau nach den Massen desjenigen der Prairiemaschine der T-S-B ausgeführt (Liste 4, Gruppe 3). Die Zylinder der Verbundmaschine ergaben mit den Massen 480/700/600 6000 kg Zugkraft und 550 PS Leistung bei 25 km/Std. Geschwindigkeit. Mit der Heissdampflokomotive Nr. 8 der E-B steigerte sich diese Leistung auf 7800 kg bzw. 700 PS. Bei 60 km/Std. Geschwindigkeit betrug die Umdrehungszahl der Räder

6.
Gruppe S-M-B
(Solothurn-Münsterbahn)

Betriebsnummer 11. 1 Stück.
(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1911.

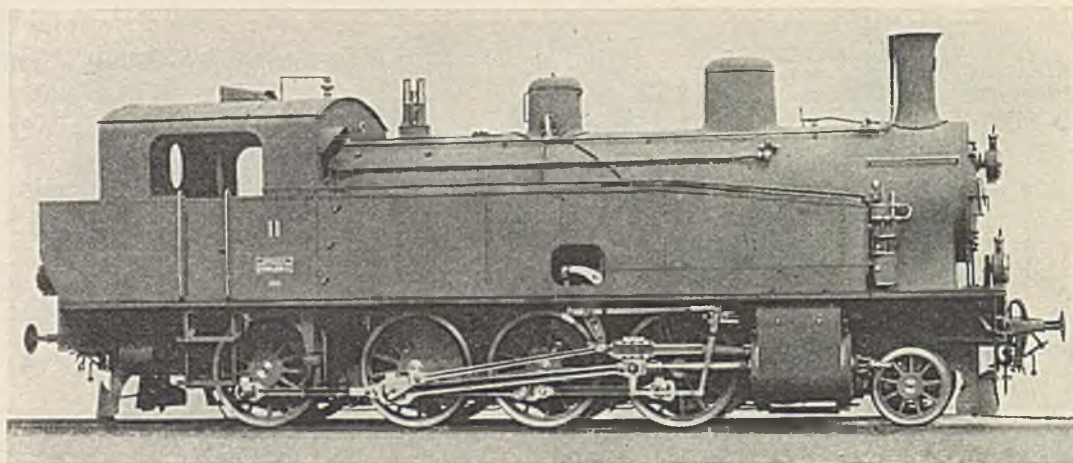


Abbildung 253.

S. L. M.

260 per Minute, die für das schwere Triebwerk reichlich gross war. Die Vorratsräume fassten 5,3 m³ und 1,5 t. (Gruppen 1—3.)

Die drei späteren Ausführungen der 4/5-gekuppelten Lokomotive (Gruppen 4, 5 und 6) besaßen 6550 bis 7400 mm gesamtem Achsstand und 59,4—74,7 t Dienst- bzw. 52—63,4 t Adhäsionsgewicht. Der Achsstand der gekuppelten Achsen war bei der S-O-B-Maschine durch ein zwischen der Laufachse und der ersten Kuppelachse gebildetes kombiniertes Drehgestell, Bauart Winterthur, auf 2650 mm beschränkt, bei den beiden anderen Ausführungen mit bis zu 4850 mm recht gross, wobei aber mit seitlicher Verschiebbarkeit der zweiten und vierten Achse der Kurvenlauf erleichtert wurde. Die Verbundzylinder der J-N-Maschine erreichten mit den Massen 520/780/630 mm bereits eine Zugkraft von 8600 kg und eine Leistung bei 25 km/Std. Geschwindigkeit von 800 PS. Der ND-Zylinder hatte den *grössten Durchmesser aller Schweizerlokomotiven*. Die Lokomotiven der S-O-B und S-M-B steigerten die Leistungszahlen noch weiter auf 9500—11 200 kg Zugkraft und 880—1050 PS bei gleicher Geschwindigkeit. Die Kessel wiesen auch 12 Atm. Dampfdruck auf (J-N 13 Atm.), ihre Heizfläche stieg auf 132,8—153 m², die Rostfläche auf 2,2 m², die Siederohrlänge bis auf 4200 mm. Mit 14 Atm. Dampfdruck hätten freilich die Leistungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit der Verbundmaschinen noch weiter erhöht, oder dann die Triebwerksabmessungen zugunsten der Laufruhe vermindert werden können. Die Vorratsräume der Gruppe 5 waren noch unverändert, dagegen stiegen diejenigen der Gruppen 4 und 6 auf 7,5—9,9 m³ für das Wasser und 3,0 t für die Kohle. Die J-N-Lokomotive war also mit den gleichen ungewöhnlich grossen Vorratsräumen ausgerüstet, wie die Lokomotive der B-T (Liste 4, Gruppe 4).

Die zwei letzten Typen der Gruppen 7 und 8 übertrafen in ihren Abmessungen diejenigen der Gruppen 1—6 nochmals. Der Gesamtachsstand stieg auf 9300 bis 10 950 mm. Durch Vereinigung der Laufachsen mit den benachbarten Kuppelachsen zu kombinierten Drehgestellen konnten die festen Achsstände auf 1,5 bzw. 1,7 m

vermindert werden, indem infolge des Seitenspiels die betreffenden Kuppelachsen der Bahnkrümmung folgen konnten. Das Dienstgewicht erreichte eine Höhe von 81,4—88 t, wovon fast 60 t bei Gruppe 7 und 53 t bei Gruppe 8 auf die Adhäsion fielen, letztere also mit einem mittleren Achsdruck von fast 18 t. Gruppe 7 hatte mit Gruppe 6 die gleichen Maschinabmessungen wie die im Jahre 1907 für die S-B-B ausgearbeitete 4/5-gekuppelte Heissdampf-Zwillings-Güterzuglokomotive (Abschnitt 10, Liste 1, Gruppe 2), wobei sie mit den Zylindermaßen 570/640 mm das Doppelte der Gruppe 1 leistete (11 200 kg Zugkraft und 1450 PS bei 35 km/Std. Geschwindigkeit). Gruppe 8 erzielte mit vier Zylindern von 425 mm Durchmesser und 640 mm Kolbenhub eine Zugkraft von über 10 000 kg und bei 45 km/Std. Geschwindigkeit eine Leistung von 1600 PS. An Vorräten führten die beiden Gruppen 8,0—8,8 m³ Wasser und 2,5 t Kohle mit. Die Heizflächen der Kessel bemessen sich auf 183 bzw. 210,7 m², die Rostflächen auf 2,25 bis 3,0 m²; diese Masse überstiegen bei Gruppe 8 sogar diejenigen der A 3/5-Schnellzuglokomotive mit Überhitzer der S-B-B (Abschnitt 10, Liste 3). Der Dampfdruck beider Gruppen betrug 12 Atm.

Die Kessel aller Gruppen trugen Dampfdom und waren mit Ausnahme desjenigen der Gruppe 8 von normaler Bauart; der letztere hatte über dem Rahmen stehende Feuerbüchse von fast quadratischem Grundriss bzw. Rost, da keine Achsen die freie Ausbildung des Kessels behinderten. Nur die Gruppen 5 und 6 hatten Ventilregulator, die übrigen Doppelschieberregulator, Betätigung desselben durch im Kessel liegenden Zug und zum Teil mit versetztem oder nach abwärts gerichtetem senkrechten Hebel an der Kesselrückwand. Sicherheitsventile auf dem Dampfdom bei Gruppen 1—4 (Nr. 8 der Gruppe 1 und Gruppe 4 Pop-Ventile), bei den übrigen Pop-Ventile über der Feuerbüchse (Gruppe 6 Ramsbottomventil). Überhitzer in 18, bei Gruppen 7 und 8 in 21 Rauchrohren. Dampfdom bei Gruppe 8 mit dem Sandkasten in gemeinsamer Verkleidung.

Alle Gruppen hatten *Innenrahmen* von bis zu 28 mm Blechstärke. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen

7.
Gruppe T-S-B
(Thunerseebahn)

Betriebsnummern 61—64. 4 Stück.

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1909/10.

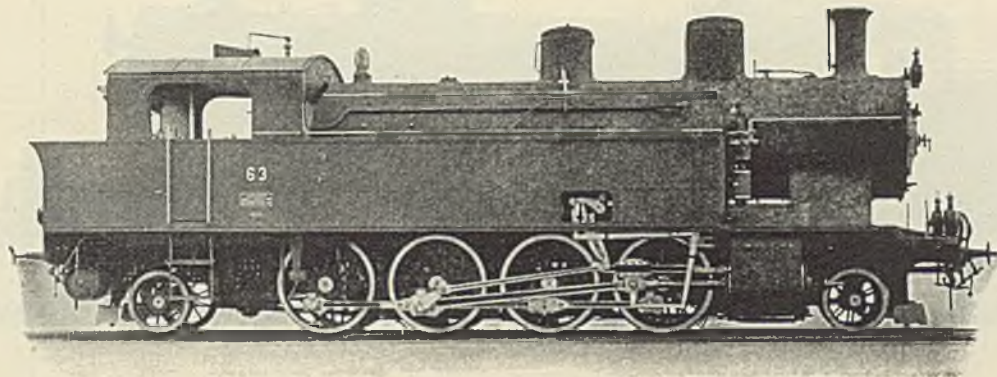


Abbildung 251.

V A

waren unter den Lagern aufgehängt, bei Gruppen 7 und 8 die Federn der mit den Laufachsen zu Drehgestellen verbundenen Kuppelachsen über dem Rahmen stehend; die Federung der letzten Kuppelachse musste bei Gruppe 7 wegen Platzmangels durch je zwei Spiralfedern mit Belastungsbügel über den Lagern bewerkstelligt werden. Ausgleichhebel waren zwischen den Federn der 1. und 2., 3. und 4., 4. und 5. Achse bei der 4/5-gekuppelten Bauart, zwischen allen Achsen mit Ausnahme der 3. und 4. bei Gruppe 7, zwischen 1. und 2., 3. und 4. Achse bei Gruppe 8 vorhanden. Die Tragfedern aller Laufachsen waren über den Lagern angeordnet, auch am Drehgestell der Gruppe 8. Die Laufachsen der Gruppen 1—3 lagerten in Bissel-Deichselgestellen, diejenigen der Gruppen 4 und 6 in Adams'schen Radialgestellen, Rückstellung in die Mittellage durch Federn oder Keilflächen-Auflager. Die Drehzapfenlager der kombinierten Drehgestelle der Gruppen 5, 7 und 8, sowie des Drehgestells der Gruppe 8 waren bis 65 mm seitlich auslenkbar und durch liegende Doppelfedern zentriert, ausserdem lenkten die beiden Achsen mit 70 bzw. 20 mm Seitenspiel aus. Der Wasservorrat fand bei den Gruppen 1—4 und 6 in seitwärts des Kessels angeordneten Kasten Raum, bei Gruppe 4 ausserdem in einem Kasten zwischen dem Rahmen über den drei vorderen Achsen, bei Gruppe 5 ganz in besonderem, bis unter den hochgelagerten Kessel aufgeführten, in den Rahmen eingelassenen Kasten von T-förmigem Querschnitt und zum Teil bis auf Führerhausbreite ausladend, bei Gruppen 7 und 8 in seitlichen und unter dem Kohlenkasten angeordneten Behältern. Der Kohlenkasten befand sich bei allen Gruppen hinter dem Führerstand, bei Gruppen 4 und 5 lagen kleine Zusatzkasten links vor dem Führerhaus.

Aussentriebwerk mit 3. der gekuppelten Achsen als Triebachse bei den Gruppen 1—7 und mit 2. als Triebachse bei Gruppe 8. Alle Gruppen wiesen Steuerung nach Walschaerts auf, entlastete und mit Trickkanal versehene Flachschieber an Gruppen 1—4, einfache Kol-

benschieber mit Innenkant-Einströmung bei den Gruppen 5—8. Alle Steuerwellen lagen oben, Bedienung mit Schraube und Rad bzw. Kurbel. Alle Kolbenstangen waren vorn durchgeführt. Luftsaugeventile, Sicherheitsventile an den Verbindern bzw. Zylinderdeckeln, Umströmhahnen oder -ventile bei den Heissdampflokomotiven zur Erleichterung des Leerlaufes ergänzten die Ausrüstung. Zylinder bei Gruppen 6 und 7 waagrecht, bei allen andern mehr oder weniger geneigt liegend.

Spindel- und Westinghousebremse, bei Gruppen 1—2 mit Exterhebel ergänzt. Wirkung auf drei der gekuppelten Achsen bei Gruppen 1—3, 8-klötzig auf zwei Achsen bei Gruppe 4, 6-klötzig bei Gruppe 6, auf alle vier gekuppelten Achsen bei Gruppen 5 und 7, auf alle Achsen (auch Drehgestellachsen) bei Gruppe 8, ausgenommen die vordere Laufachse. *Regulierbremse* bei Gruppen 2, 4 (ca. ab 1913) und 5—8. *Gegendruckbremse* nur bei Gruppen 2, 5 und 6. Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter oder Hasler, bei Gruppe 4 zuerst nach Peyer-Favarger. Alle Sandkasten auf dem Kessel stehend, neben Hand- auch Druckluftsanter an Gruppen 1, 4—8. S-B-B-Rauchverbrenner an fast allen Gruppen, Langerapparat an Gruppe 4, Kipprost an Gruppen 1 (Nr. 8), 6—8. Einrichtung für Dampfheizung. Gut ausgebildete Führerhäuser, mit Ausnahme von Gruppe 5 alle unter Ausschluss des Kohlenkastens hinten abgeschlossen.

Die Gruppen waren noch mit folgenden Einzelheiten versehen:

Gruppen 1—3, E-B, T-T-B und T-S-B (Abbildungen 249 und 250): Steuerung mit doppelt gelagerter Kulissee nach Von-Borries. *Anfahrvorrichtung* der Zweizylinder-Verbundmaschine als selbsttätiges Wechsel-Kolbenventil im Verbinder eingebaut (Bauart Winterthur), das bei ausgelegter Steuerung mittels eines durch Frischdampf ausgelösten Steuerventils eingestellt wurde und gedrosselten Einströmdampf aus dem HD-Schieberkasten in den Verbinder und in den ND-Schieberkasten einströmen liess. Dabei gelangte der Abdampf des HD-Zylinders durch das Kolbenventil hindurch nach dem

8.
Gruppe B-N
(Bern-Neuenburg-Bahn
Direkte)

Betriebsnummern 31 und 32. 2 Stück.
(Mit Heissdampf-Vierlingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1913.

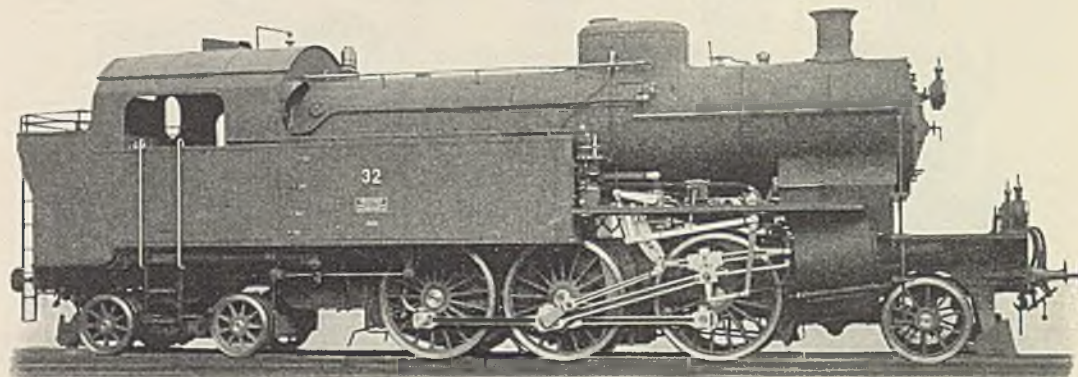


Abbildung 255.

V A

Blasrohr, sodass die Maschine mit Zwillingswirkung arbeitete. Nach erfolgtem Anfahren und zurückgenommener Steuerung wurde das Steuerventil entleert und die Anfahrvorrichtung durch den Hilfsdampf vom HD-Schieberkasten her wieder in die normale Verbundstellung umgeschaltet¹⁾. Bei der Zwillingslokomotive Nr. 8 der E-B wurde der grössere Hub der Kolbenschieber durch kleine, auf die Gegenkurbel der normalen Triebachse aufgesetzte Exzenter hergestellt. Im Jahre 1912 wurde Nr. 11 der T-S-B mit *Überhitzer* und, unter Belassung des Steuerungsmechanismus, mit einem neuen HD-Zylinder mit Lentz'schen Steuerventilen ausgerüstet (Abschnitt 8, Liste 5, Gruppe 6)²⁾. Auch Nr. 7752 der S-B-B erfuhr im Jahre 1920, unter Belassung der Zylinder, Umbau auf Heissdampfwirkung. Dann folgte im Jahre 1922 Nr. 6 der E-B, die gegenüber der Nassdampfwirkung eine Ersparnis von 15,2% erzielte, aber von der viel einfacheren Heissdampf-Zwillingslokomotive Nr. 8 noch um weitere 8,4% überholt wurde. Belastungsnorm: 170—225 t Zuggewicht auf 20 Promille Steigung, 320—900 t auf ebener Bahn. Das Leistungsprogramm lautete auf die Beförderung von 280 t Zuggewicht auf 15 Promille Steigung mit 20 km/Std. Geschwindigkeit, wodurch z. B. auf der T-S-B die Vorspannleistung gegen Spiez wesentlich eingeschränkt werden konnte. Unter S-B-B-Besitz wurde, unter Verminderung des Wasservorrates auf 4,9 m³, der Kohlenraum der Gruppe 2 von 1,5 auf 2,3 t Inhalt vergrössert.

Gruppe 4, J-N, Abbildung 251: Kessel 2450 mm über SO. Die Anfahrvorrichtung der Verbundmaschine war dieselbe, wie bei Gruppen 1—3. Nr. 7702 wurde unter S-B-B-Betrieb mit Abdampf-Speisewasservorwärmer und Dampfpumpe nach System Knorr ausgerüstet, der erstere war auf dem Langkessel aufgebaut, wobei der Sanddom nach hinten verlegt werden musste, die Pumpe fand vor dem linksseitigen Wasserkasten Platz. Eine weitere Verbesserung der sehr starken und spar-

samen Maschine hätte mit dem Einbau des Überhitzers erzielt werden können. Belastungsnorm: 115—180 t auf bis 28 Promille Steigung, 200—420 t auf günstigeren Streckenabschnitten; die Lokomotive hatte eine um 50—65% grössere Leistung als die Mogulmaschine der Bahn (Liste 3, Gruppe 1). Nach Verstaatlichung der J-N im Jahre 1913 blieb die Gruppe dem I. S-B-B-Kreise zugeteilt, wurde aber wegen der schlechten Sicht auf die Strecke und wegen Verdrängung durch neuzeitlichere Lokomotivtypen wenig mehr gebraucht.

Gruppe 5, S-O-B, Abbildung 252: Die eigens für die besonderen Betriebsverhältnisse der Südostbahn (50 Promille Steigung, kleinster Kurvenradius 130 m) ausgearbeitete Lokomotive zeigte sehr schönes Aussehen. Hochliegender Kessel, für die Fahrt in den grossen Steigungen und Gefällen mit 500 mm langen Wasserstandzeigern versehen. Belastungsnorm 120 t Zuggewicht auf 50 Promille Steigung mit bis 30 km/Std. Geschwindigkeit. Der Kohlenverbrauch bemass sich zu 55 kg auf 1000 Bruttotonnenkilometer, was gegenüber der 3/3-gekuppelten Lokomotive der Bahn (Liste 2, Gruppe 5) mit 67 kg-eine Ersparnis von 18% darstellte¹⁾.

Gruppe 6, S-M-B, Abbildung 253: Das Leistungsprogramm für diese grosse Einzellokomotive lautete: 250 t Zuggewicht mit 18—20 km/Std. Geschwindigkeit auf 25—28 Promille Steigung. Auffallend war der grosse Achsdruck von 16 t, der gutes Geleise und starke Kunstbauten voraussetzte. Zur besseren Sicht auf die Bahn waren die Decken der seitlichen Wasserkasten etwas nach vorn abgeschragt.

Gruppe 7, T-S-B, Abbildung 254: Kessellage 2595 mm über SO; die Lokomotive war imstande, Personenzüge von 400 t Gewicht zu befördern; ihre grosse Zugkraft wurde besonders auch wegen des häufigen Anfahrens auf 15 Promille Steigung vor Spiez gefordert. Der Kohlenvorrat musste für zwei Doppelfahrten Thun-Interlaken und zurück ausreichen, der Wasservorrat

¹⁾ Siehe *TM*, 1914, Seite 13. *Organ*, 1891, S. 24, 1900, S. 146.

²⁾ *TM*, 1914, S. 5. *Organ*, 1922, S. 194.

¹⁾ *SBZ*, 1910, Bd. 56, Seite 11.

Bahn und Betriebs-Nrn.	Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durchmesser mm	Achsstand		Heizfläche		Restfläche m ²	Siederöhre			Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-geschw ¹ km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.																			
					fest mm	total mm	Fühlerhöhe m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm	Dampfdruck Atm.	leer t	dienst-bereit t	Rei-bung t	Was-ser m ²	Kohle t																						
Bauart 4/5-gekuppelt																																							
E-B 5-6 7	E 4/5	480 700	600	1230	4100	6430	7,6	113,1	1,7	196	3800	12	42,6	54,4	46,0	5,3	1,5	10840	50 bzw. 60	59 200.—																			
T-T-B 11-13																				59 500.—																			
T-S-B 11-12																				70 000.—																			
S-F-B 13-14																				59 700.—																			
E-Z-B 15-16																				62 700.—																			
HD-Kessel: E-B 6																				61 800.—																			
S-B-B 7752																				27,0	116,9	102 18	47,5	58,3	50,9														
T-S-B 11																				27,0	115,7	104 16	45,3	56,5	49,8	4,9	2,3												
E-B 8																				27,5	118,3	104 18	42,6	54,4	46,0														
J-N 154-155																				470	600	1230	2700	6430	7,6 27,5	117,4	1,7	102 18	3800	12	43,9	55,5	48,6	5,3	1,5	10840	50	74 300.—	
S-O-B 21-22	520 780	630	1230	4200	6550	10,9	132,8	2,2	194	4100	13	51,5	69,5	59,6	9,9	3,0	11100	55	68 400.—																				
S-M-B 11	500	600	1130	2650	6810	9,6 27,5	135,7	2,1	112 18	4000	12	48,0	59,4	52,0	5,2	1,6	11000	50	74 100.—																				
	570	640	1330	4850	7400	11,0 33,0	153,0	2,2	130 18	4200	12	58,0	74,7	63,4	7,5	3,0	11960	65	84 300.—																				
Bauart 3/6-gekuppelt																																							
B-N 31-32	E 3/6	4× 425	640	1600	1700	10950	12,7 42,4	210,7	3,0	164 21	4500	12	69,3	87,9	52,8	9,0	2,5	14050	90	114 500.—																			
Bauart 4/6-gekuppelt																																							
T-S-B 61-64	E 4/6	570	640	1330	1500	9300	12,3 41,0	182,7	2,2	127 21	4500	12	63,5	81,4	59,7	8,0	2,5	13240	65	107 700.—																			

konnte jeweils in Spiez ergänzt werden. Durch Vermeidung des Vorspanndienstes und durch sparsames Arbeiten der Lokomotive konnten Betriebsersparnisse von über 30% erzielt werden. Für die ungehemmte Führung der Lokomotive auch in Rückwärtsfahrt waren die Bedienungseinrichtungen der Steuerung (durch Längswelle unter dem Führerstandboden und endlose Ketten über Rollen), Bremsventile, Ventile für Leerlauf und Sandstreuer doppelt angeordnet, der Geschwindigkeitsmesser konnte in einem Spiegel beobachtet werden¹⁾.

Gruppe 8, B-N, Abbildung 255: Das Leistungsprogramm für diese aussergewöhnliche Maschine war das folgende: 300 t Zuggewicht auf anhaltender Steigung von 18 Promille mit 40 km/Std. Geschwindigkeit. Das Triebwerk wies vier gleich grosse Zylinder nebeneinander liegend auf; um die Zylinder einer Seite mit 180° Kurbelversetzung gemeinsam steuern zu können, wurde nur ein Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung angewendet, wobei die Dampfkanäle zum Aussenzylinder in normalem Verlauf, für den Innenzylinder mit entgegelaufendem Kolben aber *gekreuzt* angeordnet werden

mussten. Jede Maschinenseite besass nur eine Steuerung, deren Bewegung auf den innen liegenden Schieber mittels Querwelle übertragen wurde. Die zwei Zylinder einer Seite waren mit dem gemeinsamen Schieberkasten und der Kesselsattelhälfte aus einem Stück gegossen; beide Stücke waren dann in der Lokomotivlängsaxe verschraubt. Damit die Triebstangen der inneren Zylinder über die erste Kuppelachse hinweg auf die zweite Achse arbeiten konnten, musste eine Zylinderneigung von 1:8 gewählt werden, die der Ausführung halber und um gute Steuerwirkung zu erzielen auch den äusseren Zylindern gegeben wurde. Einzigartig für die Schweiz war die Wirkung aller vier Triebwerke auf die *mittlere* der gekuppelten Achsen. Da alle vier Zylinder mit Frischdampf arbeiteten, erfolgte der Auspuff in acht Schlägen je Radumdrehung, doch fielen immer zwei Schläge wegen des gemeinsamen toten Punktes der Kolben zusammen. Für die Rückwärtsfahrt der Lokomotive waren, wie bei Gruppe 7, die Bedienungseinrichtungen der Steuerung, der Brems-, Leerlauf- und Sandstreuapparate doppelt angeordnet, der Geschwindigkeitsmesser konnte in einem Spiegel beobachtet werden.

¹⁾ SBZ, 1911, Bd. 57, Seite 257. T.M., 1912, Seite 13.

Der Kessel lag, wie bei der C 5/6-Lokomotive der S-B-B, auf 2900 mm Höhe über SO. Des grossen Achsdruckes wegen musste das Geleise der Bahn durch Einziehen vermehrter Querschwellen verstärkt werden.

Aus den bereits in Abschnitt 10, Liste 1, für die Vierlingsmaschine der Gattung C 5/6 der S-B-B angeführten Gründen bewährte sich auch diese Lokomotive in bezug auf die Wirtschaftlichkeit nicht. Dagegen wäre diese Bauart mit Vierzylinder-Verbundmaschine zweifel-

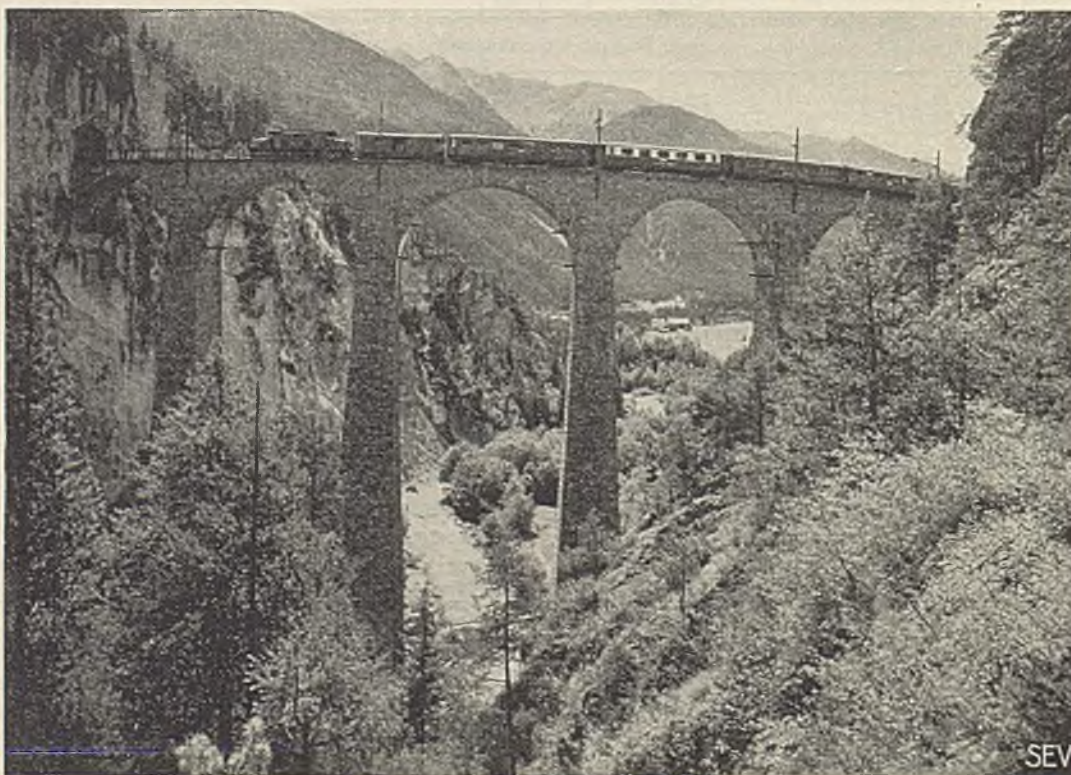
los auch für Hauptbahnbetrieb geeignet gewesen und möglicherweise zu einiger Verbreitung gekommen.

Nach durchgeführter Elektrifikation des Betriebes blieben seit 1933 nur noch die Gruppen 2 und 5 in Verwendung. Wegen zu hohen Achsdruckes und sonstiger Nichteignung konnte auch nicht die Benützung der freigebliebenen Gruppen auf anderen Bahnen der Schweiz in Frage kommen.¹⁾

¹⁾ SBZ, 1913, Bd. 62, Seite 250. TM, 1914, Seite 21.



Rhätische Bahn Dampfzug zwischen Bergün und Preda.



Rhätische Bahn. Elektrischer Expresszug I. und II. Klasse. Landwasser-Viadukt bei Filisur. Steiner, St. Moritz

Die Dampflokomotiven der Schmalspurbahnen.

Schmalspurbahnen sind in der Schweiz mit insgesamt etwa 1600 km Baulänge recht zahlreich entstanden. Das Verzeichnis derselben am Schlusse des Abschnittes 1 umfasst 67 Unternehmungen, von denen aber nur die Greyererbahnen mit 49 km, die Berninabahn mit 61 km, die Brünigbahn mit 72 km, die Furka-Oberalpbahn mit 97 km und die Rhätische Bahn mit 276 km grössere Ausdehnung erlangt haben, während die übrigen je nur 4—43 km Länge aufweisen. Schmalspurbahnen sind (von den eigentlichen Strassenbahnen der Städte abgesehen) zum grossen Teil als Vorortbahnen bei Städten und grösseren Ortschaften entstanden, andere stellen mit gewissem Saisoncharakter Verbindungen mit Fremden- und Sportplätzen her, wieder andere aber vermitteln, wie besonders die Rhätische Bahn in Graubünden, den Verkehr zwischen und von den Normalspurbahnen nach weniger bevölkerten Gegenden und höher gelegenen Tälern.

Schmale Spur ist überall da am Platze, wo die Überwindung erheblicher Geländeschwierigkeiten und grösserer Höhenunterschiede notwendig wird. Sie schmiegt sich der Bodenbeschaffenheit besser an, verläuft vielerorts auf und neben bereits vorhandenen Strassen, erlaubt engere Kurven und zieht sich über Hügel, wo für Normalspur ein Tunnel gebaut werden müsste, sie beansprucht weniger Raum und kleinere Stationsanlagen und erfordert wegen beschränkter Fahrgeschwindigkeit einfachere Sicherungseinrichtungen. Bei verhältnismässig grosser Leistungsfähigkeit lässt sie gegenüber der Normalspur erhebliche Ersparnisse in den Erstellungskosten zu, besonders auch für das Rollmaterial, und erfordert im Unterhalt geringere Mittel.

Alle Schmalspurbahnen der Schweiz weisen ungünstige Betriebsverhältnisse auf, keine zeigt Höchststeigungen unter 30 Promille und nur drei haben kleinste Kurvenradien von über 100 m. Dagegen sind Steigungen von 40—60 Promille häufig und solche von 75 Promille werden noch ohne Zuhilfenahme der Zahnstange überwunden. Die *Spurweite* der

Schmalspurbahnen beträgt in der Schweiz *einheitlich 1000 mm*, einzig die Waldenburgerbahn hat eine solche von nur 750 mm.

Es muss ohne weiteres zugegeben werden, dass für die ungünstigen Bedingungen der Schmalspurbahnen der elektrische Betrieb besser und vorteilhafter ist; er ist denn auch seit der Jahrhundertwende für fast alle neuerstellten Bahnen gewählt worden und ist heute im Begriffe, überall die Dampflokomotive zu verdrängen. Von den 67 Schmalspurbahnen der Schweiz standen *21 von Anfang an im Dampftrieb*; davon sind 13 vom Jahre 1898 an elektrifiziert worden, sodass *Ende 1936 nur noch 8 Bahnen mit Dampflokomotiven* betrieben wurden.

6 von den 21 mit Dampf betriebenen Schmalspurbahnen der Schweiz weisen für die Überwindung grösserer Steigungen Zahnstangenstrecken auf, weshalb Lokomotiven gemischten Systems für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb verwendet werden müssen (Abschnitt 13); nur die Brünigbahn bedient sich für längere Talstrecken auch besonderer Adhäsionslokomotiven, ebenso war dies der Fall bei der Neuenburg—Cortailod—Boudrybahn, die nachträglich die Zahnstange aus ihrer Strecke entfernte.

Für die Aufzählung der schmalspurigen Adhäsionslokomotiven der Schweiz fallen also 17 Bahnen in Betracht, zu denen noch die ursprünglich mit Dampf betriebenen Trambahnen in Bern und Genf, sowie die elektrischen Bahnen Montreux—Berner Oberland und Sissach—Gelterkinden kommen, die neubeschaffte Dampflokomotiven als Aushilfe und Reserve besassen.

Diese wiederum 21 Bahnen haben in den Jahren 1873—1917 zusammen *176 Dampflokomotiven neu in Dienst* genommen; dazu kamen vier ältere Lokomotiven aus Frankreich. Dieser *Bestand von 180 schmalspurigen Adhäsionslokomotiven* wurde im Laufe der Jahre durch Verschiebungen unter den Bahnen selbst und durch Abgabe an vier andere elektrische Bahnen als Bau- und Reservemaschinen, statistisch auf den Gesamtbestand von 200 Stück gebracht

(Tabelle 6, Tafel IV, Abschnitt 2). *Am Ende des Jahres 1936* besaßen die acht im Dampfbetrieb stehenden Bahnen noch 39 Lokomotiven, 16 weitere Stück standen auf vier elektrisch betriebenen Bahnen zur Verfügung; *diese verbliebenen 55 Maschinen* stellten noch 30% des ehemaligen Effektivbestandes dar.

Der Entwurf geeigneter Dampflokomotiven für die Schmalspurbahnen stellte kaum leichtere Bedingungen an die Fabriken, als derjenige für Normalspurlokomotiven. Waren doch der Beschränkungen u. a. im Achsdruck und im Umgrenzungsprofil, der Anforderungen für die Anpassungsfähigkeit an gegebene Verhältnisse ungleich mehr, als dort. Hier besonders mussten technische Neuerungen rasch angewendet, für die Erfüllung der hohen Anforderungen mannigfaltigster Art oft ganz neue Wege beschritten werden. Dieser Aufgabe mit grossem Geschick nachgekommen zu sein, für jeden Spezialfall die passende Maschine „eingebaut“ zu haben, war das besondere Verdienst der Lokomotivfabrik in Winterthur.

Wie die Maschinen der kleineren Normalspurbahnen, so waren auch diejenigen der Schmalspurbahnen in der Regel *Tenderlokomotiven*. In besonderem Masse drängte sich hier die Notwendigkeit auf, die tote Last zu beschränken, möglichst das ganze Lokomotivgewicht für die Zugkraft nutzbar zu machen, auf kleinstem Raum grösste Wirkung zu erzielen. Einzig die letzte Gruppe der Rhätischen Bahn musste für die ganz besonderen Verhältnisse und für die lange Strecke mit Schlepptender ausgerüstet werden, um die Halte unterwegs für die Aufnahme von Betriebsstoffen zu vermindern.

Nach der *Achsfolge* waren die Lokomotiven der Schmalspurbahnen in folgende fünf Gattungen zu unterscheiden: 2/2-, 3/3-, 3/4-, 4/4-, 4/5-gekuppelt, ferner nach Bauart Mallet $2 \times 2/2$ -gekuppelt mit und ohne Laufachse. Eine der aus Frankreich bezogenen Lokomotiven war nach Bauart 1/3- und eine solche nach Malletbauart $2 \times 3/3$ -gekuppelt gebaut.

Den Betriebsanforderungen entsprechend war die Lokomotive nach *3/3-gekuppelter Bauart* mit 87 Stück oder 50% weitaus in der Mehrzahl, während für leichtere Bedingungen und beschränkte Zeit nur 12 (plus 2 vom Mont-Cenis) Maschinen mit *2 gekuppelten Achsen* dienten; sie sind längst ausrangiert worden. Die *3/4-gekuppelte Mogullokomotive* kam im Jahre 1886 auf und erreichte bis 1913 die Zahl von 26 Stück. Schon vom Jahre 1891 an musste für die Erübrigung noch etwelcher Zugkraft auf 45 Promille Steigung die *4-Kuppplerlokomotive* eingesetzt werden; sie erreichte insgesamt bis ins Jahr 1915 die Zahl von 51 Stück (28%). Sie war zuerst nach Mallet-

bauart ausgeführt. Mit vier im festen Rahmen eingebauten Achsen kam sie im Jahre 1904 in Aufnahme (Normalspur 1899), erhöhte dann aber mit der Zahl von 32 Stück die Qualität des schmalspurigen Lokomotivparks stark, der die Normalspurbahnen nur 22 Stück verhältnismässig gleichwertiger Maschinen entgegenzuhalten hatten. Dagegen kamen auf den Schmalspurbahnen keine Lokomotiven nach Pendelzugbauart mit vorderer und hinterer Laufachse vor, wie sie die Normalspurbahnen in 23 Stück besaßen, obwohl sie auch hier auf verkehrreicherer Strecken durchaus ihre Berechtigung gehabt hätten; in den meisten Fällen reichte eben die 3/3-gekuppelte Maschine, die auch in beiden Fahrrichtungen verwendet wurde, bis in die letzte Zeit aus. Der Beschaffung neuzeitlicherer Betriebsmittel auch auf kleineren Bahnen standen die seit über 20 Jahren bestehende Wirtschaftskrise, die Konkurrenz des Strassenverkehrs und die Umstellung des Betriebes auf Elektrizität entgegen. Von der Entwicklung der Schmalspurlokomotiven gibt aber doch die Tatsache Zeugnis, dass das Dienstgewicht derselben von 7,8 auf 69,7 t und die Leistung von 40 auf 800 PS gesteigert wurden.

Eine besondere Art der 3/3-gekuppelten schmalspurigen Tenderlokomotive war die Ausführung für *Tramways und Strassenbahnen*, die das Innere der Städte befuhren und deshalb zur Verminderung der Gefahr des Scheuwerdens von Tieren mit Wagenumbau, durchgehendem Dach und verkleidetem Triebwerk versehen werden mussten. Die für diesen Verkehr wirklich ungeeignete Betriebsart hatte keinen langen Bestand; abgesehen von den normalspurigen Genferlokomotiven, deren erste im Jahre 1877 in Dienst trat (Abschnitt II, Liste I), fiel die Wirkungsdauer der Tramwaylokomotiven in der Schweiz nur in die Jahre 1887—1907.

Die *Herkunft* der 180 Schmalspurlokomotiven erfolgte zu 157 Stück oder 87% aus der Schweiz (alle aus Winterthur) und zu 23 Stück aus dem Ausland. Im Aufbau waren die Lokomotiven insofern nicht so einfach wie die Normalspurlokomotiven, als sie bis zur Jahrhundertwende vorwiegend mit *Aussenrahmen* und zum Teil nach dem Malletsystem gebaut waren (104 bzw. 20 Stück). Der Grund für die Anwendung des Aussenrahmens mag in der besseren Ausgestaltung der Achslager und Federaufhängung und in der besseren Zugänglichkeit aller Teile für Betrieb und Unterhalt gelegen haben, auch war die Abstützung der Lokomotive auf breiterer Basis eine bessere als auf den nur im Querabstand von kaum 800 mm liegenden inneren Achslagern. Nachteile ergaben sich aber im Kurbeltriebwerk, in der grösseren Breitenausdehnung mit ihren Beschränkungen

im Lichtraumprofil und in der Schwierigkeit, den Wasservorrat im Rahmen unterzubringen. Erst vom Jahre 1902 an wurde dann in steigendem Masse Innenrahmen angewendet. *Aussentriebwerk* ergab sich von selbst. Schon vom Jahre 1873 an wurde fast ausschliesslich die Steuerung von Walschaerts gebaut (113 Stück), wo nicht die Brown'sche Maschine mit Doppelhebelantrieb die gleichnamige einfachere Steuerung ermöglichte. Dieses Triebwerk ist an 47 Lokomotiven zur Ausführung gekommen, die Brown'sche Steuerung ausserdem an fünf weiteren Stück. 12 der übrigen Fahrzeuge besaßen Steuerung nach Stephenson, 1 Stück nach Allan, die 2 Stück von der Mont-Cenisbahn waren unbekannter Ausführung. Das *Verbundsystem in zwei Zylindern* fand in den Jahren 1904—1906 an sechs Maschinen, dasselbe *in vier Zylindern* in den Jahren 1891—1917 an 20 Malletlokomotiven Anwendung. Vom Jahre 1906 an wurde der *Dampfüberhitzer* in 29 Stück von neu, und vom Jahre 1911 an in 22 Stück nachträglich eingebaut (zusammen 51 Lokomotiven oder 28% des Bestandes). Bei den Normalspurbahnen (Abschnitt 11) betrug die Zahl der Heissdampflokomotiven bei fast gleichem Bestand 43 Stück oder 23%. Wenn auch das Heissdampfsystem zu spät aufkam, so sind doch nicht mehr alle vom Jahre 1906 an gebauten Lokomotiven damit ausgerüstet worden.

Der fast ausnahmslose Bezug der Schmalspurlokomotiven aus Winterthur ergab ohne weiteres einige *Regelbauarten* für Bahnen mit gleichen Verhältnissen: die 3/3-gekuppelte Brünigausführung fand in 16 Stück für drei Bahnen, die reine und modifizierte Bauart Brown auch in 16 Stück für sechs Bahnen, der neuere Dreikupplertyp in 9 Stück für drei Bahnen und die Tramwaymaschine in 41 Stück für fünf Bahnen Anwendung. Die Zahl der Ausführungsarten der 180 Schmalspurlokomotiven erreichte etwa 30, blieb aber doch um 20 hinter derjenigen der Normalspurbahnen zurück.

Eine *Seriebezeichnung* der Schmalspurlokomotiven erfolgte vor dem Jahre 1887 nur in Einzelfällen, weil die Bahnen selten mehr als einen Lokomotivtyp führten. Von 1887 an lautete die einheitliche Bezeichnung *Serie G*, die auch im neuen Schema von 1902 bestehen blieb.

Numeriert waren die Triebfahrzeuge jeder Bahn in der Regel von 1 an aufwärts; diejenigen der S-S-B in Bern schlossen an eine frühere Triebwagen-Gruppe an, die Nummern 4—7 der S-C folgten auf 1—3 der in Betriebsgemeinschaft stehenden P-S-C. Die Lokomotiven der Rh-B waren zur Hälfte mit den Nummern 1—32, zur anderen Hälfte mit den Nummern 101—129 belegt. Die Brünigmaschinen waren in die jeweiligen Nummernschemata der J-B-L, der J-S und der S-B-B eingereiht.

Namen haben 94 Schmalspurlokomotiven erhalten; nebst geographischen kamen auch geschichtliche und Personennamen vor.

Die *Lokomotivbestände*, einschliesslich die in Abschnitt 14 für sich behandelten Dampftriebwagen sind für alle Schmalspurbahnen und für die ganze Dauer ihres Bestehens bis Ende 1936 aus Tabelle 1, Tafel III zu entnehmen, die Gattungsbestände der Lokomotiven gehen aus Tabelle 6, Tafel IV hervor.

Bis Ende 1936 haben die Schmalspurlokomotiven folgendes Dienstalter erreicht:

2 Stück ein Dienstalter von	62	Jahren
3	59	„
1	54	„
6	46—50	„
12	41—45	„
8	36—40	„
24	31—35	„
26	26—30	„
28	21—25	„
19	16—20	„
40	11—15	„
11	10 u. wenig	Jahren
<hr/>		
180 Stück		

Das *Durchschnittsalter* betrug 25,4 Jahre, doch war dieses dadurch herabgesetzt, dass die Lokomotiven der elektrifizierten Bahnen vorzeitig ausrangiert oder verkauft wurden. 70 Stück oder über $\frac{1}{3}$ haben 20 Dienstjahre nicht überschritten, 56 Stück oder wieder ca. $\frac{1}{3}$ aber haben über 30 Jahre gedient. Ohne die 51 Stück zu rechnen, die nicht über 15 Dienstjahre zählten, steigt das mittlere Dienstalter der übrigen 129 Stück auf 31,3 Jahre.

2/2-gekuppelte Tenderlokomotive, Serie G 2/2.

Serie-Bezeichnung: bis 1902 G 2. ab 1902 G 2/2.									
Bahn	Betriebs-Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Ausrangiert	Bemerkungen
L-E-B	1 ¹⁾	Lausanne	338	1874	Krauss & Cie., München	1877	—	1895	} Bahnserie II
	3	Talent	1562	1873	Le Creusot	—	—	1909	
	4	Menthue	1563	1873		—	—	1911	
W-B	1	Dr. Bider	180	1880	Winterthur	1906	—	1928	
	2	Rehhag	181	1880		—	—	1913	
T-T	1	—	370	1884	Winterthur	1911	—	1914	Aufnahme des elektr. Betriebes: 15. XI. 1913
	2	—	371	1884		1912	—	1914	
	3	—	667	1891		1913	—	1914	
N-C-B	3 ²⁾	Boudry	2556	1892	Krauss & Cie., München	—	—	1903	Aufnahme des elektr. Betriebes: 24. XII. 1902
	5	Auvernier	3628	1898		—	—	1903	
S-G	2 ³⁾	—	305	1893	Heilbronn	—	—	1916	Einstellung des Betriebes: 8. I. 1916
	3	—	343	1898		—	—	1916	

¹⁾ In der Rollmaterial-Statistik des Jahres 1874 ist diese Lokomotive mit Serie III und mit der Betriebsnummer 5 belegt; in der Statistik von 1878—1880 hat sie keine Seriebezeichnung und trägt die Nr. 2. In der Statistik von 1886 ist sie mit Serie I und mit der Betriebsnummer 1 bezeichnet. Nach den Geschäftsberichten der Bahn führte sie aber die Nr. 1 schon ab 1874 nach Ausrangierung der 1. Fell-Lokomotive, und erhielt deren Name.

²⁾ Die Lokomotiven Nrn. 1, 2 und 4 der N-C-B waren mit Zahnrad versehen und sind daher in Abschnitt 13, Liste 3 aufgeführt.

³⁾ Lokomotive Nr. 1 war ein elektrisches Triebfahrzeug. Nr. 2 der Gruppe 2, sowie die Maschinen der Gruppen 3 und 4 wurden nach ihrer Ausrangierung als Baulokomotiven beim Bau des Hauenstein-Basistunnels, der Bahnen Chur-Arosa, Nyon-St-Cergue und Montreux-Oberland verwendet.

Diese zwölf kleinsten Lokomotiven öffentlicher Bahnen in der Schweiz mit 1250—1830 mm Achsstand, 680—830 mm Raddurchmesser, 200—250 mm Zylinderdurchmesser, 18—33 m² Heizfläche und 7,8—14,7 t Dienstgewicht brachten nur geringe Leistungen hervor; sie wurden aber dennoch bis zum Jahre 1898 gebaut und bis ins Jahr 1915 verwendet. Ihre Zugkraft betrug 920 kg und die Leistung 50 PS für die Brownmaschine der W-B als kleinste, 1880 kg bzw. 100 PS für die verstärkte Lokomotive Nr. 1 der L-E-B als grösste Ausführung.

Gruppe 5 hatte Aussenrahmen, die übrigen alle Innenrahmen. Die zwei Creusotmaschinen der L-E-B waren mit neben dem Kessel liegenden Wasserkasten versehen, die übrigen führten den Wasservorrat im Kastenrahmen mit. Die Tragfedern beider Achsen standen über dem Rahmen bei Gruppen 1 (Nrn. 3 und 4) und 5, Nr. 1 der L-E-B und Gruppe 4 waren mit einer hinteren Querfeder versehen, die Gruppen 2 und 3 hatten vorn unter den Achslagern aufgehängte Längsfedern. Die Kohlenkasten waren neben der Feuerbüchse angeordnet. Die Kessel normaler Bauart trugen alle Dampfdom, Nr. 1 der L-E-B nur Regulatorgehäuse. Direkt belastete Sicherheitsventile, Nrn. 3 und 4 der L-E-B Federwagen. Flach- oder Drehschieber-Regulatoren. Die Brownmaschinen und Nr. 1 der L-E-B hatten äussere Einströmröhre. Das Triebwerk arbeitete bei allen Gruppen auf die zweite Achse. Nr. 1 der L-E-B hatte Steuer-

rung nach Allan, die fünf Stück der W-B/T-T solche nach Brown, die übrigen nach Stephenson; obere Steuerwellen, Hebelumsteuerungen, Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt. Die Steuerung der Gruppe 5 hatte an Hängeeisen geführte Schieberschubstange, unten aufgehängte Kulisse und wagrecht liegende Schieber mit Geradeführung. Das Triebwerk der Gruppe 4 war in Blechkasten verkleidet, dasjenige der Gruppen 2 und 3 mit ringsum laufender Bohle geschützt. Die Brownmaschinen hatten hochgelagerte Zylinder neben der Rauchkammer und Doppelhebelübertragung zwischen den Achsen, Schieberkasten untenliegend. Die Bremsen wirkten mit 2—4 Klötzen auf eine bzw. beide Achsen und hatten zum Teil Exterhebel. Alle fünf Bahnen führten ab 1891—1895 die Vakuumbremse nach Hardy bzw. Clayton ein, die T-T-Bahn bediente sich bis 1893 der Heberleinschen Reibungsbremse. Geschwindigkeitsmesser nach Hipp oder Peyer-Favarger von Anfang der neunziger Jahre an, ebenso Einrichtung für Dampfheizung. Sandstreuvorrichtung mit Handzug, Sandkasten (T-T zwei solche) auf dem Kessel, bei Nr. 1 der L-E-B über dem Rahmen. Die Lokomotiven der Gruppen 2 und 4 waren auch mit Gegendruckbremse versehen. Die Bahnen L-E-B und N-C-B hatten einen Mittelpuffer und zwei seitliche Kupplungen, die anderen drei Bahnen nur Steifkupplung mit Stecknägeln. — Die Nrn. 3 und 4 der L-E-B wurden als Typ 50 der

Werke in Le Creusot gebaut, gleichzeitig mit drei gleichen Maschinen (Fabriknummern 1559/60 und 1561) für die Tunnelbauunternehmung des Gotthard (Louis Favre) bzw. für die Forges d'Alais in Frankreich. Obwohl diese winzigen Maschinen kaum 8 t Adhäsionsgewicht hatten, leisteten sie gute Dienste und wurden stets gerühmt wegen ihrer Sparsamkeit (4 kg Kohlen pro km); sie zogen 20 t Anhängelast auf 30 Promille Steigung. Am Kamin trugen sie eine Signalglocke, die ihnen den Namen „La vache“ eintrug. Beide Maschinen wurden erst im Jahre 1909 nach 35jähriger Dienstdauer ausrangiert.

Die Kraussmaschine Nr. 1 befriedigte trotz 5 t

grösseren Gewichtes nicht so; im Jahre 1877 wurden grössere Zylinder eingebaut, doch schon frühzeitig wurde die Maschine ausrangiert, nachdem in den Jahren 1888—1890 zwei Stück 3/3-gekuppelter Lokomotiven aus Grafenstaden bezogen worden waren.

Entsprechend der kleinen Spurweite von 750 mm waren die zwei Brownlokomotiven der *W-B* in allen Abmessungen kleiner und um 2,5 t leichter als die Maschinen der *T-T* mit 1000 mm Spurweite. Sie waren denn auch von Anfang an zu schwach, sodass sie in den Jahren 1882 und 1887 durch 3/3-gekuppelte Maschinen ersetzt werden mussten. *Organ*, 1882, Supplement.

1.
Gruppe L-E-B
(Lausanne-Echallens-
Bercherbahn)

Betriebsnummern 1, 3 und 4. 3 Stück.

Gebaut in den Lokomotivfabriken Krauss & Cie. in München, 1874
und Schneider & Cie. in Le-Creusot, 1873.

Die L-E-B wurde am 5. November 1873 eröffnet und bestand aus der 15 km langen Strecke von Lausanne-Chauderon nach Echallens. Am 24. November 1889 wurde der Betrieb bis Bercher ausgedehnt, wodurch die Bahnlänge nun 24 km betrug. Die neue Strecke gehörte bis zum 1. Januar 1913 der eigenen Unternehmung „Central Vaudois“ an und wurde erst auf dieses Datum der L-E-B angegliedert.

Wie dem 1. Bericht der Bahngesellschaft L-E-B vom 9. Oktober 1875 zu entnehmen ist, hat die Bahn einen Teil ihres Rollmaterials von der, auf Eröffnung der Bahn durch den Mont-Cenisstunnel (1. Februar 1872) hin der Liquidation verfallenen, alten Mont-Cenisbahn erworben. Dazu gehörten die Lokomotiven Nrn. 1 und 2, gebaut nach dem Bergbahnsystem Fell mit Mittelschiene, über das aus dem Werke von Mr. E. L. Ahrons: „Die Dampflokomotive in England 1825—1925“ folgende Beschreibung entnommen sei: „Die erste Lokomotive der Mont-Cenisbahn hatte 2 aussen liegende Zylinder (300 mm Durchmesser, 460 mm Kolbenhub), die vier gekuppelte

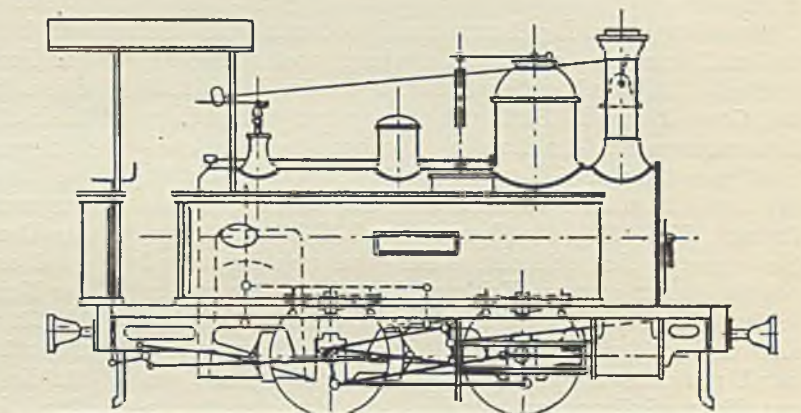


Abbildung 256. Nrn. 3 und 4. L-E-B

Privat

Räder von 686 mm Durchmesser in Bewegung setzten. 2 weitere innen liegende Zylinder (280/254 mm) waren mit 2 horizontalen Rädern von 407 mm Durchmesser mittels Stangen gekuppelt. Diese Räder wurden mit einem Druck von 16 t an die mittlere Reibungsschiene gepresst und zwar mittels einer Hebelanordnung mit

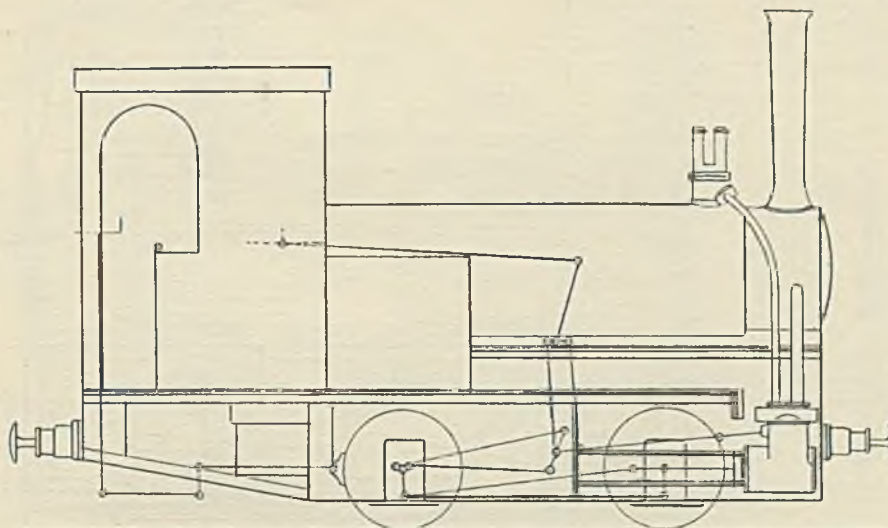


Abbildung 257. Nr. 1. L-E-B

K M

Winkelrädern und einer Querwelle, die mit Links- und Rechtsgewinde versehen war und auf der Muttern liefen, die auf die Achslager der horizontalen Räder drückten. Die Vorrichtung war vom Führerstand aus zu bedienen. Am hinteren Lokomotivteil waren noch 2 Führungsrollen vorhanden, die ebenfalls an der Reibungsschiene anliefen. Das Dienstgewicht der Lokomotive betrug ca. 14,5 t, der Dampfdruck 120 lb/inch². Die Maschine wurde zwischen September 1863 und Februar 1864 auf der rund 700 m langen schwierigen Strecke der Cromford and High Peak Railway (Spurweite ca. 1100 mm) in Derbyshire erprobt.“ Die Mont-Cenisbahn besass 18 Lokomotiven, von denen Nr. 1 im Jahre 1863 in den Canada Works, Brassey & Co. in Birkenhead, England, die übrigen in den Jahren 1865—1870 in den Fabriken von Gross & Cie., Gouin und Cail in Paris gebaut worden sind. *Eisenbahn*, 1881, S. 7. *Organ*, 1866, S. 236.

Die Nrn. 1 und 2 dieser Lokomotiven wurden zum Preise von je Fr. 6,000.— an die L-E-B verkauft. Sie wurden in den Konstruktionswerkstätten in St-Maurice unter Leitung von Ing. Lommel auf 1000 mm Spurweite und auf kleineren Achsstand umgebaut, auch wurde das Fell'sche Triebwerk entfernt. Nr. 2 war im Jahre 1864 bei Gross & Cie. in Paris gebaut worden. Die beiden Lokomotiven mit den Namen „Lausanne“ und „Echallens“ mussten vom 5. November 1873 bis zum Eintreffen der zwei bestellten Lokomotiven der Gruppe 1 aus Creusot (Mai 1874) den Betrieb der L-E-B bewältigen. Sie eigneten sich schlecht, waren viel zu schwer und zeigten daher grossen Kohlenverbrauch, hatten wegen fehlerhafter Bauart einen unruhigen betriebsgefährlichen Lauf und wirkten zerstörend auf Geleise und Zugmaterial, der Unterhalt war schwierig und kostspielig. Nr. 1 soll aus diesen Gründen auf der Mont-Cenisbahn nach Abschluss der Systems-Versuchsfahrten gar nicht mehr ver-

wendet worden sein, Nr. 2 war auf dem französischen Bahnabschnitt verboten. Nr. 1 wurde im Jahre 1874 an die Bauunternehmung der Gotthardbahn verkauft und im Oktober 1874 durch eine Lokomotive normaler Bauart von Krauss & Cie. in München ersetzt (Nr. 1, Gruppe 1). Nr. 2 diente noch als Reserve- und Hilfsdienstmaschine und wurde dann im Jahre 1880 als Baulokomotive weiter verkauft. Da diese beiden Fell'schen Lokomotiven im öffentlichen Verkehr gestanden haben und auch in den Rollmaterialverzeichnissen enthalten waren, sind sie in den Listen 1 und 6, sowie in den Bestandeszahlen mitgeführt. Sie waren im Jahre 1874 mit Serie I bezeichnet. Bilder konnten keine mehr beschafft werden. *Eisenbahn*, 1874, S. 148.

Im Geschäftsbericht der L-E-B vom Jahre 1877 war ferner folgende Anmerkung zu lesen: „Im Dezember 1876 bis Februar 1877 wurde auf Grund einer Vereinbarung versuchsweise ein *Dampfmöbil* der Herren Gebrüder Brunner in Winterthur auf unserer Linie benützt und bei dieser Gelegenheit gaben uns mehrere Gelehrte und Finanzmänner die Ehre ihres Besuches. Wenn auch dieses Fahrzeug sich nicht für die Benützung auf unserer Linie eignen würde, indem diese nach den Konzessionsbedingungen und nach besonderen, für die Eisenbahngesellschaften aufgestellten Vorschriften betrieben werden muss, so haben die Versuche doch die Überlegenheit des Dampfbetriebes der Tramways grösserer Städte gegenüber dem Pferdebetrieb dargetan.“ Nach Abschluss der Versuche stand der Wagen dann vom 25. Juli 1877 bis 23. Oktober 1879 in der Wagenremise in Echallens unbenützt, bis er an Herrn Clément Des Ormes in Lyon für die Linie de Marlieux à Chatillon (Département de l'Ain) in Frankreich verkauft wurde (Abbildung 328, Abschnitt 14).

4.
Gruppe N-C-B
(Neuenburg-Boudry-
bahn)

Betriebsnummern 3 und 5. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München, 1892 und 1898.

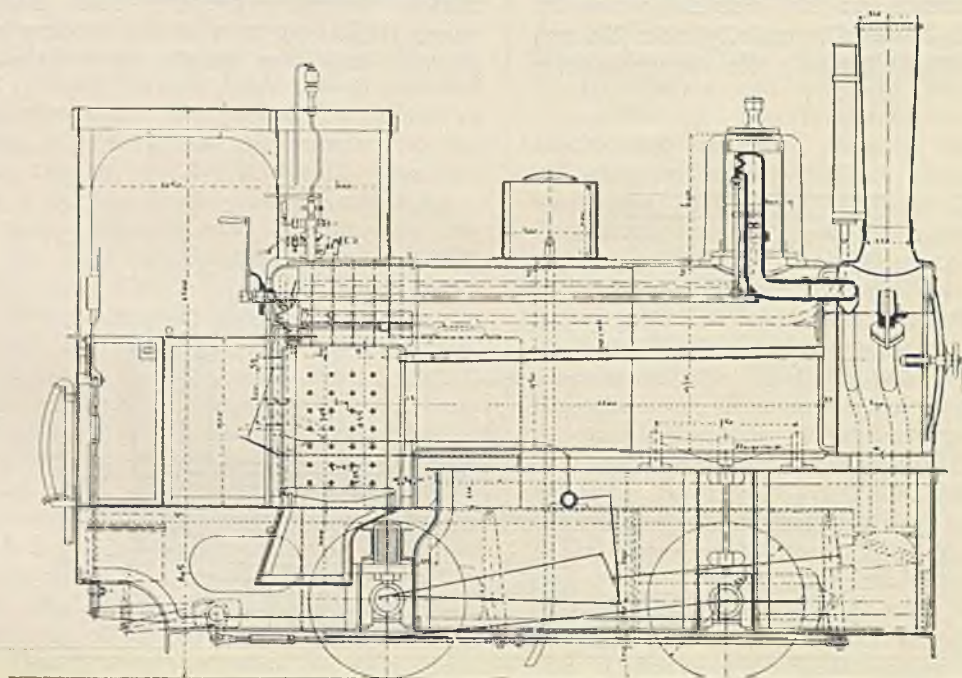


Abbildung 259.

K M

2.

Gruppe W-B (Waldenburgerbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1880.

3.

Gruppe T-T (Tramelan-Tavannesbahn)

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1884 u. 1891.

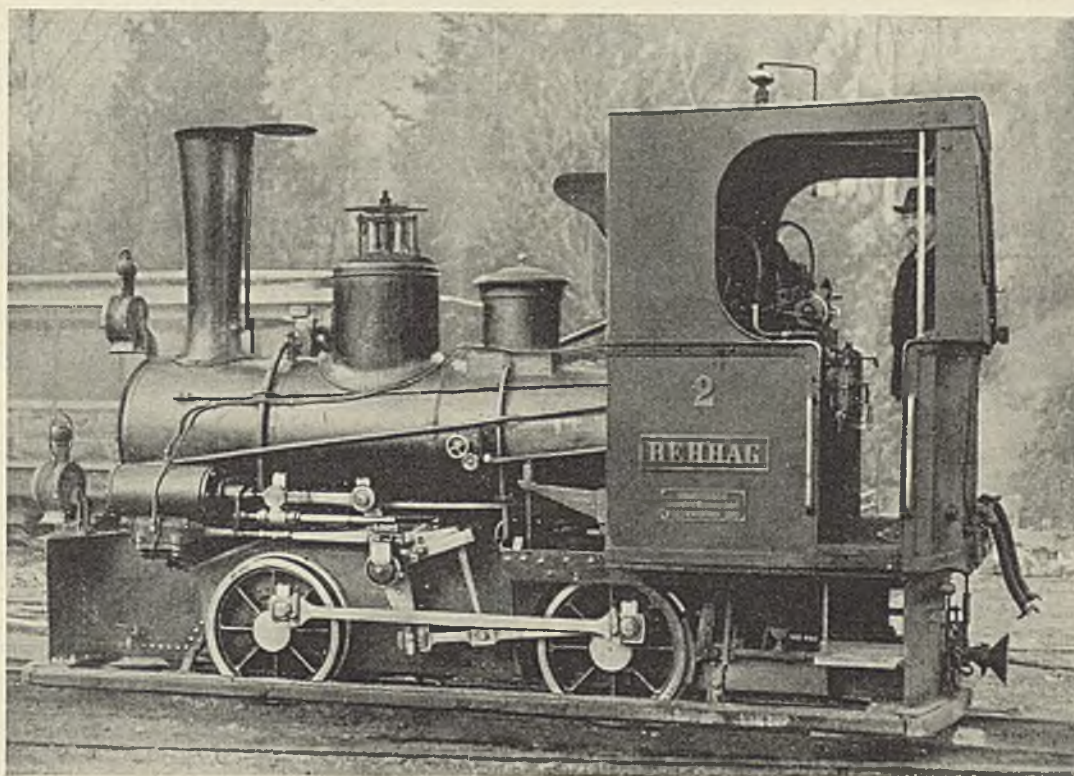


Abbildung 258.

S u. H

5.

Gruppe S-G
(Sissach-Gelterkinden-
bahn)

Betriebsnummern 2 und 3. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Heilbronn, 1893 und 1898.

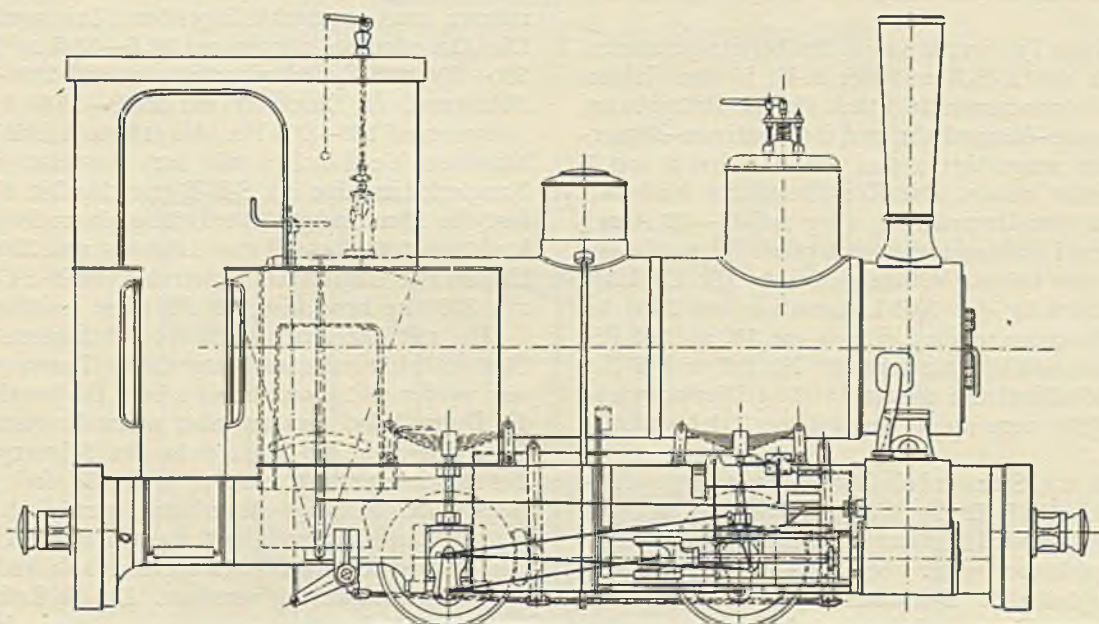


Abbildung 260.

Fabrikbild

Die am 17. Juni 1891 eröffnete Strassenbahn von *Sissach nach Gelterkinden* (Baselland) war die *erste elektrisch betriebene Bahn der Schweiz*. Wegen der unbeständigen Wasserführung der für die Energiegewinnung benützten Ergolz musste aber während durchschnittlich 180 Tagen des Jahres mit Dampf gefahren werden. Dazu wurde eine, vom Bahnbau her vorhandene, gemietete Lokomotive verwendet, die im Jahre 1883 von der Lokomotivfabrik in Winterthur an die Mülhauser Strassenbahnen geliefert (Betriebsnummer 2, Fabriknummer 256)¹⁾, aber im Jahre 1891 daselbst ausrangiert worden war.

¹⁾ *Organ*, 1883, S. 23. *SBZ*, 1891, S. 112 (Bahnbeschreibung S-G).

Sie war nach Bauart 1/3-gekuppelt mit vorderer und hinterer Laufachse und nur einer mittleren Triebachse von 6 t Adhäsionsgewicht ausgeführt und hatte Brown'sche Doppelhebelmaschine. Sie vermochte dem Betrieb nicht zu genügen, musste von Februar bis Oktober 1893 durch eine andere Baulokomotive abgelöst werden und wurde nach Beschaffung der ersten Bahnlokomotive beseitigt. Sie war ebenfalls in der Rollmaterial-Statistik aufgeführt und ist deshalb in den Tabellen 1 und 6 enthalten.

Die Bahn wurde am 8. Januar 1916 auf die Eröffnung der Zufahrtlinie der S-B-B zum neuen Hauenstein-Basistunnel hin eingestellt und das Material verkauft.

Schweizerische Schmalspurbahnen.

Gattung 2.

Gruppe S-B-B:
5 (Brünig) 90

Liste 2.

3/3-gekuppelte Tenderlokomotive Serie G 3/3.

Für normale Betriebsbedingungen und als Ergänzung und Ersatz der 2/2-gekuppelten Lokomotive trat die *3/3-gekuppelte Bauart* auch bereits für die ersten Schmalspurbahnen in Erscheinung. Als erste Ausführung baute die junge Winterthurer Fabrik solche für schwierige Verhältnisse für die Appenzellerbahn und für die Rigi-Scheideggbahn, deren Bewährung in der Folge der Fabrik die Erstellung aller Fahrzeuge dieser Art für die Schweiz sicherte; nur drei Stück wurden aus dem Ausland bezogen.

Die *87 Stück* schmalspuriger 3/3-gekuppelter Lokomotiven der Schweiz waren in zwei Grössen ausgeführt: in einem *stärkeren Überlandbahntyp* mit 900—1050 mm Raddurchmesser, 2150—2500 mm Achsstand und 17 bis 25 t Dienstgewicht, und als *kleinere Strassenbahnlokomotive* mit 1800—2200 mm Achsstand, 750 mm Raddurchmesser und 14—18 t Dienstgewicht, aus der dann für Stadtbahndienst als besondere Bauart die *Tramwaylokomotive* entstand. Gewissermassen als Zwischentyp sind einige Ausführungen mit mittleren Hauptverhältnissen anzusehen.

Der stärkere Typ wurde (nach den bereits genannten sieben Stück der R-S-B und der A-B) in den Jahren 1887—1903 in zusammen 16 Stück für die Brünigbahn, die Bière-Apples-Morgesbahn und die Montreux-Berner-Oberlandbahn ausgeführt, wobei der Achsdruck von 7 auf 8,5 t erhöht wurde. Die Kesselheizfläche blieb mit 56 m² gleich, der Dampfdruck stieg auf 11—12 Atm.; dem grösseren Raddurchmesser entsprechend wurde der Kolbenhub von 450 auf 480 mm erhöht. Die Zugkraft nahm von 2400 kg der A-B-Lokomotive auf 2650 kg der B-A-M-Maschine zu, die Leistung von 180 auf 200 PS. Die aus Grafenstaden stammenden Nrn. 2 und 5 der Lausanne-Echallensbahn zeigten bei 20 t Dienstgewicht mit 270/370/810 mm recht bescheidene Triebwerksabmessungen.

Die leichtere Strassenbahnlokomotive wurde erstmals im Jahre 1887 für die Waldenburgerbahn und für die Frauenfeld-Wilbahn gebaut, gleichzeitig aber auch als Tramwaylokomotive für die Genf-Veyrierbahn und für die Birsigtalbahn. Bei ersterer Ausführung wurde das Brown'sche Doppelhebeltriebwerk, das seit zehn Jahren für normal- und schmalspurige Maschinen häufig

Gattung 3.

Liste 3.

3/3-gekuppelte Tramway-Lokomotive Serie G 3/3.

angewendet war, bereits wieder verlassen, doch die hohe Zylinderlage und die Brownsteuerung noch beibehalten, unter direkter Wirkung des stark schräg gestellten Triebwerks auf die gekuppelten Achsen. Für die Bahnen Ponts-Sagne-Chaux-de-Fonds und Locle-Les Brenets wurde vom Jahre 1888 an bei noch schräger Triebwerkslage die Steuerung nach Walschaerts angewendet. Mit 24—26,4 m² Heizfläche (1800—2200 mm Siederohrlänge), 240/350 mm Zylindermassen und 1800 mm Achsstand waren die Abmessungen klein, doch der Dampfdruck auf 14 Atm. gesteigert. Die Zugkraft betrug 1900 kg, die Leistung 140 PS. Als Ergänzung der ungenügenden 2/2-gekuppelten Brownmaschinen hatte die Waldenburgerbahn schon im Jahre 1882 eine Kraussmaschine normaler Bauart mit ungefähr denselben Abmessungen beschafft (Gruppe 3, Nr. 3). Für die Erneuerung und Ergänzung des Lokomotivbestandes der Waldenburgerbahn, der Lausanne-Echallens-Bercherbahn und der Ponts-Sagne-Chaux-de-Fondsbahn wurde dann vom Jahre 1902 an normale Bauart mit Innenrahmen und wagrecht liegendem Triebwerk gewählt. Die Abmessungen stiegen auf 26,6—38,5 m² Heizfläche, 260—300 mm Zylinderdurchmesser und 2000—2200 mm Achsstand, die Zugkraft auf 2200—2740 kg und die Leistung auf 160—200 PS. Als grösste Ausführung dieser hübschen Maschinchen mit dem Aussehen der letzten Rangierlokomotive der S-B-B erreichte Nr. 8 der L-E-B fast die Abmessungen der Brüniglokomotive, eine Zugkraft von 3000 kg und eine Leistung von 220 PS. Nach Einbau des Überhitzers übertrafen die P-S-C-Maschinen mit 3280 kg bzw. fast 250 PS diese Leistung noch.

Die mit den gleichen Hauptverhältnissen der ersten Strassenbahnmaschinen ausgeführte *Tramwaylokomotive* war wieder mit dem Brown'schen Triebwerk versehen, die Doppelhebel mussten aber nunmehr nach vorn und die Zylinder in die Mitte nahe des Schwerpunktes der Lokomotive verlegt werden, weil für drei gekuppelte Achsen die bisherige Anordnung unmöglich war. Das ganze Fahrzeug wurde mit wagenartigem Umbau und das Triebwerk zum Schutz gegen Staub und Beschädigung mit Verkleidung versehen. Da die Lokomotive in Vor- und Rückwärtsstellung verwendet wurde, also zwei Führerstände benötigte, erstreckte sich das Dach über

das ganze Fahrzeug. Diese sorgfältig entworfene und stetig entwickelte Sonderausführung wurde für die Schweiz in den Jahren 1887—1898 in 41 Stück gebaut.

Die *Kessel* aller 15 Gruppen trugen Dampfdom mit darauf sitzenden direkt belasteten Sicherheitsventilen, nur die Nrn. 2 und 5 der L-E-B wiesen noch Federwagen auf. Nr. 3 der W-B besass nur Regulatorgehäuse. Die stärkere Ausführung, sowie die neueren Nummern der Gruppen 3, 6 und 7 hatten innere, die Strassenbahnlokomotiven äussere Einströmrohre. Ein Kessel war von neu, fünf Kessel wurden in den Jahren 1911—1926 nachträglich mit dem Überhitzer ausgerüstet.

Fast alle Ausführungen aus Winterthur waren bis zum Jahre 1903 mit *Aussenrahmen* gebaut. Die Tragfedern standen in der Regel über den Lagern, die Strassenbahnlokomotive aus den Jahren 1887—1890 (W-B, F-W-B, P-S-C und R-d-B) hatte Doppelquerfeder in Abstützrahmen über der Vorderachse; Ausgleichhebel waren zwischen den Längsfedern der 2. und 3. Achse angebracht. Nr. 3 der W-B wies gemeinsame umgekehrte Federn über der 1. und 2. Achse, Querfeder für die Hinterachse auf. Bei den neueren Ausführungen ab 1902 waren die Federn unter den Achslagern aufgehängt. Die Wasserkasten lagen bei den Aussenrahmenmaschinen seitwärts des Kessels und zum Teil auch im Rahmen, bei den Innenrahmenmaschinen umgekehrt (Nrn. 2 und 5 der L-E-B ganz seitwärts), bei den Tramwaylokomotiven ganz im Rahmen. Der Kohlenvorrat war in seitlichen oder hinteren Kasten untergebracht. Das *Aussentriebwerk* wirkte in der Regel auf die 2., an neun Stück auf die 3., an den Tramwaylokomotiven nach Brown auf die 1. der gekuppelten Achsen, alle Aussenrahmenmaschinen besaßen Hall'sche Antriebkurbeln. Sechs Lokomotiven waren mit Steuerung nach Stephenson, 46 Stück mit solcher nach Brown, die übrigen 35 Stück mit Walschaertsteuerung versehen; an den Gruppen 1, 2, 5, 9 und 10, sowie an den Nrn. 2 und 5 der L-E-B war die Umsteuerung mit Schraube und Rad, bei den übrigen Gruppen mit Hebel bedient, die Steuerwelle lag durchwegs oben, die

Kolbenstangen waren nicht vorn durchgeführt. Die Spindelbremse (mit Exterhebel an Nr. 3 der W-B und an den Gruppen 5 und 9) wirkten meist mit 4 Klötzen auf 2 Achsen, teilweise auch nur mit 2 oder 4 Klötzen auf die Hinterachse. Geschwindigkeitsmesser nach den Bauarten Peyer-Favarger, Hausshälter und Hasler wurden ab 1890 eingebaut, ebenso die Einrichtung für Dampfheizung. Die Sandkasten mit Handzug standen über oder neben dem Kessel. Als Zug- und Stossapparate dienten Zentralpuffer mit mittlerer oder doppelter seitlicher Schraubekupplung (Brünig zuerst Kuppeleisen in den Puffern), bei den Strassenbahnen Steifkupplung mit Stecknagelverbindung. Mit Ausnahme der Rigi-Scheideggbahn führten alle Bahnen vom Jahre 1890 an pneumatische Zugbremsen nach Westinghouse, Clayton und Hardy ein.

Besonderheiten wiesen die Gruppen wie folgt auf:

Gruppe 1, R-S-B, Abbildung 261: Die Lokomotiven der Rigi-Scheideggbahn (auch Regina-Montium genannt) waren (abgesehen von den im Unterschied der Spurweiten bedingten Änderungen) mit den genau gleichen Abmessungen und nach gleicher Ausführung gebaut, wie die Einzellokomotive der normalspurigen Arth-Rigibahn (Abschnitt 11, Liste 2); das Dienstgewicht war um 1,8 t niedriger, der Dampfdruck um 2 Atm. höher (10 Atm.). Grossraumkessel mit normaler Feuerbüchse, kleiner Dampfdom mit direkt belasteten Sicherheitsventilen, Drehventilregulator, äussere Einströmrohre. Innenrahmen mit Wasserkasten, ein solcher befand sich auch unter dem rückwärtigen Kohlenkasten. Steuerung nach Stephenson mit Übertragungs-Umkehrhebel auf die wagrecht und über der Zylinderachse liegenden Schieber, obere Steuerwelle und senkrecht angeordnete Umsteuerspindel. Spindelbremse 4-klötzig auf die Hinterachse wirkend, keine Kraftbremse, wohl aber Gegen-druckbremse. Steifkupplung. Ringsum offenes Führerhaus, das erst 1882 mit Stirnwänden mit vielen Fenstern, im Jahre 1895 mit Seitentüren versehen wurde.

1.
Gruppe R-S-B
(Rigi-Scheideggbahn)

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1874.

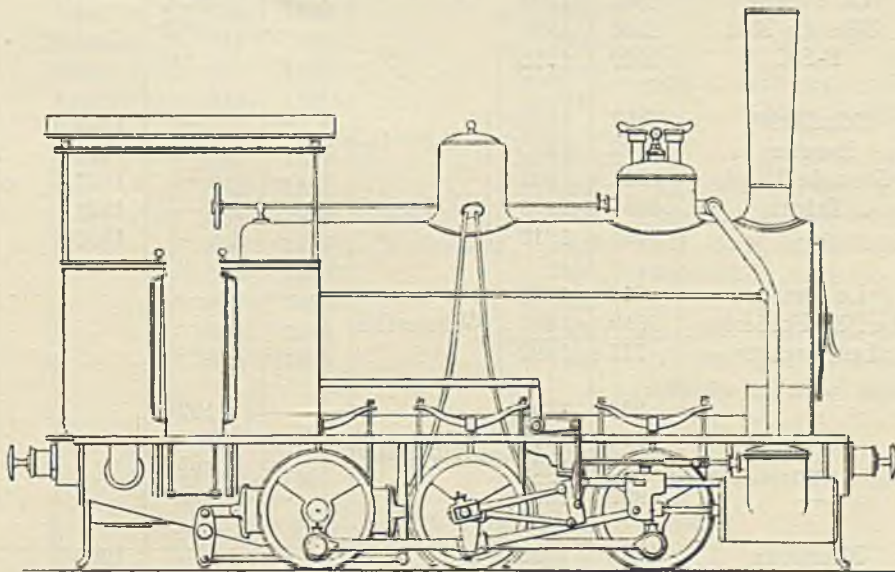


Abbildung 261.

AA

Bahn	Betriebs-Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Ausrangiert	Weitere Verwendung					
<i>R-S-B</i>	1	Scheideck	32	1874	Winterthur	—	—	1885	—					
	2	Kaltbad	34	1874		—	—							
	3	First	37	1874		—	—							
<i>A-B</i>	1	Herisau	39	1874	Winterthur	1901	—	1933	—					
	2	Urnaesch	43	1874		1900	—	1922	—					
	3	Appenzell	50	1874		1903	—	1933	—					
	4	Saentis (ab 1910: Waldstatt)	51	1874		1899	—	1933	Aufnahme des elektr. Betriebes: 1933					
<i>W-B</i>	3	Dubs ¹⁾	1049	1882	Krauss & Cie., München	1903	—	1910	—					
	4	Waldenburg	458	1887	Winterthur	—	—							
	5	G. Thommen	1440	1902		—	—							
	4(II)	Langenbruck ¹⁾	2094	1910		—	—							
6	Waldenburg	2276	1912	—		—								
<i>F-W</i>	1	Frauenfeld	461	1887	Winterthur	—	—	1921	Aufnahme des elektrischen Betriebes: 20. XI. 1921					
	2	Wyl	462	1887		—	—							
	3	Murg	463	1887		—	—							
	4	Hörnli	617	1890		—	—							
<i>Brünig</i>	J-B-L	J-S 1890	S-B-B 1903	—	—	—	—	—	—					
	301	901	101							475	1887	1911		
	302	902	102							476	1887	1912		
	303	903	103							496	1888	1911		
	304	904	104							497	1888	1916		
	305	905	105							498	1888	1916		
	306	906	106							584	1889	1916		
		907	107							880	1894	—		
		908	108							1089	1898	—		
		909	109 (BAM 6)							1341	1901	1921	1915	ab 1921 auf B-A-M
		910	110							1342	1901	—	1924	—
<i>P-S-C²⁾</i>	1	Les Ponts	520	1888	Winterthur	—	—	1906	—					
	2	La Sagne	521	1888		—	—			1906				
	3	La Chaux-de-Fonds	522	1888		—	—			1915				
	4	La Tourne	1563	1904		—	1911							
	5	Tête de Ran	1564	1904		—	1912							
	6	P-S-C	2529	1915		—	v. neu							
<i>L-E-B</i>	2	Echallens ³⁾	3857	1888	Grafenstaden	—	—	1921	Aufnahme des elektr. Betriebes: 1. I. 1936					
	5	Bercher	4172	1890		—	—			1934				
	6	Gros de Vaud	1511	1903	Winterthur	—	—	1921						
	7	Talent	1696	1905		—	—	1921						
8	—	2095	1910	—	—	1936								
<i>R-d-B</i>	1	Le Doubs	618	1890	Winterthur	—	—	—	—					
	2	Le Père Frédéric	619	1890		—	—							
	3	Les Brenets	716	1892		—	—							
<i>B-A-M</i>	1	—	883	1894	Winterthur	—	1926	—	—					
	2	—	884	1894		—	—							
	3	—	885	1894		—	1922							
	(1) 4 ⁴⁾	—	999	1896		—	—							
<i>M-O-B</i>	1	Montreux	1512	1903	Winterthur	—	—	1906	Luxemburg					
	2	Zweisimmen	1513	1903		—	—			1918	Luxemburg			

- 1) Bis zum Jahre 1887 war Nr. 3 der W-B mit Serie II belegt. Nr. 4 (II) der W-B trat an die Stelle der im gleichen Jahre ausrangierten Nr. 4 vom Jahre 1887; deren Name wurde dann im Jahre 1912 auf die Nr. 6 übertragen.
- 2) Die P-S-C war vom 3. März 1900 an im Betrieb der J-N; nach deren Verstaatlichung kam sie zum Betrieb der S-C (1. Juli 1913).
- 3) Nr. 2 der L-E-B übernahm den Namen der im Jahre 1880 ausrangierten Lokomotive des Systems Fell (siehe Bahnnote zu Liste 1), Nr. 7 denjenigen der im Jahre 1909 ausrangierten Creusotmaschine Nr. 3 (Liste 1, Gruppe 1). Nr. 8 erhielt keinen

- Namen mehr und diejenigen der übrigen Nummern wurden im Jahre 1918 entfernt. Nr. 6 kam im Jahre 1924 mit dem Kessel von Nr. 7 an die Firma Renfer & Cie. in Biel, Nr. 5 im Jahre 1934 als Baulokomotive an das Elektrizitätswerk Dixence im Wallis.
- 4) Nr. 4 der B-A-M wurde ursprünglich für die selbständige Zweiglinie Apples/L'Isle geliefert, kam dann aber mit dem Zusammenschluss derselben mit der B-A-M im Jahre 1899 an diese Bahn; sie trug zuerst die Nr. 1. Die B-A-M stand bis 1903 im Betrieb der J-S und bis Ende 1915 im Betrieb der S-B-B, von da an führte sie den Selbstbetrieb durch.

Liste 3.

Serie-Bezeichnung. bis 1902: G 3, ab 1902: G 3/3.

Bahn	Betriebs-Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Aus-rangiert	Bemerkungen. Weitere Verwendung
G-V	1	Genève	454	1887	Winterthur	1901	Aufnahme des elektrischen Betriebes: Anfangs 1899
	2	Veyrier	455	1887		1901	
	3	Salève	456	1887		1911	
	4	Pitons	644	1890		1911	
Birsig-T-B	1	Basel	473	1887	Winterthur	1909	Aufnahme des elektrischen Betriebes: 2. Juni 1905 1907—1917 als Nr. 5 auf F-W-B
	2	Blauen	474	1887		1911	
	3	Birsig	548	1888		1907	
	4	Landskron	635	1890		1907	
	5	Blochmont	976	1896		1911	
V-E Genève	1	?	564	1889	Winterthur	1915	Die Namen der Nrn. 1, 3—10 konnten bis auf folgende nicht mehr ermittelt werden, und von diesen auch nicht die Zuteilung: St. George Aufnahme des elektri- schen Betriebes auf den Laconnex schmalspurigen Genfer Douvaine Strassenbahnen: 1900 Corsier Rhône
	2	Bernex	565	1889		1902	
	3	?	566	1889		1902	
	4	?	567	1889		1902	
	5	?	568	1889		1915	
	6	?	569	1889		1915	
	7	?	570	1889		1915	
	8	?	590	1889		1902	
	9	?	591	1889		1902	
	10	?	592	1889		1902	
	11	Voirons	620	1890		1902	
	12	Chablais	621	1890		1902	
	13	Léman	622	1890		1902	
	14	Savoie	623	1890		1915	
	15	Beauregard	624	1890		1902	
	16	Allinges	625	1890		1902	
	17	Dôle	626	1890		1902	
	18	Jura	627	1890		1902	
	19	Gex	628	1890		1902	
	20	Douraine	641	1890		1902	
	21	Molé	642	1890		1902	
	22	Crepi	643	1890		1915	
S-S-B Bern	11 ¹⁾	—	862	1894	Winterthur	1902	ab 1905 Luxemburg ab 1910 industr. Etablissement Biel 1903—1913 als Nr. 3 auf B-W-B, dann Mülhausen 1904—1923 auf St-E-B. 1929 abgebrochen 1904—1923 und ab 1933 auf St-E-B ab 1905 Luxemburg ab 1903 auf Gex-Ferney (Frankreich) ab 1904 auf Gex-Ferney (Frankreich) Aufnahme des elektr. Betriebes: 29. Januar 1902
	12	—	863	1894		1908	
	13	—	864	1894		1902	
	14	—	865	1894		1902	
	15	—	866	1894		1902	
	16	—	867	1894		1902	
	17	—	868	1894		1902	
	18	—	890	1894		1904	
B-W-B Bern	1	—	1144	1898	Winterthur	1911	ab 1913 Mülhausen Aufnahme des elektr. Betriebes: 21. Juli 1910
	2	—	1145	1898		1911	

Keine zweiten Kessel und keine Überhitzer.

1) Die Numerierung der Lokomotiven der städtischen Strassenbahnen in Bern erfolgte anschliessend an 10 im Jahre 1890 in

Betrieb gesetzte Automobile mit Betrieb durch komprimierte Luft (Abschnitt 14, Gruppe 2).

2.
Gruppe A-B
(Appenzellerbahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1874.

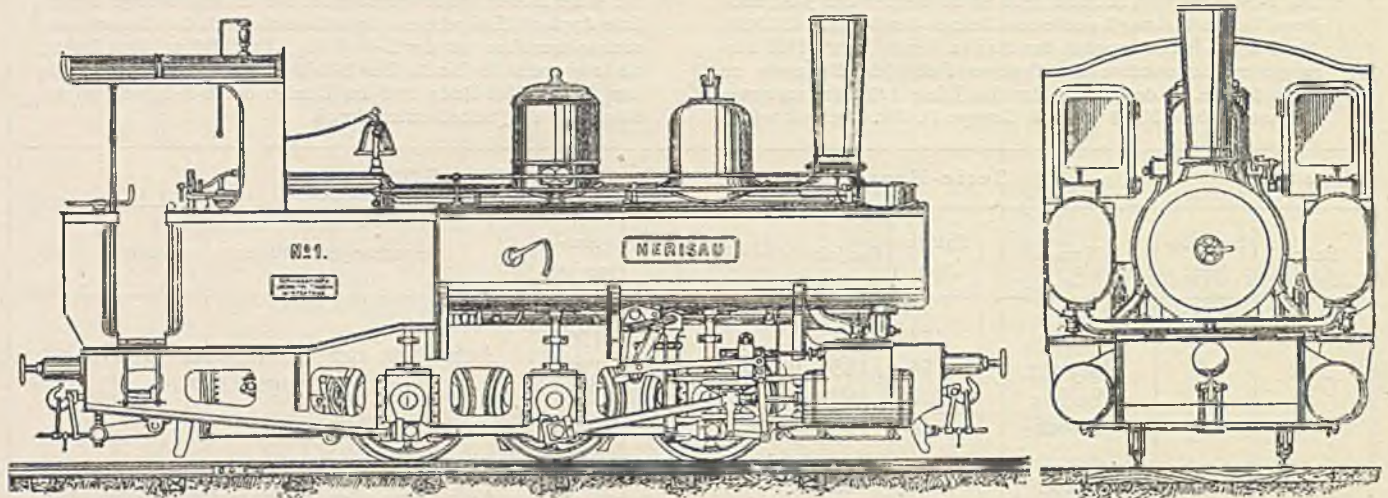


Abbildung 262.

S B Z

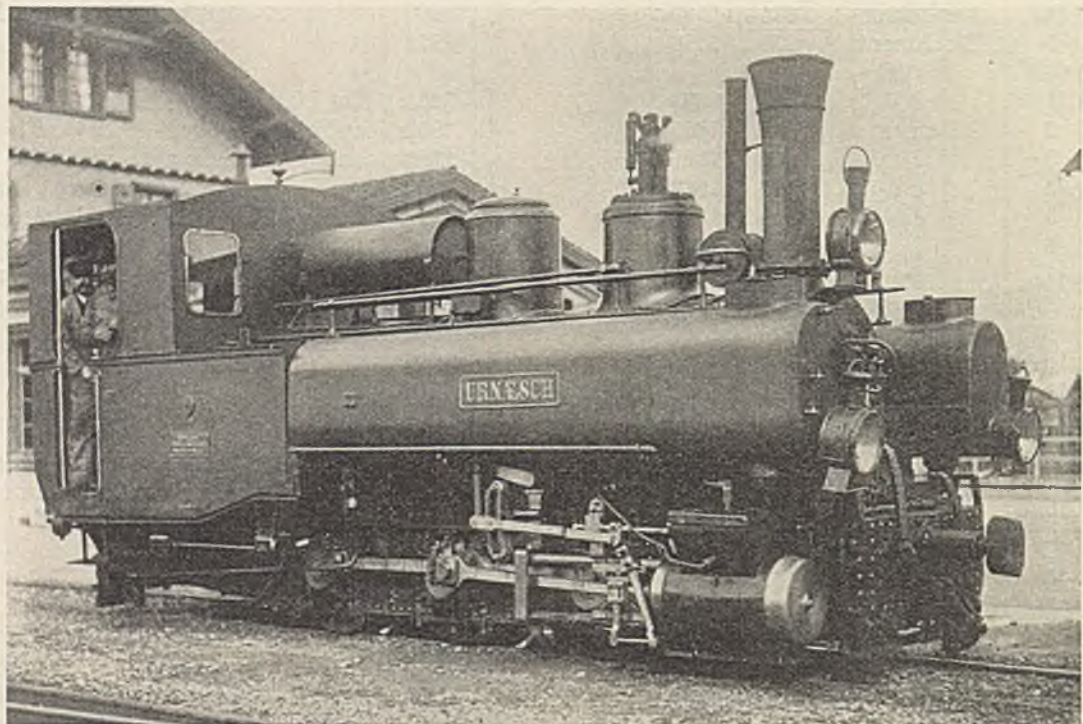


Abbildung 263.

S u. H

Gruppe 2, A-B, Abbildungen 262 und 263: Die Appenzellerbahn (bis 1884 im Betrieb der Bauunternehmung „Schweizerische Gesellschaft für Lokalbahnen“, die auch die Ausführung der Bahnprojekte Stäfa–Wetzikon und Muri–Affoltern–Aegeri anstrebte) weist Steigungen von 37 Promille auf, weshalb für den Betrieb zuerst Hilfsmittel nach Riggenbach, Wetli oder Fell erwogen, dann aber nach dem Vorbild der Uetlibergbahn doch Adhäsionsbetrieb gewählt wurde. Verhältnismässig schwere Lokomotive mit gedrängtem Achsstand und grossem Überhang, wobei das Dienstgewicht von 20 t schlecht verteilt war und eine Überlastung der Hinterachse (9,6 t) zeigte. Grosser Kessel, mit nur 10 Atm. Dampfdruck. Regulatorzug eigener Art mit liegendem Doppelhebel über dem

Kessel und Zugstange linksseitig. Querausgleichhebel zwischen den vorderen Stützen der Hinterachse. Seitliche Wasserkasten von unschönem ovalem Querschnitt und über das vordere Ende des Kessels hinausreichender Länge. Kohlenraum beidseitig der Feuerbüchse. Triebwerk mit *erstmaliger Ausführung der Steuerung nach Walschaerts für die Schweiz*; zwecks geringerer Ausladung der Schieberkasten wurden die Exzenter innen auf der Triebachse angeordnet und die Bewegung auf die verlängerte Kulissenwelle übertragen, obere Steuerwelle, Umsteuerung mit senkrecht stehender Spindel. Die Räder der Triebachse hatten keine Spurkränze. Spindelbremse, ab 1887 Vakuumbremse nach Körting für den Zug, ab 1897 *Westinghousebremse*, auch auf die Lokomo-

tivräder wirkend; Luftbehälter auf dem Kessel, Luftpumpe rechts vorn innerhalb des Wasserkastens angeordnet. Im Jahre 1912 wurden schnellwirkende Bremsventile und Luftpumpenregler eingebaut. Zur Schonung der Bremsen und Radreifen wurde ab 1884 die Gegendruckbremse eingerichtet und regelmässig verwendet, Auspuffrohr mit Schalldämpfer am Kamin befestigt; letzteres wurde später mit konischer Verlängerung versehen. Das Führerhaus wurde erst nachträglich mit hinterer Abschlusswand ausgerüstet. Die auf dem Kessel stehende Signalglocke wurde später entfernt. Die zweiten Kessel erhielten 12 Atm. Dampfdruck, ab 1894—1896 wurde der Goll'sche Rost eingeführt. Die nach dem Bauprogramm: 40 t Zuggewicht auf 35 Promille Steigung mit 16 km/Std. Geschwindigkeit erstellten Maschinen hatten eine Leistung von ca. 200 PS. Ihre starke Bean-

spruchung führte zu zahlreichen Brüchen von Achsen und Triebwerksteilen, die besonders in den Jahren 1893/94 erneuert und verstärkt werden mussten; auch die Rahmen wurden neu genietet und mit den Federabhängungen verstärkt, schon in den Jahren 1883—1886 mussten die inneren und äusseren Feuerbüchsen ersetzt werden usw.

Nr. 4 war vom 26. September 1890 bis 25. Juli 1891 bis zur Einführung von Malletlokomotiven als Vorspannmaschine für die Strecke Küblis-Wolfgang (45 Promille Steigung) an die Landquart-Davosbahn zum Tagespreis von Fr. 35.— vermietet, wurde aber schon am 14. Oktober 1890 durch Zusammenstoss schwer beschädigt und musste in der V-S-B-Werkstätte in Rorschach wieder hergestellt werden (Leistung auf der L-D 15 824 km, Fr. 7210.— Mietgebühr). Am 14. November 1909 entgleiste dieselbe Maschine mit zwei Schotterwagen auf der A-B und stürzte einen Damm hinunter; zur Bergung musste sie vollständig zerlegt und mittels einer improvisierten Seilbahn aufgezogen werden.

A-B, Eisenbahn, 1875, Seite 211, Organ, 1876, Seite 18.

3.

Gruppe W-B (Waldenburgerbahn)

Betriebsnummern 3—6, 4 (II). 5 Stück.

Gebaut in den Lokomotivfabriken Krauss & Cie. in München, 1882 und in Winterthur, 1887—1912.

4.

Gruppe F-W (Frauenfeld-Wilbahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1887 und 1890.

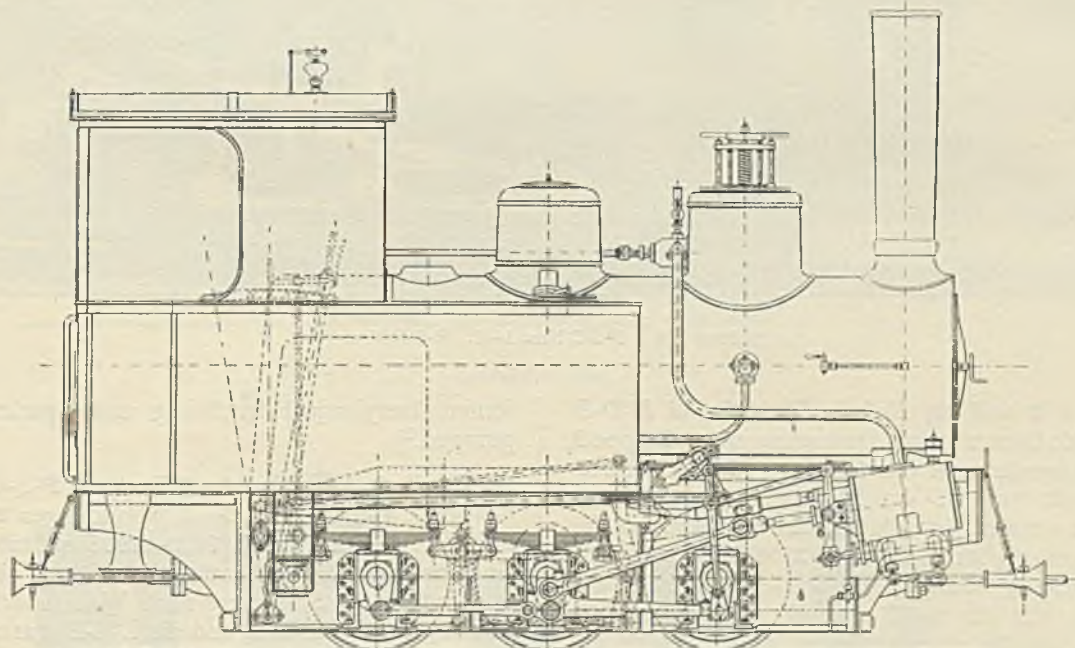


Abbildung 264. W-B. Nr. 4. F-W Nrn. 1—4.

S. 1. M.

Gruppe 3 (Nr. 4) und Gruppen 4, 6 (Nrn. 1—3) und 8, W-B, F-W, P-S-C und R-d-B, Abb. 264 und 265: Leichte Strassenbahnlokomotiven mit nur 15—16 t Dienstgewicht, 1800 mm Achsstand und überhängender Bauart. Kleiner Kessel von nicht über 27 m² Heizfläche, Drehventilregulator und äussere Einströmrohre. Die schrägen Zylinder arbeiteten zur Vermeidung zu grosser Seitenausladung direkt auf die dafür besonders ausgebildete Kuppelstange (2. Achse bei Nr. 4 der W-B und Gruppe 4, 3. Achse bei Gruppen 6 und 8), was für die kleinen Maschinen eine Vereinfachung darstellte. Nr. 4 der W-B und Gruppe 4 hatten Steuerung nach Brown, bei ersterer mittels Umkehrhebels auf die unter den Zylindern liegenden Schieber, bei letzterer direkt auf obere Schieber wirkend. Die Gruppen 6 und 8 waren mit Steuerung nach Walschaerts, Klotzkulisse und bayonnetförmig ab-

gesetzter Schieberschubstange versehen; bei allen Gruppen waren obere Steuerwelle und Hebelumsteuerung vorhanden, Abnahme der Schieberbewegung von einer Gegenkurbel. Zur Verhütung von Beschädigungen waren zum Teil Schutzbohlen auf den Längsseiten angebracht. Nichtautomatische Vakuumbremse ca. ab 1890 auf den Bahnen F-W, P-S-C und R-d-B, automatische Vakuumbremse auf der W-B. Die P-S-C änderte dann im Jahre 1899 das Bremssystem auf Westinghouse-Druckluftwirkung ab. Nr. 4 der W-B hatte auch Gegendruckbremse. Sandkasten an Gruppen 6 und 8 innerhalb der Wasserkasten. Gruppe 4 trug zwei Sandkasten und eine Dampfsignalglocke nach Latowski auf dem Kessel¹⁾. Gruppe 6 besass Stahlfeuerbüchsen, die aber schon im Jahre 1890 durch solche aus Kupfer ersetzt werden mussten.

¹⁾ Organ, 1900, S. 300.

6.
Gruppe P-S-C (Ponts-Sagne-La Chaux-de-Fondsbahn)

Betriebsnummern 1—6. 6 Stück.

(Nr. 6 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1888-1915.

8.
Gruppe R-d-B (Régional des Brenets)

Betriebsnummern 1—3. 3 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1890 und 1892.

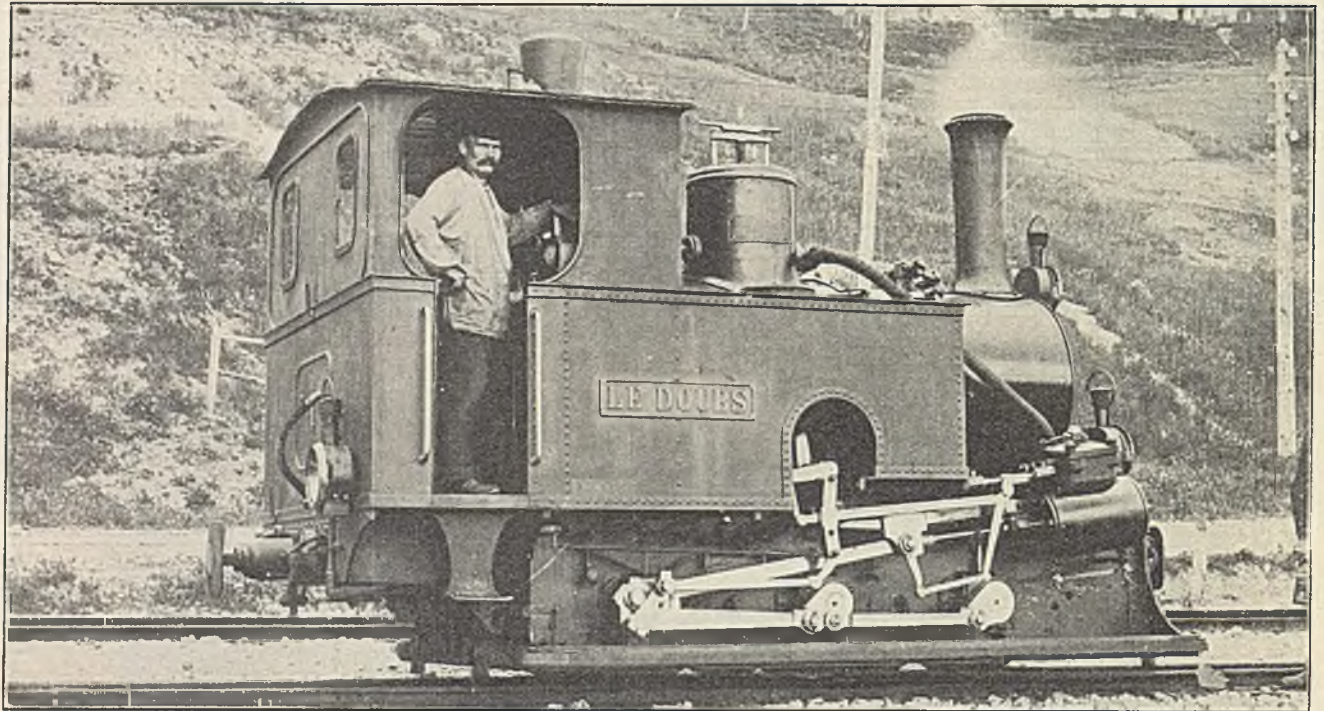


Abbildung 265. P-S-C Nrn. 1—3. R-d-B Nrn. 1—3.

C B

Gruppen 5, 9 und 10, Brünig, B-A-M und M-O-B, Abbildung 266: Diese mit den Abmessungen der Gruppe 2, aber mit Raddurchmesser von 1050 mm für eine Höchstgeschwindigkeit von 45 km/Std. gebauten grösseren Lokomotiven wiesen normale Bauart des Triebwerks, aber noch Aussenrahmen auf, mit 2500 mm Achsstand war der Überhang mässig. Mit dem entsprechend der Bahnsteigung von bis zu 73 Promille gewählten Raddurchmesser von 950 mm erreichte die Maschine der Gruppe 10 (M-O-B) eine Zugkraft von 3000 kg. Regulatorzug mit liegendem Hebel. Die Nrn. 301—306 der Gruppe 5 hatten Querausgleichhebel zwischen den vorderen Stützen der Federn der 1. Achse. Normale Steuerung nach Walschaerts mit Taschenkulisse; Ricour-Saugventile auf den Schieberkasten. Gruppe 5 war mit Klose'scher Federbremse mit Lösung durch Dampfdruck ausgerüstet, wobei die Dampfleitung auch für die Wagenheizung diente; in den Jahren 1906/07 wurde auf der Brünigbahn die *Westinghouse-Differential-Druckluftbremse* eingeführt. Gruppe 9 besass Exterhebel, ferner die *automatische Vakuumbremse* nach Clayton, Gruppe 10 solche nach Hardy und die *Gegendruckbremse*. Gruppe 10 hatte auch Dampfsandstreuer. Klose'scher Geschwindigkeitsmesser an Gruppe 5, später durch den Hasler'schen ersetzt. Die in den Jahren 1921—1926 mit dem Schmidt'schen Überhitzer ausgerüsteten Lokomotiven der B-A-M erhielten auch entlastete Schieber aus Bronze,

ferner Acetylgasbeleuchtung und Spurkranzschmierpumpen.¹⁾

Gruppe 3, W-B, Nrn. 4—6, Gruppe 6, P-S-C, Nrn. 4—6, Gruppe 7, L-E-B, Nrn. 6—8, Abbildungen 267, 268 und 269: Die in den Jahren 1902—1915 gebauten Lokomotiven normaler Bauart hatten die mittlere als Triebachse und durchwegs Steuerung nach Walschaerts. Die Ausführungen für die W-B und die L-E-B waren gleich, abgesehen von den in der ungleichen Spurweite begründeten Abweichungen in Rostfläche und Dienstgewicht. Alle Gruppen waren mit Ventilregulator mit normalem Hebel an der Kesselrückwand ausgerüstet. Nr. 6 der P-S-C trug Pop-Sicherheitsventile. Diese Maschine erhielt von neu den Überhitzer, aber nur entlastete Flachschieber, nachdem der Umbau der Nrn. 5 und 6 in diesem Sinne gute Bewährung und Materialersparnisse von 20% gezeitigt hatte. Nr. 8 der L-E-B erhielt besonderen, unter dem hochliegenden Kessel in den Rahmen eingelassenen Wasserkasten von T-förmigem Querschnitt. Die Bremsrichtungen waren dieselben wie bei den ersten Lokomotiven der betreffenden Bahnen. Gruppe 3 war mit Gegendruckbremse versehen; sie erhielt im Jahre 1929 auch Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter. Gut ausgebildete Führerhäuser mit hinteren und seitlichen Ab-schlüssen.

¹⁾ Brünig: *TM*, 1908, Seite 13.

5.
Gruppe Brünig (Brünigbahn)

Betriebsnummern (J-S) 901—910. 10 Stück.
(S-B-B-Gruppe 90.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1887—1901.

9.
Gruppe B-A-M (Bière-Apples-Morgesbahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1894 und 1896.

10.
Gruppe M-O-B (Montreux-Berner-Oberlandbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903.

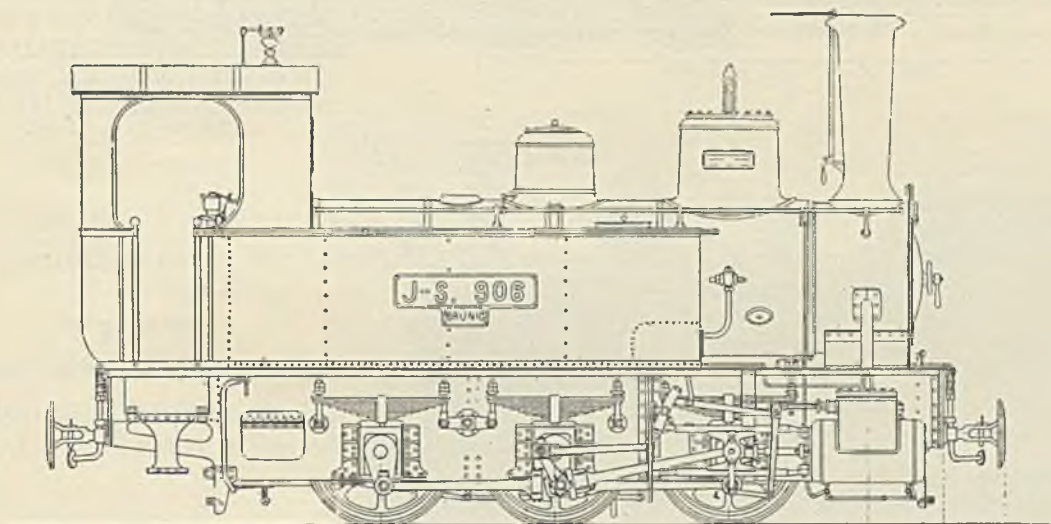


Abbildung 266.

BB

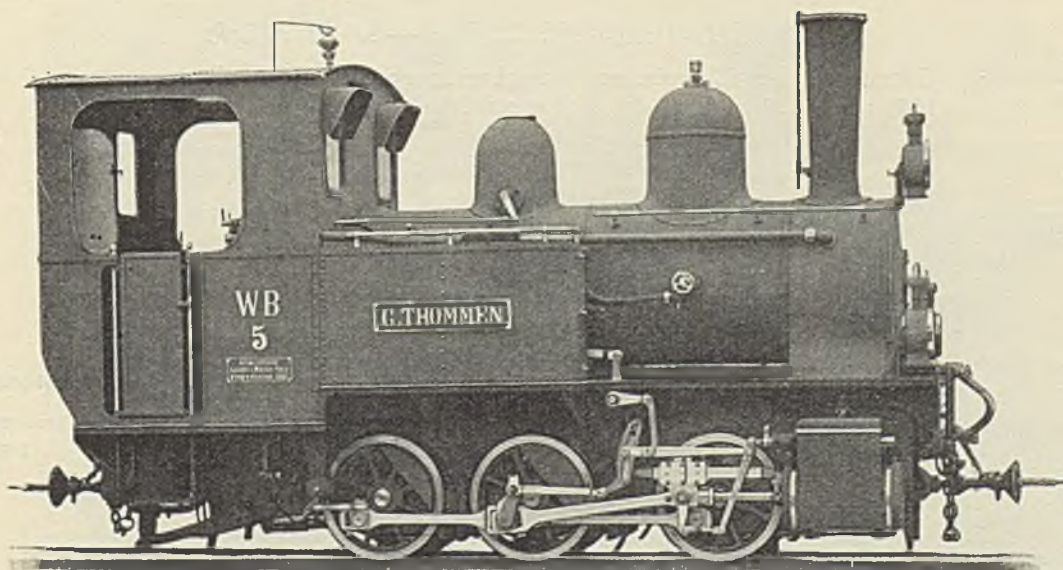
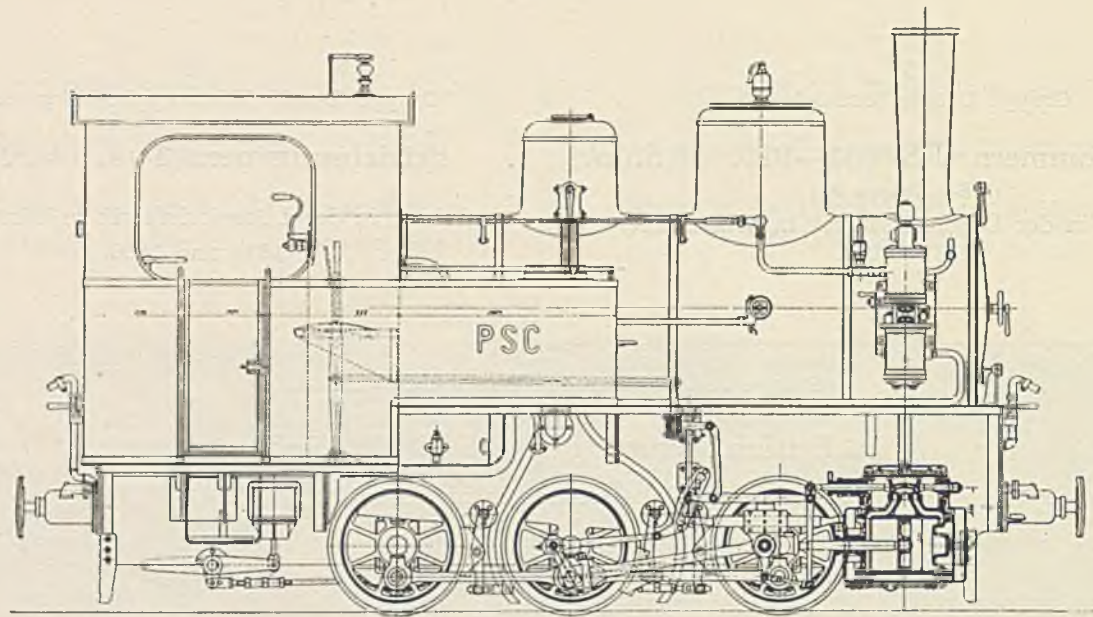


Abbildung 267. W-B Nrn. 4—6. L-E-B Nrn. 6—7.

S L M



S L M

Abbildung 268.

Nrn. 4—6 P-S-C

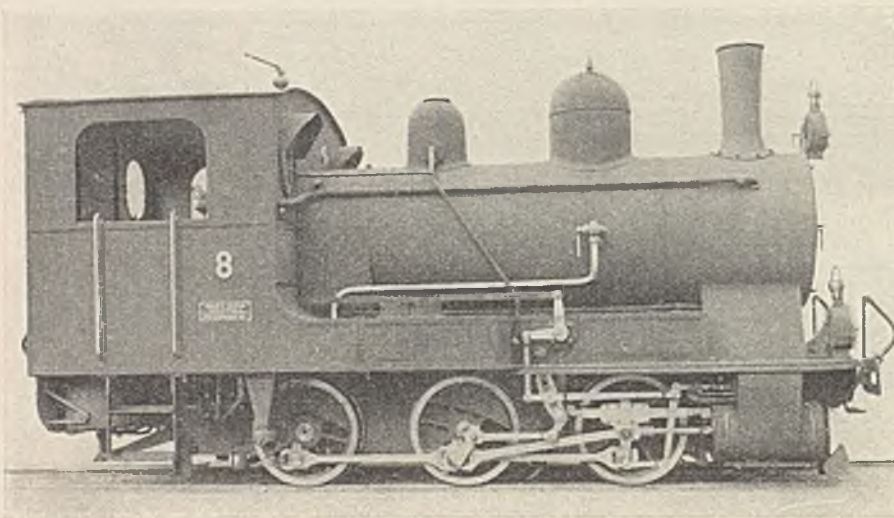


Abbildung 269.

Nr. 8 L-E-B

S L M

7.
Gruppe L-E-B
(Lausanne-Echallens-
Bercherbahn)

Betriebsnummern 2, 5, 6—8. 5 Stück.

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Grafenstaden,
1888 und 1890 und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903—1910.

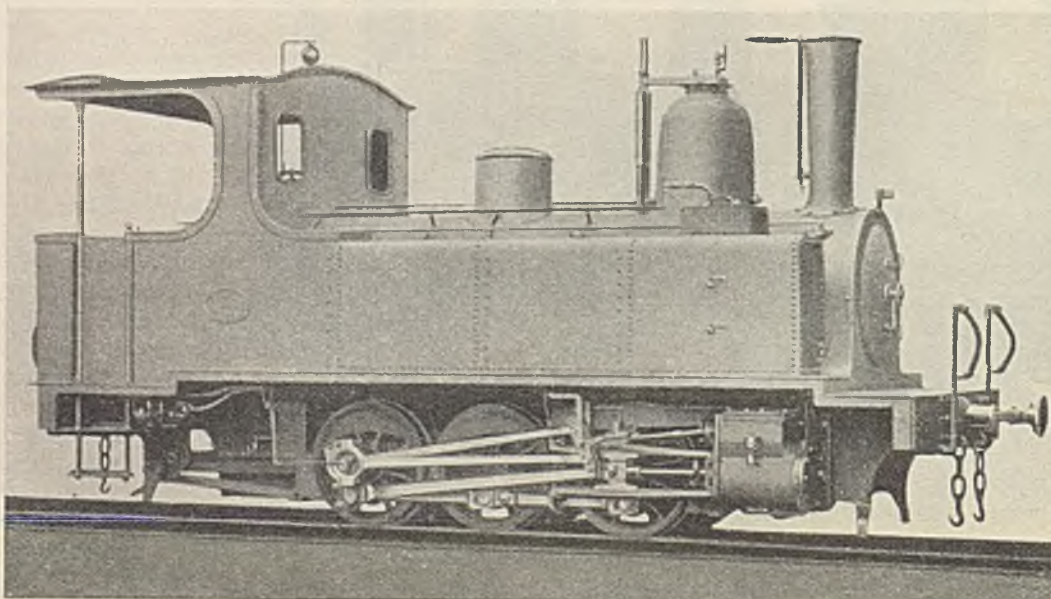


Abbildung 270.

Nrn. 2 und 5
L-E-B

S A C M

Nr. 3 der W-B und Nrn. 2 und 5 der L-E-B, Abbildungen 271 und 270: Die erstere war die typische Kraussmaschine mit innerem Kastenrahmen, der Wasservorrat musste aber durch seitliche Kästen ergänzt werden. Das Triebwerk war zuerst mit Blechmantel verkleidet. Anlässlich des Aufbaues des etwas grösseren II. Kessels wurde die Lokomotive fast vollständig erneuert. Sie besass auch Gegendruckbremse.

Die nach der bekannten Ausführung der Elsässerfabriken gebauten Maschinen der L-E-B zeigten mit 1800 mm Achsstand bei fast 7000 mm Gesamtlänge besonders grossen Überhang. Bemerkenswert waren die bis zum vorderen Kesselende reichenden grossen Wasserkästen. Stephensonsteuerung mit Vollexzentern. Hinten offenes Führerhaus. Die den Creusotmaschinen (Liste 1, Gruppe 1) ähnlichen Maschinen zogen trotz ihrer geringen Abmessungen 40-45 t auf 30 Promille Steigung.

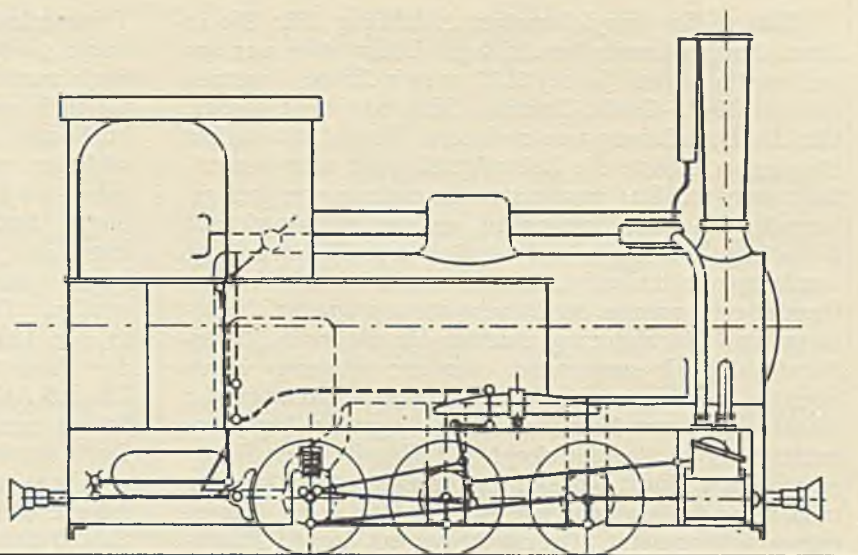


Abbildung 271. Nr. 3. W-B

Privat

Tramwaylokomotive.

1.

Gruppe G-V (Genf-Veyrierbahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1887—1896.

2.

Gruppe Birsig-T-B (Birsigtalbahn)

Betriebsnummern 1—5. 5 Stück.

3.

Gruppe V-E-G (Genfer Schmalspurbahnen)

Betriebsnummern 1—22. 22 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1889—90.

4.

Gruppe S-S-B (Städtische Strassenbahnen Bern)

Betriebsnummern 11—18. 8 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1894.

5.

Gruppe B-W-B (Bern-Worbbahn)

Betriebsnummern 1 und 2. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1898.

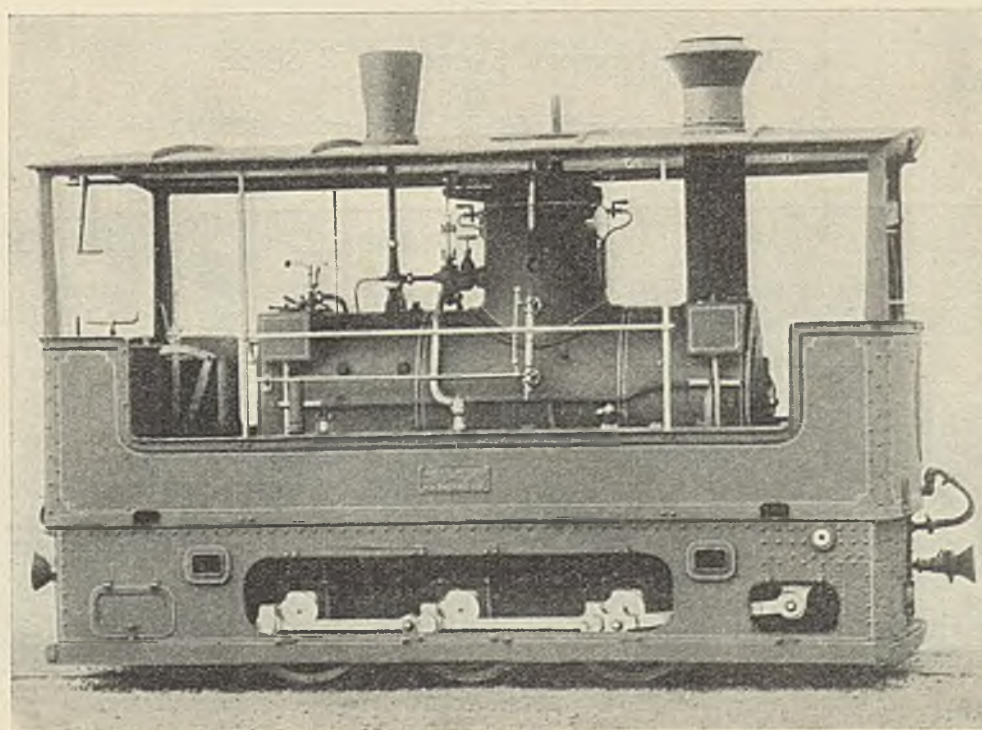


Abbildung 272.

SLM

Liste 3, *Tramwaylokomotive*, Abbildung 272: Die in ihrem Aufbau bereits beschriebene Lokomotive war aus der, erstmals im Jahre 1877 verwirklichten normalspurigen 40-PS-Genfer-Trammaschine entwickelt worden. Für die Beförderung von mehreren Wagen auf starken Steigungen musste die Leistungsfähigkeit aber verdreifacht werden. Das zwang zur Anwendung von drei gekuppelten Achsen, umso mehr, als der Achsdruck nur 5 t betrug. Der Kessel mit nur 1490 mm Siederohrlänge wurde später bis auf 1630 mm erstreckt. Die Wasserstandzeiger waren in der Längsmittle angebracht. Manometer und Regulatorzug mussten für die zwei Führerstände doppelt angeordnet werden; letzterer wurde zuerst mittels einer Welle am Dach und herabhängender Hebel, später mit über dem Kessel liegender Zugstange betätigt. Der Regulatorkopf mit Ventil- oder Hahnschieber war hinter dem Dampfdom angeordnet. Zur Verminderung des Funkenfluges war ein Sieb in die Kaminmündung eingesetzt. Gruppe 5 war mit Langer-Rauchverbrenner versehen, die anderen Gruppen waren vorwiegend mit rauchschwacher Koksfeuerung geheizt. Das *Triebwerk* nach Brown ermöglichte günstigen Achsstand des tunlichst kurz gehaltenen Fahrzeuges, gute Ausbildung aller Teile in einer senkrechten Ebene ohne Ausladung, einfache Steuerung und gute Wartung. Des Aussenrahmens wegen mussten Hall'sche Kurbeln angewendet werden. Für die Lagerung der Zylinder und der

Triebwerksteile, sowie für die Befestigung des Umbaus waren noch äussere Rahmenteile notwendig. Das Triebwerk wurde durch aufklappbare Verkleidungstüren zugänglich gemacht. Der ringsum offene Umbau konnte im Winter durch Stirnwände in der Fahrriichtung abgeschlossen werden. Auch die Bedienungshebel für die Hand- und die Vakuumbremse, sowie die Bremsmanometer, ferner der Sandzug und der Steuerungshebel waren auf jedem Führerstand besonders vorhanden, der letztere konnte auf dem unbesetzten Stand ausgeklinkt werden. Der Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser war in der Lokomotivmitte montiert. Der Schalldämpfer des Vakuüm-Ejektors war auf dem Dach angebracht. Die auf Abbildung 272 sichtbaren vier getrennten Sandkasten wurden später in einem Sandkasten unter dem Dach vereinigt.

Diese, im Volksmund mit „Gletteisen“ benannten hübschen Maschinchen konnten, ihrer sehr zweckmässigen Bauart und Ausführung wegen, von der Lokomotivfabrik Winterthur gegen eine drückende Konkurrenz in über 200 Stück auch für ausländische Stadtbahnen geliefert werden.

Um die Jahrhundertwende herum wurde der Dampfbetrieb der Stadtbahnen der Schweiz rasch durch die allgemeine Einführung der elektrischen Traktion verdrängt.

Organ, 1890, Seite 256.

Schweizerische Schmalspurbahnen.

Liste 4.

Gattung 4
Gruppe S-B-B:
2 (Rh-B) 92
3 (Brünig) 91

3/4-gekuppelte Tenderlokomotive, Serie G 3/4.

Typ Mogul.

1.
Gruppe A-B
(Appenzellerbahn)

Betriebsnummern 5 und 6. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1886/87.

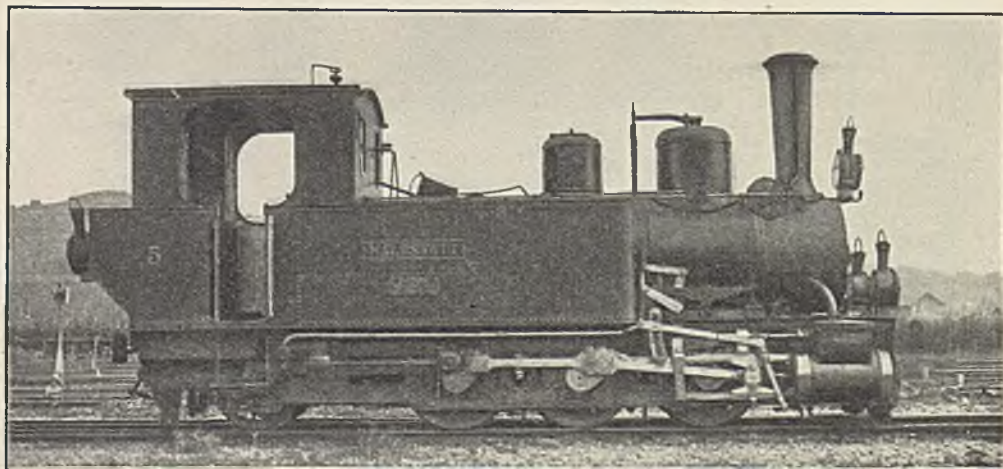


Abbildung 273.

CB

der 2/2- und 3/3-gekuppelten Lokomotiven.

Bahn und Betriebs.Nrn.	Serie	Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad-durchmesser mm	Achsstand mm	Heizfläche total m ²	Rostfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-Geschwindigkeit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.		
								Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienstbereit t	Reibung t	Wasser m ³	Kohle t					
Bauart 2/2-gekuppelt.																				
L-F-B Fell 1 Fell 2 1 (II) nach Umbau 3-4	G 2/2	299/279	457/254	686/407								14,5	14,5						15 000.— inkl. Umbau	
		300	460	750	1600	29,0	0,6	100	2650	9	10,0	12,5	12,5	1,5	0,5	6250			15 000.—	
		225	400	800	1700	27,0	0,5	103	2260	9	9,5	13,0	13,0	1,6	0,7	5850	25		23 700.—	
		250							89	2200	12	10,5	14,0	14,0			5916			
		204	360	760	1250	20,1	0,4	91	1780	9	6,0	7,8	7,8	0,7	0,2	3800	25		19 500.—	
W-B 1-2	G 2/2	180	350	750	1800	19,2	0,3	61	2240	12	7,9	10,0	10,0	0,9	0,2	5020	25		16 850.—	
T-T 1-2 3		220	350	750	1800	26,2 32,2	0,4 0,4	81 100	2400 2410	12	9,6 10,7	12,4 12,7	12,4 12,7	1,7 0,2	0,2	5784	25		21 000.— 23 300.—	
N-C-B 3 5		240	400	830	1830 1800	28,9 33,5	0,4 0,5	88 102	2200	12	11,2 11,9	14,7 14,5	14,7 14,5	1,8 1,7	0,4 0,6	5740 5750	25		16 400.— 12 500.—	
S-G 2 2-3	G 1/3	160	350	750	2400	10,8	0,2	100	620	12	9,0	11,4	6,0	1,0	0,3	4500	15		12 300.—	
	G 2/2	200	300	680	1260	18,1	0,3	56	2139	11	7,8	9,7	9,7	0,8	0,2	4270	20		14 020.— 16 500.—	
Bauart 3/3-gekuppelt.																				
A-B 1-4 II. Kessel	G 3/3	310	450	900	2150	55,4 51,0	0,7	124	2850	10 12	15,4 15,4	20,0 23,6	20,0 23,6	2,2	1,0	6960	25 30		41 600.—	
		R-S-B 1-3	290	450	750	2200	42,7	0,7	170	1790	10	13,7	17,0	17,0	1,3	1,0	6100	20		35 000.—
W-B 3 II. Kessel 4 4-6		225	350	750	1800	23,5 26,6	0,4 0,5	71 77	2200	14	10,7 11,0	14,0 14,5	14,0 14,5	1,8	0,5	5350	25		20 250.—	
		240	350	750	1800	23,8	0,4	68	2200	14	11,5	14,9	14,9	1,8	0,5	5450	25		17 700.— 24 500.—	
		260	350	750	2000 2030	26,6	0,5	77	2200	14	12,0	15,4	15,4	1,8	0,5	5883	25		25 000.— 26 500.—	
L-F-B 2 und 5 6 und 7 8		270	370	810	1800	38,2	0,6	98	2670	12	15,7	20,4	20,4	2,2	0,8	6830	25		27 400.— 28 250.—	
		260	350	750	2000	26,6	0,8	75	2230	14	12,8 14,8	15,8 17,8	15,8 17,8	1,8	0,5	5670	25		24 500.—	
		310	420	850	2500	54,8	0,8	144	2500	13	18,0	23,2	23,2	2,2	0,6	6590	30		33 000.—	
Brünig 901-910		310	480	1050	2500	56,4	0,8	126	2900	11	19,0 19,4	24,5 24,9	24,5 24,9	2,6	0,5	7020	45		32 000.— 39 000.—	
B-A-M 1-4 HD 1 und 3 6 (Brünig 909)		310	480	1050	2500	56,4	0,8	126 58 10	2900	12	20,2 19,4	25,4 24,9	25,4 24,9	2,6	0,5	6965 7020	35 45		35 000.—	
		10,2 m ² Überhitzerheizfläche																		
M-O-B 1-2		310	480	950	2500	56,4	0,8	126	3000	12	18,6	25,0	25,0	2,6	0,6	7060	35		38 200.—	
F-W 1-4		240	350	750	1800	26,4	0,5	77	2200	14	12,2	15,7	15,7	2,0	0,5	5450	25		19 500.— 23 100.—	
P-S-C 1-3 4 und 5 HD-Kessel 6		240	350	750	1800	24,4	0,4	72	1800	12	12,5	15,0	15,0	1,8	0,4	5100	20		22 500.—	
		300	350	750	2200	35,5	0,7	104	2260	13	14,5	18,4	18,4	2,2	0,6	6140	35		27 200.—	
		300	350	750	2200	38,0 38,5	0,7	66 10	2200	13	15,0	20,0	20,0	2,2	0,6	6140	35		32 600.—	
7,5 m ² Überhitzerheizfläche																				
R-d-B 1-3		240	350	750	1800	24,4	0,4	72	1800	12	12,6	16,0	16,0	1,8	0,5	5214 5364	25		25 850.— 24 500.—	
G-V 1-3 4		240	350	750	1800	25,0	0,4	125	1490 1533	14	12,5 13,4	15,5 16,2	15,5 16,2	1,5 1,6	0,3 0,4	5400 5690	25		25 000.—	
Birsig-T-B 1-3 4-5		250	350	750	1800	25,0 27,5	0,4	125	1490 1630	14	12,5 13,4	15,5 16,2	15,5 16,2	1,5 1,6	0,3 0,4	5400 5690	25		21 350.— 25 200.— 23 600.— 26 500.—	
V-E 1-22	240	350	740	1800	25,0	0,4	125	1533	14	13,4	16,2	16,2	1,6	0,4	5690	25		25 000.—		
S-S-B 11-18	240	350	750	1800	25,0	0,4	129	1495	14	13,4	16,0	16,0	1,6	0,4	5690	25		25 300.—		
B-W-B 1-2	240	350	740	1800	25,0	0,4	129	1495	14	13,4	16,0	16,0	1,6	0,4	5690	25		26 300.—		

Serie-Bezeichnung, bis 1902: G 3, ab 1902 G 3/4.										
Bahn	Betriebs-Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Bemerkungen	
A-B	5	Waldstatt (Ebenalp) ¹⁾	428	1886	Winterthur	—	—		Aufnahme des elektr. Betriebes: 1933	
	6	Hochalp	459	1887		—	—			
L-D ab 1895: Rh-B	1	Rhätia	577	1889	Winterthur	—	—	1928	für Museum bestimmt	
	2	Prätigau	578	1889		—	—	1925	—	
	3	Davos	579	1889		—	—	1917	Luxemburg	
	4	Flüela	580	1889		—	—	1917		
	5	Engadin	581	1889		—	—	1917	Brasilien	
	6	Landquart	960	1896		—	—	1923		
	7	Chur	961	1896		—	—	—	ab 1923 F-R-T Tessin	
	8	Thusis	962	1896		—	—	—	ab 1923 F-R-T Tessin	
	9	—	—	1369		1901	—	1926	ab 1926 S-B-B Brünig	
	10	—	—	1370		1901	—	1926	ab 1926 S-B-B Brünig	
	11	—	—	1476		1902	—	—	Dampfreserve Rh-B	
	12	—	—	1477		1902	—	—	1923	Brasilien
	13	—	—	1478		1902	—	—	—	Dampfreserve Rh-B
	14	—	—	1479		1902	—	—	—	Dampfreserve Rh-B
	15	215	—	1910		1908	—	1927	—	ab 1924 S-B-B Brünig
	16	216	—	1911		1908	—	1927	—	ab 1924 S-B-B Brünig
Aufnahme des elektr. Betriebes: 1919—1922										
S-B-B Brünig	201	—	1674	1905	Winterthur	—	—	1925		
	202	—	1675	1905		—	—	1925		
	203	—	2222	1912		—	—	1926		
	204	—	2223	1912		—	—	1926		
	205	—	2224	1912		—	—	1927		
	206	—	2401	1913		—	—	1927		
	207	—	2402	1913		—	—	1925		
	208	—	2403	1913		—	—	von neu		
¹⁾ Nr. 5 erhielt im Jahre 1910 den Namen „Ebenalp“, der Name „Waldstatt“ kam auf Nr. 4 der 3/3-gekuppelten Gattung, und					deren Namen „Säntis“ wurde einer neuen, 4/5-gekuppelten Lokomotive Nr. 8 gegeben (Liste 5, Gruppe 7).					

2. Gruppe Rh-B
(Rhätische Bahn)
(Landquart-Davosbahn)

Betriebsnummern 1—16. 16 Stück. (S-B-B-Gruppe 92.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1889—1908.

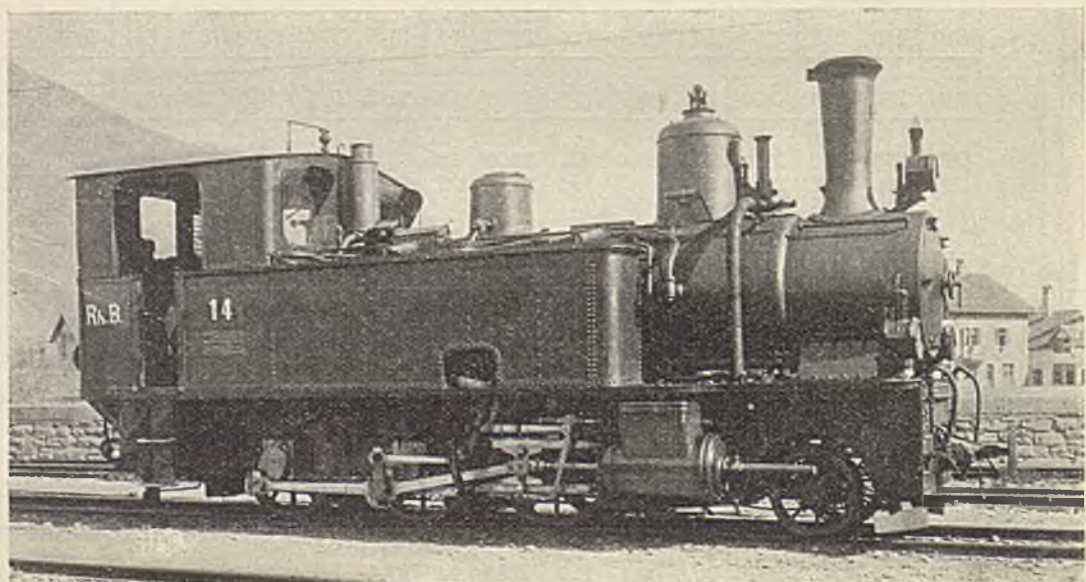


Abbildung 274.

BB

Die wegen Ausdehnung der Bahn und starker Frequenzzunahme notwendig gewordene Erhöhung des Lokomotivbestandes der *Appenzellerbahn* führte zur Wahl eines etwas verbesserten Typs (Abbildung 273). Die Dreikuppelbauart wurde zwar beibehalten, doch zur Verminderung des Überhangs, zur besseren Lastverteilung und zur bequemerer Unterbringung und Vergrößerung der Vorratsräume eine *hintere Trag-Laufachse* untergebaut. Der Raddurchmesser und der Achsstand der nach vorn verschobenen gekuppelten Achsen, sowie die Kessel- und Maschinenabmessungen wurden nicht verändert, doch der Dampfdruck (erst ab 1902) auf 11 Atm. und das Adhäsionsgewicht um 1 t auf 21 t erhöht. Auf die im Radialgestell nach Adams gelagerte Laufachse entfiel nur eine Belastung von 3,7 t. Auch der *Aussenrahmen* und das *Kurbeltriebwerk* mit von innen angetriebener Walschaertssteuerung blieben gleich wie bei der 3/3-gekuppelten ersten Serie der Bahn (Liste 2, Gruppe 2), um gemeinsame Ersatzstücke verwenden zu können. Nicht vorn durchgeführte Kolbenstangen. Der *Kessel* trug Dampfdom mit Federwag-Sicherheitsventilen. Liegender Zug des Schieberregulators. Im Jahre 1904 wurden Sicherheitsventile nach Bauart Klose aufgebaut. Im Jahre 1906 wurde der Goll'sche Rost eingeführt. Die Tragfedern standen alle über den Achsen, Ausgleichhebel waren zwischen den Federn der 1. und 2., 3. und 4. Achse angeordnet. Die seitlichen Wasserkasten hatten nun rechteckigen Querschnitt und bei grösserem Inhalt geringere Länge. Der Kohlenkasten lag hinter dem Führerstand, ausserhalb des geschlossenen Führerhauses. Die Spindelbremse wurde ab 1887 durch die Körting'sche Vakuumbremse, ab 1898 durch die *automatische Westinghousebremse* ergänzt, die 4-klötzig auch auf die Triebräder wirkte. Der Luftbehälter war auf dem Kessel, die Luftpumpe rechts an der Rauchkammer angeordnet. Schalldämpfer und Auspuffrohr der *Gegendruckbremse* befanden sich hinter dem Kamin. Einrichtung für Dampfheizung. Geschwindigkeitsmesser nach Peyer-Favarger. Sanddom auf dem Kessel; Nr. 6 besass Hardy'schen Dampfsandstreuer.

Die im Jahre 1889 eröffnete Bahn von *Landquart nach Davos* stellte ausserordentlich schwere Anforderungen an ihre Lokomotiven: 45 t Zuggewicht, auf 45 Promille Steigung mit 15 km/Std. Geschwindigkeit. Für die Höchstgeschwindigkeit von 45 km/Std. musste der Raddurchmesser von 1050 mm gewählt werden, die grosse Leistung erforderte stärkere Maschine und grösseren Kessel mit 12 Atm. Dampfdruck, die Betriebsstoffräume durften nicht zu klein sein. Trotz der Ausnützung des zulässigen Achsdruckes von 8,5 t musste für die Erfüllung dieser Bedingungen eine Laufachse angeordnet werden. So entstand die erste Ausführung des schmalspurigen *Mogultyps* für die Schweiz (Abbildung 274). Die Zylindermasse erfuhren gegenüber der als Vorbild dienenden Brüniglokomotive (Liste 2, Gruppe 5) eine Steigerung auf 340/500 mm, die Heizfläche betrug nun 62 m², der Achsstand 2400/4500 mm. Das Adhäsionsgewicht von 25,7 t überstieg nur wenig dasjenige der Vergleichsmaschine; auch die Vorratsräume übertrafen diese nur mit um 350 kg grösserem Kohlenquantum. Mit der Ausdehnung des Netzes der Rhätischen Bahn (in welcher im Jahre 1895 die L-D aufging) wurde der Bestand dieses Lokomotivtyps bis ins Jahr 1908 unter allmählicher Verstärkung der Konstruktionsteile auf 16 Stück gebracht. Dabei erfuhren die Rostfläche unter Er-

streckung des Achsstandes um 200 mm eine Vergrößerung auf 1,03 m² und das Adhäsionsgewicht eine Erhöhung auf 28 t; ferner wurden die Vorratsräume um je 500 kg Inhalt erweitert, doch der Dampfdruck und die Zylindermasse beibehalten.

Der *Kessel* trug Dampfdom mit darauf sitzenden direkt belasteten Sicherheitsventilen. Der Ventilregulator wurde mit in Klinkenzahnung einstellbarem liegendem Hebel bedient. Die Einströmröhre waren aussen, bei den Nrn. 15 und 16 innerhalb der Rauchkammer angeordnet. Zur Verminderung der Schlagwirkung war ein Differential-Exhaustorrohr eingebaut. Mit Grossrohr-*Überhitzer* von 18 m² Heizfläche wurden erst in den Jahren 1926/27 die Kessel der vier an die Brünigbahn verkauften Maschinen ausgerüstet, wobei das Adhäsionsgewicht weiter auf 29,3 t erhöht wurde. Der Kessel lag 1845 mm über SO. Vom Jahre 1899 an wurden sämtliche Lokomotiven der Rh-B mit dem Langer'schen Rauchverbrenner ausgerüstet und jeweils auch dessen Verbesserungen eingeführt.

Die Lokomotive war noch mit *Aussenrahmen* versehen, der für die späteren Lieferungen auf bis 20 mm Blechdicke verstärkt wurde. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen standen aussen über den Lagern, diejenigen der mittleren und hinteren Achse waren durch Längshebel verbunden. Bis zu Nr. 8 war auch eine Querverbindung zwischen den vorderen Stützen der Triebachsfedern vorhanden. Die in *Bissel-Deichselgestell* gelagerte Laufachse war durch Mittelstütze und oberen Querarm belastet, dessen Enden unter den Bund der Tragfedern stiessen. Rückstellung des Gestells durch Zuglenker, von Nr. 9 an durch Pendelstütze. Von Nr. 9 an waren auch Längshebel zwischen den Federn der Laufachse und der 1. Kuppelachse eingelegt. Die Wasserkasten lagen seitwärts des Kessels, der Kohlenkasten war hinter dem Führerstand angeordnet und in das geräumige und hinten abgeschlossene Führerhaus einbezogen. Als Zug- und Stossapparate dienten Zentralpuffer und zwei seitliche Zughaken mit Querausgleich.

Aussentriebwerk mit Hall'schen Kurbeln; Querabstand 1900 mm. Mittlere als Triebachse. Normale Steuerung nach Walschaerts mit doppelter Klotzkulisse, von Nr. 9 an mit Von-Borries-Kulisse mit seitlichen Lagerplatten. Flachschieber mit Trickkanal, obere Steuerwelle, Umsteuerung mit Schraube und Kurbel, vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. Regulierventil, Sicherheitsventil und Auspuffrohr der auf Gefällen von 25 Promille und mehr regelmässig angewendeten *Gegendruckbremse* waren auf dem Kreuzrohr der Einströmung angebracht. Ein Drehschieber schloss dabei das Blasrohr ab und ermöglichte das Ansaugen von reiner Luft. Die mit *Überhitzer* ausgerüsteten Nummern erhielten neue entlastete Schieber. Die Zugkraft der Lokomotive betrug 3300 kg, die Leistung bei 20 km/Std. Geschwindigkeit 250 PS; im Heissdampftrieb stiegen diese Werte auf 4000 kg bzw. 300 PS.

Die *Spindelbremse* mit Exterhebel wurde durch die Hardy'sche *automatische* Vakuumbremse ergänzt, die mit sechs Klötzen auch auf die gekuppelten Räder wirkte. Sanddom auf dem Kessel stehend, Dampfsandstreuer nach Gresham. Hausshälter- bzw. Hasler-Geschwindigkeitsmesser auf der Heizerseite. Einrichtung für Dampfheizung. Vom Jahre 1892 an wurden alle Lokomotiven der Rh-B mit Schneepflug ausgerüstet. Die ständige starke Beanspruchung dieser Maschinen

kam in grossen Reparatur-, Verstärkungs- und Erneuerungsarbeiten zum Ausdruck; so mussten u. a. in den Jahren 1893/94 die Achsen und 1904 die ganzen Radsätze durch jeweils wieder verstärkte Stücke ersetzt werden, auch Rahmennieten und -verstärken war häufig notwendig.

Die vom Jahre 1905 an auf der *Brünigbahn* an die Stelle der überholten 3/3-gekuppelten Maschinen (Liste 2, Gruppe 5) eingesetzten und bis ins Jahr 1913 auf die Zahl von 8 Stück gebrachte Mogullokomotive unterschied sich von der Gruppe 2 durch *Innenrahmen*, um 400 mm grössere Achsstände und etwas grössere Rostfläche und Vorratsräume. Wegen der baulichen Vereinfachungen und bei gleichbleibenden Dampfdruck-, Kessel- und Maschinenabmessungen überstiegen die Gewichte diejenigen der Gruppe 2 nicht. Der auf 360 mm vergrösserte Zylinderdurchmesser wurde von Nr. 203 an wieder auf 340 mm vermindert. Nr. 208 wurde bei unveränderter Maschine mit Flachschiebern mit dem Schmidt'schen *Kleinrohrüberhitzer* von 26,8 m² Heizfläche (66 Rauchrohre) ausgerüstet. In den Jahren 1925—1927 erfuhren auch die sieben übrigen Nummern diese Verbesserung, wobei die Schieber durch solche mit Entlastung und verbesserter Schmierung ersetzt wurden. Der auf 1900 mm über SO liegende *Kessel* trug nun Pop-Sicherheitsventile auf dem Dampfdom und besass innere Einströmröhre; der Ventilregulator und dessen Zug unterschied sich nicht von Gruppe 2. S-B-B-Rauchverbrenner, Nrn. 201/02 Langer-Rauchverbrenner. Der aus 18 mm starken Blechplatten bestehende *Rahmen* hatte gleiche Abfederung und Laufachskonstruktion, wie die letzten Nummern der Gruppe 2. Die Anordnung der Vorratsräume war ebenfalls gleich, nur fassten die Wasser-

kasten 200—600 l mehr und der nur 0,8 t haltende Kohlenkasten umfasste auch einen seitlichen Kasten neben der Feuerbüchse. Das Triebwerk unterschied sich durch einschienige Kreuzkopfführungen und offene Kulissen von demjenigen der Gruppe 2; auf den Schieberkasten waren Ricour-Saugventile angebracht. Die Leistung der Maschine war nicht erhöht, sie entsprach der Beförderung einer Zuglast von 135 t auf einer Steigung von 18 Promille mit 20 km/Std. Geschwindigkeit, bzw. 100 t auf 20 Promille. Die nicht mit Exterhebel ausgerüstete Spindelbremse war bis ins Jahr 1907 mit der Klose'schen Dampf/Federbremse für den Zug und durch eine als Nachbremse auf die Lokomotivräder wirkende Dampfbremse ergänzt. Nachher wurde das Rollmaterial der Brünigbahn mit der *Differential-Druckluftbremse von Westinghouse* ausgerüstet, die auch auf die Lokomotivbremse wirkte (Nrn. 201/02 erst nachträglich). Sanddom auf dem Kessel stehend, Druckluftsandstreuer nach Leach. Geschwindigkeitsmesser nach Hasler. Einrichtung für Dampfheizung.

Die bisher auf den reinen Adhäsionsstrecken von Luzern bis Giswil (29 km) und von Meiringen bis Brienz (12 km) verwendeten Lokomotiven bedienen nunmehr auch die am 23. August 1916 eröffnete, 16 km lange Anschlussstrecke von Brienz nach Interlaken-Ost. Ihre Höchstgeschwindigkeit ist ab 1930 auf 55 km/Std. erhöht worden. Sie entsprechen heute den stark gesteigerten Betriebsverhältnissen nicht mehr und sollen, falls die in Aussicht genommene Elektrifizierung der Brünigbahn nicht bald durchgeführt wird, durch 4/5-gekuppelte Lokomotiven abgelöst werden.

Rh-B: *SBZ*, 1903, Bd. 42, Seite 99. *TM*, 1930, Nr. 21.
Brünig: *TM*, 1908, Seite 13.

3.
Gruppe Brünig
(S-B-B, Brünig)

Betriebsnummern 201—208. 8 Stück.

(S-B-B-Gruppe 91.)

(Nr. 208 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1905—1913.

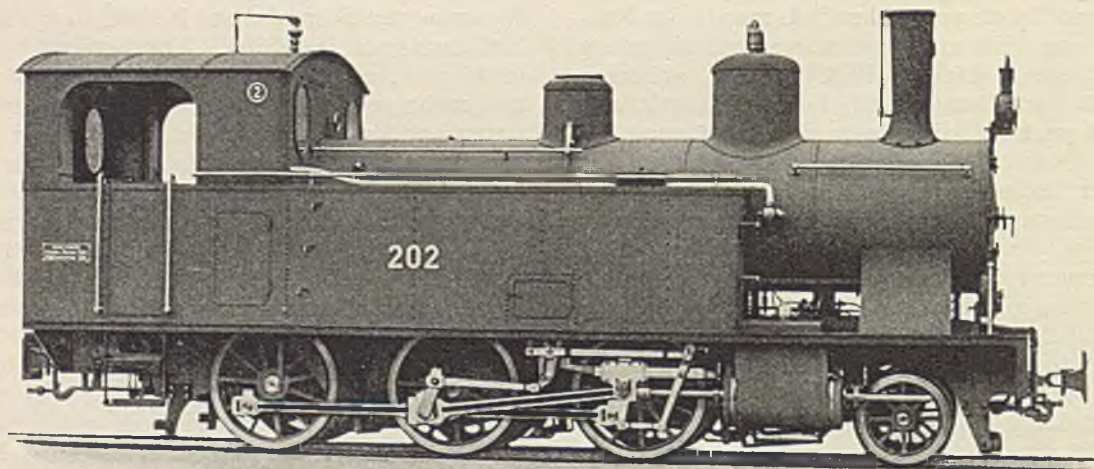


Abbildung 275.

S L M

4/4-, 4/5-gekuppelte und Mallet-Lokomotiven

2 × 2/2-gekuppelte Tenderlokomotive ohne Laufachse, System Mallet.

Gattung 5. (Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.) Serie G 2 × 2/2.

1.
Gruppe Rh-B
(Rhätische Bahn)
(zuerst Landquart-Davosbahn)

Betriebsnummern Rh-B 21 und 22. 2 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Maffei in München, 1891.

Umgebaut in Serie G 2/3 + 2/2 in der Werkstätte der Rh-B in Landquart, 1910—11.

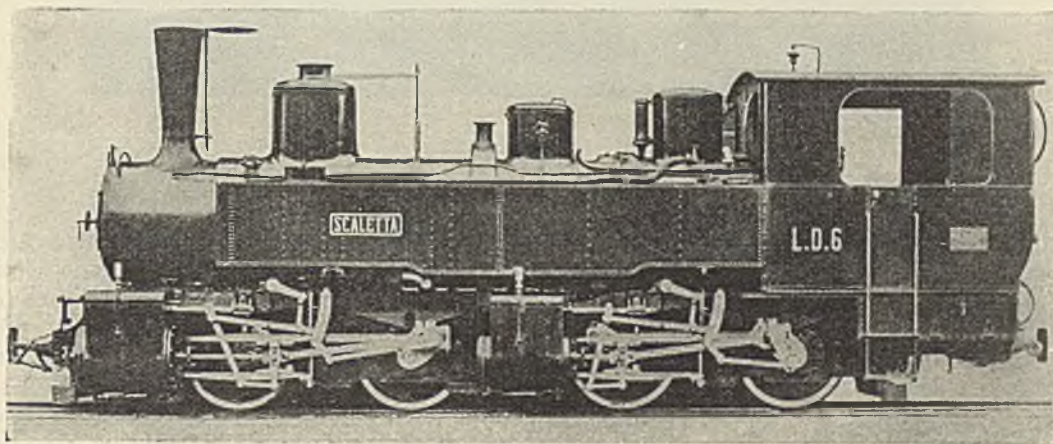


Abbildung 276.

MM

2.
Gruppe S-C
(Saignelégier-Chaux-de-Fonds-Bahn)

Betriebsnummern 4—7. 4 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Jung in Jungental, 1892—1900.

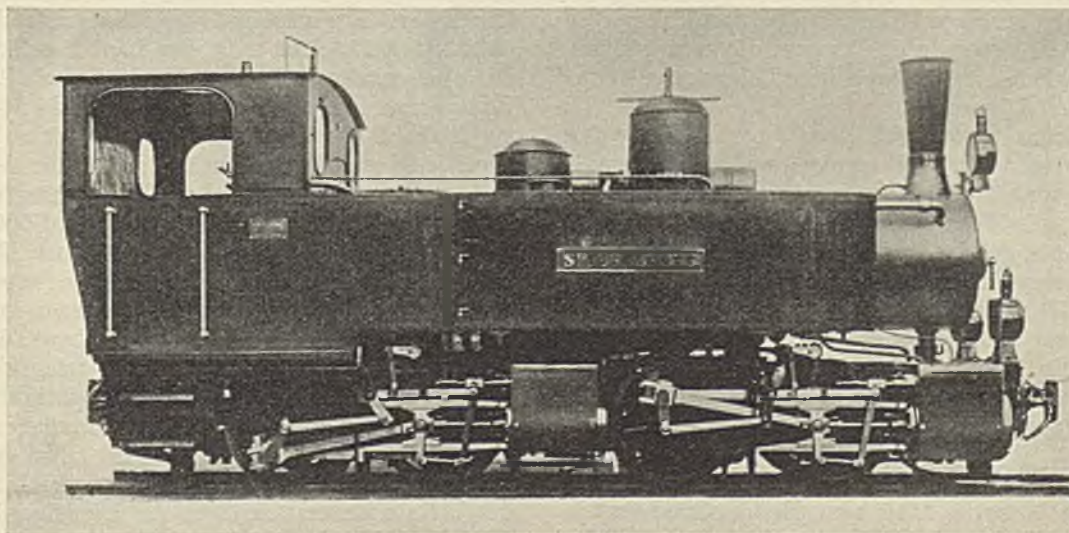


Abbildung 277.

Fabrikbild

Gebaut von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Grafenstaden, 1893.

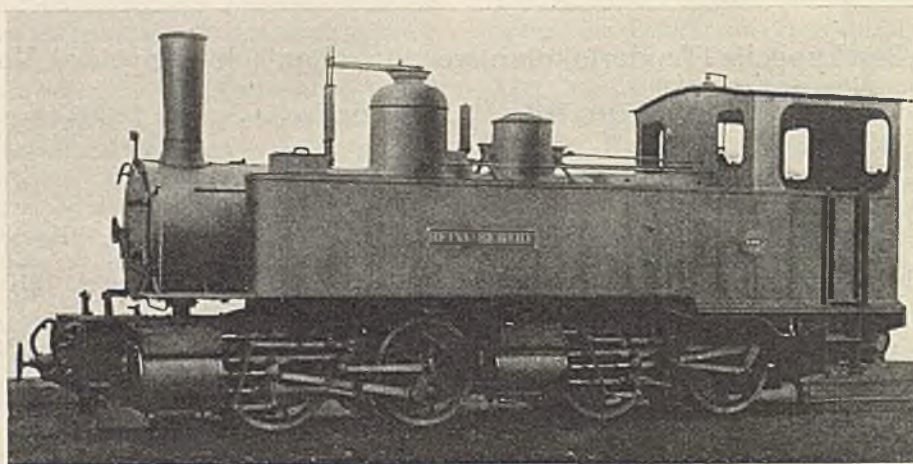


Abbildung 278.

SACM

Die Mogullokomotive der Gattung 4 vermochte der starken Verkehrsentwicklung schon kurz nach der Eröffnung der *Landquart-Davosbahn* mit ihrer bis zu 45 Promille ansteigenden Strecke nicht mehr zu genügen. Das führte zur Beschaffung der *Vierkuppplerlokomotive*, und zwar entschloss man sich zu dem, gleichzeitig auch für Normalspurbahnen (G-B und S-C-B) in Aufnahme begriffenen *System Mallet* (Jahr 1891). Dieses versprach mit seinen getrennten Triebgestellen besonders gute Eignung für die Befahrung der engen Kurven der Schmalspurbahnen. Ähnliche Voraussetzungen veranlassten auch die im Jahre 1893 eröffnete Bahn von *Yverdon nach Ste-Croix* zur Wahl dieser Lokomotivbauart. Dagegen mögen nur übersetzte Frequenzerwartungen und arge Beschränkungen in der Geleiseanlage der nicht mit allzu schwierigen Streckenverhältnissen belasteten Bahn von *Saignelégier nach La Chaux-de-Fonds* zur Beschaffung von Malletlokomotiven bewogen haben. Diese Gruppe 2 vermochte mit geringen Abmessungen und nur 6 t Achsdruck eine Leistung aufzubringen, die ganz gut mit der viel einfacheren 3/3-gekuppelten Lokomotive hätte erreicht werden können.

Die insgesamt in 9 Stück nach $2 \times 2/2$ -gekuppelter Bauart Mallet zur Verwendung gekommenen Schmalspur-Tenderlokomotiven wichen insofern voneinander ab, als Gruppe 1 mit *Aussenrahmen*, die Gruppen 2 und 3 mit *Innenrahmen* gebaut waren. Auch waren sie in den Abmessungen ziemlich verschieden: von 24 t der Gruppe 2 (Abbildung 277) stieg das Dienst- bzw. Adhäsionsgewicht bei Gruppe 3 auf 34,3 t (Abbildung 278) und bei Gruppe 1 auf 40,5 t (10 t Achsdruck) (Abbildung 276). Gruppe 2 hatte 900 mm Raddurchmesser, je nur 1150 mm Achsstand der Triebgestelle (4000 mm total), 42,8 m² Heizfläche und nur kleine Zylindermasse mit 3400 kg Zugkraft und 250 PS Leistung bei 20 km/Std. Geschwindigkeit. Gruppe 3 hatte 1010 mm Raddurchmesser, je 1400 mm Gestellachsstand (4670 mm total), 74 m² Heizfläche und leistete mit stärkerer Maschine bei ca. 4200 kg

Zugkraft etwa 300 PS. Die stärkste Ausführung der Gruppe 1 mit 1050 mm Raddurchmesser hatte nun 1600 Millimeter Gestellachsstand (5200 mm total), 80 m² Heizfläche und 1,44 m² Rostfläche und entwickelte 5750 kg Zugkraft bzw. 430 PS. Gebaut waren alle drei Gruppen im Ausland: Gruppe 1 bei Maffei in München, wo auch die normalspurigen Lokomotiven dieser Bauart für die Schweiz ausgeführt wurden, Gruppe 2 bei Jung im Rheinland und Gruppe 3 in Grafenstaden.

Auf die Eröffnung neuer Strecken der Rhätischen Bahn hin wurden im Jahre 1896 die ersten zwei Stück der Gruppe 4 als Fortsetzung der Gruppe 1 nunmehr in der Lokomotivfabrik in Winterthur erstellt. Sie erhielten die gleichen Gestell-, Kessel- und Maschinenabmessungen wie Gruppe 1, doch wurde zur besseren Ausgestaltung und Verstärkung des Rahmens, zur Verminderung des Überhangs und zur zweckmässigeren Unterbringung und Erhöhung der Betriebsstoffvorräte eine *Adams-Laufachse unter dem Führerstand* angeordnet (Abbildung 279), die auch der Laufruhe förderlich war. Die Aussenrahmen-Bauart wurde beibehalten, um den Raum zum Einbau der vierteiligen Einrichtungen und zur freien Bemessung des Kessels nicht zu sehr zu beengen, und um die gute Zugänglichkeit der Achslager und Federaufhängungen zu wahren. Der Dampfdruck wurde auf 14 Atm. und damit die Leistung auf 500 PS erhöht, das Dienstgewicht stieg auf 44,5 t, doch blieb das Adhäsionsgewicht unverändert. Auf die neuerliche Ausdehnung des Netzes der Rh-B hin wurden im Jahre 1902 weitere acht Stück der Gruppe 4 gebaut, doch nun zur Verbesserung der Laufruhe und Betriebsicherheit und zur Herabminderung der starken Spurkranz- und Geleiseabnutzung mit *vorderer, statt hinterer Adamsachse* ausgerüstet (Abbildung 280). In allen Abmessungen blieben sie den früheren Nummern gleich, doch wurde durch Rahmenverstärkungen das Dienstgewicht auf 47,3 und das Adhäsionsgewicht auf 42,8 t gesteigert. Auf Grund der guten Bewährung dieser Ausführung wurden

Bahn	Serie	Betriebs-Nrn.		Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung					
bis 1894	G 2×2/2 n. Umbau:	L-D	Rh-B	Scaletta	1613	1891	Maffei, München	1911	—	1920	} Brasilien ¹⁾					
			6	21	Albula	1614		1891	1910	—		1920				
Rh-B	G 2/3+2/2	2)	Rh-B	Maloja	958	1896	Winterthur	—	—	1926	} Kraftwerke Oberhasli					
				Chiavenna	959	1896		—	—	1926						
				—	—	—		1480	1902	—	—	1921	} Madagascar			
				—	—	—		1481	1902	—	1921					
				—	—	—		1482	1902	Winterthur	—	1921	} ab 1920 Y-Ste-C			
				—	—	—		1483	1902		—	1920				
				—	—	—		1484	1902		—	—		1921		
				—	—	—		1485	1902		—	—		1921		
				—	—	—		1486	1902		—	—		1921		
				—	—	—		1487	1902		—	—		1921		
				S-C	G 2×2/2	3)		S-C	Pouillerel	137	1892	Jung in Jungental	—	—	—	} Madagascar
									Spiegelberg	138	1892		—	—	—	
Franches-Montagnes	180	1894	—				—		—							
Y-Ste-C ⁴⁾	G 2×2/2	2)	Y-Ste-C ⁴⁾	Jura	467	1900	S.A.C.M. Grafenstaden	—	—	—	} 1920 1920 an L-E-B ⁵⁾ 1921					
				Reine-Berthe	4516	1893		1908	1916	1936						
				Olivier	4517	1893		—	1920	1936						
				Davel	4518	1893		1906	1915	1936						
				—	15162	1917		Henschel, Kassel	—	v. neu		—				
				—	—	—			—	—		1924				
				—	—	—		1582	1904	—		—	1924	} Dampfreserve Brasilien		
				—	—	—		1583	1904	—		—	1924			
				—	—	—		1584	1904	—		—	—	} Dampfreserve Rh-B		
				—	—	—		1587	1904	—		—	—			
—	—	—	1707	1906	—	—	—									
—	—	—	1708	1906	—	—	—									
—	—	—	1709	1906	—	v. neu	—									
—	—	—	1710	1906	—	„	—									
—	—	—	1813	1907	—	„	1920									
—	—	—	1814	1907	—	„	1920									
—	—	—	1815	1907	—	„	1920									
—	—	—	1816	1907	Winterthur	—	„	1927	} Spanien							
—	—	—	1817	1907		—	„	1927								
—	—	—	1818	1907		—	„	1927								
—	—	—	1987	1909		—	„	1927								
—	—	—	1988	1909		—	„	1927								
—	—	—	1989	1909		—	„	1927								
—	—	—	2208	1912		—	„	1926								
—	—	—	2209	1912		—	„	1926								
—	—	—	2329	1913		—	„	1926								
—	—	—	2330	1913		—	„	1926								
Rh-B	G 4/5 mit Schlepp- tender	—	Rh-B	—	2331	1913	—	„	1926	} Siam ¹⁾						
				—	2332	1913	—	„	1926							
				—	2510	1915	—	„	1926							
				—	2511	1915	—	„	1926							
				—	2512	1915	—	„	1926							
				—	2513	1915	—	„	1926							
				—	2514	1915	—	„	1926							
				—	2515	1915	—	„	1926							
				A-B	G 4/5	7	A-B	Altman	3472		1908	Esslingen	—	von neu	} 6)	
								8	Säntis		2093	1910	Winterthur	—		„
Y-Ste-C	G 4/4	4	Y-Ste-C	Aliénor	2171	1911	Winterthur	—	von neu							

¹⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der Rh-B: 1919—1922.

²⁾ Sowohl die Lokomotiven Nrn. 26—28 der Rh-B als auch diejenigen der Y-Ste-C behielten bei ihren neuen Eigentümern die bisherigen Betriebsnummern bei.

³⁾ Die Nrn. 4—7 der S-C schlossen an die Nrn. 1—3 der P-S-C

(Liste 2, Gruppe 6) an, mit welcher Bahn eine Betriebsgemeinschaft besteht (ab Juli 1913).

⁴⁾ Die Y-Ste-C stand bis Ende 1896 im Betrieb der J-S, von da an im Selbstbetrieb.

⁵⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der L-E-B: 1. Jan. 1936.

⁶⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der A-B: 1933.

2/2+2/3- und 2/3+2/2-gekuppelte Tenderlokomotive mit Laufachse,
System Mallet.

Gattungen 6 und 7. (Mit Vierzylinder-Verbundmaschine.)
Serien G 2/2+2/3 und G 2/3+2/2.

4.
Gruppe Rh-B
(Rhätische Bahn)

Betriebsnummern 23—32. 10 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1896—1902.

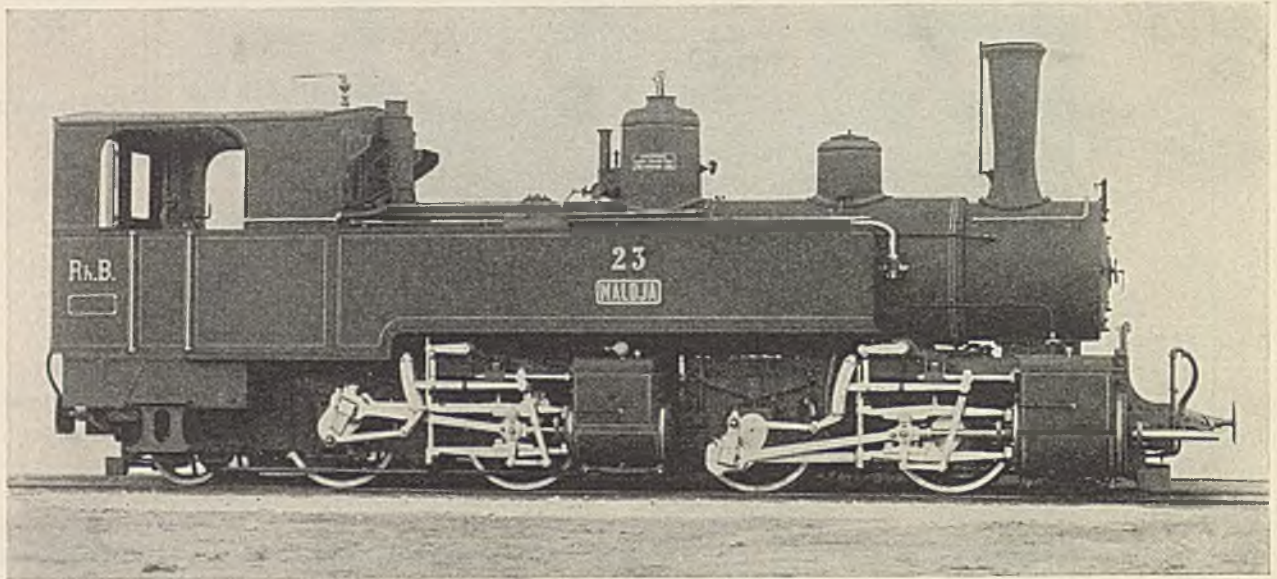


Abbildung 279.

S L M

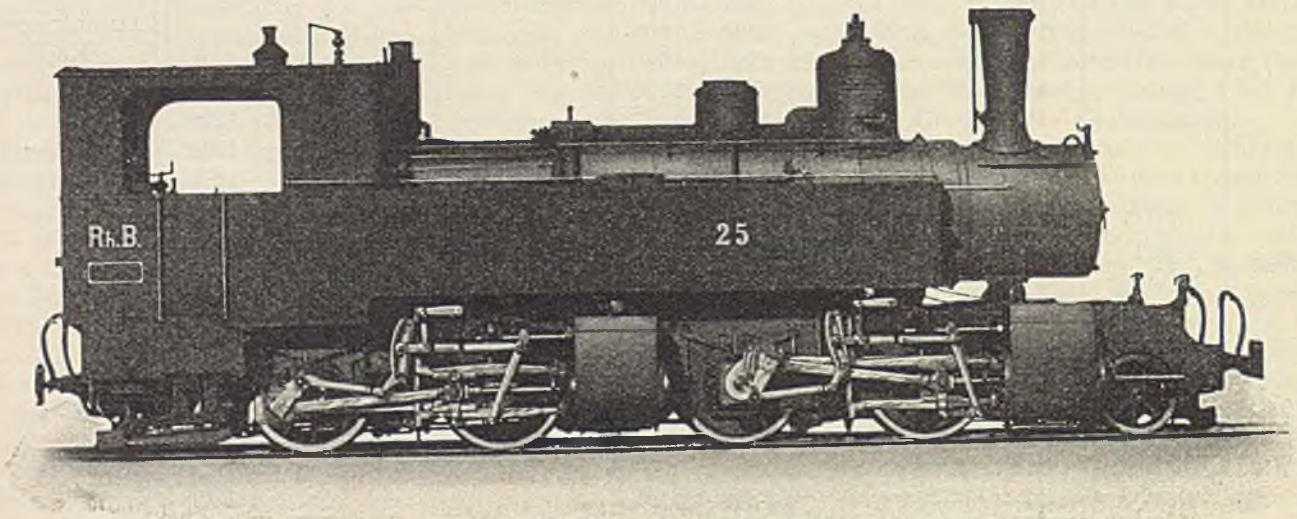


Abbildung 280. (Siehe auch Abb. 281, Tafel VII.)

S L M

dann in den Jahren 1910/11 auch die zwei Lokomotiven der Gruppe 1 unter Erneuerung des Kessels und des vorderen Triebgestells mit vorderer Laufachse versehen. Das Bauprogramm für Gruppe 4 verlangte die Beförderung eines Zuggewichtes von 70 t auf 45 Promille Steigung mit 15 km/Std. Geschwindigkeit.

Die Kessel aller vier Gruppen von normaler Ausführung trugen Dampfdom mit darauf sitzenden Sicherheitsventilen, bei Gruppen 1 und 3 waren diese mit Federwagen belastet. Der Dampfdom sass bei Gruppen 2 und 3, sowie bei den Nrn. 23 und 24 der Gruppe 4 auf Kesselmitte über den Hochdruckzylindern, zu denen äussere Einströmhöhre herab führten. Bei den Gruppen 1

und 4 war der Dampfdom vorn angeordnet, sodass eine Rohrverbindung zum Kreuzrohr notwendig wurde. Der Ventilregulator der Gruppen 1 und 4 war mit liegendem Hebel bedient. Die Feuerbüchse der Gruppe 4 war nahezu 2000 mm, die Rauchkammer 1200 mm lang, doch musste zur Milderung des Auspuffschlages dennoch ein Differential-Exhaustor angewendet werden. Mit 1755 bis 1955 mm Höhe des Kessels über SO standen die Feuerbüchsen über den Hinterachsen. Für die in den Werkstätten in Yverdon und Landquart in den Jahren 1915 bis 1921 mit Schmidt-Überhitzer ausgerüsteten sechs Nummern der Gruppen 3 und 4 mussten die Rohrverbindungen zu und von dem Überhitzerkopf in der Rauchkammer

wegen Raummangels ausserhalb des Kessels gelegt werden. Im Jahre 1912 wurde der Einbau von Überhitzern auch für Gruppe 2 erwogen, doch der erzielbare Nutzen als nicht mit den Umbaukosten vereinbar erachtet, weshalb die Absicht wieder fallen gelassen wurde. Der Kohlenverbrauch der umgebauten Lokomotiven betrug noch 12—13 kg/km, was eine Ersparnis von 20% bedeutete. Der Dampfdruck der Gruppen 1—3 war auf 12 Atm. beschränkt, derjenige der Gruppe 4 und der Nr. 7 der Gruppe 2 betrug 14 Atm. Die II. Kessel der Gruppe 1 waren den ersten gleich; es würde sich die Erhöhung des Dampfdrucks gerechtfertigt haben. Die Gruppen 1 und 4 waren mit dem Langer'schen Rauchverbrenner ausgerüstet.

Der feste hintere Rahmen war über das vordere bewegliche Triebgestell vorgebaut und auf dessen Mitte abgestützt; dabei hing der vordere Kesselteil über. Das Vordergestell war in üblicher Weise an der Querwand des Hauptrahmens in Zapfenlagern drehbar gekuppelt, sodass das Auflager des Kessels und der Wasserkasten auf Gleitbacken verschiebbar gemacht und mit liegenden Spiralfedern zentriert werden musste. Diese, sowie zwei Pufferfedern in der Verbindung wirkten dem Schlingern des Gestells entgegen. Die Aussenrahmen der Gruppen 1 und 4 waren auf äussere, über den Achslagern stehende und mit Längshebeln verbundene Blattfedern abgestützt, die Innenrahmen der Gruppen 2 und 3 hatten unter den Achslagern aufgehängte, auch ausgeglichene Federn. Die Nrn. 21 und 22 der Gruppe 1 besaßen zudem Winkelhebelverbindung zwischen den Federn der Laufachse und der 1. Kuppelachse. Die Laufachsen der Gruppen 1 und 4 waren in Adams'schen Radialgestellen gelagert und durch Mittelstütze mit Kugelaufleger und starker Querfeder belastet. Diese Federaufhängung musste in den Jahren 1903/04 wegen ungenügender Elastizität und dadurch verursachter häufiger Entgleisungen abgeändert werden. Die Rückstellung in die Mittellage erfolgte durch Keilflächen. Die Wasserkasten lagen bei allen Gruppen seitwärts des Kessels, die Kohlenkasten hinter, bei Gruppen 2 und 3 auch seitwärts des Führerstandes. Bei Gruppe 4 mussten im Jahre 1906/07 zur besseren Belastung der Laufachse die Wasserkasten nach vorn verlegt werden. Als Zug- und Stossvorrichtungen waren Zentralpuffer und zwei seitliche, mit Querarm ausgeglichene und gefederte Zugstangen vorhanden.

Alle Gruppen waren mit *Aussentriebwerken* nach der, bereits in den Abschnitten 7 und 8 beschriebenen Anordnung und Wirkungsweise ausgerüstet; Abb. 281, Tafel VII zeigt in Längs- und Wagrechtschnitten und im Grundriss die Einrichtung deutlich. Die Steuerungen waren alle nach Walschaerts, die Schieber als Flachschieber mit Trickkanal ohne Entlastungen ausgeführt. Die Schieber Schubstangen waren bajonettförmig abgesetzt, sodass nicht ausladende Schieberkasten möglich wurden. Doppelt gelagerte Taschenkulissen bei Gruppen 2 und 3, fliegende Kulissen an Gruppen 1 und 4, wobei aber diejenigen der ersten vier Nummern als einzige der Schweiz auch Taschenbauart hatten. Die Steuerungen der HD- und der ND-Maschinen waren gleichläufig und wurden durch zwei, mit innerer Stange gekuppelte, ausbalancierte, oben liegende Steuerwellen und Umsteuerungen mit Schraube und Rad oder Kurbel bedient. Bei ausgelegter Steuerung wurde ein Anfahrhahn betätigt, der

gedrosselten Frischdampf in den Verbinder einliess. Überström- und Ausströmrohre waren in Kugelgelenken und Stopfbüchsen beweglich gemacht, um den Auslenkbewegungen des ND-Gestells folgen zu können. Die Gruppen 1 und 4 mit Aussenrahmen mussten mit Kurbeltriebwerk nach Hall versehen werden. Die dem System eigenen sehr kurzen und ungünstig arbeitenden Triebwerke waren durchwegs mit zweischienigen Kreuzköpfen ausgerüstet. Nur die ND-Kolbenstangen der Gruppen 1 und 4 waren vorn durchgeführt. Anlässlich des Umbaus auf Heissdampfbetrieb wurden an Gruppe 3 neue HD-Zylinder mit 300 mm Durchmesser und mit Kolbenschiebern montiert, die betreffenden Nummern der Gruppe 4 erhielten nur neue Flachschieber mit Entlastungen und verbesserter Schmierung. Die Zylindermasse der Gruppe 2 betrug 250/460 bzw. 380/460 mm, diejenigen der Gruppe 3 280/500 bzw. 425/500 mm, während sie bei Gruppe 1 auf 330/550 bzw. 490/550 mm stiegen; für 14 Atm. Dampfdruck wurde an Gruppe 4 der Durchmesser der HD-Zylinder auf 315 mm vermindert. Die Gruppen 1, 3 und 4 waren mit *Gegendruckbremse* ausgerüstet, die regelmässig angewendet wurde. Deren Apparatur war auf dem Kreuzrohr der Einströmung angebracht; die Auspuffrohre befanden sich zuerst am Sanddom oder am Dampfdom, bei Gruppe 4 wurden sie neben den Schalldämpfer des Ejektors der Vakuumbremse verlegt. Ein Drehschieber im Ausströmrohr gab den Zutritt frischer Ansaugluft frei.

Die Gruppen 1 bis 4 besaßen *Spindelbremse* mit Exterhebel (Gruppen 2 und 3 ohne Exterhebel), die 4-klötzig auf jedes Triebgestell wirkte, bei Gruppen 2 und 3 nur je 2-klötzig. Alle drei Bahnen bedienten sich der Hardy'schen bzw. der Clayton'schen *automatischen Vakuumbremse*, die auch auf die Lokomotivbremse wirkte. Die Vakuumbehälter waren bei Gruppe 1 als Dom auf dem Kessel, bei Gruppe 2 auf dem linken Wasserkasten, bei den Gruppen 3 und 4 im Rahmen untergebracht. Geschwindigkeitsmesser nach Hausschalter/Hasler. Einrichtung für Dampfheizung. Acetylenbeleuchtung bei Gruppen 2 und 3 und Nrn. 26—28 der Gruppe 4 bei der Y-Ste C-Bahn, hier auch Achs- und Spurkranzschmierung durch Pumpen. Die Sandkasten waren als Dom auf dem Kessel stehend, Streuung bei Gruppen 2 und 3 für beide Triebgestelle, Dampfsandstreuer nach Gresham an Gruppen 1 und 4 nur vorn.

Infolge der sehr starken Beanspruchung der Gruppen 1 und 4 mussten auf Grund häufiger Brüche in den Jahren 1902/03 die Radsätze der bestehenden erneuert, sowie die Achsen der im Bau begriffenen Lokomotiven von 134 auf 160 mm Schenkeldicke verstärkt und aus Nickelstahl gefertigt werden. Im Jahre 1906 mussten die Achsen der Nrn. 21—24 nochmals durch stärkere ersetzt werden, bis 1910 ebenfalls alle Laufachsen. Der überaus grossen Erneuerungs- und Unterhaltskosten wegen war die Wirtschaftlichkeit dieser Malletlokomotiven der Rh-B eine schlechte, trotzdem sie gegenüber der Mogulmaschine (Liste 4, Gruppe 2) 14,5% Betriebsstoffersparnis zeigte. Mit der Einführung der 4/5-gekuppelten Bauart in festem Rahmen (Liste 5, Gruppe 6) wurde sie deshalb allmählich aus dem Dienst gezogen und ersetzt.

SBZ, 1903, Bd. 42, Seite 99. TM, 1930, Nrn. 21 und 22.

2×3/3-gekuppelte Tenderlokomotive ohne Laufachse.

System Mallet.

Gattung 8. (Mit Heissdampf-Vierzylinder-Verbundmaschine.) Serie G 2×3/3.

5.

Gruppe Y-Ste-C
(Yverdon-Ste-Croixbahn)

Betriebsnummer 5. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Kassel, 1917.

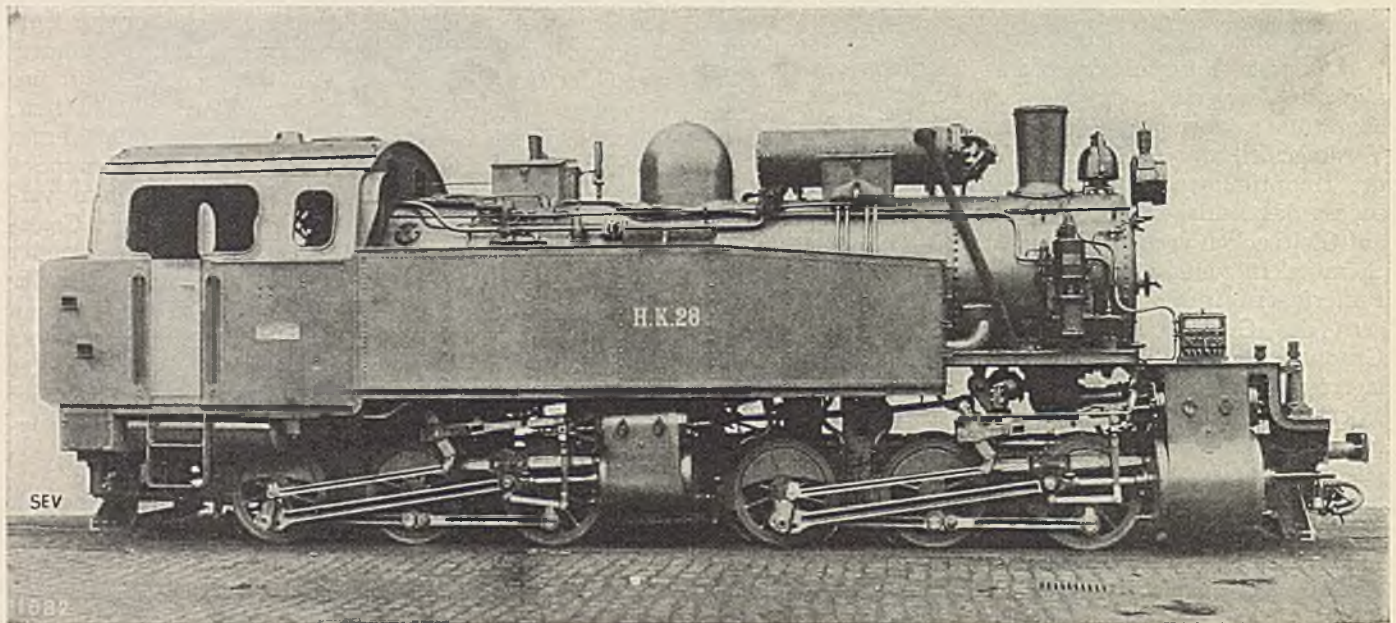


Abbildung 282.

Fabrikbild

Im Jahre 1929 erwarb die *Y-Ste-C-Bahn* eine Lokomotive nach dem System Mallet, die *6-gekuppelte Achsen in zwei Gestellen zu 3/3* nach Art der normalspurigen Ausführung für die Gotthardbahn (Abschnitt 7, Liste 1, Gruppe 10) aufwies. Diese Lokomotive gehörte zu einer Lieferung von 20 Stück (Fabriknummern 15150—15169), welche die Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Kassel im Kriegsjahre 1917 für die Deutsche Versuchsabteilung des Eisenbahn-Ersatzparkes gebaut hatte, die dann aber nach dem Waffenstillstand zu 18 Stück auf französischem Boden verblieben. Beim Ankauf der Lokomotive für die *Y-Ste-C* (Fabriknummer 15162) stand dieselbe mit der Betriebsnummer 6001 auf den „Chemins de fer Economiques du Département de la Meuse“ im Dienst. Sie erhielt bei der *Y-Ste-C* die Betriebsnummer 5. Der grosse Kessel von 117 m² Heizfläche war mit *Schmidt-Überhitzer* in 18 Grossrohren ausgerüstet. Die in Abbildung 282 ersichtliche Einrichtung des Speisewasservorwärmers mit Speisepumpe nach Knorr wurden bei der *Y-Ste-C* entfernt. Die Triebwerke waren in Barrenrahmen amerikanischer Bauart gelagert; je die mittlere Achse war verschiebbar. Tragfedern umgekehrt je zwischen zwei Achsen, Belastung durch Bügelhebel über den Lagern. Die Zylinder waren alle um ca. 1 : 40 geneigt und wirkten auf die 3. als Triebachse. Walschaerts-Steuerungen; Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung an den HD-Zylindern, mit Aussenkant-Einströ-

mung an den ND-Zylindern, sodass die Steuerungen gegenläufig waren, ausbalancierte Umsteuerung mit Schraube und Kurbel. Seitlich neben dem Kessel liegende grosse Wasserkasten von 4,5 m³ Inhalt, die der Überschreitung des Umgrenzungsprofils im Kurvenlauf wegen seitwärts nach vorn verengt, der Sicht auf die Bahn wegen oben abgeschrägt ausgeführt waren, Kohlenkasten hinter dem Führerstand. Die ursprünglich vier Sandkasten wurden in Yverdon durch den runden Kasten der ausrangierten Lokomotive Nr. 702 der S-B-B ersetzt; Handzug, Streuung nur vor die ND-Maschine. Die Bremse wirkte einklötzig auf alle Räder, die Knorr-Druckluftbremse wurde durch die *Hardy'sche Vakuumbremse ersetzt*, ebenso die Zug- und Stossapparate nach *Y-Ste-C*-System umgebaut. Spindelbremse. Keine Gegendruckbremse. Leistung der Lokomotive etwa 700 PS bei ca. 30 km/Std. Geschwindigkeit, Zugkraft bis 12000 kg. Belastung 200 t auf 44 Promille Steigung mit 15 km/Std. bzw. 53 t mit 35 km/Std. Geschwindigkeit. Der dem Feldbahndienst mit schlecht verlegten Geleisen angepasste Achsdruck betrug nur 9 t. Geschwindigkeitsmesser nach Hausshälter. Einrichtung für Dampfheizung. Acetylgasbeleuchtung. Drei Schmierpumpen für Schieber-, Kolben- und Achslagerschmierung.

Mit dieser Maschine erreichte die Zahl der schmalspurigen Malletlokomotiven der Schweiz die Höhe von 20 Stück.

4/5-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender.

Typ Consolidation.

Gattung 9. Serie G 4/5.

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine, Nrn. 101—106.)

(Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine, Nrn. 107—129.)

6.
Gruppe Rh-B
(Rhätische Bahn)

Betriebsnummern 101—129. 29 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1904—1915.



Abbildung 283.

S L M

(Siehe auch Abbildungen 284—287; Tafel X, auch Abbildung 18, Abschnitt 4.)

Nach dem Beispiel der für Abessinien gebauten schmalspurigen, und gleichzeitig mit den ersten für die Schweiz in Winterthur erstellten normalspurigen 4/5-gekuppelten Lokomotiven mit Schlepptender der S-B-B, wurde diese Bauart vom Jahre 1904 an auch auf der schmalspurigen Rhätischen Bahn eingeführt (Abbildung 283). Das Leistungsprogramm lautete: 90 t Zuggewicht auf anhaltender Steigung von 35 Promille mit 18 km/Std. Geschwindigkeit zu befördern. Die bereits schon der Malletlokomotive für Ermöglichung der Kesselvergrößerung, gute Führung im Geleise und Geschwindigkeits-erhöhung gegebene vordere Laufachse war hier in Bissel-Deichselgestell gelagert und besser ausgebildet, der Achsstand der Lokomotive wurde zur guten Lastverteilung und Vermeidung hinteren Überhangs des Kessels gross gewählt (6100 mm). Zur Erleichterung des Kurvenlaufes (kleinster Kurvenradius 100 m) erhielten die 2. und 4. der gekuppelten Achsen je 30 mm Seitenspiel nach Gölsdorf, sodass der feste Achsstand auf 2450 mm vermindert wurde. Der 30 mm starke *Innenrahmen*, der bei der geringen Breite (780 mm Querabstand zwischen den Lagermitten) und der grossen Beanspruchung besonders gut quer versteift werden musste, stützte sich auf unter den Achslagern aufgehängte Tragfedern. Die Tragfedern der Laufachse befanden sich über den Lagern und stützten sich mittels Querarms auf eine zentrale Achsbelastung mit Pendel, durch welche Rückführung in die Normallage erfolgte. Längsausgleichs- hebel waren vorhanden zwischen der 1. und 2., 3. und

4., 4. und 5. Achse. Da die Feuerbüchse des Kessels breit ausgebildet war und in einem Ausschnitt über dem Rahmen stand, musste der Rahmen durch ein starkes Winkleisen und ausserdem durch das auf die ganze Rahmenlänge durchgeführte und die Feuerbüchse umfassende obere Gurtungsblech von 10 mm Dicke wirksam verstärkt werden.

Der *Kessel* mit 117,6 m² Heizfläche und fast 2,0 m² Rostfläche war für 13 Atm. Dampfdruck gebaut und hatte 1750 mm Feuerbüchs- und 4000 mm Siederohrlänge; er lag auf 2050 mm Höhe über SO. Dampfdom mit darauf sitzenden Pop-Sicherheitsventilen und eingebautem Doppelventil-Regulator, der mit gewöhnlichem stehendem Hebel an der Kesseltückwand bedient wurde. Langer-Rauchverbrenner, Kipprost. Das Einström- und das Überströmrohr (Verbinder) waren in der geräumigen, 1200 mm langen Rauchkammer untergebracht.

Die *Maschine* mit 3. als Triebachse war, um das nicht ohne Schwierigkeiten anzuwendende Vierzylindertriebwerk zu vermeiden, nach dem *Zweizylinder-Verbundsystem* mit äusserer Anordnung gebaut, für Schmalspur *als einzige Ausführung der Schweiz*. Dazu ermunterte die gute Bewährung dieser Bauart seit 1899 an der normalspurigen Tenderlokomotive derselben Achsfolge (Abschnitt 11, Liste 5). Der linksseitige ND-Zylinder von 660 mm Durchmesser war mit Neigung 1 : 20 noch in das Umgrenzungsprofil einzubringen (Abbildung 18, Abschnitt 4). Die entlasteten, mit Trickkanal versehenen Flachschieber wurden durch Walschaertssteuerungen nor-

maler Bauart bewegt; Umsteuerung mit Schraube und Rad, obere Steuerwelle. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Das Anfahr-Schieberventil nach Bauart Von-Borries-Winterthur war im Verbinder eingebaut.

Die Lokomotive war mit einem kleinen zweiachsigen Schlepptender von 5 m³ Wasser-, 2 t Kohlenfassung und 2000 mm Achsstand gekuppelt. Diese Vorräte hätten, allerdings etwas auf Kosten der Kesselgrösse, aber unter voller Ausnutzung des zulässigen Achsdruckes von 10,5 t, ganz gut auf einer Tenderlokomotive von zusätzlicher hinterer Laufachse (Typ Mikado) untergebracht werden können. Mit 41 t Adhäsionsgewicht und 59 t Gesamtgewicht (einschliesslich Tender) entwickelte die Lokomotive eine Zugkraft von 6600 kg und eine Leistung bei 18 km/Std. Geschwindigkeit von 440 PS. Die erste Lieferung derselben umfasste vier Stück.

Zur Führung der Schnellzüge von Chur nach dem Engadin (90 km) mit nur einem Halt in Thusis musste die 4/5-gekuppelte Lokomotive in der Nachbeschaffung vom Jahre 1906 an ganz wesentlich verstärkt werden, um mit einem Zuggewicht von 90—95 t auf anhaltender Steigung von 35 Promille 30—32 km/Std. Geschwindigkeit dauernd einhalten zu können; das erforderte eine Leistung von 800 PS. Der zulässige Achsdruck liess noch etwelche Steigerung des Gewichtes zu, sodass der Kessel auf 133 m² Heizfläche gebracht (soviel, wie die 2/4-gekuppelte normalspurige Schnellzuglokomotive der Hauptbahnen), der Rahmen aus 40 mm starken Blechen und mit verstärkten Versteifungen ausgeführt werden konnte. Das Adhäsionsgewicht stieg damit auf 41,6 t und das Totalgewicht auf 67,5 t, nach nochmaliger Verstärkung der letzten Lieferungen gar auf 69,7 t. Die Kesselhöhe über SO wurde, unter Vergrösserung des Durchmessers um 100 mm, auf 2105 mm gesteigert. Die Zweizylinder-Verbundmaschine wurde noch unverändert an zwei Stück ausgeführt, dabei aber der Dampfdruck auf 14 Atm. erhöht. Von Nr. 107 an wurde dann für das Triebwerk, nach dem erfolgreichen Anfang bei den S-B-B, die *Heissdampf-Zwillingsmaschine* angewendet, für deren wirtschaftliche Ausnutzung die ununterbrochene Berglinie beste Voraussetzung bot. Der Dampfdruck konnte wieder auf 12 Atm. erniedrigt und die Maschine wesentlich vereinfacht werden, was nicht unerhebliche Gewichtersparnisse zugunsten der Ausbildung anderer Teile ermöglichte (Abb. 284—287, Tafel X). Dagegen musste für Einhaltung der genannten Betriebsbedingungen der Schlepptender für die Aufnahme des doppelten Speisewasservorrates vergrössert werden (10 m³, 2,5 t Kohle). Die Achsstände, der Raddurchmesser, die Feder-aufhängung und die Anordnungen für Erleichterung des Kurvenlaufes blieben gegenüber der ersten Ausführung unverändert, nur erhielt jetzt die Laufachse Abstützung auf Kugelfläche und Rückführung durch Keilflächen und durch eine liegende Spiralfeder. Die Ausführung des Kessels wurde nicht geändert, einzig die Rauchkammer erhielt wegen der Unterbringung des Überhitzerkopfes und zur Milderung der Auspuffwirkung eine Länge von 1300 mm. Innere Einstromrohre. Dann wurde der Rost mit Dampfbrause nach Menner eingebaut, der eine bessere Verbrennung, gesteigerte Dampfentwicklung und geringere Schlackenbildung bezweckte (siehe *T.M.* 1915, Seite 16). Der Kipprost wurde bei den späteren Lieferungen wieder weggelassen. Nr. 129 erhielt auch einen

Speisewasservorwärmer mit Speisepumpe (1 t Mehrgewicht). Automatischer Rauchverbrenner nach Langer.

Die Zylinder des *Triebwerks* waren 1:40 geneigt gelegt; die Steuerung nach Walschaerts zeigte die für Kolbenschieber mit Innenkanteinströmung gegebenen Abweichungen von der normalen Bauart. Als Leerlaufvorrichtung dienten von Hand gesteuerte Umlaufhahnen. Die auf Gefällen von 25 Promille an regelmässig verwendete *Gegendruckbremse* wies ihre Apparatur rechts vorn beim Kamin auf. Die Ansaugeluft wurde bei der Verbundmaschine durch ein Klappenventil, bei der Zwillingsmaschine durch einen Drehschieber im Auströmrrohr eingeführt. Die Zylinder waren durch Sicherheitsventile gegen Überdruck und Wasserschlag geschützt. Der Zylinderdurchmesser wurde von Lokomotivnummer 109 an von 440 auf 460 mm vergrössert, um die Dampfexpansion noch besser auszunützen. Vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. Schmierung der Schieber und Kolben bis ins Jahr 1916 mit Lubrikatoren, nachher mit Pumpen.

Der 2-achsige *Schlepptender* war mit Aussenrahmen und äusseren Tragfedern versehen; sein Achsstand stieg auf 2475 mm, sein Dienstgewicht von 13 auf 21 t, hufeisenförmiger Wasserkasten, Kohlenraum dazwischen auf abfallender Decke. Die letzten Lieferungen erhielten Gölsdorf'sche Fülltröge von ca. 2000 mm Länge. Die Zug- und Stossvorrichtung zwischen Maschine und Tender bestand aus Haupt- und zwei Notlaschen mit gespannten Spiralfedern und aus gusseisernen Stosstücken mit kreisförmiger Berührungsfläche.

Die *Vakuumbremse nach Hardy* wirkte 8-klötzig auf die zwei festgelagerten der gekuppelten Achsen, 8-klötzig auf die Tenderachsen. *Spindelbremse* am Tender. Bemerkenswert war das geräumige Führerhaus mit langem Dach, ziehbaren Seitenfenstern und beweglicher Rückwand. Der Führerstandboden war bis zum Kohlenbehälter des Tenders verlängert, sodass die Tenderbrücke vermieden wurde. Hochgelegtes Umlaufblech, welches das Triebwerk freilegte, Radkasten vermied und auch Dampf- und Sanddom besser erreichbar machte. Einrichtung für Dampfheizung. Hasler-Geschwindigkeitsmesser. Gresham-Dampfsandstreuer. Schienenspritze. Elektrische Beleuchtung mit Batterie, die von einer mit Riemen angetriebenen Dynamo am Tender geladen wurde; Lampen waren auch unter dem Umlaufblech angebracht. Doppelkupplung mit Ausgleichhebel und Zentralpuffer. Alle Lokomotiven wurden auch mit wegnembarem Schneepflug versehen. Die Heissdampfanwendung ermöglichte Kohlenersparnis von 20% gegenüber der Verbundmaschine und von 30% gegenüber den Nassdampf-Zwillingsmaschinen und wurde in der Folge für alle Nachlieferungen beibehalten. Diese wohl stärkste Schmalspurlokomotive ihrer Art in Europa wurde auf die Zahl von 29 Stück gebracht; leider konnte sie sich in kurzer Dienstzeit nur wenig auswirken. In der Zahl von 18 Stück läuft sie heute in ähnlichen Betriebsverhältnissen in Siam.

Anfahrvorrichtung: *Organ*, 1891, S. 24. 1900, S. 146.
T.M., 1914, S. 13.

Lokomotivbeschreibung: *SBZ*, 1905, Bd. 45, S. 3.
T.M., 1907, S. 31; 1915, S. 5.
1930, Nr. 21.

4/5-gekuppelte Tenderlokomotive. Typ Consolidation.
Gattung 10. (Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.) Serie G 4/5.

7.
Gruppe A-B
(Appenzellerbahn)

Betriebsnummern 7 und 8. 2 Stück.
Gebaut in den Lokomotivfabriken in Esslingen, 1908
und in Winterthur, 1910.

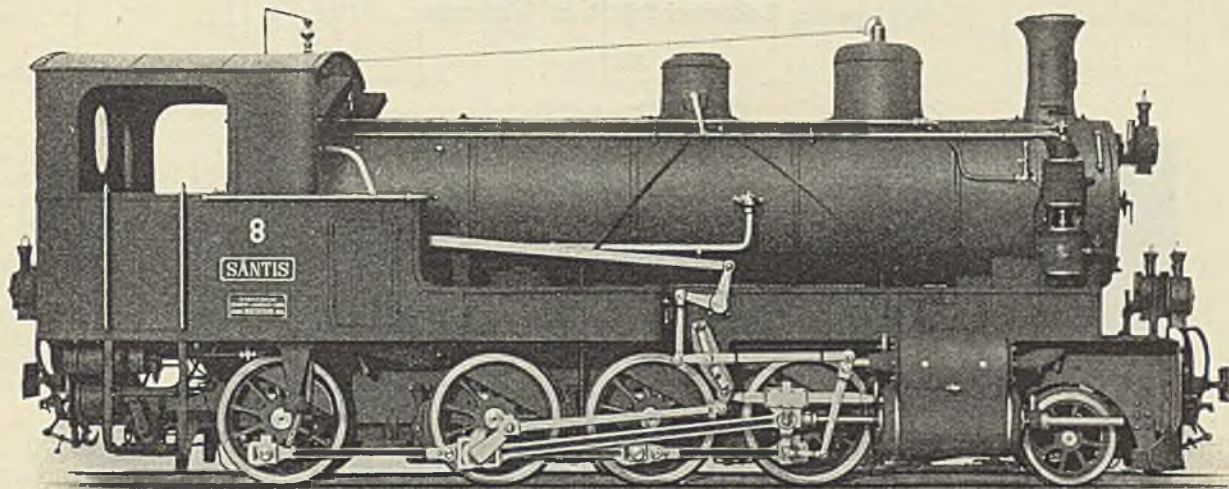


Abbildung 288.

SLM

In den Jahren 1908—1911 erfolgten die Ausführungen der 4/5- und 4/4-gekuppelten schmalspurigen Bauarten auch als *Tenderlokomotive* und mit *Heissdampf-Zwillingsmaschine* für die Appenzellerbahn bzw. für die Yverdon-Ste-Croixbahn (Gruppen 7 und 8). Sie waren in den Kessel- und Maschinenabmessungen kleiner als Gruppe 6 der Rhätischen Bahn. Hemmend für ihre Bemessung war der beschränkte Achsdruck von 8—9,5 t, der besonders den Wert der A-B-Lokomotive arg herabsetzte, indem sie mit 32 t das Adhäsionsgewicht der Dreikuppler-Mogullokomotive der Rh-B (Liste 4, Gruppe 2) nur um 4 t überstieg, während die Maschine der Y-Ste-C-Bahn mit 39 t dem Adhäsionsgewicht der Gruppe 6 fast gleichkam.

Gruppe 7 der A-B (Abbildung 288) hatte mit 2400/6030 mm annähernd gleiche Achsstände wie Gruppe 6; die Einrichtungen für Erleichterung des Kurvenlaufes waren die nämlichen, was hier für die Befahrung von Minimalkurvenradien von nur 84 m besonders notwendig war. Die Laufachsordnung, die Federaufhängung, die Gestaltung der Wasser- und Kohlenkasten, die Triebwerksausführung, die Bremsverteilung usw. waren dieselben wie bei der gleichzeitig gebauten normalspurigen Lokomotive gleichen Typs der S-O-B (Abschnitt 11, Liste 5, Gruppe 5). Die Feuerbüchse des hochliegenden Kessels stand über Rahmen und Rädern, doch waren die Grösse der Rost- und Heizfläche mit 1,4 bzw. 95,5 m² verhältnismässig gering. Mit 6300 kg Zugkraft bzw. 500 PS Leistung übertraf die Lokomotive die Kapazität der beiden früheren Typen der A-B (Listen 2 und 4) immerhin um das Doppelte. Sie wäre aber mit gesteigerten Abmessungen und mit 42 t Adhäsionsgewicht für grössere Bahnen (Rh-B, Brünig usw.) ein sehr geeignetes und wirtschaftliches Betriebsmittel geworden. *Spindel- und Westinghousebremse*, Einrichtung für Dampfheizung, Hasler-Geschwindigkeitsmesser, Hand- und Druckluftsandstreuer, *Gegendruckbremse* sind als Ausrüstungen der schönen Lokomotive zu nennen.

Die *Einzellokomotive der Y-Ste C-Bahn nach 4/4-gekuppelter Bauart* (Abbildung 289) wurde den drei Malletmaschinen der Bahn (Gruppe 3) zur Seite gestellt. Sie übertraf diese um 4,5 t an Gewicht und mit 6600 kg Zugkraft und 500 PS um mehr als 50^o an Leistung. Dabei besass sie die grossen Vorteile einfacherer Bauart, um 30% grösseren Kessels, um 20% grösserer Wirtschaftlichkeit und erheblich geringerer Unterhaltbedürftigkeit. Ohne Laufachse hatte sie 4100 totalen und 2600 mm festen Achsstand (Seitenspiel an 2. und 4. Achse), ergab bei zwar gestützter Feuerbüchse, aber 9274 mm Gesamtlänge, überhängende Bauart, nicht ruhigen Lauf und grosse Abnutzung der Spurkränze und des Geleises.

Normaler Kessel mit 12 Atmosphären Dampfdruck, Dampfdom mit Pop-Sicherheitsventilen, Ventilregulator mit normalem Zug. Die Tragfedern des *Innenrahmens* waren unter den Achslagern aufgehängt, Ausgleichhebel befanden sich zwischen den Federn der 1. und 2., 3. und 4. Achse. Der Wasserkasten von T-förmigem Querschnitt war im Rahmen und satt unter dem hochliegenden Kessel untergebracht, umfasste aber nur 3 m³ Inhalt, der Kohlenkasten war überhängend hinter dem Führerstand angeordnet. Normales *Heissdampftriebwerk* mit 3. als Triebachse, Kolbenschiebern mit Innenkanteinströmung, Umsteuerung mit Schraube und Kurbel und oberer, durch den Wasserkasten geführter Steuerwelle, vorn durchgeführte Kolbenstangen in Hülse. *Spindel- und automatische Vakuumbremse* nach Hardy, 4-klötzig auch auf die Lokomotivräder wirkend, *Gegendruckbremse*. Hasler-Geschwindigkeitsmesser. Einrichtung für Dampfheizung. Zentralpuffer und gefederte ausgeglichene Doppelkupplung. Achs- und Spurkranzschmierung durch Pumpen. Acetylenbeleuchtung. Sanddom auf dem Kessel mit Handbedienung des Streuers. Wegnehmbarer Schneepflug. Die sehr gefällig gebaute Lokomotive hatte englisches Aussehen.

4/4-gekuppelte Tenderlokomotive.

Gattung 11. (Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.) Serie G 4/4.

8.
Gruppe Y-Ste-C
(Yverdon-Ste-Croixbahn)

Betriebsnummer 4. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1911.

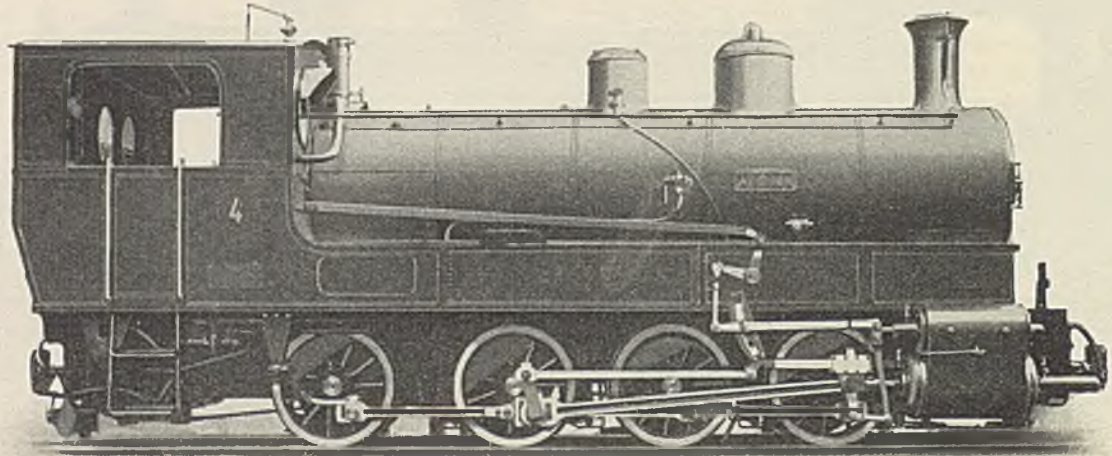
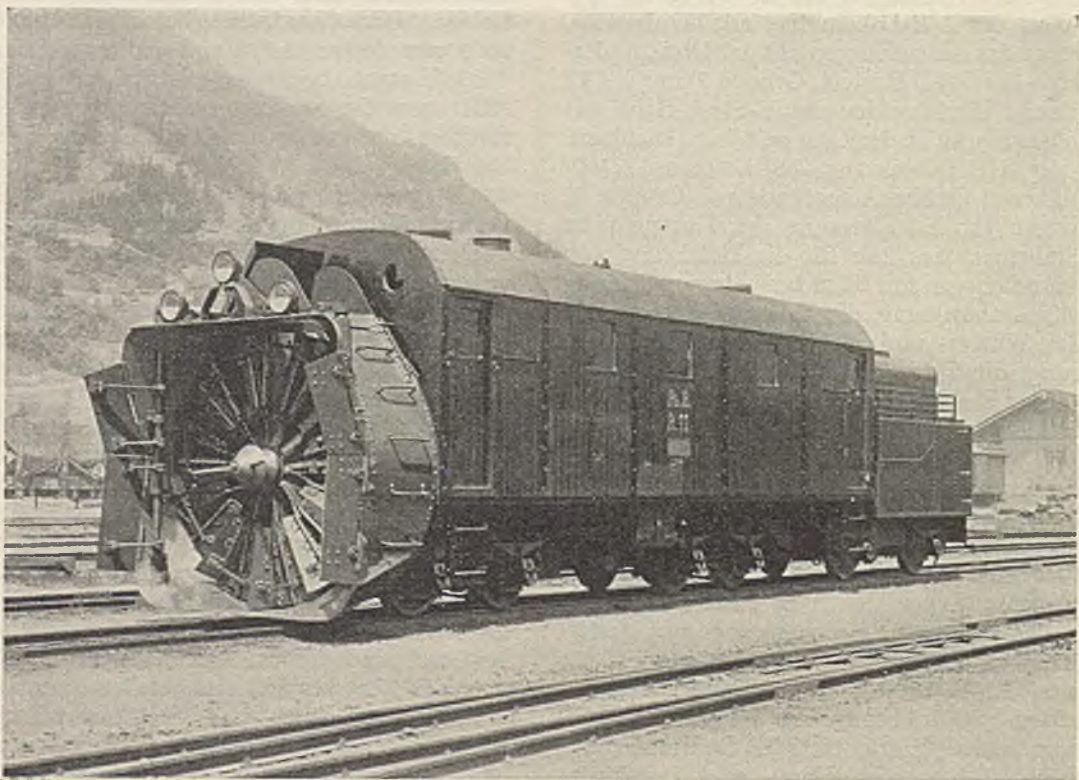


Abbildung 289.

S L M



Dampf-Schneeschleuder der Rhät. Bahn.

B B

Bahn Betr.Nrn.	Serie	Zylinder- Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebrad- Durchmesser mm	Achsstand		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederöhre		Dampfdruck Atm.	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-G/keit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.	
					fest mm	total mm	Feuer- büchse Über- hitzer m ²	total m ²		Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst- bereit t	Rei- bung t	Wasser m ³	Kohle t				
Bauart 3/4-gekuppelt																					
<i>Rh-B</i> 1—5 6—8 9—16 HD-Kessel	G 3/4	340	500	1050	2400	4500	4,8	62,0	0,9	126	3208	12	23,5	30,2	25,7	2,6	0,9	7950	45	60 000.—	
					2400	4500	4,8	61,0	0,9	124			24,5	31,7	26,8	3,1	1,1	8384		37 000.—	
					2600	4700	6,2	65,0	1,0	130			26,6	34,0	28,0	3,1	1,1	8434		48 500.—	
							6,2	60,2		37			27,6	34,2	29,3	3,1	1,4	8150		51 900.—	
						18,0			15												
<i>S-B-B</i> <i>Brünig</i> 201—202 203—207 208 HD-Kessel	G 3/4	360 340	500 500	1050	2900	4900		64,8		130	3200	12	24,3	31,3	26,4	3,5	0,8	8530	55	50 000.—	
							6,0	58,5	1,1	116			25,0	32,1	27,2	3,3	0,8				
							6,0	84,1		21			25,4	32,3	27,3	3,3	0,8				
							6,0	59,8		37			26,2	33,1	27,9						
						18,0			15												
<i>A-B</i> 5—6	G 3/4	310	450	900	2150	3900	4,8	54,4	0,7	123	2850	10	18,7	24,7	21,0	2,5	1,2	7310	35	35 000.— 32 200.—	
Bauart 4/4-gekuppelt																					
<i>Y-Ste-C</i> 4	G 4/4	410	550	1010	2600	4100	7,0 23,0	104,5	1,6	106 15	3550	12	31,1	38,9	38,9	3,0	0,7	9274	45	56 800.—	
Bauart 4/5-gekuppelt																					
<i>Rh-B</i> 101—104 105—106 107—122 123—128 129	G 4/5	440	580	1050	2450	6100	7,6	117,6	1,9	176	4000	13	mit Schlepptender			5,0	2,0	13220	45	61 500.—	
		660					8,4	131,4	2,1	196			47,8	58,9	40,9	9,8	2,5	13970		74 000.—	
		440					8,4	133,0	2,1	112			50,9	67,5	41,6	9,8	2,5	13970		77 500.—	
		460					27,5		18	51,3			68,5	41,6	10,0	2,5	13970	83 300.—			
													52,4	69,7	42,5	10,0	2,5			86 500.—	
<i>A-B</i> 7—8	G 4/5	400	550	1000	4050	6030	6,5 18,0	95,5	1,4	99 12	3800	12	31,5	38,5	32,6	3,0	1,0	9490	35	63 000.—	
Bauart nach Mallet																					
<i>Rh-B</i> 21—22 nach Umbau	G 2×2/2	330 490	550	1050	1600	5200	6,1	80,2	1,4	143	3600	12	32,4	40,5	40,5	3,0	1,2	10250	45	68 400.—	
	G 2/3+2/2				1600	7010	7,0	79,0	1,3	139	3600	14	36,5	44,5	40,2	3,4	1,2	10343			65 500.—
23—24	G 2/2+2/3	315	550	1050	1600	6600	7,0	79,0	1,3	139	3600	14	36,5	44,5	40,2	3,4	1,2	10343	45	65 500.—	
25—32	G 2/3+2/2	490			1600	7010	7,0	79,0	1,3	139	3600	14	39,7	47,3	42,8	3,4	1,0	10626			76 800.—
HD-Kessel							7,0 20,0	76,9		56 15			40,8	48,4	43,9						
<i>S-C</i> 4—6 7	G 2×2/2	250	460	900	1150	4000	3,8	42,0	0,7	89	3300	12	19,5	24,0	24,0	3,0	0,6 0,9	7480	30	50 500.— 48 500.—	
		380			1150	4050	3,7	45,3	0,7	98		14	22,6	27,1	27,1			7740		51 000.—	
<i>Y-Ste-C</i> 1—3 HD-Kessel	G 2×2/2	280	500	1010	1400	4670	5,7	73,9	1,0	136	3550	12	26,8	34,3	34,3	3,5	1,0	9015	40	54 600.—	
		425			5,7		86,7		17	28,8											36,3
	300	27,5					64														
5	G 2×3/3	400 620	450	900	2500	7000	7,0 34,0	116,7	1,8	85 18	4200	13	50,0	54,0	54,0	4,5	1,8	11560	45	59 000.—	

Die Dampflokomotiven der normal- und schmalspurigen Zahnradbahnen.

(Mit oder ohne Adhäsionsstrecken.)

Niklaus Riggerbach (21. Mai 1818 bis 25. Juli 1899), Maschinenmeister und Vorsteher der Hauptwerkstätte der Schweizerischen Centralbahn in Olten, wendete (erstmal im Jahre 1870 für die Rigi-bahn) zwischen den beiden Schienen des gewöhnlichen Bahngleises eine *Zahnstange* an, in die ein Zahnrad der Lokomotive eingriff und so auf einfachste Weise die Überwindung grosser Steigung ermöglichte. Diese letztere wurde im Maximum auf 250 Promille bemessen, nur bei der Pilatusbahn ging man bis auf 480 Promille, für deren Bezwingung denn auch besondere Hilfsmittel angewendet wurden. Zum Betrieb dieser *Zahnradbahnen reinen Systems* wird die Reibung der Räder auf den Laufschiene nicht für die Fortbewegung der Fahrzeuge benützt, sondern diese Räder dienen nur zur Abstützung und Führung. Das *Triebzahnrad* wird vom Triebwerk der Lokomotive mittel- oder unmittelbar angetrieben und bewerkstelligt so *allein* das Aufwärtsschieben des Zuges bzw. führt mit dem durch Bremsung gehemmten Umlauf im Rückhalt in der Zahnstange den Zug zu Tal. Für grössere Zuggewichte müssen 2 *Triebzahn-räder hintereinander* angewendet werden, um den Zahndruck nicht zu hoch werden zu lassen und der Gefahr des Aufsteigens des Zahnrades aus der Zahnstange zu begegnen.

Man ist dann vom Jahre 1887 an dazu übergegangen, die Zahnstange auf verhältnismässig kurzen Teilstrecken mit nicht über 125 Promille Steigung auch für die Überwindung *steiler Talstufen schmalspuriger Adhäsionsbahnen* anzuwenden, um kostspielige Kunstbauten und kraft- und materialfressende Schleifenentwicklung der Bahnanlage zu umgehen. Da die Zugkraft im Adhäsionsbetrieb auf Steigungen von 45—50 Promille an rasch sinkt, sind die Zahnstangenrampen in der Regel schon von dieser Steigung an angesetzt. Dieses *gemischte Sy-*

stem mit Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb hatte bereits vom Jahre 1870 an auf der nicht öffentlichen Materialbahn in Ostermundigen bei Bern mit primitiver Anlage seine Brauchbarkeit dargetan. Für diese Betriebsart mussten etwas vierteiligere Lokomotiven geschaffen werden, die dem Grundsatz zu entsprechen hatten, die *Adhäsion primär auf der ganzen Strecke anzuwenden, dagegen das Zahnrad nur vorübergehend und zusätzlich zu Hilfe zu nehmen* (und zwar sowohl in der Berg- als auch in der Talfahrt) und nach Verlassen der Steilrampe wieder stillzulegen. Das hatte zur Folge, dass das *Adhäsions- und das Zahnradtriebwerk getrennt werden musste*. Der einfacheren Bauart wegen wurden zwar nach Art der Ostermundigenmaschinen die ersten Zahnradlokomotiven gemischten Systems dennoch mit vereinigten Triebwerken versehen derart, dass man entweder die von der Maschine angetriebene Zahnradachse mittels Kurbeln und Kuppelstangen mit den Adhäsionsachsen zusammenhängte, oder auch umgekehrt. Das Zahnrad lief dann auf Adhäsionsstrecken ohne Eingriff leer mit.

Die Riggerbach'sche *Leiterzahnstange*, die später von *Pauli* verbessert wurde, bestand aus zwei Profileisenstäben von U-förmigem Querschnitt, zwischen welche im Abstand von 100 mm (Teilung) die Zähne von trapezförmigem Querschnitt eingienietet waren. Die im Jahre 1882 vom Bergbahningenieur *Roman Abt* entworfene *Zahnstange* setzte sich aus 1—3 nebeneinander aufgestellten *Lamellen aus einfachen Flusseisen-Flachstäben* zusammen, in welche die Zahnung mit 120 mm Teilung und mit richtiger Zahnflankenkurve eingeschnitten war. Die Lamellen waren in Sätteln auf den Querswellen des Geleises befestigt. In der Schweiz sind vom Jahre 1890 an (erstmal auf der Generosobahn im Tessin) *nur 2-lamellige Zahnstangen* nach Abt verwendet worden.

Durch Versetzung der Teilung der Lamellen um einen halben Zahn wurde ein fast ununterbrochener Zahneingriff der *zwei nebeneinander* aufgesetzten Zahnräder und damit ein sehr ruhiger, stossfreier und betriebsicherer Gang erreicht, der noch dadurch erhöht wurde, dass *stets 2 Doppelzahnräder hintereinander* mit entsprechend verteiltem Zahndruck angeordnet waren. Durch geeignete Montage der Abt-Zahnstange konnten auch Teilungsfehler und Temperatureinflüsse auf ein Minimum vermindert werden, die Zahnstange war viel leichter und billiger als die Leiterzahnstange und konnte auch besser von Schnee und Eis freigehalten werden. Die *Zahnstange von Strub* bestand aus gewöhnlicher Vignol'scher Profilschiene, in deren Kopf die Zahnung eingeschnitten war. Die nur am Pilatus angewendete *Locher'sche Zahnstange* für sehr grosse Steigungen, wo die Gefahr des Aufsteigens des Zahnrades befürchtet werden musste, war beidseitig *seitwärts gezahnt* und erforderte deshalb liegend angeordnete Zahnräder.

Wie aus Tabelle 7, Tafel IV entnommen werden kann, wurden in den Jahren 1870—1936 in der Schweiz 68 Stück *Dampf-Zahnradlokomotiven reinen Systems* auf 10 Bergbahnen neu in Dienst gestellt. Die *Dampf-Zahnradlokomotive gemischten Systems* wurde in den Jahren 1871—1926 in 76 Stück für 10 Schweizerische Bahnen gebaut, eingerechnet 2 Stück der Ostermundigen-Steinbruchbahn.

Diese letztere, sowie die beiden Rigibahnen und die Rorschach-Heidenbahn mit zusammen 27 *Lokomotiven waren normalspurig* (1435 mm) gebaut, 10 Bahnen mit 75 *Lokomotiven hatten eine Spurweite von 1000 mm* und 5 Bahnen mit 42 *Lokomotiven eine solche von 800 mm*. Die als Dampftriebwagen gebauten Fahrzeuge der Pilatusbahn sind im Abschnitt 14 aufgeführt und verrechnet.

Nur 4 *Zahnradlokomotiven der Schweiz waren im Ausland* (Deutschland) *gebaut* worden, alle anderen 140 *Stück stammten aus Schweizerfabriken*, und zwar 124 Stück oder 86% des Bestandes aus Winterthur, 7 Stück aus der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten und 9 Stück aus der Werkstätte der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau.

Alle *Zahnradlokomotiven waren grundsätzlich Tendermaschinen* (mit Ausnahme von 4 Stück), weil das Zuggewicht tunlichst niedrig gehalten und das Lokomotivgewicht für die Sicherung des Zahneingriffs bzw. für die Adhäsion ausgenutzt werden musste; für die Ergänzung des Speisewasservorrates wurde eben unterwegs Zeit eingeräumt.

Die 27 Stück normalspuriger, 6 Stück direkt gekuppelter Lokomotiven gemischten Systems und alle ab 1904 neugebauten Ausführungen (ohne Furka-Oberalpbahn) besaßen *Innenrahmen* (59 Stück), die

übrigen 85 Stück mit innen liegendem Triebwerk oder nach Brown'scher Bauart waren mit *Aussenrahmen* versehen. 64 Lokomotiven reinen Zahnradsystems und 6 solche gemischten Systems waren mit *ausserliegendem*, 5 bzw. 15 Stück mit *innenliegendem Zwillingstriebwerk* ausgerüstet, die letzteren 20 Stück mit äusseren Kuppelstangen. 26 Lokomotiven gemischten Systems hatten *ausserliegendes Vierzylinder-Triebwerk* und 29 Stück besaßen *je ein Zweizylinder-Triebwerk ausserhalb und innerhalb des Rahmens*. 89 Lokomotiven hatten *eine*, 15 Stück *2 Zwillingsmaschinen*, 40 Stück oder 28% des Bestandes arbeiteten nach dem *Vierzylinder-Verbundsystem*. Nach dem *Heissdampfsystem* waren 15 Lokomotiven in den Jahren 1913—1936 von neu, 27 Stück in den Jahren 1911—1936 nachträglich gebaut. 43 Lokomotiven waren *2-achsig*, 87 Stück *3-achsig* und 14 Stück *4-achsig* ausgeführt; 38 Stück hatten 3, 36 Stück 2 und 5 Stück *nur eine Adhäsionsachse*, 65 Stück reinen Systems standen nur auf Tragachsen. Mit *einem Triebzahnrad* waren 79, mit *2 Triebzahnradern* 65 Lokomotiven ausgerüstet. Mit Zahnrädern für *Riggenbach'sche Zahnstange* waren 102 Lokomotiven oder fast $\frac{3}{4}$ des Bestandes, mit *Abt'schen Zahnrädern* 41 Stück und für *Strubzahnstange* war nur 1 Stück gebaut.

Der fast ausnahmslose Bezug der Zahnradlokomotiven aus Winterthur brachte einige *Regelbauarten* für mehrere Bahnen. Einheitlich waren die 40 Stück Brown-Abt'scher Bauart reinen Systems für 7 Bahnen, ferner 22 Stück $\frac{3}{3}$ -gekuppelter Lokomotiven gemischten Systems für die Brünig- und Berner-Oberlandbahnen. Die Zahl der verschiedenen *Ausführungsarten* betrug ca. 25.

Bei den schmalspurigen Lokomotiven gemischten Systems war es nicht immer leicht, die Triebwerke unterzubringen. Eine gute Lösung wurde mit der Bauart Winterthur gefunden, die für Adhäsions- und Zahnradmaschine äussere Lage und doch getrennte Ausführung ermöglichte. Während die ersten Ausführungen mit getrennten Triebwerken noch für beide derselben unabhängige *Zwillingswirkung* der Zylinder aufwies, konnte bei den neueren Lokomotiven die *Verbundwirkung* in der Zahnradmaschine mit dem Abdampf der Adhäsionsmaschine angewendet werden; es sei erwähnt, dass schon die 4 Klose'schen Lokomotiven mit getrennter Bauart der Triebwerke vom Jahre 1888 nach Verbundwirkung arbeiteten. Besondere Sorgfalt musste für die Ausbildung der *Bremsen* aufgewendet werden; sie waren *4-fach vorhanden*, um Gewähr der Betriebsicherheit für jede Eventualität zu bieten.

Die *Seriebezeichnung* der Zahnradlokomotiven reinen Systems erfolgte ab 1887 einheitlich mit dem

Buchstaben *H*; auch nach 1902 blieb diese Bezeichnung unverändert bestehen, wobei für die Kennzeichnung der Zahl der Triebzahnäder kein Index beigefügt wurde. Die Lokomotiven gemischten Systems erhielten die Bezeichnung *HG*, ebenfalls ab 1887 bis heute. Die Zahl der Adhäsions- und Tragachsen wurde ab 1902 in üblicher Bruchform mit der Zahl der ersteren im Zähler, mit der Gesamtachsanzahl im Nenner dargestellt. Die Zahl der Triebzahnäder war auch nicht ersichtlich. Um diesen Mangel zu beheben, sollen hier die Triebzahnäder mit einer *römischen Zahl* kenntlich gemacht werden; bei den Lokomotiven reinen Systems ist sie über, die Zahl der Tragachsen unter den Bruchstrich gesetzt, bei den Lokomotiven gemischten Systems steht der Achsindex oben, die Triebzahnäderzahl unten. Nur die Lokomotiven der beiden Rigiabahn hatten vor 1887 Seriebezeichnungen mit Buchstaben des grossen Alphabets und mit Index nach römischen Zahlen, um die Lieferungen (bei der A-R-B die Bauarten) auseinander zu halten.

Die Belegung mit *Betriebsnummern* erfolgte bei allen Bahnen in üblicher Art von 1 an aufwärts, bei der B-O-B und W-A-B auch für verschiedene Bauarten nach Zehnerklassen abgeteilt. Die Lokomotiven der Brünigbahn erhielten Betriebsnummern nach den jeweiligen Schemata der besitzenden Bahn (J-B-L, J-S, S-B-B).

Namen haben 33 Zahnradlokomotiven erhalten, alle geographischer Natur aus dem Bahnbereich, die Namen der Maschinen der Ostermundigenbahn hatten symbolischen Charakter.

Über die *Bauarten und Bestände* der Zahnradlokomotiven gibt *Tabelle 7, Tafel IV* Aufschluss, die Jahresbestände der Bahnen sind aus *Tabelle 1, Tafel III* ersichtlich.

Von den insgesamt 144 Lokomotiven waren *Ende 1936 noch 67 Stück* oder nicht ganz die Hälfte vor-

handen, nachdem 8 Bahnen zum elektrischen Betrieb übergegangen sind und die Ostermundigenbahn eingegangen ist. Bemerkenswert ist aber, dass die 2 Lokomotiven dieser Bahn Ende 1936 noch in den Anlagen der L. von Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen und Rondez Verschubdienst leisteten, also ein Alter von 66 bzw. 60 Jahren aufwiesen. Gleichaltrig waren auch die ersten Lokomotiven der Rigiabahn, doch werden diese Maschinen mit der im Jahre 1938 erfolgenden Aufnahme des elektrischen Betriebes auch verschwinden. Die jüngsten Zahnradlokomotiven der Schweiz sind die in den Jahren 1933/36 gebauten Nrn. 6 und 7 der, nach fast 20-jähriger Dienststellung zu neuem Leben erwachten Brienz-Rothornbahn. Ende 1936 standen nur noch 6 Zahnradbahnen reinen bzw. gemischten Systems im Dampfbetrieb.

Die Dauer der Dienstzeit der Zahnradlokomotiven ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

Es erreichten

9	Stück	ein	Dienstalter	von	61—64	Jahren
3	„	„	„	„	51—55	„
7	„	„	„	„	46—50	„
18	„	„	„	„	41—45	„
10	„	„	„	„	36—40	„
8	„	„	„	„	31—35	„
26	„	„	„	„	26—30	„
25	„	„	„	„	21—25	„
16	„	„	„	„	16—20	„
15	„	„	„	„	11—15	„
7	„	„	„	„	10 und weniger	„
144 Stück						Jahren.

Das *Durchschnittsalter* betrug nur 29,7 Jahre, indem verhältnismässig wenige Lokomotiven (47 Stück oder rund $\frac{1}{3}$ des Bestandes) bis 40 und mehr Dienstjahre aufwiesen, und 90 Stück oder rund $\frac{2}{3}$ der Zahl 30 Jahre und weniger in den Bestandeslisten aufgeführt waren. Grossen Einfluss übte die Elektrifizierung des Betriebes auf die Bestandeszahlen aus.



Abbildung 290 a. Rigiabahn. V A
1. Ausführung, letzte Lieferung.

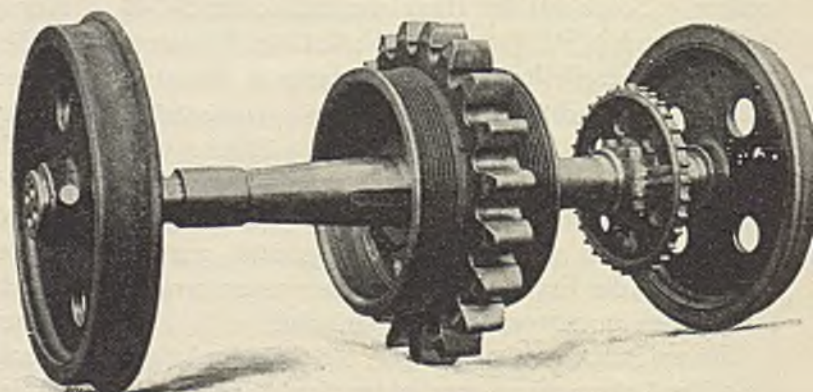


Abbildung 296. B B
Tragachse mit Bremszahnrad.

Zahnrad-Tenderlokomotiven, Bauarten $\frac{I}{2}$ und $\frac{II}{3}$, System Riggerbach.

Serie-Bezeichnung: 1887 bis 1902: H, nach 1902: H. Gruppe R-H-B ab 1922: HG 1/2.										
Bahn	Serie	Betriebs-Nrn.	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Um-gebaut	II. Kessel	Überhitzer	Ausrangiert	
R-B	Bauart $\frac{I}{2}$		1) 17	1870	Werkstätte S-C-B, Olten				<i>Zahnstange Riggerbach</i>	
	A 1881: Ia	{ 2 ²⁾ 3	18	1871		1882	1882 WO.	—	1914	
			22	1872		1883	1883 WO.	—	1932	
			23	1872		1884	1884 WO.	—	1932	
	A I 1881: I	{ 4 5 6	21	1872		1886	1886 WO.	—		
			22	1872		1886	1886 WO.	1911 (3. Kessel)		
			23	1872		1891	1891 WO.	—	1923	
	A II 1881: I	{ 7 8 9 10 11 12	1	1873		1892	1892 Wtr.	—		
			2	1873		1892	1892 Wtr.	—		
			3	1873		1891	1891 Wtr.	—		
			4	1873		1888	1888 Wtr.	1929 (3. Kessel)		
			1210	1899		—	—	1919		
		1415	1902	1930 Wtr.	—	1912				
		Bauart $\frac{II}{3}$								
			15	2352	1913	—	—	von neu		
			16	2871	1923	—	—	von neu		
			17	3043	1925	—	—	von neu		
A-R-B	Bauart $\frac{I}{2}$								<i>Zahnstange Riggerbach</i>	
	1881: II	2(RB 14)	1	1875	Aarau	1898	—	—	1915	
			2	1875		1901	—	—	1917 (1908) ³⁾	
			3	1875		1899	—	—	1923	
			4	1875		1886/93	—	—	1909	
			5	1875		1899	—	—	1910 ⁴⁾	
		6	1209	1899	Winterthur	—	—			
R-H-B	Bauart $\frac{I}{2}$								<i>Zahnstange Riggerbach</i>	
	1881: II	2(RB 14)	1	1875	Aarau	1886/1910	1903 Wtr.	—		
			2	1875		1887/1910	1902 Wtr.	—	1930 ⁵⁾	
			3	1875		1887/1910	1903 Wtr.	—	1930	
			4	1287	1900	Winterthur	—	—		

¹⁾ Die sechs ersten Lokomotiven der R-B aus der S-C-B-Werkstätte in Olten trugen auf dem Fabrikschild keine Nummern, wohl aber auf einem Namenschild Riggerbachs die Betriebsnummer und die Jahrzahl. Die Fabriknummern 17—19 und 21—23 sind aus den Geschäftsberichten der S-C-B nach der Lieferungsfolge aufgestellt (Abschnitt 2).

²⁾ Die Lokomotiven Nrn. 1—3 der R-B trugen zu Ehren der für das Zustandekommen der Bahn bedeutungsvollen Städte die Namen: „Stadt Luzern“, „Stadt Basel“ und „Stadt Bern“;

die Aufschriften waren oben am stehenden Kessel nach vorn beidseitig des Auspuffrohres angebracht. Die übrigen Lokomotiven trugen keine Namen.

³⁾ Nr. 2 der A-R-B ging im Jahre 1908 als Nr. 14 an die R-B über; im Jahre 1917 wurde sie an die Schwabenbergbahn bei Budapest verkauft und dort ums Jahr 1930 herum ausrangiert.

⁴⁾ Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der A-R-B: 1. Mai 1907.

⁵⁾ Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der R-H-B: 1930.

1.
Gruppe R-B
(Rigibahn)
(Vitznau)

Betriebsnummern 1—12, 15—17. 15 Stück.

(Nrn. 15—17 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1870—1872
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1873—1925.

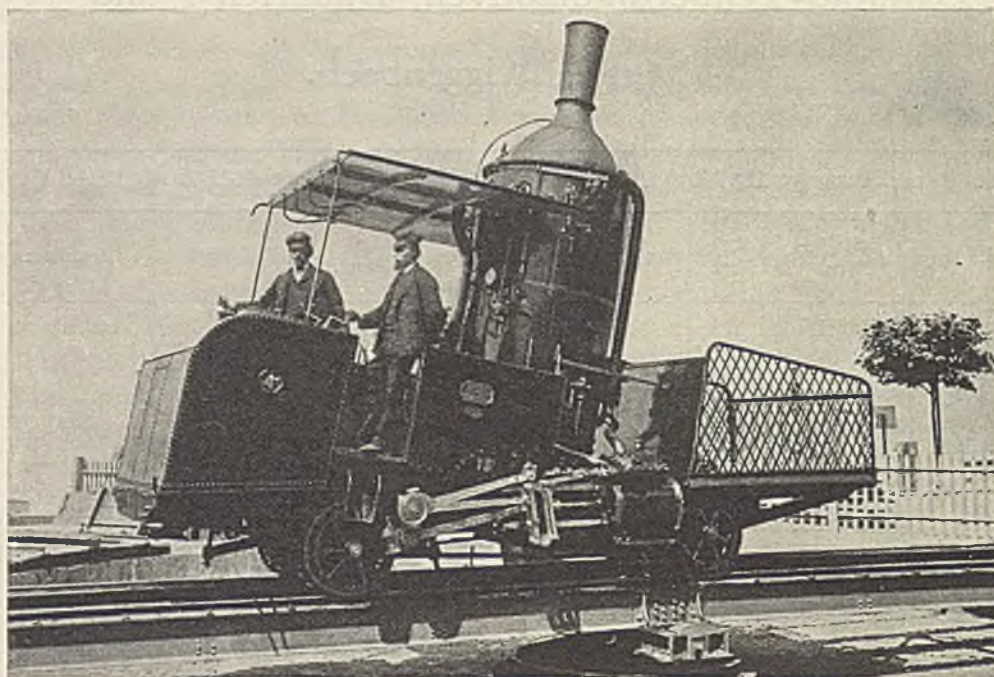


Abbildung 290 (siehe auch Abb. 290a, S. 352).

Schülerzeitung

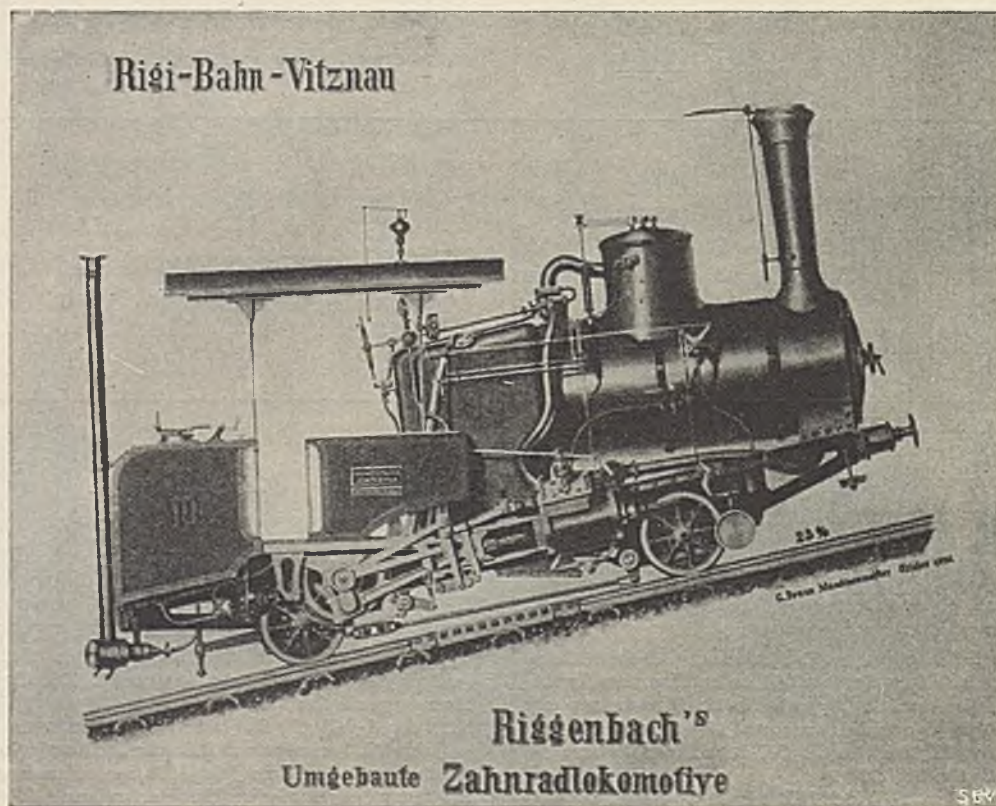


Abbildung 291.

B B

Die *Vitznauer Rigibahn* wurde von *Riggenbach* in Verbindung mit den Ingenieuren *Oberst Adolf Näff* von *St. Gallen* und *Oberstleutnant Olivier Zschokke* von *Aarau* gebaut. Bereits am 21. Mai 1870 (am Geburtstag *Riggenbachs*) konnte die erste Lokomotive „*Stadt Luzern*“ mit zwei mit Personen vollbesetzten Güterwagen ihre wohlgelungene Probefahrt ausführen. Aber erst ein Jahr später erfolgte die Eröffnung des Betriebes bis zur *Staffelhöhe*, weil der deutsch-französische Krieg die rechtzeitige Beschaffung der Schienen verhindert hatte. Die Bahn überwindet von *Vitznau* aus (441 m ü. M.) bei einer Länge von 5,14 km bis zur *Staffelhöhe* (1554 m ü. M.) auf eigenem Bahnkörper einen Höhenunterschied von 1113 m. Bis zur Station *Rigikulm* (1751 m ü. M.) beträgt die Bahnlänge 6,854 km und der Höhenunterschied über *Vitznau* 1310 m. Das Teilstück *Staffelhöhe-Kulm* wurde am 3. Juli 1873 eröffnet, gehört aber der *A-R-B*, die der *R-B* die Konzession für das auf *Schwyzboden* liegende *Tracé* vorwegnahm; das Stück ist bis zum heutigen Tage der *R-B* in Pacht gegeben. Im Jahre 1875 baute die *A-R-B* auf diesem Abschnitt ein zweites Geleise, um jeder der beiden Gesellschaften eine ununterbrochene Führung ihrer Züge bis *Kulm* zu ermöglichen. Die grösste Steigung der Bahn beträgt 250 Promille, die durchschnittliche Steigung 190 Promille, der kleinste Kurvenradius 180 m. Der Betrieb der *R-B* wurde im ersten Jahre durch die drei Erbauer gegen Überlassung von 30% der Bruttoeinnahmen geleitet, schon im folgenden Jahre aber und seither in Regie durch die Bahn

selbst durchgeführt. Die Erwartungen für die Prosperität der Bahn wurden von der Wirklichkeit weit übertroffen; schon im ersten Betriebsjahre belief sich die Zahl der beförderten Passagiere auf über 60 000. In den Jahren 1901—1913 benutzten durchschnittlich jährlich 138 525 Personen die Bahn.

Die *Arth-Rigibahn* besteht aus der am 3. Juni 1875 eröffneten *Bergstrecke von Arth-Goldau nach Rigi-Kulm* mit 8643 m Betriebslänge und 200 Promille Höchststeigung, und aus der am 4. Juni 1875 eröffneten *Adhäsionsstrecke von Arth am See nach Arth-Goldau* mit 2639 m Betriebslänge und 66 Promille Höchststeigung. Sie überwindet von *Arth am See* mit 425 m ü. M. bis *Arth-Goldau* (513 m ü. M.) einen Höhenunterschied von 88 m und von *Arth-Goldau* nach *Rigikulm* einen solchen von 1237 m. Die Talstrecke wurde mit der Lokomotive Nr. 11 (Abschnitt 11, Liste 2, Gruppe 1), sowie aushilfsweise mit der nachträglich dafür eingerichteten Berglokomotive Nr. 4 betrieben. Die erste Berglokomotive aus der Fabrik in *Aarau* führte am 29. März 1875 mit *Riggenbach* selbst als Führer die erste wohlgelungene Probefahrt aus.

Die *Rorschach-Heiden-Bergbahn* weist bei einer Gesamtlänge von 7108 m eine Strecke von 1821 m mit 50 Promille Steigung, eine solche von 1250 m mit 70 Promille und eine solche von 2185 m mit 90 Promille Steigung auf. Sie hat weniger den Charakter einer Touristenbahn als denjenigen einer eigentlichen Verkehrsbahn.

2.
Gruppe A-R-B
(Arth-Rigibahn)

Betriebsnummern 1—6. 6 Stück.

Gebaut in der Werkstätte der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in *Aarau*, 1875
und in der Lokomotivfabrik in *Winterthur*, 1899.

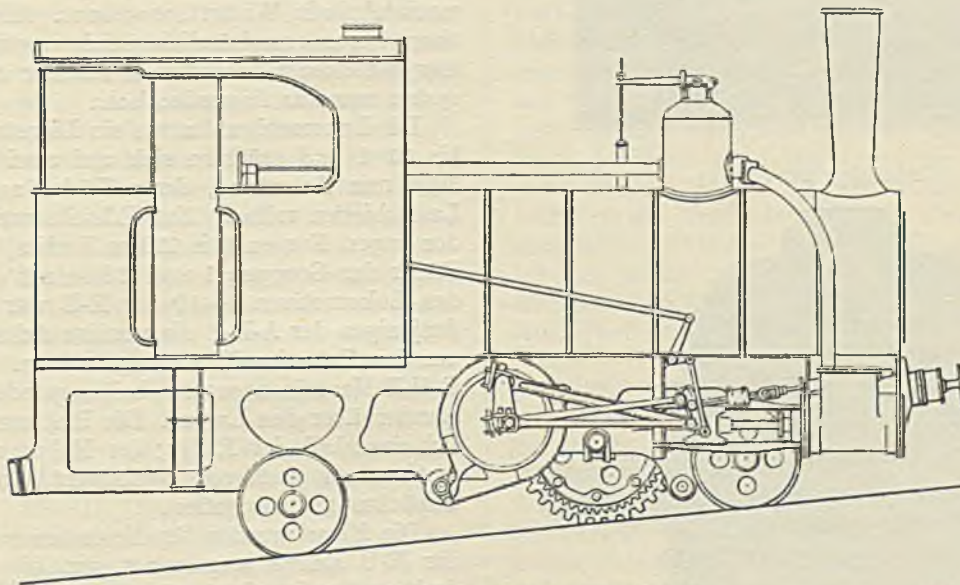


Abbildung 292 (siehe auch Abb. 292a, S. 356).

AA

Die ersten Bahnen reinen Zahnradsystems der Schweiz wurden in den Jahren 1870—1875 gebaut; es sind die *Vitznau-Rigibahn* (*R-B*), die *Arth-Rigibahn* (*A-R-B*) und die *Rorschach-Heiden-Bergbahn* (*R-H-B*). Sie wurden normalspurig ausgeführt. Bei der *R-B* mag der Grund dazu weniger in der Anwendung recht grosser Wagen,

als in der Befürchtung ungenügender Stabilität der mit stehenden Kesseln und hoher Schwerpunktlage gebauten Lokomotiven gelegen haben. Die *A-R-B* war wegen der Mitbenützung der Gemeinschaftsstrecke von *Staffelhöhe* bis *Rigikulm* an Normalspur gebunden, das gleiche galt für die in den Bahnhof *Rorschach* einmündende *R-H-B*.

3.
Gruppe R-H-B
(Rorschach-Heiden-Bergbahn)

Betriebsnummern 1—4. 4 Stück.

Gebaut in der Werkstätte der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau, 1875
und in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1900.

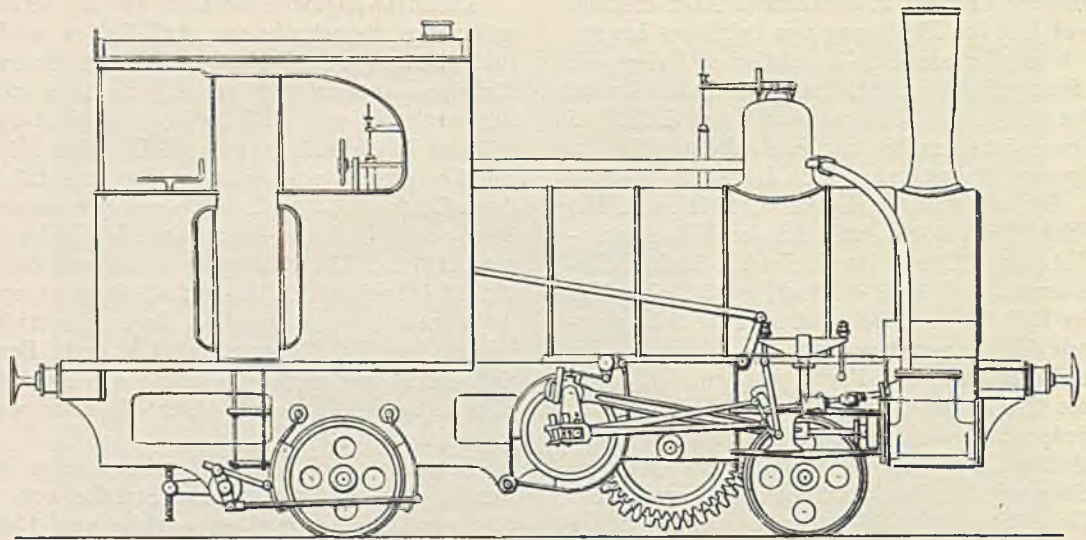
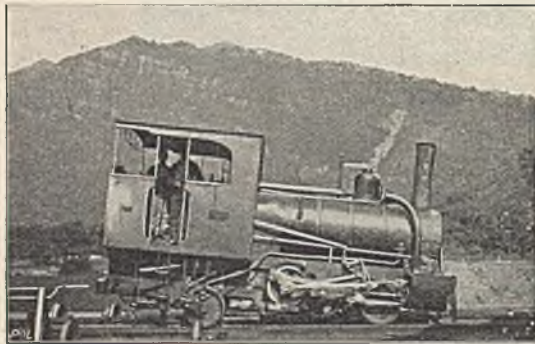


Abbildung 293.

AA



A-R-B

Abbildung 292a.

BB

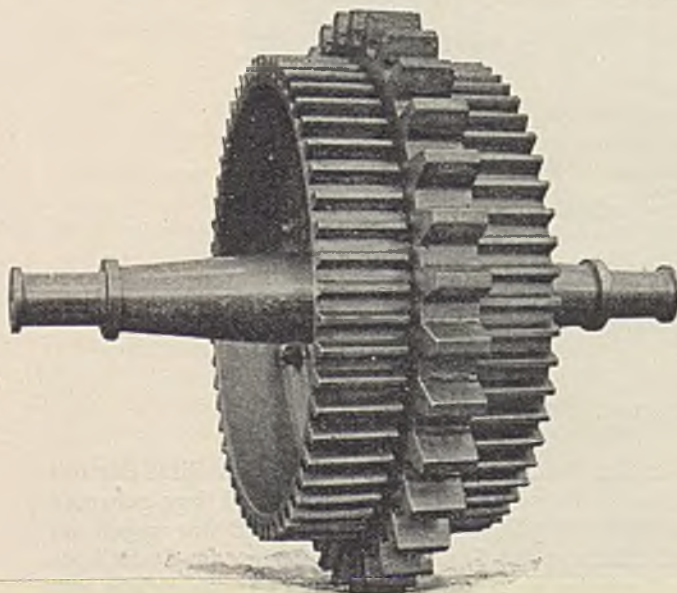


Abbildung 295. Triebzahnradachse.

BB

14 Stück Zahnradlokomotiven dieser drei Bahnen wurden nach den Plänen von Niklaus Riggenbach in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten und in der, unter Leitung Riggenbachs stehenden Werkstätte der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau erstellt. Vier weitere Maschinen für die R-B wurden als erster Auftrag (Fabrik-Nrn. 1—4) im Jahre 1873 in der Lokomotivfabrik in Winterthur gebaut. Alle diese Lokomotiven waren grundsätzlich gleich ausgeführt und sollen hier gemeinsam beschrieben werden; das Zahnstangensystem war das Riggenbach'sche.

Die Lokomotiven hatten ein Dienstgewicht von 12,5 bis 21 t und stützten sich auf zwei Tragachsen mit 3000 mm Achsstand, deren Räder auf den normalen Laufschiene rollten. Zur Erleichterung des Laufes in den engen Kurven (bis 120 m Radius) drehten sich die Räder der Gruppen 1 und 2 lose auf den Achsen. Bei den Lokomotiven 1—10 der R-B war die hintere, bei denjenigen der A-R-B die vordere Achse nicht gefedert, um den Zahneingriff nicht zu stören. Die Achsen der R-H-B-Maschinen waren beide gefedert; alle Federn standen über den Lagern. Die Plattenrahmen befanden sich innerhalb der Räder; der Rahmen der R-B-Lokomotiven war nach vorn verlängert, um Platz für einen Gepäckraum zu schaffen.

Die Kessel wurden für die ersten zehn Lokomotiven der R-B stehend angeordnet, um die jederzeitige Bedeckung der feuerberührten Teile mit Wasser zu sichern (Abbildung 290). Die Kessel standen auf der mittleren Steigung von 120 Promille senkrecht. Im Betrieb und besonders im Unterhalt zeigten diese Kessel aber grosse Unzukömmlichkeiten, sodass sie nach 12—19 Jahren durch liegende Kessel ersetzt wurden (Abbildung 291). Die Lokomotiven der A-R-B und R-H-B erhielten von Anfang an solche, die aber bei der ersteren aus vorerwähntem Grunde, wie bei der R-B, um etwa 10% nach

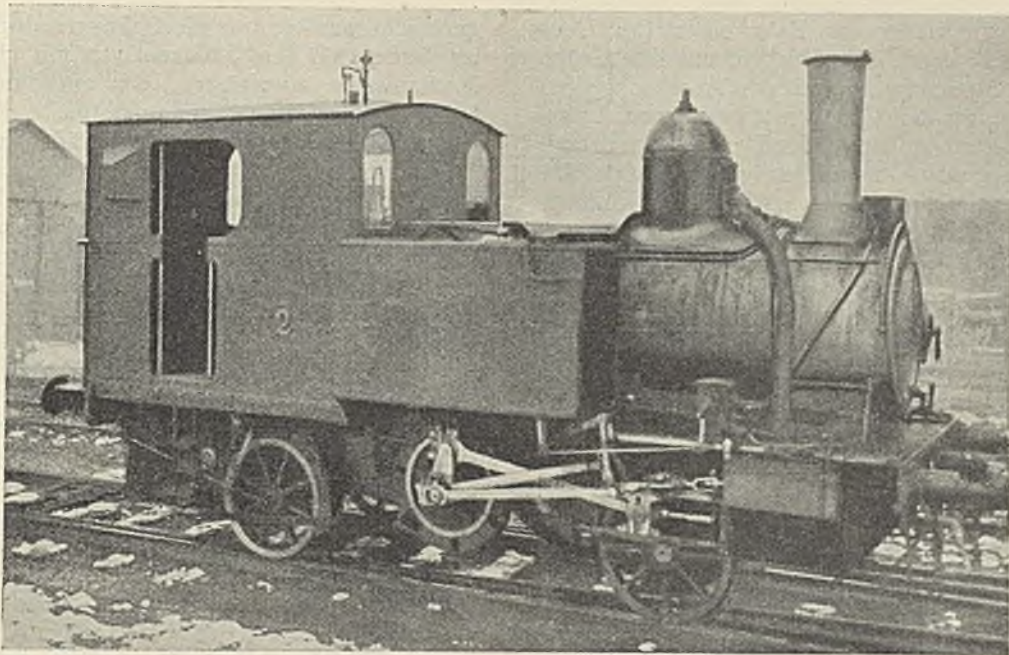


Abbildung 294. R-H-B nach Erneuerung.

BB

vorn geneigt (Abbildung 292), bei der letzteren wegen geringerer Höchststeigung wagrecht gelegt wurden (Abbildung 293). Die Feuerbüchsen waren nach hinten abfallend und für beide Rigibahnen nach Belpaire flach ausgeführt. Im übrigen waren die Kessel von normaler Bauart und trugen Dampfdom mit darauf sitzenden Federwag-Sicherheitsventilen, zum Teil waren solche auch über der Feuerbüchse angeordnet. Drehventil-Regulator, betätigt durch Griffrad und dreigängige Spindel; deren Stange war bei den Gruppen 2 und 3 in das Verbindungsrohr zwischen Dampfdom und Armaturenstock verlegt. Die Einströmröhre zu den Zylindern führten aussen herab. Zur Verminderung der Auspuff-Schlagwirkung bestand das Blasrohr aus einem Differential-Exhaustor, der sich aus fünf übereinander getriebenen, allmählich erweiterten Schwarzblechtrichtern zusammensetzte. Die Wasserstandzeiger waren in der Längsmittte seitwärts des Kessels angebracht. Die Kessel-speisung erfolgte stets durch Injektoren.

Die Kesselverkleidungen waren mit Messingbändern gebunden; solche hatten auch schon die stehenden Kessel der R-B. Die Kaminmündungen waren bei Gruppen 1 und 2 bis zuletzt mit blanken Kupferhauben verziert. Eine Besonderheit bildeten die aufklappbaren Kaminverlängerungen bei den Lokomotiven der R-H-B, um die Belästigung der Fahrgäste in den auch mit Dachsitzen versehenen Wagen durch Rauch und Flugasche herabzumindern. Die II., liegenden Kessel der R-B, wichen in ihren Abmessungen voneinander ab; sie wurden für die Nrn. 1—6 aus der Werkstätte in Olten, für die Nrn. 7—10 aus Winterthur bezogen. Nr. 10 erhielt einen besonders kleinen Kessel von nur 1480 mm Siederohrlänge. Am besten bewährten sich die Kessel der Nrn. 4 und 5 mit 140 Stück 1900 mm langen Siederohren. Der Dampfdruck überschritt nirgends 10 Atm., die Heizfläche von im Maximum 48,5 m² war recht klein. Die stehenden Kessel der Nrn. 4—10 hatten 58,4 m² Heizfläche, was denn auch in geringerem Kohlenverbrauch zum Ausdruck kam.

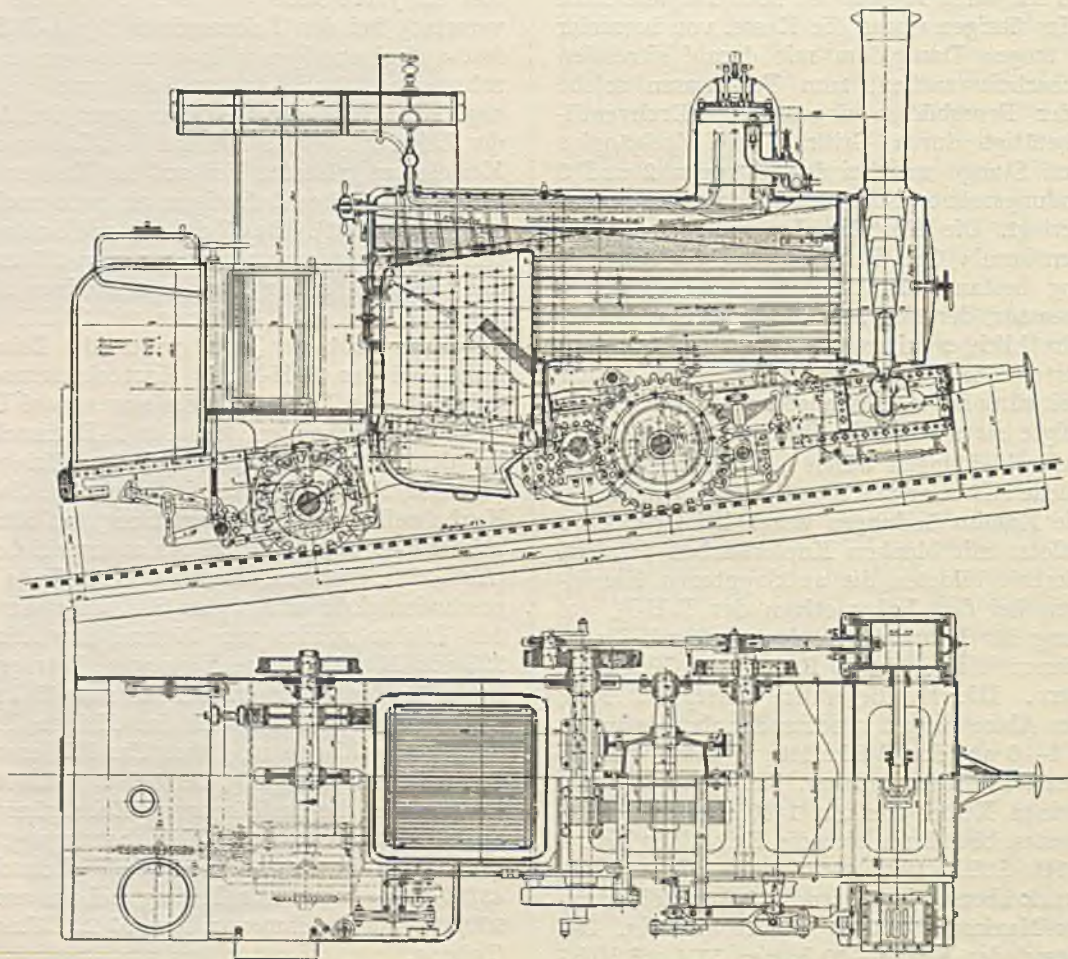
Die Riggerbach'schen Lokomotiven besaßen nur *ein* Triebzahnrad. Es war bei den ersten zehn Maschinen der R-B lose auf der hinteren Tragachse (bei Nrn. 1 und 2 erst im Jahre 1888 von einer besonderen Achse dahin versetzt), bei den Lokomotiven der A-R-B und R-H-B fest auf einer eigenen Triebachse zwischen den Tragachsen ungefähr unter dem Schwerpunkt des Fahrzeuges angeordnet, was gute Gewähr gegen das Aufsteigen aus der Zahnstange bot. Bei den R-B-Lokomotiven lag der Kessel zum grösseren Teil auf der Vorderachse, weshalb die Gefahr solchen Aufsteigens als gross erscheinen musste (Abbildung 291). Das Triebzahnrad hatte bei der R-B einen Teilkreisdurchmesser von nur 637 mm (20 Zähne mit 100 mm Teilung), an den Maschinen der beiden anderen Bahnen aber 1050 mm mit 33 Zähnen. Bis Anfangs der achtziger Jahre waren die Zähne des Triebzahnrades bei der R-H-B als Hartholz kämme ausgeführt. Seitwärts des Triebzahnrades waren zwei Übertragungszahnräder vorhanden (bei der R-B einzeln aufgesetzt, bei den anderen Bahnen mit dem Triebzahnrad verschraubt, Abbildung 295), in welche die Zahnkolben der Kurbelwelle mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 3,07 bei der R-B, von 1 : 2,4 bei den anderen Bahnen eingriffen (Abb. 298). Während also im ersteren Falle für die Fahrgeschwindigkeit von 9 km/Std. eine Umdrehungszahl des Triebzahnrades von 75 und der Kurbelwelle von 225 pro Minute notwendig waren, betrug die bezüglichen Zahlen im zweiten Falle nur 45 bzw. 109. Die Übersetzung 1 : 3 war für den kleinen Triebraddurchmesser entschieden zu gross. Zur Milderung der Stösse der Arbeitsübertragung, besonders beim Anfahren, waren zwischen die Radkörper und Zahnkränze Dämpfungs-Spiralfedern eingelegt. Die Übertragungsräder hatten bei der R-B 684/223 mm Teilkreisdurchmesser und 43/14 Zähne bei 50 mm Teilung, bei den anderen Bahnen 900/356 mm Durchmesser bzw. 56/23 Zähne mit gleicher Teilung.

Die *Zwillings-Antriebsmaschine* lag wagrecht ausserhalb des Rahmens und arbeitete auf eine Kurbelwelle

(Blindwelle), auf welcher die Zahnkolben des Übertragungsgetriebes saßen. Die Kurbeln mit den Gegenkurbeln für die Steuerung und mit den Ausgleichsgengewichten waren bei den Gruppen 2 und 3 von Anfang an als Bremsscheiben ausgebildet. Alle Kreuzkopf-Geradeführungen waren zweischienig ausgeführt. Die Steuerung war bei Gruppe 1 nach Allan mit Vollexzentern (ab Nr. 7 mit Kurbelexzentern), wagrecht liegenden Schieberbahnen mit Geradeführung, unterer Steuerwelle und senkrechter Umsteuerspindel, bei den Gruppen 2 und 3 nach Stephenson, oberer Steuerwelle und wagrechtlicher Schraubenumsteuerung gebaut. Die Schieber waren nicht mit Trickkanal versehen. Die Zylinder lagen bei Gruppe 1 zwischen den Tragachsen, bei den anderen Gruppen wegen des weit vorn liegenden Triebzahnrades überhängend vor der Vorderachse, was zu Drehbewegungen der Lokomotive Anlass gab. Durchgehende Kolbenstangen bestanden vom Jahre 1895 an nur an Gruppe 1. Entsprechend der Verschiedenheit der Übersetzungen betrug die Zylinderlänge bei Gruppe 1 270/400 mm, bei den Gruppen 2 und 3 300/500 mm, womit 7000 bzw. 5000 kg Zahndruck und 230 bzw. 170 PS Leistung erzielt wurde. Die letztere war etwas ungenügend und wurde in den Jahren 1898—1910 durch Ersatz der Zylinder durch solche mit 320 mm Durchmesser auf 6000 kg Zahndruck und 200 PS gebracht. Die Züge der R-H-B mussten durch Lokomotiven der V-S-B in und aus den Bahnhof Rorschach

verbracht werden, was die Bahnverwaltung veranlasste, im Jahre 1877 ihre Lokomotiven mit einem einfachen Mechanismus auszurüsten, der auch die selbständige Fahrt auf der kurzen Reibungsstrecke ermöglichte. Zu diesem Zwecke wurden zwei Zahnräder auf der vorderen Tragachse angebracht, in welche zwei, auf einer besonderen Vorgelegewelle sitzende Zahnkolben eingriffen. Die Vorgelegewelle wurde durch einen mittleren Zahnkolben mit 13 Zähnen in Drehung versetzt, der mit dem Triebzahnrad in Eingriff stand und mittels einer Klauenkupplung ein- und ausgerückt und damit der Adhäsionsbetrieb ein- und ausgeschaltet werden konnte. Dieser nur als Hilfsapparat für vorübergehenden Gebrauch dienende Antrieb berechnete die Bezeichnung der Lokomotive als gemischten Systems kaum; vom Jahre 1922 an geschah dies in der amtlichen Rollmaterial-Statistik aber doch mit dem Index HG 1/2.

Die Wasserkasten von nur 1,5—1,8 m³ Fassung befanden sich bei den Lokomotiven der R-B hinter, bei denjenigen der anderen Bahnen auch unter dem Führerstand im Rahmen. Dieser letztere musste im Jahre 1886 an den Lokomotiven der R-H-B wegen Unterbaues einer Bremszahnradachse in seitlich neben den Kessel aufgebauete Kasten verlegt werden (Abbildung 294), ebenso teilweise an den Maschinen der A-R-B in den Jahren 1900—1902 zwecks besserer Lastverteilung, wobei der linksseitige Kasten für das Speisewasser, der rechtsseitige für das Kühlwasser der Gegendruckbremse



Abbildungen 297 und 298. Nrn. 11/12 R-B.

BB

benutzt wurde. Der Kohlenvorrat von nur 0,5—0,75 t war in rückwärtigen Kasten (neben dem Wasserkasten bei R-B) untergebracht.

Als normale *Bremse* für die Talfahrt wurde stets und ausschliesslich die *Gegendruckbremse* der Maschine verwendet, deren Auspuffrohr nach vielen Versuchen am hinteren Ende der Lokomotive angeordnet und mit Schalldämpfer und Wasserabscheider versehen wurde; beim linken Zylinder war ein Sicherheitsventil angebracht. Eine *Kurbelwellen-Bandbremse*, sowie eine *doppelte Rillenscheiben-Spindelbremse* am Bremszahnrad dienten als Reservemittel und eine durch Zentrifugalregulator ausgelöste *Dampfbremse* auf das letztere brachte den Zug bei Geschwindigkeitsüberschreitung selbsttätig zum Stillstand. Die Kurbelscheibenbremse wurde bei der R-B erst ab 1889 eingeführt und durch einen langen Klinkenhebel, bei den anderen Bahnen mittels Bremspindel bedient. Das ab 1886 angebrachte *Bremszahnrad* sass mit zwei seitlichen Bremsrädern an den Lokomotiven beider Rigibahnen fest auf der, zu diesem Zwecke verstärkten vorderen Tragachse (Abbildung 296), bei den R-H-B-Maschinen auf einer besonderen, hinter der zweiten Tragachse eingebauten Bremsachse. Die automatische Dampfbremse wurde durch den Kolben eines Zylinders von 230 mm Durchmesser und 220 mm Hub betätigt, der Zentrifugalregulator erhielt seinen Antrieb durch Stirnräder- oder Kettengetriebe. Das den Dampf freigebende Ventil konnte aber auch von Hand geöffnet und diese Bremse zum Anhalten des Zuges auf den Stationen regelmässig verwendet werden. Das Bremszahnrad trat an die Stelle des vom Schweiz. Eisenbahndepartement, auf Grund eines im Jahre 1885 wegen Triebachsbruches auf der A-R-B erfolgten Unfalles, verlangten zweiten Triebzahnrades. Die Lokomotiven der R-H-B besaßen noch eine Vierklotzbremse an der hinteren Tragachse und die Ein-

richtung für die auf den Zug wirkende *Klose'sche Dampf-Federbremse*. Die Lokomotiven der R-B hatten zuerst kein Führerhaus, doch wurde schon bald ein Dach angebracht und später auch eine Vorderwand beigefügt; die Lokomotiven der beiden anderen Bahnen waren dagegen von Anfang an mit gutem Haus und langem Dach versehen.

Die als erste Zahnradlokomotiven eingesetzten Fahrzeuge wurden im Laufe der Jahre auf Grund der Erfahrungen stetig verbessert und ausgebaut, erfuhren unausgesetzte Erneuerungen nach und nach aller Teile und waren immer tadellos unterhalten und in sauberem gefälligen Zustande. Nr. 4 der A-R-B wurde im Jahre 1886 in Winterthur dahin umgebaut, dass sie nach Entfernung der Triebzahnradachse und Einhängen von Kuppelstangen auch als Adhäsionsmaschine auf der Talstrecke von Arth am See nach Goldau verwendet werden

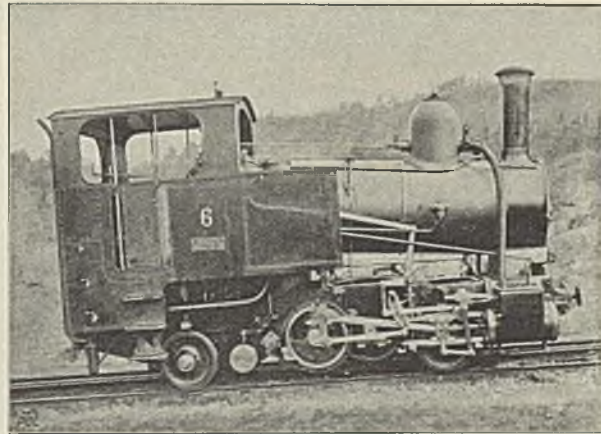


Abbildung 299. Nr. 6 A-R-B

BB

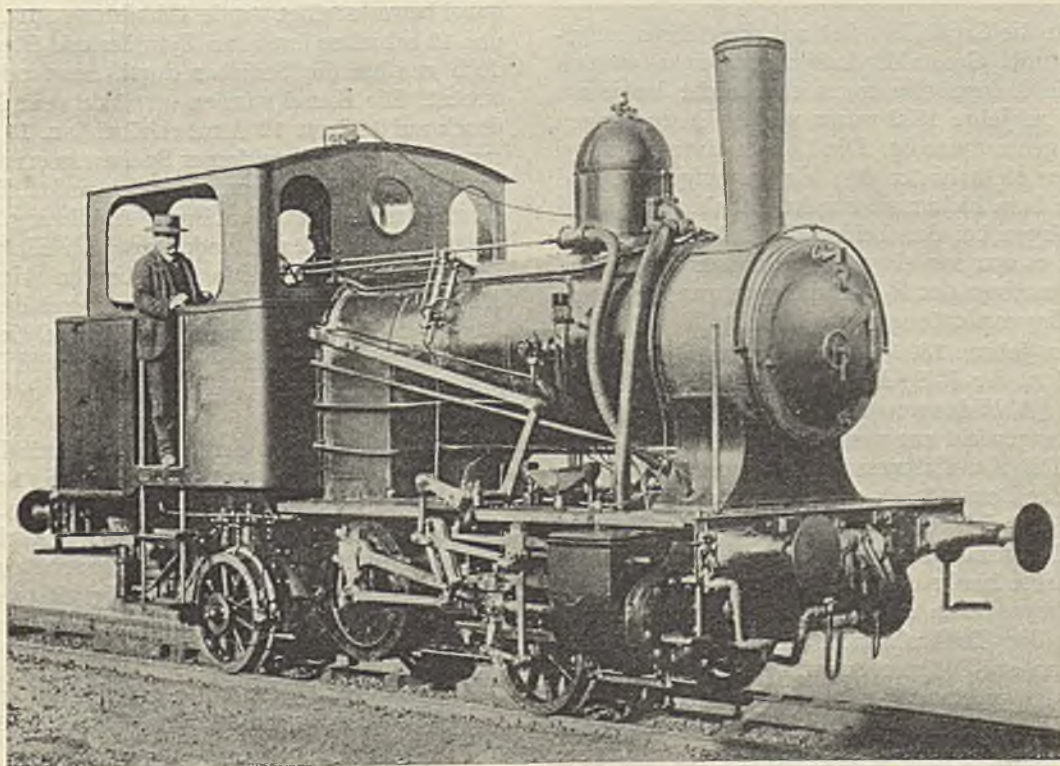


Abbildung 300. Nr. 4 R-H-B

S u. H

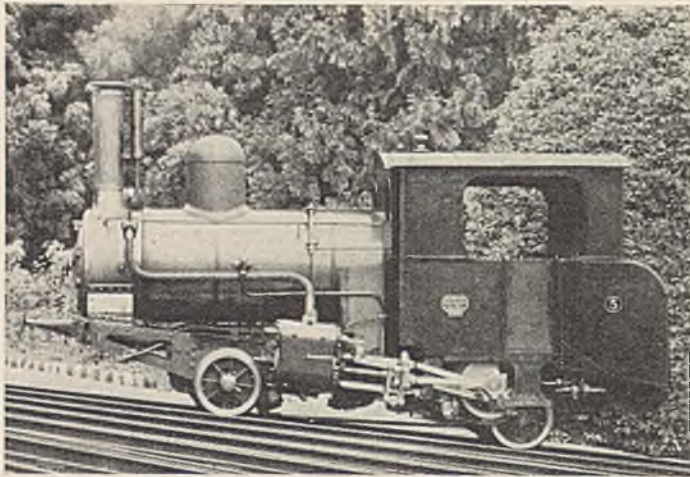


Abbildung 301. R-B Nrn. 5/10 nach Erneuerung. Lassueur

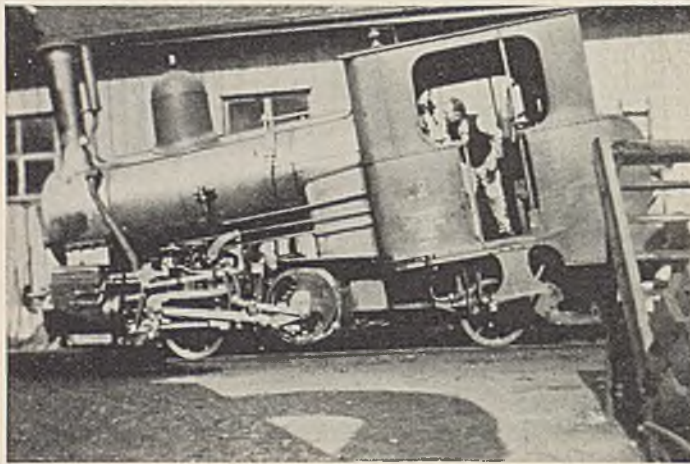


Abbildung 302. R-B Nrn. 11/12 mit HD-Kessel. Privat

konnte, wofür die Laufrollen fest auf die Achsen aufgezogen und mit Gusstahlradreifen versehen werden mussten. Die Lokomotive muss aber nicht befriedigt haben, denn im Jahre 1893 waren wieder Erneuerungen und Änderungen notwendig. Die Lokomotiven aller drei Bahnen waren stets hinter den Wagen aufgestellt und schoben diese bzw. hielten sie bei der Talfahrt auf; dabei waren die Wagen bei den beiden Rigibahnen nicht gekuppelt, und es war nur ein mittlerer Puffer vorhanden, bei den Lokomotiven der R-H-B dagegen waren normale Puffer und Zugvorrichtungen angebracht.

Die in den Jahren 1899—1902 gebauten Lokomotiven Nrn. 11 und 12 der R-B, Nr. 6 der A-R-B und Nr. 4 der R-H-B (Abbildungen 297 bis 300) waren mit 19—24 t Dienstgewicht nur wenig schwerer als die älteren Maschinen. Die Kesselabmessungen blieben fast gleich, doch wurde der Dampfdruck auf 12 Atm. erhöht; direkt belastete Sicherheitsventile auf dem Dampfdom. Das Triebzahnrad wurde nach bewährter Aarauer Bauart auf besonderer Achse hinter der ersten Tragachse eingebaut, das Bremszahnrad kam auf die zweite Tragachse. Der Durchmesser des Triebzahnrades wurde für die R-B-Maschinen nun auf 891 mm vergrößert (28 Zähne), dagegen derjenige von 1050 mm der beiden anderen Bahnen beibehalten. Die Achsstände erfuhren kleine Änderungen, die Dampfmaschine wurde für die R-B durch grösseren Kolbenhub etwas verstärkt und erhielt

nun allgemein Steuerung nach Walschaerts mit Trickkanal-Flachschiebern, die Leistung stieg auf etwa 250 PS, was die Beförderung eines kleinen Supplementwagens auf den Rigibahnen ermöglichte. Umsteuerung mit Schraube und Rad, obere Steuerwelle, Drehventilregulator und äussere Einströmrohre. Wegen der überhängenden Anordnung der Zylinder konnten die Kolbenstangen nicht vorn durchgeführt werden. Zum Befahren der Reibungsstrecke im Bahnhof Rorschach erhielt die Lokomotive der R-H-B nun Antrieb der vorderen Tragachse mittels kleiner Zweizylinder-Dampfmaschine von 180/220 mm Zylindermassen, Blindwelle und Stirnradübersetzung, die mit einer, mit Dampfdruck gesteuerten Klauenkupplung ein- und ausgerückt wurde. Dieser Antrieb konnte durch ein besonderes Dampfventil neben dem Dampfdom angelassen werden. Gemeinsame Umsteuerung für beide Maschinen.

Innenrahmen, Tragfedern beider Achsen über den Lagern stehend, die vordere Tragachse der A-R-B-Lokomotive war wieder ungefedert. Die auf 1,8—2,4 m³ vergrößerten Speisewasserräume waren in seitlichen bzw. hinter und unter dem Führerstand befindlichen Kästen angeordnet, auch die Kohlenkästen wurden vergrößert. Die Bremsrichtungen waren unverändert, bei den R-B-Lokomotiven waren die Bremscheiben auf der Bremsachse wieder besonders angebracht. Die Schlepplast der R-B- und A-R-B-Maschinen betrug nun 16 t, bei der R-H-B-Lokomotive 55 t. Alle vier Lokomotiven hatten blanke Kesselverkleidung, bei Nr. 6 der A-R-B gehalten durch Messingbänder.

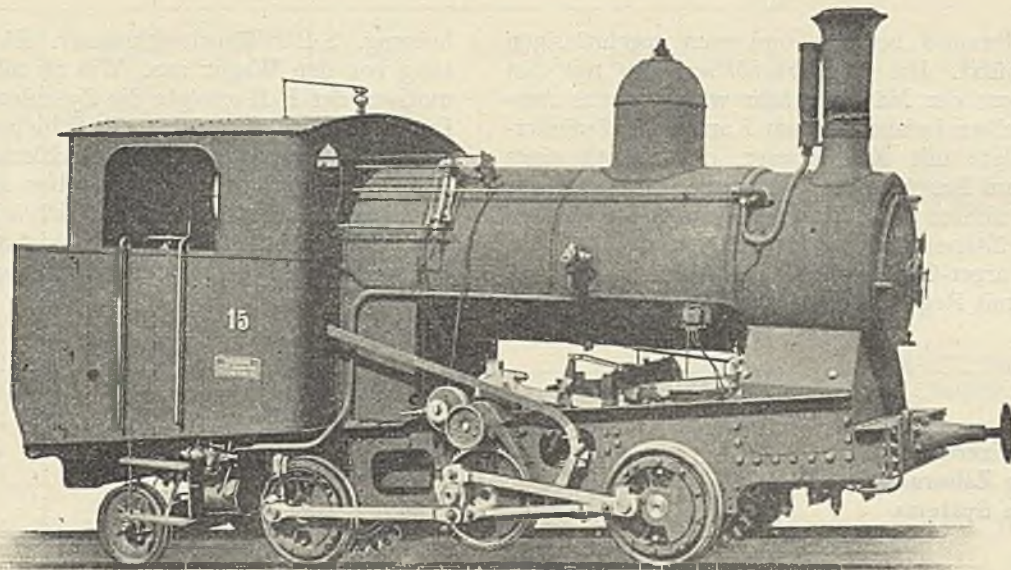
Die Lokomotiven Nrn. 5, 10, 11 und 12 der R-B haben in den Jahren 1911—1929 den Schmidt'schen Überhitzer erhalten. Die Nrn. 5 und 10 wurden dabei mit III. Kessel, mit grösseren Zylindern und Kolbenschiebern ausgerüstet, wobei die Steuerungen nicht ersetzt und die Umkehrung der Schieberbewegung für Innenkant-Einströmung durch einen Umkehr-Doppelhebel bewerkstelligt wurde (Abbildung 301). Die Nrn. 11 und 12 behielten ihre alten Zylinder und Steuerungen bei, doch wurden die Schieber durch neue mit Entlastung ersetzt. Die Kessel wurden verstärkt und deren Dampfdruck auf 11 bzw. 12 Atm. erhöht. Nr. 11 hatte Kleindrauchrohr-Überhitzer, ferner Speisewasservorwärmer und automatische Speisepumpe, doch wurden diese letzteren Einrichtungen später entfernt. Abbildung 302 zeigt die umgebaute Nr. 12 mit Änderungen an Einströmung und Gegendruckbremse. Die umgebauten vier Maschinen erhielten auch gut ausgebildete, geschlossene Führerhäuser, ferner Einrichtung für Dampfheizung für den Winterbetrieb der Bahn und elektrische Beleuchtung, mit Steckkontakten von der Batterie des Wagens gespeisen.

Alle Lokomotiven der R-B waren mit Langer'schem Rauchverbrenner ausgerüstet. Die Nrn. 1—10 besaßen Tachometer mit Riemenantrieb, die Nrn. 11 und 12 Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser. Auch Gruppe 3 und die Nrn. 3 und 6 der Gruppe 2 erhielten Einrichtung für Dampfheizung und Geschwindigkeitsmesser. Gruppe 4 wurde für die Adhäsions-Hilfsachse mit einem kleinen Sandkasten auf dem Kessel versehen.

Schweiz. Polyt. Ztg., 1870, Heft 6. Eisenbahn, 1875, Seite 173. SBZ, 1891, Bd. 19, Seite 91; 1896, Bd. 27, Seite 185; 1921, Bd. 77, Seite 236.

Organ, 1870, S. 178 und 240; 1872, S. 129.

TM, 1927, Nr. 11.



Bauart $\frac{11}{3}$, Gattung 2. Abbildung 303. Nrn. 15—17 R-B.

S.L.M.

Die in den Jahren 1913—1925 erstellten letzten drei Dampflokomotiven der R-B wurden für die Beförderung von zwei normalen Wagen mit zusammen 120 Sitzplätzen als „Doppellokomotiven“ gebaut und entsprechend dem doppelten Betrag des Zahndruckes (zweimal 7000 kg) auch mit zwei hintereinander angeordneten Triebzahnradern ausgerüstet. Sie waren nur um 4—8 t schwerer, in den Kesselabmessungen aber nicht grösser als die früheren Maschinen. Der Dampfdruck betrug 12 Atm. (bei Nrn. 16 und 17 auf 13 Atm. gesteigert), die Betriebsstoffvorräte wurden trotz verdoppelter Maschinenleistung nicht erhöht, weil die Wirtschaftlichkeit der Heissdampfanwendung den Mehrverbrauch ausglich. Der Kessel lag mit der Feuerbüchse über dem Rahmen; er war auch um 12% geneigt gelegt (Abbildung 303). Die Kessel-ausrüstung war die normale. Die Nrn. 16 und 17 trugen Pop-Sicherheitsventile.

Innenrahmen. Zur Vermeidung hinteren Überhanges und zu grossen Achsdruckes wurde eine Stützachse unter dem Führerstand angeordnet, die in Deichselgestell kurvenbeweglich gelagert war. Der Achsstand der beiden Tragachsen wurde auf 2650 mm verkürzt. Die Tragfedern der Tragachsen standen über den Lagern innerhalb des Rahmens, diejenigen der Stützachse quer in der Mitte nebeneinander. Die Wasser- und Kohlenräume waren hinter dem Führerstand angeordnet.

Die Dampfmaschine lag zwischen dem Rahmen, die Zylinder von 340 mm Durchmesser, 450 mm Kolbenhub und mit zwischienigen Kreuzköpfen der Kolbenstangen befanden sich unter der Rauchkammer überhängend, doch wirkten sich die störenden Bewegungen der Lokomotive wegen der zentralen Lage der Zylinder weniger aus. Die Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung lagen unter den Zylindern und waren gegen Wasserschlag durch je zwei Sicherheitsventile geschützt. Ihr Antrieb erfolgte durch die einfache exzenterlose Lenkersteuerung nach Joy (Tafel VI, Fig. 2, Abschnitt 4). Umsteuerung mit Schraube und Kurbel, Steuer- bzw. Kulissenwelle unten liegend. Die Maschine arbeitete auf eine obere Kurbelwelle, die mittels beidseitiger schiefgeschnittener

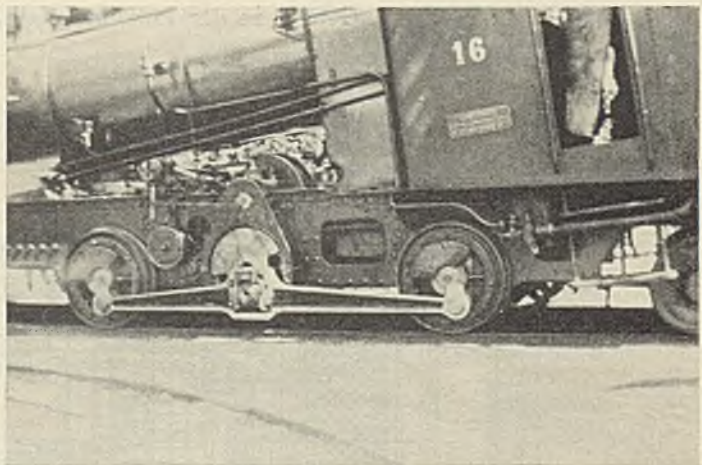


Abbildung 304. Neue Kuppelstangen.

Privat

Zahnritzel in Übersetzung 1:2,545 die senkrecht darunter liegende Blindwelle in Drehung versetzte, von der aus durch Kuppelstangen mit Zahndruckausgleich die beiden fest auf den Tragachsen sitzenden Triebzahnradern von 732 mm Teilkreisdurchmesser (23 Zähne) angetrieben wurden. Um die Umfangsverschiedenheit der Trieb- und Laufräder der gekuppelten Achsen auszugleichen, waren die Radreifen der Laufräder lose auf den Felgen sitzend. Diese Einrichtung ergab unruhigen Lauf und bewährte sich auch mechanisch nicht, weshalb die Radreifen später festgemacht und die Kuppelstangen in den Jahren 1934/35 durch neue normale mit mittlerem Gleitlager ersetzt wurden (Abbildung 304). Die Stossmilderung beim Anfahren und der Zahndruckausgleich bei Teilungsfehlern der Zahnstange wurden durch 16, zwischen Zahnkranz und Radkörper der Triebzahnradern eingeschaltete Dämpfungsspiralfedern bewirkt.

Eine Kurbelwellenbremse konnte nicht angebracht werden, doch waren beide Triebzahnradern mit beidseitigen und hintereinander gekuppelten, unabhängigen Bandklotz-Spindelbremsen von starker Wirkung ausgerüstet. Eine derselben wurde auch durch die automa-

tische Dampfbremse betätigt und zum regelmässigen Anhalten benützt. Die *Gegendruckbremse* war mit den Kolbenschiebern der Maschine sehr wirksam, das Auspuffrohr derselben befand sich am Kamin, die Zylinderkühlung erfolgte mit Kesselwasser, das mittels eines Handventils auf Feuertürhöhe entnommen wurde. Diese einfache und sichere Kühl-Einrichtung wurde auch zum Teil auf den älteren Lokomotiven angebracht.

Peyer-Favarger-Geschwindigkeitsmesser, an Nr. 17 Hasler-Teloc mit Registrierung. Einrichtung für Dampf-

heizung. S-B-B-Rauchverbrenner. Elektrische Beleuchtung von den Wagen aus. Wie an allen übrigen Lokomotiven der R-B erfolgte die Zylinderschmierung durch Pumpen, die in Bergfahrt die Schieber, in Talfahrt die Kolben schmerten. Ganz geschlossenes, gut ausgebildetes Führerhaus. Kupferhauben am Kamin.

Diese Lokomotive bewährte sich sehr gut; ihre Wirtschaftlichkeit war so gross, dass bei 1,8 m³ Vorratsraumgrösse unterwegs nur einmal Wasser nachgefasst werden musste.

Schweizerische
schmalspurige Zahnradbahnen,
reinen Systems

Liste 2.

Gattung 2.

Zahnrad-Tenderlokomotiven, System Abt, Bauart $\frac{II}{3}$

1.
Gruppe M-G
(Monte-Generoso-Bahn)

Betriebsnummern 1—6. 6 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1889—1890.

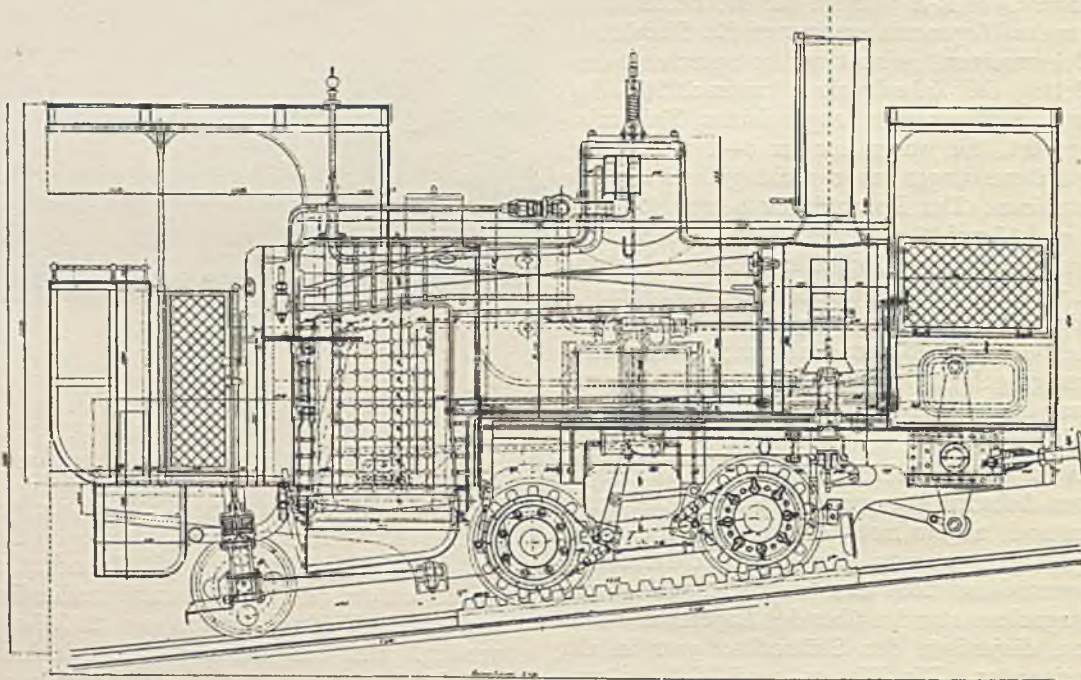


Abbildung 305.

C B

Die *Abt'sche Zahnradlokomotive reinen Systems* war eine Originalkonstruktion der Lokomotivfabrik in Winterthur. Als erste wurde die Generosobahn im Jahre 1890 mit derselben ausgerüstet (Abbildung 305); sie kam bis ins Jahr 1908 in 40 Stück für sieben schweizerische Bergbahnen zur Ausführung (Abbildung 306), für die Wengernalpbahn und für die Schynige-Plattebahn auch für Riggenbach'sche Zahnstange. Auf Grund der Erfahrungen wurde sie stets verbessert und ausgebaut und kam auch auf ausländischen Bergbahnen in Verwendung. Für die Gornergratbahn und für die Aigle-Leysinbahn erhielt sie 1000 mm, für die übrigen fünf Bahnen 800 mm

Spurweite. In etwas verstärkter Ausführung und mit abgeändertem Antrieb wurde sie in den Jahren 1904 bis 1906 in zwei weiteren Stück für die Wengernalpbahn (Abbildung 309) und in den Jahren 1933—1936 auch in zwei Stück für die Brienz-Rothornbahn erstellt (Abbildung 310). Es kamen durchwegs *zwei gekuppelte Triebzahnräder* von 573 mm Teilkreisdurchmesser zur Anwendung, um den Zahndruck zu verringern und um die Laufruhe und die Betriebsicherheit zu erhöhen; die Zähnezahlnzahl betrug bei Abt'scher Zahnstange 12, bei Riggenbach'scher Zahnstange 15. Für Abt'sche Zweilamellen-Zahnstange dienten *Doppelzahnräder* mit um

Serie-Bezeichnung: vor und nach 1902: H.

Bahn	Betriebs-Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Ausrangiert	Weitere Verwendung Bemerkungen	
M-G	1	—	589	1889	Winterthur	—	—		Zahnstange Abt	
	2	—	604	1890		—	—			
	3	—	605	1890		—	—			
	4	—	606	1890		—	—			
	5	—	607	1890		—	—			
	6	—	608	1890		—	—			
B-R-B	1	—	688	1891	Winterthur	—	—		Bahn von 1914—1930 ausser Betrieb	
	2	—	689	1891		—	1936			
	3	—	719	1892		—	1936			
	4	—	720	1892		—	1936			
	6	—	3567	1933		—	v. neu			Zahnstange Abt
	7	—	3611	1936		—	v. neu			
W-A-B ³⁾	1	—	690	1891	Winterthur	—	1936	1911 ¹⁾	ab 1911 B-R-B Nr. 5	
	2	—	691	1891		—	—	1911	—	
	3 ²⁾	—	713	1891		—	—	1910	—	
	4	—	750	1892		—	—	1909	—	
	5	—	802	1893		—	—	1910	—	
	6	—	803	1893		—	—	1909	Aufnahme des elektr.	
	7	—	804	1893		—	—	1911	Betriebes:	
	8	—	805	1893		—	—	1910	Lauterbrunnen-	
	9	—	919	1895		—	—	1909	Scheidegg: 3. Juli 1909,	
	10	—	920	1895		—	—	1916	Grindelwald-Scheidegg:	
	11	—	921	1895		—	—	1909	24. Juni 1910	
	12	—	977	1896		—	—	1909	—	
	13	—	1142	1898		—	—	1910	—	
	14	—	1143	1898		—	—	1909	—	
	31	—	1588	1904	—	—	1918	Zahnstange		
	32	—	1730	1906	—	—	1916	Pauli-Riggenbach		
S-P-B ³⁾	1	—	692	1891	Winterthur	—	1911		Aufnahme des elektr. Betriebes: 1914	
	3 ²⁾	—	749	1892		—	—	1914		
	2	—	800	1893		—	—	1914		
	4	—	801	1893		—	—	1914		
	5	—	881	1894		—	1929			Zahnstange
	6	—	882	1894		—	—	1914		Pauli-Riggenbach
G-N	1	Montreux	693	1891	Winterthur	—	1923		Zahnstange Abt	
	2	Lausanne	694	1891		1915	1916			
	3	Vevey	721	1892		—	1925			
	4	Jaman	722	1892		1914	1914			
	5	Glion	723	1892		—	1914			
	6	Naye	724	1892		1912	1912			
	7	Caux	1515	1903		—	1911			
	8	Territet	1909	1908		—	1925			
G-G-B	8 ⁴⁾	—	748	1892	Winterthur	—	1920	1920	Monistrol-Montserrat (Spanien) Betr.-Nr. 6 Zahnstange Abt	
A-L	10 ⁵⁾	—	1291	1900	Winterthur	—	—	1911	1911—1922 V-Ch-Br. Zahnstange Abt	

¹⁾ Die an die B-R-B verkaufte Nr. 1 der W-A-B musste von Riggenbach'scher auf Abt'sche Zahnstange umgebaut werden und kam erst 1913 wieder in Betrieb.

²⁾ Die ursprünglich als Betriebsnummer 2 für die S-P-B bestimmte Fabriknummer 713 kam als Nr. 3 zur W-A-B. Die für die W-A-B bestimmte Fabriknummer 749 wurde dann als Betriebsnummer 3 an die S-P-B geliefert, sodass die im folgenden Jahre auch an diese Bahn abgegebene Fabriknummer 800 die noch nicht besetzte Nr. 2 erhielt.

³⁾ Die W-A-B und die S-P-B standen im Betrieb der B-O-B; die erstere ging im Jahre 1897 zum Selbstbetrieb über, die letztere wurde im Jahre 1895 von der B-O-B erworben.

⁴⁾ Die Lokomotive Fabriknummer 748 war ursprünglich für die französische Bahn in Aix-les-Bains gebaut, wurde dann aber an

die Bauunternehmung der Gornergratbahn verkauft und ging nach Eröffnung dieser Bahn als Reserve- und Hilfsdienstmaschine in deren Besitz über. Bis zum Jahre 1905 trug sie keine Betriebsnummer, sondern wurde mit ihrer Fabriknummer in der amtlichen Rollmaterial-Statistik aufgeführt, dann erhielt sie die Nr. 8. Im Jahre 1920 wurde sie nach Spanien verkauft.

⁵⁾ Die Lokomotive Nr. 10 der Aigle-Leysinbahn wurde auch für den Bahnbau erstellt, doch diente sie nachher als Reservemaschine und leistete u. a. vom 28. Juni bis 9. September 1903 infolge eines Unterbruches des elektrischen Betriebes den Zuförderungsdienst ausschliesslich. Im Jahre 1909 wurde sie an die Société des Forces-motrices de l'Avançon zum Betrieb der Bahn Bex-Gryon-Villars vermietet und im Jahre 1911 verkauft; sie behielt die Betriebsnummer 10 bei.

2.

Gruppe B-R-B (Brienzer-Rothornbahn)

Betriebsnummern 1—4, 6 und 7. 6 Stück.

(Nrn. 6 und 7 mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.)
Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891-1936.

4.

Gruppe S-P-B (Schynige-Plattebahn)

Betriebsnummern 1—6. 6 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891-1894.

6.

Gruppe G-G-B (Gornergratbahn)

Betriebsnummer 8. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1892.

3.

Gruppe W-A-B (Wengernalpbahn)

Betriebsnummern 1—14, 31 und 32. 16 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur,
1891—1906.

5.

Gruppe G-N (Glion-Rochers-de Nayebahn)

Betriebsnummern 1—8. 8 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1891-1908.

7.

Gruppe A-L (Aigle-Leysinbahn)

Betriebsnummer 10. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1900.

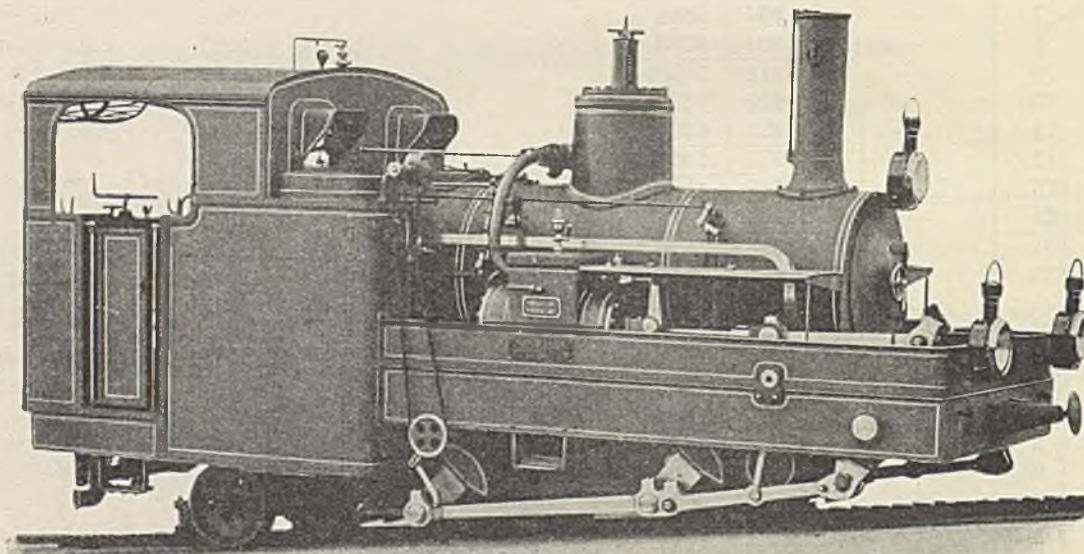


Abbildung 306.

S L M

$\frac{1}{2}$ Teilung verschränkter Zähne; zum Ausgleich von Teilungsfehlern und des Zahndruckes waren je acht Dämpfungsspiralfedern zwischen die Zahnkränze und Radkörper der Räder eingebaut, die auch die Anfahrstöße der Maschine zu mildern hatten. Das Triebwerk war nach der seit dem Jahre 1877 in Winterthur für Tramway- und Nebenbahnlokomotiven für Normal- und Schmalspur oft ausgeführten *Bauart Brown* mit senkrechtem Übertragungs-Doppelhebel (Balancier) gebaut, die mit ihrer hohen Zylinderlagerung neben dem Kessel in der Nähe des Schwerpunktes der Lokomotive, mit der Beschränkung der Baulänge, der unbehinderten Achsanordnung und dem guten Kräfteausgleich der gegenläufigen Triebwerksteile Vorzüge bot. Mit der Wahl ungleicher Hebelarme am Doppelhebel liess sich ohne Blindwelle und Stirnrädergetriebe eine Kraftübersetzung erzielen und der sehr einfache Steuerungsmechanismus,

die kurzen Einströmungsrohre, der verminderte Kreuzkopfdruck und andere mechanische Vorteile sprachen weiter für dieses System, das dann freilich für die genannten je zwei Sonderausführungen für die W-A-B und die B-R-B wieder verlassen wurde. Die Lokomotive arbeitete auf Steigungen bis zu 250 Promille und durchlief noch Kurvenradien bis auf 80 m hinunter; sie entwickelte 8000—12 000 kg Zugkraft und bei 9 km/Std. Geschwindigkeit eine Leistung von 270—630 PS.

Das Fahrzeug lagerte sich auf zwei Tragachsen und auf eine hintere Stützachse, die in Bissel-Deichselgestell geführt war. Die als Zahnradachsen ausgebildeten Tragachsen waren im *Aussenrahmen* gelagert; die sich auf ihnen lose drehenden Laufräder dienten sowohl zur Abstützung und Führung im Geleise als auch zur Bestimmung der Zahnengriffstiefe der Triebräder in der Zahnstange. Die Tragfedern waren ausserhalb des Rahmens

über den Lagern stehend, diejenigen der Stützachse waren als Querfedern ausgebildet und übertrugen das Gewicht mittels Supports auf die Mitte des Lagergestells (bei Nrn. 6 und 7 der B-R-B Pendelstütze). Das rechtsseitige Rad der Stützachse war lose, um den Kurvenlauf zu erleichtern. Eine äussere Rahmenergänzung diente für die doppelseitige Lagerung der Zylinder, der Doppelhebel, der Lineale und der Steuerung. Die Nrn. 31 und 32 der W-A-B hatten zwei *besondere* Tragachsen und eine Stützachse, während die zwei Triebzahnräder auf besonderen Wellen im Rahmen gelagert waren. Wegen Platzmangels mussten die Federn der hinteren Tragachse hier umgekehrt und hinter den Lagern angebracht werden. Die Wasserkasten waren seitwärts vor, der Kohlenkasten hinter dem Führerstand angeordnet.

Alle *Kessel* waren um 12% nach vorn geneigt gelegt, der Dampfdruck betrug 14 Atm., bei Gruppe 1 und Nrn. 31 und 32 der W-A-B nur 12 Atm. Dampfdom mit Ramsbottom-, später mit Pop-Sicherheitsventilen. Die Heizfläche umfasste 36,5 m² (54 m² bei Nrn. 31 und 32 der W-A-B). Drehventil-Regulator, betätigt durch Hebel und dreigängige Spindel. Äussere Einströmröhre. Die bei den Kesseln der Gruppe 1 nur 1650 mm messende Siederohrlänge wurde bei den anderen Gruppen auf 1920 mm gebracht. Differential-Exhaustoröhre, um Auspufflärm, Schlagwirkung und Funkenwurf zu vermindern. 15 Lokomotiven der Gruppen 2 bis 6 wurden in den Jahren 1911—1936 mit *Schmidt'schem Grossrohr-Überhitzer* ausgerüstet, die Nrn. 6 und 7 der B-R-B erhielten solchen von neu. Unschön waren die dadurch notwendigen äusseren, isolierten Zu- und Ableitungs-Dampfröhre des Überhitzerkopfes (Abbildungen 307 und 310). Nach Angaben der G-N konnte mit der Heissdampf Anwendung eine Betriebsstoffersparnis von 40% erzielt werden. Die vom Führerstand aus bedienbaren Ablenkhauben auf dem Kamin wurden beim Befahren der Tunnels benützt.

Die Zylinder des *Triebwerks* mit einheitlich 300 mm Durchmesser lagen in der Kesselneigung

über den beiden Triebachsen und wirkten mittelst vorn gelagerter Doppelhebel, oberer und unterer Schubstangen und Kuppelstangen auf die verkürzten Hall'schen Kurbeln der Triebachsen, die zum Teil mit Gegengewichten versehen waren. Die Übersetzung am Doppelhebel betrug bei Hebellängen von 356/490 mm = 1:1,34. Der Kolbenhub von 550 mm wurde vom Jahre 1895 an auf 600 mm erhöht. Die Kolbenstangenführung erfolgte durch umgekehrte einschienige Kreuzköpfe. Um den Drehzapfendruck des Doppelhebels von im Mittel 12 000 kg (Summe beider Komponenten) zu vermindern, wurden im Jahre 1895 an den Nrn. 9—12 der W-A-B versuchsweise *einarmige Hebel* mit Schubstange auf die hintere Triebachse angewendet (Abbildung 308), die aber wegen des fehlenden Massenausgleiches stossenden Gang verursachten und in den Jahren 1901/02 durch die üblichen Doppelhebel ersetzt werden mussten. Die neuere Ausführung mit wagrecht liegenden Zylindern für Nrn. 7 und 8 der G-N zeigt Abbildung 307. Die über den Zylindern liegenden Verteilungsschieber wurden durch die einfache Steuerung nach Joy mit Bewegungsabnahme von der unteren Schubstange aus und mittels Umkehrhebels angetrieben; Umsteuerung mit Schraube und Kurbel.

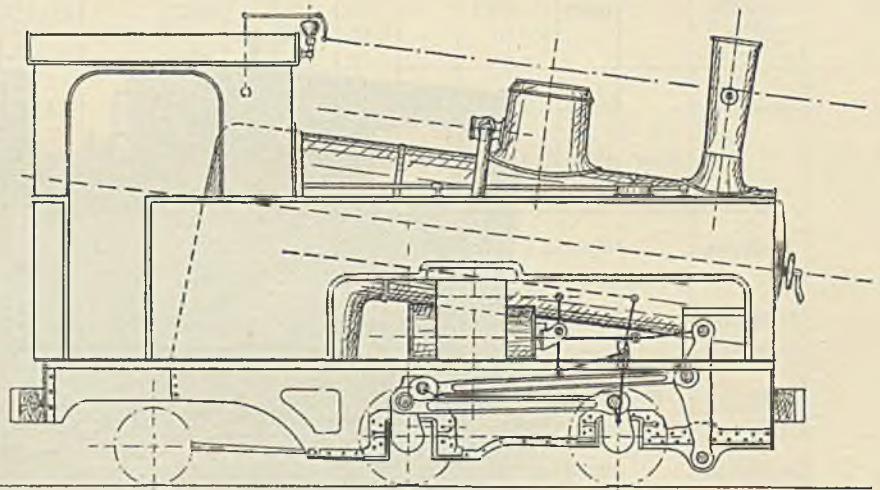


Abbildung 308. Nrn. 9—12 W-A-B.

SBZ

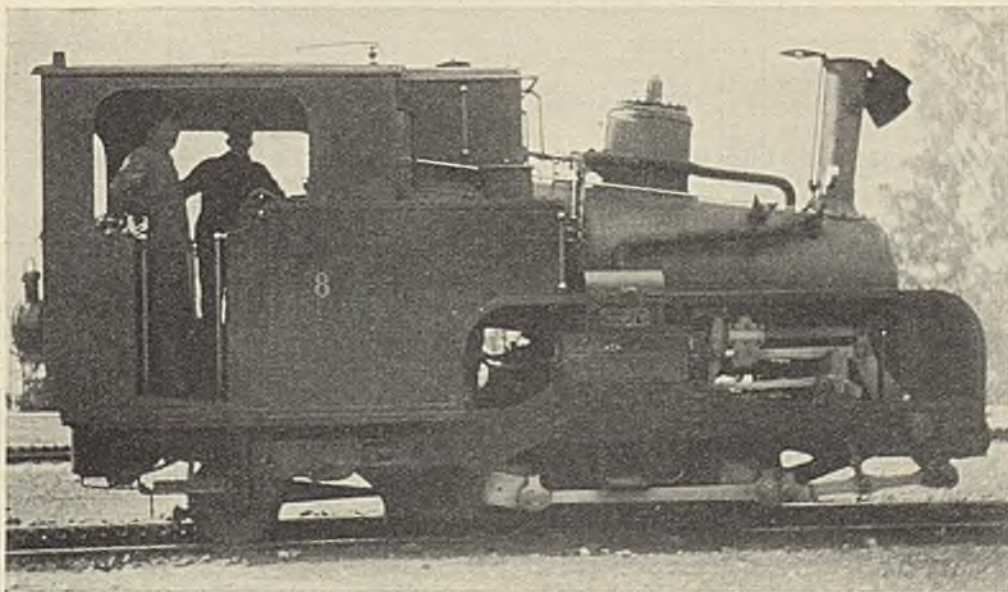


Abbildung 307. Nrn. 7/8 G-N.

BB

Als Betriebsbremse diente bei den Lokomotiven aller Gruppen regelmässig die *Gegendruckbremse*. Der Kühlwasservorrat für diese war in einem abgeteilten Raum oben in den Wasserkasten untergebracht, doch erhielten die neueren Ausführungen dann besondere Kästen dafür über der Feuerbüchse (auch Gruppe 4 im Jahre 1897). Die Nrn. 6 und 7 der B-R-B entnahmen das Kühlwasser aus dem Kessel. Je eine Spindelbremse für Führer und Heizer wirkten mittels armierter Bremsbänder hintereinander auf je zwei der beiderseits der Triebzahnäder liegenden Rillen-Bremsscheiben. Die Dampfbremse betätigte eine derselben automatisch, konnte aber auch von Hand für Anhalte regelmässig verwendet werden. An Nrn. 31 und 32 der W-A-B kamen mit Hand- und Dampfbetätigung auch Bandbremsen auf die Kurbelscheiben der Vorgelegewellen dazu.

Als Geschwindigkeitsmesser dienten einfache Tachometer mit Riemenantrieb. In den Jahren 1902—1906 erhielten die Lokomotiven der Gruppen 3 und 4 registrierende Apparate von Hasler, die Nrn. 6 und 7 der

B-R-B hatten Tel-Tram-Geschwindigkeitsmesser. Langer-Rauchverbrenner auf der G-N, einfachere Apparate auf den übrigen Bahnen, keine auf der M-G. Die W-A-B und G-N hatten elektrische Akkumulatoren-Beleuchtung, die Nrn. 6 und 7 der B-R-B Turbodynamos, die übrigen und die M-G Karbidgasbeleuchtung. Zur Vermeidung der Dampfpeifensignale wurden auf der W-A-B elektrische Läutwerke eingerichtet. Alle Gruppen hatten geschlossene Führerhäuser wegen der Talfahrt in Rückwärtsstellung der Lokomotive, nur Gruppe 1 erhielt keine Rückwand. Die Lokomotiven standen stets talseitig und waren nicht mit den Wagen gekuppelt. Zentralpuffer.

Wegen eines Bruches auf der S-P-B mussten in den Jahren 1900—1902 alle unteren Schubstangen der Lokomotiven mit Doppelhebel durch verstärkte Stücke ersetzt werden.

Nur die Nrn. 1 und 3 der M-G waren mit Einrichtung für Dampfheizung versehen.

SBZ, 1891, Bd. 18, Seite 91; 1893, Bd. 22, Seite 65; 1896, Bd. 27, Seite 185.

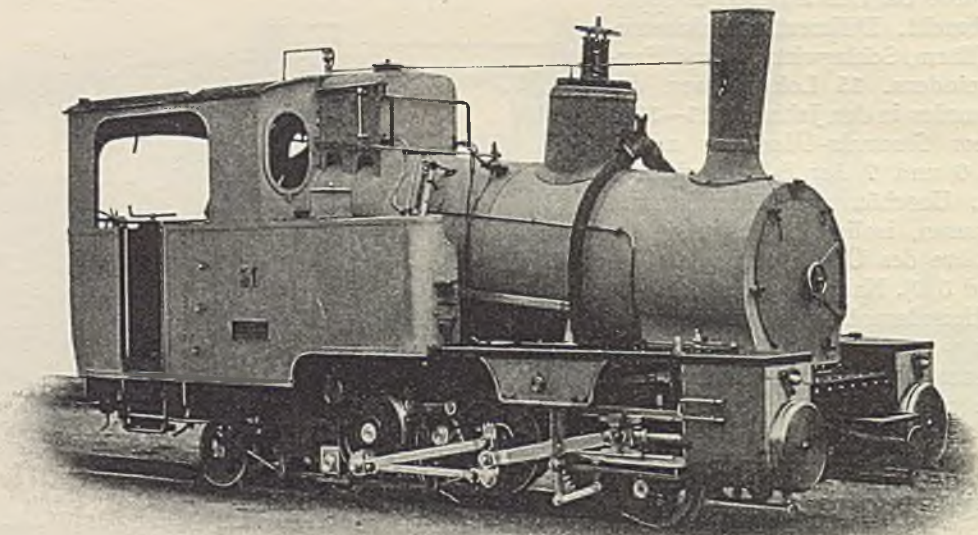


Abbildung 309. Nrn. 31/32 W-A-B.

S L M

Die Lokomotiven *Nrn. 31 und 32 der W-A-B* hatten gesonderten Zahnradmechanismus, ganz im Rahmen gelagert ohne Verbindung mit den Tragachsen, die im Gegensatz zu 1350—1410 mm festem Achsstand der übrigen Abt-Maschinen einen solchen von 2650 mm und nur sehr kleine Laufräder erhielten; der vordere Überhang wurde dadurch vermindert. Bei abgelaufenen Reifen der Laufräder konnte die Eingriffstiefe der Triebzahnäder durch Anziehen der Tragfedern berichtigt werden. Zwei gekuppelte Vorgelegewellen arbeiteten mit Übersetzung von ca. 1:3 auf die Stirnradgetriebe der auf gleicher Höhe gelagerten Triebzahnäder von nunmehr 860 mm Durchmesser (27 Zähne). Der Antrieb erfolgte durch äussere, ganz vorn angeordnete, überhängende Zylinder von 360 mm Durchmesser, deren durch zweiseitige Kreuzköpfe geführte kombinierte Schub- und Kuppelstangen mit Zahndruck-Ausgleichvorrichtung nach

Von-Steiger versehen waren. Die oben liegenden Flachschieber wurden durch die Steuerung nach Joy bewegt. Diese, auch als „Doppellokomotiven“ bezeichneten Maschinen vermochten die Befahrung mit zwei Wagen auch der Strecken Lauterbrunnen–Wengen und (Grindelwald)–Grund–Alpiglen mit 250 Promille Steigung, nachdem bereits seit 1899 die Strecke Wengen–Wengernalp und seit 1903 auch Grindelwald–Grund auf 180—190 Promille Steigung umgebaut worden waren und die Führung von zwei Wagen mit den früheren Abtmaschinen ermöglichten. Auf diesen Abschnitten, zu denen im Jahre 1909 auch die auf 180 Promille umgebaute Strecke Lauterbrunnen–Wengen kam, konnten die Lokomotiven Nrn. 31 und 32 sogar drei Wagen befördern. Ihr Dienstgewicht war um 4 t höher und die Kesselheizfläche überstieg diejenige der früheren Maschinen um 68%.

(Zahnradlokomotiven reinen Systems.)

Bahn Betr.-Nr.	Bauart Serie	Spurweite Z'stangen-system mm	Zylinder-durchm. Adh. Z'rad	Kolbenhub Adh. Z'rad	Trieb-rad-Durchm. Adh. Z'rad	Achsstand		Heiz-fläche total Über-hitzer m ²	Rostfläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-geschw./keit Adh./Z'rd. km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.													
						fest mm	total mm			Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst-bereit t	Adhäsion t	Was-ser m ³	Kohle t																
R-B 1-3 4-10 n. Umbau: 1-3, 6-9 4, 5 10 2. Umbau: 5-10 11-12 n. Umbau: 11 12 14 15 16, 17	I/2 H	1435 Riggen-bach	270	400	637	3000	3000	39,5	0,9	163	1850	10	10,0	12,5	—	1,6	0,5	6375	9	29 500.— bis 39 000.—													
								58,4					284/240	—11,7				—15,1			6400												
								43,1					152	13,4				16,4			6400												
								48,0					-162	-13,8				-17,6			6400												
								42,0					140	13,1				16,4			6400												
								42,5					213	13,5				16,6			6400												
								46,2					85/12	14,5				18,0			6500												
								9,3					1990	-15				-18,5			6500												
								47,3					150	15,1				19,2			6500												
								53,1					32/60	15,8				19,4			6500												
A-R-B 1-5 n. Umbau No. 4 n. Umbau 6	I/2 H	1435 Riggen-bach	300	500	1050	3000	3000	48,5	1,0	133	2300	10	13,5	17,0	—	1,7	0,5	6300	9	50 000.—													
								320					14,2	17,7				6300															
								300					133	15,0				19,5			6300												
								660					1,0	133				2300			10	15,0	19,5	19,5	2,2	0,5	6300	9/15					
								1050					1,0	131				2300			12	15,8	20,3	2,3	0,5	6220	37 000.—						
								320					131	15,8				20,3			6220												
								3030					48,2	1,0				131			2300	12	15,8	20,3	2,3	0,5	6220	37 000.—					
								320					131	15,8				20,3			6220												
								300					500	820				3000			50,4	1,0	133	2350	10	16,5	21,5	10,0	1,7	0,8	6900	12/15	48 000.—
								320					500	1050				3000			49,5	1,0	131	2342	12	18,5	23,5	11,5	1,7	0,7	7250		
180	220	775	3090	49,5	1,0	131	2342	12	19,5	24,2	11,8	2,4	0,6	7580																			
320	500	1050	3090	49,5	1,0	131	2342	12	19,5	24,2	11,8	2,4	0,6	7580																			
M-G 1-6	II/3 H	800 Abt	300	550	573	1230	2830	32,2	0,6	158	1650	12	11,3	13,8	—	1,0	0,7	5490	9	34 500.—													
													-11,9	-14,4																			
B-R-B 1-4 HD Kessel 6-7	II/3 H	800 Abt	300	550	573	1410	2800	36,5	0,7	156	1920	14	13,0	16,5	—	1,2	0,8	6000	8	44 500.—													
								37,3													92/10												
								7,0													92/10												
W-A-B 1-8 9-12 n. Umbau: 13-14 31-32	II/3 H	800 Riggen-bach/ Pauli	300	550	573	1350	3000	36,5	0,7	156	1920	14	13,0	16,7	—	1,7	0,8	6150	8-10	37 300 bis 42 000.— 40 000.—													
								36,8													154	12,2	15,6	—	1,2	0,6	5350						
								36,3													154	12,6	16,0	—	1,6	0,6	5560						
								53,6													204	13,0	16,1	—	1,5	0,5	6150						
S-P-B 1-6 HD 1 u. 5	II/3 H	800 Riggen-bach/ Pauli	300	550	573	1350	3000	36,5	0,7	156	1920	14	13,0	16,7	—	1,2	0,8	6050	7-9	36 000.— bis 40 000.—													
								37,3													92/10												
G-N 1-6 7-8 HD Kessel	II/3 H	800 Abt	300	550	573	1410	3000	36,5	0,7	156	1920	14	13,0	16,5	—	1,2	0,8	6100	10	38 100.— 46 500.— 42 800.—													
								36,8													154	13,9	17,0	—	1,5	0,5	5916						
								37,3													92/10	13,9	17,0	—	1,5	0,5	5916						
								7,0													92/10	13,9	17,0	—	1,5	0,5	5916						
G-G-B 8	II/3 H	1000 Abt	300	550	573	1410	3000	36,5	0,7	156	1920	14	13,3	16,5	—	1,2	0,8	6000	9	40 000.—													
A-L 10	II/3 H	1000 Abt	300	600	573	1410	3000	36,3	0,8	156	1920	14	13,5	16,8	—	1,5	0,5	6166	7,5	40 000.—													

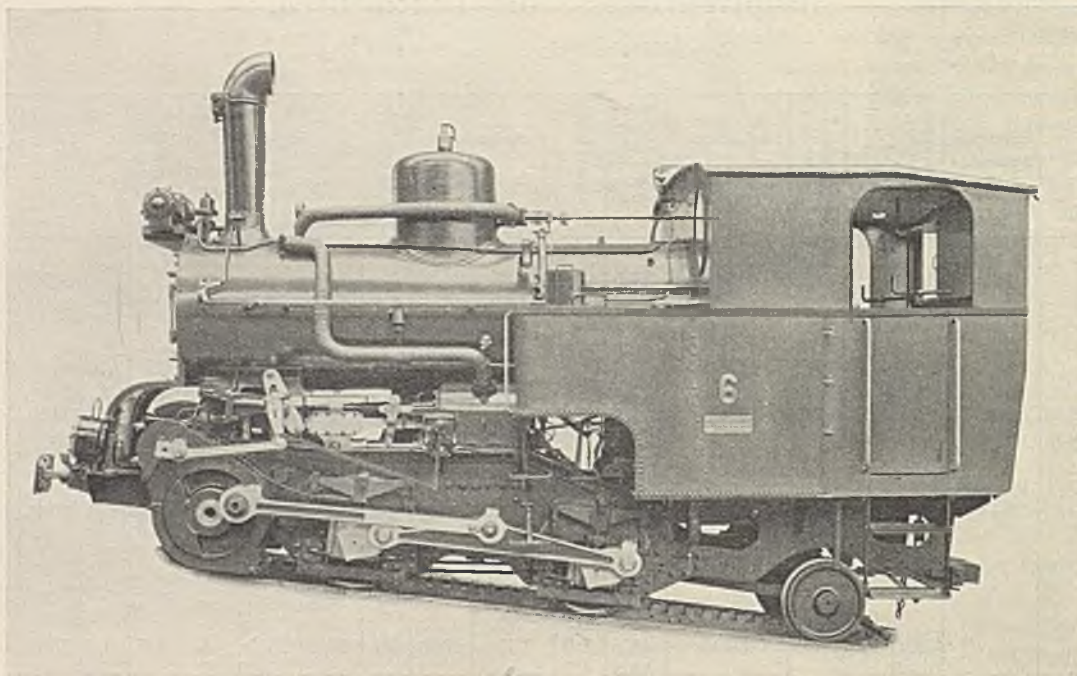


Abbildung 310. Nrn. 6/7 B-R-B.

S L M

Die Lokomotiven *Nrn. 6 und 7 der B-R-B* wurden bei normalem Durchmesser der Triebzahnräder mit Zahnradübersetzung 1 : 2,25 mittels Vorgelegewelle nach Art der letzten Rigimaschinen ausgerüstet, doch wurden die Kurbelwelle und die Vorgelegewelle an die Stelle der früheren Doppelhebel nach vorn verlegt und der Antrieb der gekuppelten Achsen mit Kurbeln und geschlitzten Schubstangen bewerkstelligt, die in der Mitte der Kuppelstangen angriffen. Die Beibehaltung der Zylinder in der Nähe der Schwerpunktlage der Lokomotive erhöhte die Laufruhe, durch Anwendung einer Zahnradübersetzung wurde die beim direkten Antrieb nie ganz zu vermeidende Stosswirkung bei den Hubwechseln aufgehoben, die schneller laufende Maschine übte bei gleichen Abmessungen, aber nur 400 mm Kolbenhub, eine grössere Leistung aus und die Rahmengestaltung und -beanspruchung wurden günstiger. Die zusammengegrossenen

Zylinder besaßen *Kolbenschieber* mit Innenkant-Einstromung und Steuerung nach Walschaerts; einschienige Kreuzköpfe. Bemerkenswert ist das Stahlgussteck, das als vordere Rahmenverbindung mit Kesselsattel ausgebildet war und gleichzeitig die Vorgelegewellen- und Kurbelwellenlager, Steuerwellen- und Kulissenlager aufnahm und als Abstützung der Lineale diente. Wegen Verwendung der Gussmodelle von einer gleichartigen Lokomotive mit 1000 mm Spurweite (Aix-les-Bains-Mont Revard, Savoyen) kamen die Laufräder gerade in die Plattenebenen des Rahmens zu stehen, was grosse Ausschnitte und Verstärkungen notwendig machte. Der *Aussenrahmen* stützte sich auf äussere obere Tragfedern der gekuppelten Achsen, die durch Längshebel verbunden waren. Die Feuerbüchse des Kessels stand über dem entsprechend ausgeschnittenen Rahmen.

**Schweizerische Schmalspurbahnen
mit Zahnstangenstrecken.**
(Ostermundigenbahn normalspurig.)

Liste 3.

Gattung 3.

Gruppe S-B-B:
2 (Brünig) 93.

Zahnrad-Tenderlokomotiven gemischten Systems, Bauart $\frac{2/2}{1}$ -gekuppelt.

(Mit gekuppelten Triebwerken und einfacher Zwillingsmaschine.)

Diese Bauart stellte die erste und einfachste Ausführung der *Lokomotive gemischten Systems für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb* nicht zu langer und nicht zu steiler Bahnlinien dar. Sie beruhte auf der unmittelbaren Kupplung der Triebzahnradachse mit den zwei Adhäsionsachsen, was aber zur Voraussetzung hatte, dass die Durchmesser von 700—800 mm der Räder beider Mechanismen gleich gross waren. Das nur 15,4—23,6 t betragende Dienstgewicht der Lokomotiven wurde voll für die Adhäsion ausgenützt, einzig bei Nr. 1 der Materialbahn in Ostermundigen begnügte man sich für die Bewegung weniger Wagen auf ebener Bahn mit der

Zugkraft nur einer Achse. Das Zahnrad lief immer mit und diente nur auf grösseren Steigungen im Eingriff zur Unterstützung der Adhäsion.

Diese direkt gekuppelte Lokomotive gemischten Systems kam in den Jahren 1871—1914 in der Zahl von 21 Stück für eine normalspurige und für fünf schmalspurige Bahnen zur Anwendung. Die zwei ersten Stück wurden für den Betrieb der von 1871—1902 bestehenden Materialbahn von der S-C-B-Station Ostermundigen bei Bern nach dem 1350 m entfernten Sandsteinbruch am Ostermundigenberg gebaut, die zur Hälfte mit Zahnstange in 100 Promille Steigung ausgerüstet war; diese

Gebaut in der Hauptwerkstätte der S-C-B in Olten, 1871
und in der Werkstätte der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau, 1876.

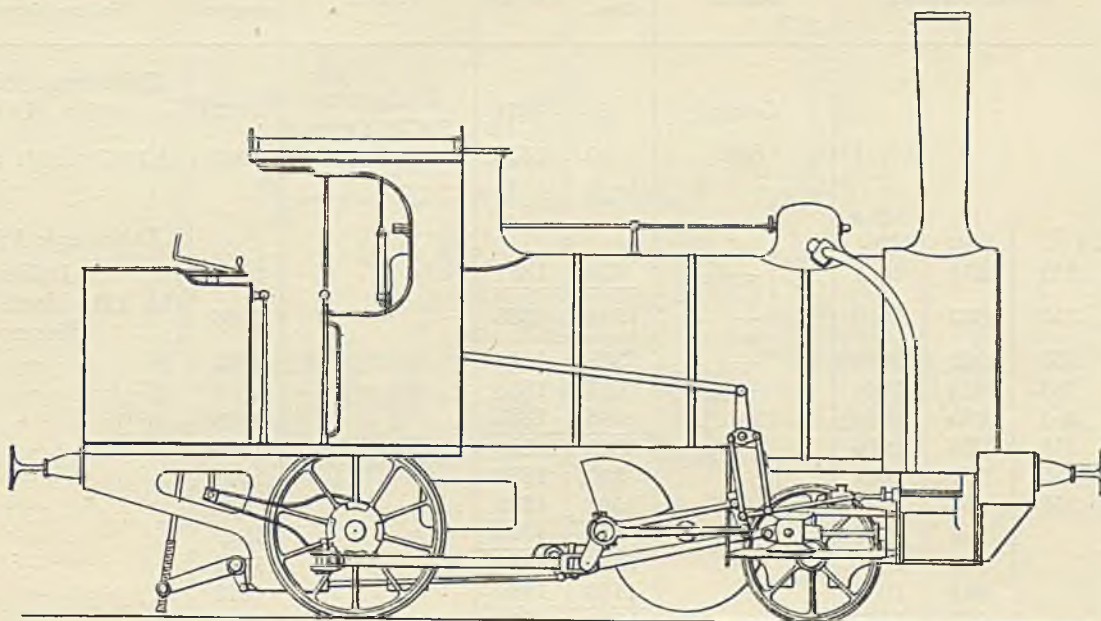


Abbildung 311. Bauart $\frac{1/2}{I}$

AA

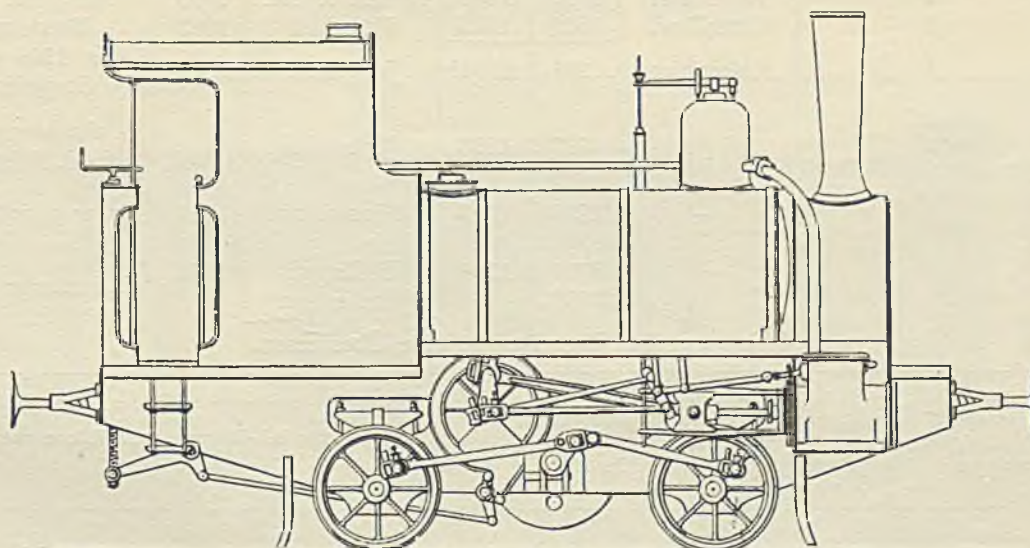


Abbildung 312.

AA

Fahrzeuge waren überhaupt die ersten nach gemischtem System gebauten Lokomotiven (Abbildungen 311 und 312)¹⁾. Die erste öffentliche Bahnunternehmung der Schweiz mit gemischtem Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb war die für die Verbindung von Luzern mit dem Berner Oberland über den Brünigberg gebaute schmalspurige *Brünigbahn*; auf der 16,2 km langen Bergstrecke derselben von Giswil nach Meiringen kommen 4, von Adhäsionsstrecken unterbrochene Zahnstangenrampen von zusammen 9 km Länge vor, für die noch steifgekuppelte Lokomotiven gemischten Systems verwendet wurden

(13 Stück, gebaut 1887—1901, Abbildung 313). In den Jahren 1892—1894 beschaffte sich die *Strassen- und Trambahn Neuenburg-Boudry* drei Lokomotiven, die zur Überwindung einer 600 m langen Steigung von 89 Promille mit einem Hilfszahnrad versehen waren (Abbildungen 314 und 315). Eine nur 15,4 t schwere Lokomotive wurde im Jahre 1893 von den *Berner Oberlandbahnen* für den leichten Winterbetrieb, für Lokaldienst und für den Rangierdienst in Interlaken-Ost in Dienst genommen (Abbildung 316). Die letzten zwei Lokomotiven zwangläufiger Bauart wurden in den Jahren 1903 und 1914 für die elektrischen Walliserbahnen *Martigny-Châtelard* (Abbildung 317) und *Leuk-Leukerbad* (Abbildung 318)

¹⁾ Siehe *Eisenbahn*, 1875, II, Seite 173.

Serie-Bezeichnung: bis 1902: HG 2, ab 1902: HG 2/2. (Lokomotiven der N-C-B und der B-O-B ab 1898 bzw. 1920: G 2/2.) ¹⁾											
Bahn	Betriebs-Nummern			Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	Aus-rangiert	Bemerkungen Weitere Verwendung		
<i>Ostermündigenbahn</i> (privat)	1			Gnom	20	1871	Werkstätte S-C-B, Olten Aarau	1902 ²⁾	<i>Zahnstange Riggensbach</i> ab 1907 v. Roll, Rondez		
	2			Elfe	10	1876		1902	ab 1907 v. Roll, Gerlaf'gen		
<i>Brünig</i> (S-B-B)	J-B-L	J-S 1890	S-B-B 1903	—	478	1887	Winterthur	1908	<i>Zahnstange Riggensbach</i> Italien		
	351	951	1001	—	502	1888		1908	{ bis 1915 Mont.-Champ.- Morgins		
	352	952	1002	—	503	1888		1908		—	
	353	953	1003	—	504	1888		1908	—		
	354	954	1004	—	505	1888		1908	—		
	355	955	1005	—	559	1889		1908	—		
	356	956	1006	—	560	1889		1911	—		
	357	957	1007	—	558	1889		1911	—		
	959	1009	—	—	879	1894		1911	—		
	960	1010	—	—	1192	1899		1912	—		
	961	1011	—	—	1193	1899		1912	—		
	962	1012	—	—	1339	1901		1918	—		
	963	1013	—	—	1340	1901		1912	Soc. de Batignolles, Brig		
	<i>N-C-B</i>	1			Neuchâtel	2618		1892	Krauss & Cie., München	1903	<i>Zahnstange Riggensbach</i> Aufnahme des elektr. Betriebes: 1902
		2			Cortailod	2619		1892		1903	{ bis 1929 elektrische Greyerzerbahnen
4			Colombier	201	1894 ³⁾	Jungental	1901				
<i>B-O-B</i>	11			Eiger	797	1893	Winterthur	1921	<i>Zahnstange Riggensbach</i> Aufn. d. elektr. Betr.: 1914		
<i>M-C</i>	1			—	1536	1903	Winterthur	1921	<i>Zahnstange System Strub</i>		
<i>L-L-B</i>	1			—	3726 ⁴⁾ (2460)	1914	Esslingen (Winterthur)	1921	<i>Zahnstange System Abt</i>		
Keine zweiten Kessel und keine Überhitzer.											
¹⁾ An den Lokomotiven der N-C-B und der B-O-B wurde in den Jahren 1898 bzw. 1920 das Zahntriebwerk entfernt und die Fahrzeuge als Adhäsionsmaschinen verwendet.					³⁾ Nr. 4 erhielt im Jahre 1898 einen II. Kessel aus Winterthur.						
²⁾ Die Steinbruchbahn in Ostermündigen wurde im Jahre 1902 aufgehoben.					⁴⁾ Die Lokomotive der L-L-B wurde nach Plänen von Winterthur in Esslingen ausgeführt.						

als Bau- und nachherige Hilfsdienst- und Reserve-
maschinen erstellt.

Die zu überwindenden Höchststeigungen von 120 bis 200 Promille machten die Einschaltung von Stirnrädergetrieben mit Übersetzung von 1:1,84—1:3 zwischen der Kurbelwelle der Dampfmaschine und den Triebachsen notwendig. Nur die Lokomotiven der Gruppen 3 und 4, die nicht mehr als 1—2 Wagen zu befördern hatten, waren mit direktem Antrieb versehen, der dann auch eine Höchstgeschwindigkeit von bis 30 km/Std. gestattete, während diese bei den übrigen Lokomotiven wegen der durch die Übersetzung verursachten grossen Umdrehungszahl des Triebwerks auf nur 15—20 km/Std. beschränkt bleiben musste. Der Achsstand betrug 1600 bis 2400 mm (Nr. 1 der Gruppe 1 2985 mm), wodurch überhängende Bauart entstand, wenn auch die Feuer-

büchse noch von der Hinterachse gestützt war (nicht bei Gruppe 3). Bei den Gruppen 2, 5 und 6 lagen die Kessel nach vorn geneigt, bei den übrigen Gruppen wagrecht. Die Tramwaylokomotiven der N-C-B waren mit Dach über die ganze Länge versehen und ringsum mit einem zum Teil mit Fenstern abschliessbaren Führerhaus umbaut, auch war das Triebwerk mit einem Blechmantel verkleidet. Der Führerstand befand sich in der Mitte rechts neben dem Kessel, wo auch die Feuertüre, sowie die Hebel des Regulators, der Steuerung und der anderen Bedienungsapparate angeordnet waren.

Die Brünigbahn, die Berner Oberlandbahnen und die N-C-B-Bahn arbeiteten auf der Riggensbach'schen Leiterzahnstange, die M-C bediente sich der Strub-Zahnstange aus Profilschienen und die L-L-B der Abt'schen 2-Lamellenzahnstange. Die Zahnstange der Ostermündigen-

2.
Gruppe Brünig
(Brünigbahn)

Betriebsnummern J-S 951—963. 13 Stück.

(S-B-B-Gruppe 93.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1887—1901.

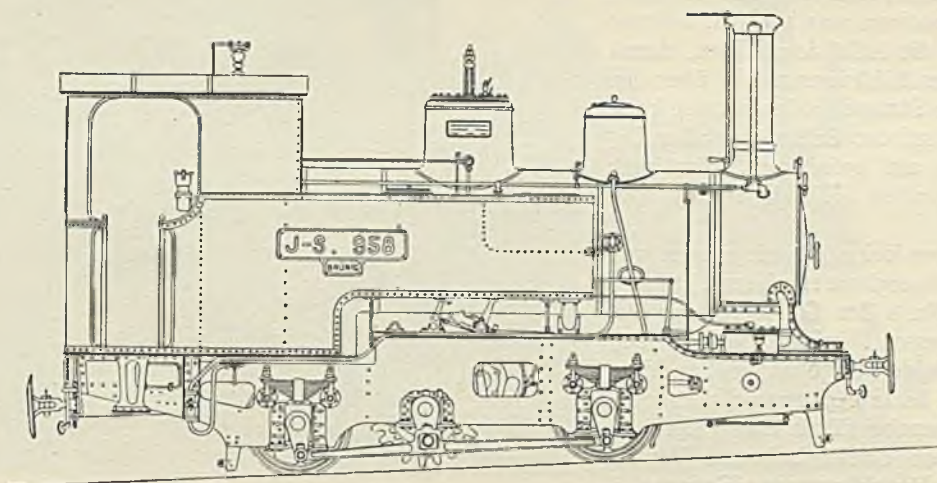


Abbildung 313.

B B

3.
Gruppe N-C-B
(Neuenburg-Boudrybahn)

Betriebsnummern 1, 2 und 4. 3 Stück.

Gebaut in den Lokomotivfabriken Krauss & Cie. in München, 1892
und Jung in Jungental, 1894.



Abbildung 314.

C B

bahn war auch nach Riggenbach'scher Bauart ausgeführt, bestand aber nur aus zwei starken Winkeleisen und dazwischen genieteten Zähnen aus Rundeisen und war auf eine hohe Längs-Holzschwelle aufgeschraubt. Die Zahnradachse aller dieser Lokomotiven war um ca. 60 mm höher gelagert als die Adhäsionsachsen, damit das Zahnrad auf der Adhäsionsstrecke über den schienenkopfebenen Strassenboden hinweg kam. Der Ein- und Auslauf der Zahnräder aller Lokomotiven erfolgte auf gefederten, allmählich auf- bzw. absteigenden Einfahrstücken der Zahnstange.

Die *Kessel* zeigten keine Abweichungen von der normalen Bauart und waren alle mit Dampfdom ausgerüstet (Nr. 1 der Gruppe 1 nur Regulatorgehäuse), dessen Verkleidung bei den Gruppen 4—6 auch den angebauten Sanddom umfasste. Gruppe 1 hatte Federweg-Sicherheitsventile und aussen herabgeführte Einströmröhre, die übrigen Gruppen direkt belastete Ventile und Rohre in der Rauchkammer (Gruppen 5 und 6 Pop-Ventile). Schieber- bzw. Ventilregulatoren im Dom, bei Gruppe 2 mit liegendem Hebel betätigt. Die Heizfläche der Kessel betrug 25—55 m², der Dampfdruck 10—15 Atm. Zum Teil Differential-Exhaustoren.

Die Brüniglokomotiven hatten *Aussenrahmen*, alle übrigen *Innenrahmen*. Die Achsen waren mit kurzen, harten Tragfedern ohne Ausgleichhebel versehen, um den Zahneingriff nicht zu stören. Die Wasserkasten mit 1,4—2,4 m³ Inhalt waren seitwärts des Kessels angeordnet, Nr. 1 der Gruppe 1 hatte den Wasserkasten nach Art der gleichzeitig gebauten Rigilokomotiven mit dem Kohlenkasten vereinigt hinter dem Führerstand. Die Kasten der Nr. 2 hatten ovalen Querschnitt. In den Wasserkasten war oben ein Raum für das Kühlwasser der Gegen- druckbremse abgeteilt. Der Kohlenraum von 0,5—1,2 t Fassung war hinten oder links neben der Feuerbüchse untergebracht.

Das *Triebwerk* lag bei den Gruppen 1, 3 und 4 ganz ausserhalb, bei den übrigen Gruppen innerhalb des Rahmens, doch musste der Antrieb der Adhäsionsachsen mit Stangen hier auch nach aussen verlegt werden, für Gruppe 2 mit Hall'schen Kurbeln. Bei Gruppe 3 arbeiteten die etwas geneigt liegenden Zylinder in normaler Weise auf die hintere als Triebachse, von der aus je zwei besondere Kuppelstangen auf die vordere Achse und auf die zwischen den Achsen liegende Zahnradachse wirkten. Die Lokomotive der B-O-B hatte direkten Antrieb auf die Kurbeln der mittleren Zahnradachse, an deren Zapfen die Gleitlager der Kuppelstangen der Adhäsionsachsen angeschlossen waren. Die Maschinen der übrigen Gruppen wirkten unter dem hochliegenden Kessel auf eine obere Kurbelwelle, von der mittels Stirnradgetriebes die darunter angeordnete Triebzahnradachse und von dieser mittels Kuppelstangen die Adhäsionsachsen in Drehung versetzt wurden. Bei Nr. 1 der Ostermundigenbahn arbeiteten die Kuppelstangen auf die Kurbeln der rückwärtigen Adhäsionsachse, die als Klauenkupplungen ausgebildet waren und auf der Ad-

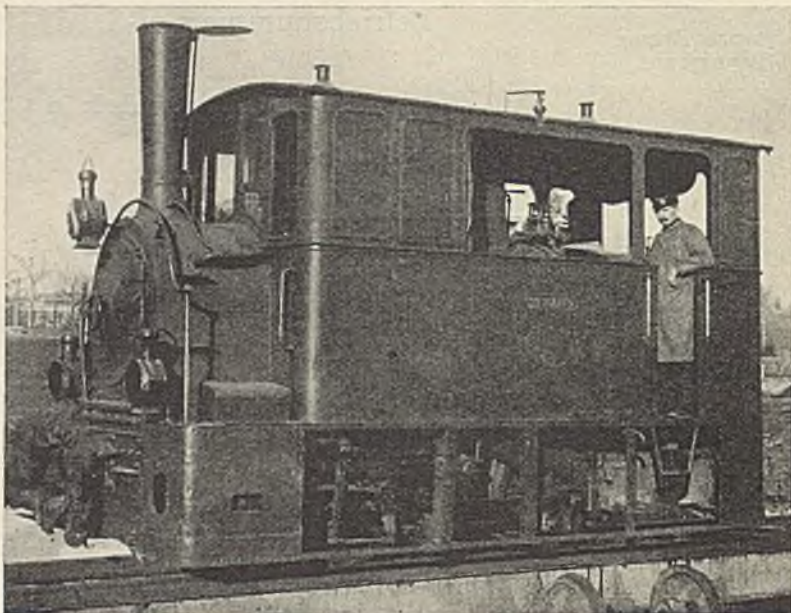


Abbildung 315. Nr. 4 N-C-B.

BB

4.

Gruppe B-O-B (Berner Oberlandbahnen)

Betriebsnummer 11. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1893.

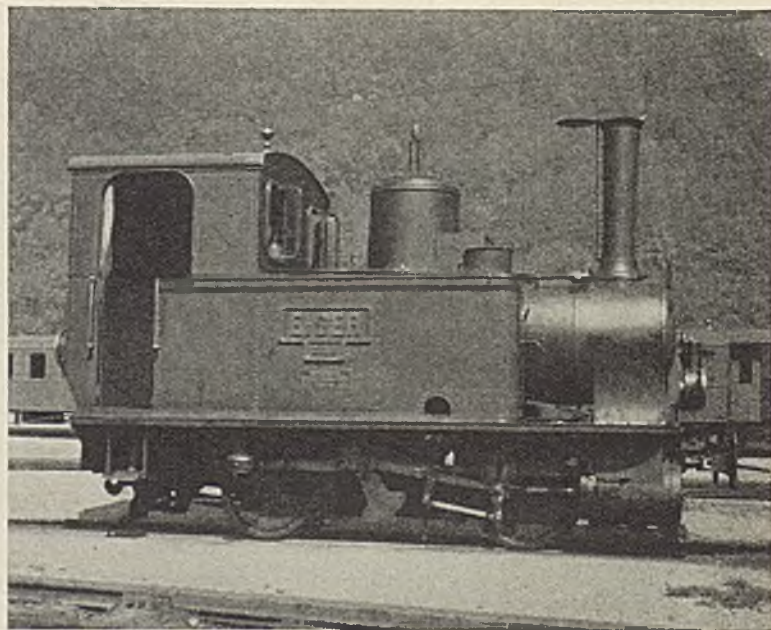


Abbildung 316.

Schneeberger

häsionsstrecke in die Naben der Räder eingerückt werden konnten. Bei den beiden Maschinen der Gruppe 1 griff an Stelle eines Übersetzungsgetriebes ein Zahnkolben unmittelbar in das Triebzahnrad ein. Die Bauart der Steuerung war hier nach Allan (Nr. 1 mit wagrrechter Schieberbahn), bei Gruppe 2 nach Brown mit Gegenkurbelantrieb, bei Gruppe 3 nach Walschaerts, bei Gruppe 4 nach Joy mit oben, bei Gruppen 5 und 6 nach Joy mit unten liegenden Schiebern und Kulissen- bzw. Umsteuerwellen. Gruppe 3 hatte Umsteuerung mit Klinkenhebel, die übrigen Gruppen mit Schraube und

5.
Gruppe M-C
(Martigny-Châtelardbahn)

Betriebsnummer 1. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1903.

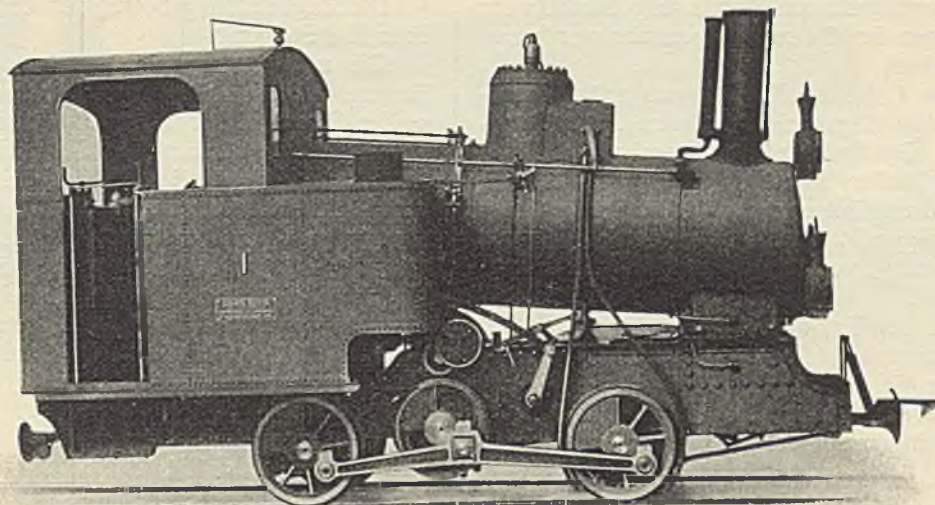


Abbildung 317.

S L M

6.
Gruppe L-L-B
(Leuk-Leukerbadbahn)

Betriebsnummer 1. 1 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Esslingen,
in Verbindung mit der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1914.

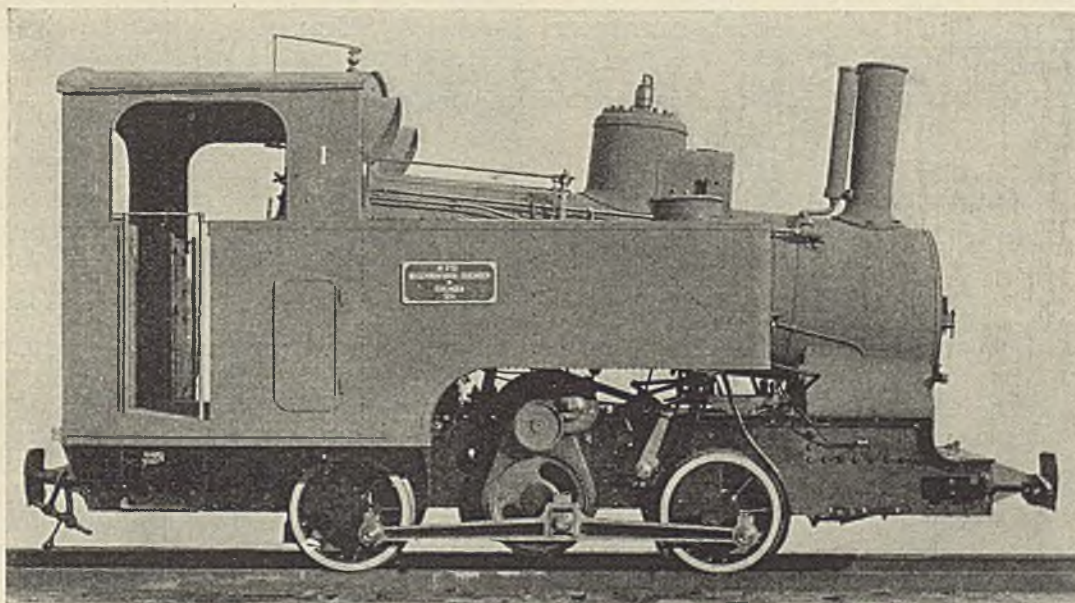


Abbildung 318.

M E

Rad bedient. Die Kolbenstangen waren nirgends vorn durchgeführt. Die als stärkste aller sechs Gruppen anzusehende Lokomotive der Brünigbahn entwickelte eine Zugkraft von 7700 kg und eine Leistung bei 13 km/Std. Geschwindigkeit von 370 PS.

Die Adhäsionsräder hatten keine Bremsen, ausser diejenigen der Gruppen 3 und 4. Durchgehende Zugbremse nach *Klose mit Dampfauflösung* bei Gruppen 2 und 4, nach *Clayton Vakuum* bei Gruppe 3, *Westinghouse-Differentialbremse* bei Gruppe 5. Die Klosebremse wurde an den

Brüniglokomotiven im Jahre 1907 und an der B-O-B-Maschine im Jahre 1921 auch durch die Westinghousebremse ersetzt. Die Lokomotiven der Gruppen 1 und 6 waren nicht mit Kraftbremsen versehen. Nr. 1 der Gruppe 1 sowie die Gruppen 2, 4, 5 und 6 besaßen Rillenscheibenbremsen auf ein besonderes Bremszahnrad, Gruppen 5 und 6 zudem solche auch auf das Triebzahnrad und automatische Dampfbremse bei Geschwindigkeitsüberschreitung. Kurbelscheiben-Bandbremse wiesen Gruppe 2 und Nr. 2 der Gruppe 1 auf, letztere als

einziges Bremsmittel. Gruppe 3 war nicht mit Zahnradbremse versehen. Für die Talfahrten wurde als Betriebsbremse regelmässig die *Gegendruckbremse* angewendet, deren Auspuffrohr am Kamin angebracht war; bei den Lokomotiven der Ostermündigenbahn wurde nur Gegendampf gegeben.

Ausser Gruppe 1 waren alle Gruppen mit Zentralpuffer und doppelter Zugvorrichtung, ferner mit Sandstreuvorrichtung, Geschwindigkeitsmesser nach Klose oder Hausshälter/Hasler, die Gruppen 2—4 auch mit Einrichtung für Dampfheizung ausgerüstet. Die Steifkupplung der Gruppen 2 und 4 wurde anlässlich des Wechsels des Bremssystems auch durch doppelte Zugvorrichtung ersetzt.

Die nur mehr für Rangierdienst in Interlaken-Ost verwendete Lokomotive der B-O-B erhielt im Jahre 1936 damit *Einrichtung für einmännige Bedienung*, dass auch auf der Führerseite eine Bremsspindel angebracht wurde, die mit der linksseitigen Spindel mittels Gall'scher Kette

und Kettenrädern in Verschaltung gekuppelt ist. Zur Herabminderung der Reibung erhielten beide Spindeln Kugellagerung.

Die Zugbelastung betrug für Gruppe 2 38 t auf 120 Promille Steigung.

Die zwangsläufige Bauart eignete sich schlecht für längere Strecken wie die Brünigbahn, zeigte harten, steifen Lauf und beanspruchte Rahmen und Geleise stark, die Beschränkung der Geschwindigkeit wirkte sich betriebsdienstlich unliebsam aus, die Übersetzung führte auf Adhäsionsstrecken leicht zum Schleudern der Triebräder, der Kohlenverbrauch war sehr gross (16 kg/km gegen 9—13 kg bei getrennten Triebwerken), weshalb Gruppe 2 verhältnismässig frühzeitig ausrangiert und durch Gruppe 4, Liste 4 ersetzt wurde.

Nr. 358 der Gruppe 2 stand im Jahre 1889 an der Weltausstellung in Paris.

Brünig: *TM*, 1908, Seite 13.

B-O-B: *SBZ*, Bd. 25, 1895, S. 51.

Schweizerische Schmalspurbahnen mit Zahnstangenstrecken.

Liste 4.

Gattungen 4—8.

Gruppe S-B-B:
4 (Brünig) 94.

Zahnrad-Tenderlokomotiven gemischten Systems,

Bauarten $\frac{2/3}{I}$, $\frac{2/3}{II}$, $\frac{2/4}{I}$, $\frac{3/3}{I}$, $\frac{3/4}{II}$ -gekuppelt.

(Mit getrennten Triebwerken in zweimal Zwillings- oder Verbundwirkung)

1.
Gruppe A-St.
(Appenzeller Strassenbahn)
Gattungen 4 und 6.
Bauarten $\frac{2/3}{I}$ und $\frac{2/4}{I}$.

Betriebsnummern 1—8. 8 Stück.

(Nrn. 5—8 Typ Columbia.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1888—1909.

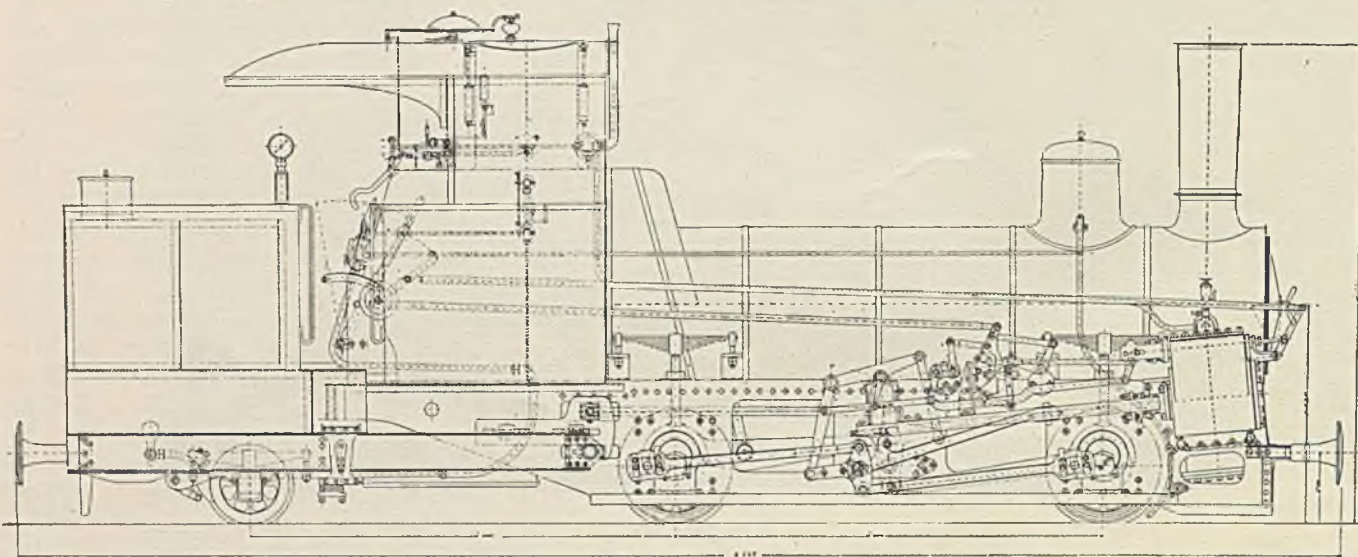


Abbildung 319.

CB

Die *Appenzeller Strassenbahn* erstreckte sich zuerst auf das 14 km lange Stück von St. Gallen nach Gais und wurde erst im Jahre 1904 um 5 km nach Appenzell zum Anschluss an die Appenzellerbahn verlängert. Das erste Stück enthielt vier Zahnstangenstrecken von zusammen 3310 m Länge und mit 92 Promille grösster Steigung, während die Adhäsionsstrecken eine Höchststeigung von 45 Promille aufwiesen. Für den Betrieb

der Bahn wurde gemäss Vertrag vom März 1887 vom ehemaligen Maschinenmeister der V-S-B, (Oberbaurat *Klose* der k. württembergischen Staatsbahnen in Stuttgart) ein Lokomotivtyp für gemischten Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb mit Radialeinstellung der Achsen im Kurvenlauf ausgearbeitet, wofür folgendes Bauprogramm aufgestellt war:

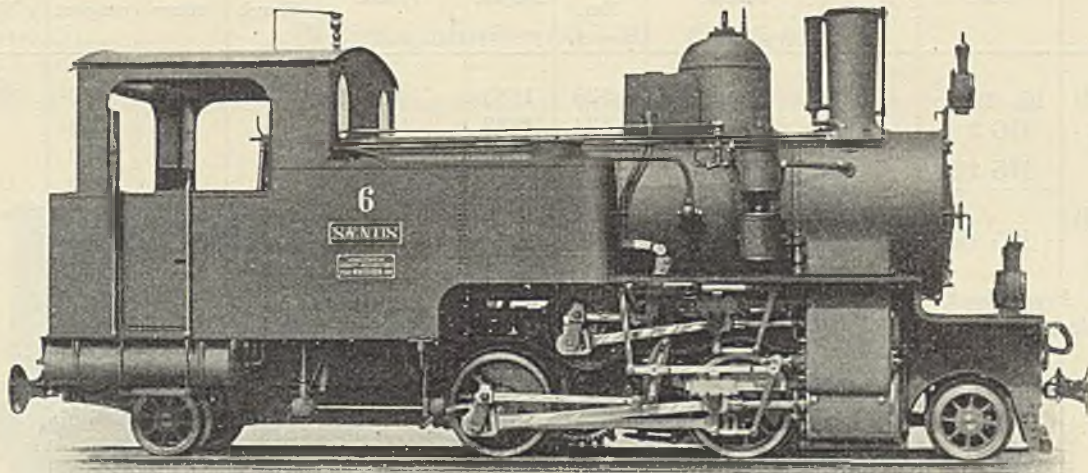


Abbildung 320.

S. L. M.

Beförderung eines Brutto-Zuggewichtes von 70 t auf 100 Promille Steigung in Zahnstangenbetrieb, bzw. auf 50 Promille Steigung im Adhäsionsbetrieb.

Kurven bis auf 30 m Radius hinunter sicher befahren. Übergang von Adhäsion auf Zahnstange sicher und ohne Anhalt.

Höchstgeschwindigkeit auf Zahnstange 12, auf Adhäsion 30 km/Std.

Die Lokomotiven waren zum Stückpreise von Fr. 55,000.— in Winterthur zu bauen.

Am 21. Januar 1888 traf die Plangenehmigung vom Schweiz. Eisenbahndepartement ein. Die nach mannigfachen Abänderungen und neuerlichen Detailstudien während der Ausführung statt im April erst auf Weihnachten des Jahres 1888 fertiggestellte erste der drei bestellten Lokomotiven versagte an der ersten Probefahrt. Nach Behebung eines durch den Konstrukteur selbst nach langen Studien gefundenen Montierungsfehlers arbeitete sie dann aber so ausgezeichnet, dass sie nach Geschäftsbericht der Bahn die verlangte Leistung weit übertraf. Nach den am 17./18. Januar 1889 vor-

genommenen offiziellen Probefahrten wurde dem Erbauer der Lokomotiven die besondere Anerkennung des Eisenbahndepartementes ausgesprochen. Der Geschäftsbericht erklärte das Zustandekommen des Bahnunternehmens nur auf Grund des Vertrauens in die Klose'sche Konstruktion, das vollauf gerechtfertigt worden sei, die geniale Erfindung Kloses werde eine grosse Zukunft haben. Tatsächlich bildeten die Lokomotiven eine Sehenswürdigkeit und übten eine derartige Anziehungskraft auf das Publikum aus, dass zur Bewältigung des Andranges sofort eine vierte Lokomotive in Auftrag gegeben werden musste. Die vier Lokomotiven kosteten zusammen Fr. 251,000.— (fast Fr. 84,000.— pro Stück), wodurch der Voranschlag erheblich überschritten wurde. Bereits im Jahre 1890 ereigneten sich an den zu vierteiligen und empfindlichen Maschinen zahlreiche Brüche und sonstige Störungen, sodass oft kaum mehr eine derselben intakt war; der Unterhalt erforderte pro Jahr bis zu Fr. 15,000.—. Der Kohlenverbrauch von 15,81 kg/km konnte mit der steigenden Vertrautheit des Personals und auf Grund von Ersparnisprämien allmählich auf 10,42 kg/km herabgedrückt werden.

Der Bau längerer schmalspuriger Adhäsionsbahnen mit Zahnstangenstrecken von bis zu 125 Promille Steigung machte die Schaffung leistungsfähigerer Lokomotiven mit getrennten Triebwerken für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb notwendig, um einerseits in der für schmale Spur zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 45 km/Std. nicht behindert zu sein und andererseits eine kräftige Momentanhilfe zur Überwindung steilerer Talstufen zur Verfügung zu haben, die bei Nichtmehrbedarf wieder stillgelegt werden konnte. Die ersten Lokomotiven dieser Bestimmung wurden für die im Jahre 1889 eröffnete Strassenbahn von St. Gallen nach Gais im Appenzellerland (Abbildung 319) und für die im Jahre 1890 eröffnete Bahn von Visp nach Zermatt im Wallis gebaut (Abbildung 321). Sie besaßen noch nur zwei gekuppelte Adhäsionsachsen mit freilich bis zu 22 t Reibungsgewicht, doch musste für die entsprechend der gesteigerten Leistung notwendig gewordenen grösseren Kessel, stärkeren Rahmen, schwereren Triebwerke und vermehrten Betriebsstoffvorräte eine rückwärtige Tragachse zugesetzt werden. Für die ab 1904 beschaffte Lokomotive neuerer Konstruktion der A-St-B musste auch noch eine vordere

Trag- und Führungsachse angeordnet werden, wobei aber gleichwohl das Adhäsionsgewicht auf 24 t erhöht werden konnte (Abbildung 320). Die zulässige Fahrgeschwindigkeit dieser beiden Gruppen betrug 30 km/Std. auf der Adhäsions- und 18 bzw. 12 km/Std. auf der Zahnstangenstrecke.

Für die grösseren Verkehrsmengen und schwereren Betriebsbedingungen der Berner Oberlandbahnen und der Brünigbahn genügte die Adhäsion zweier Achsen nicht mehr. Vom Jahre 1890 bzw. 1905 an wurden für diese Bahnen Lokomotiven mit drei gekuppelten Achsen ohne Laufachse und mit 28,5—31,6 t Adhäsionsgewicht eingesetzt (Abbildungen 323 und 324). Für die im Jahre 1915 eröffnete, 97 km lange Furka-Oberalpahn wurde auch diese Bauart noch mit vorderer Laufachse ausgerüstet (Abbildung 325), das Adhäsionsgewicht erreichte hier mit 36 t den Höchstbetrag. Die zulässigen Fahrgeschwindigkeiten wurden auf der Adhäsionsstrecke zu 40—45 km/Std. und auf der Zahnstangenstrecke zu 10—20 km/Std. festgesetzt. Im ganzen stieg die Zahl der Lokomotiven gemischten Systems mit getrennten Triebwerken auf 54 Stück.

Bahn Bauart	Serie	Betriebs-Nrn.	Namen	Fabrik-Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Überhitzer	Aus-rangiert	Weitere Verwendung	
2/3 I-gekuppelt Gattung 4 A-St.	bis 1902: HG 2	1	Gais	523	1888	Winterthur	—	—	1909 ¹⁾	—	
		2	Teufen	524	1888		—	—	1915	—	
		3	Bühler	525	1888		—	—	1930	—	
		4	St. Gallen	636	1890		—	—	1930	—	
	2/4 I-gekuppelt Gattung 6 Zahnstange Riggensbach-Klose	HG 2/4	5	Appenzell	1561		1904	—	—	1932	—
			6	Saentis	1562		1904	—	1918	1930	—
			7	Gaebris	2006		1909	—	—	1930	—
			8	Fröhlichsegg	2007		1909	—	—	1934	—
2/3 II-gekuppelt Gattung 5 V-Z Zahnstange Abt	bis 1902: HG 2	1	Matterhorn	609	1890	Winterthur	—	—	1929 ²⁾	—	
		2	Monte-Rosa	610	1890		—	1913	1929	—	
		3	Mischabel	611	1890		—	1925	1929	—	
		4	Gornergrat	612	1890		—	—	1929	—	
	HG 2/3	5	St. Theodule	796	1893		—	1916	1929	—	
		6	Weisshorn	1410	1902		—	1924	1929	—	
		7	Breithorn	1725	1906		—	1921	1936	—	
		8	Lyskamm	1947	1908		—	1915	1935	—	
3/3 I-gekuppelt Gattung 7 B-O-B Zahnstange Riggensbach	bis 1902: HG 3 HG 3/3	1	—	613	1890	Winterthur	—	—	1915	Italien	
		2	—	614	1890		—	—	1914	b. 1920 Ch.-Arosa	
		3	—	615	1890		—	—	1915	Italien	
		4	—	616	1890		—	—	1914	b. 1918 Ch.-Arosa	
		5	—	798	1893		—	1911	—	—	
		6	—	799	1893		—	—	1915	—	
		7	—	1728	1906		—	—	1917	Italien	
		8	—	1729	1906		—	—	1917		
		9	—	2084	1910		—	—	1915 ³⁾		
		10	—	2085	1910		—	—	1917		
Brünig (S-B-B) Zahnstange Riggensbach		1051	—	1656	1905	Winterthur	—	—	—		
		1052	—	1657	1905		—	—	—		
		1053	—	1711	1906		—	—	—		
		1054	—	1712	1906		—	—	—		
		1055	—	1713	1906		—	—	—		
		1056	—	1831	1907		—	—	—		
		1057	—	1832	1907		—	—	—		
		1058	—	1912	1908		—	—	—		
		1059	—	1913	1908		—	—	—		
		1060	—	1914	1908		—	—	—		
		1061	—	1915	1908		—	—	—		
		1062	—	1992	1909		—	—	—		
		1063	—	1993	1909		—	—	—		
		1064	—	1994	1909		—	—	—		
		1065	—	2081	1910		—	—	—		
		1066	—	2082	1910		—	—	—		
		1067	—	2083	1910		—	—	—		
		1068	—	3134	1926		—	—	—		
3/4 II-gekuppelt Gattung 8 B-F-D ab 1925: F-O Zahnstange Abt	HG 3/4	1	—	2315	1913	Winterthur	—	v. neu	—		
		2	—	2316	1913		—	„	—		
		3	—	2317	1913		—	„	—		
		4	—	2318	1913		—	„	—		
		5	—	2415	1914		—	„	—		
		6	—	2416	1914		—	„	—		
		7	—	2417	1914		—	„	—		
		8	—	2418	1914		—	„	—		
		9	—	2419	1914		—	„	—		
		10	—	2420	1914		—	„	—		

¹⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der A-St. unter Änderung des Bahntitels St. Gallen-Gais-Appenzell, S-G-A am 23. Januar 1931.

²⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der Visp-Zermattbahn: 1. Oktober 1929.

³⁾ Aufnahme des elektrischen Betriebes auf den Berner-Oberlandbahnen: Frühjahr 1914.

2.
 Gruppe V-Z
 (Visp-Zermattbahn)
 Gattung 5.
 Bauart $\frac{2/3}{II}$

Betriebsnummern 1—8. 8 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1890—1908.

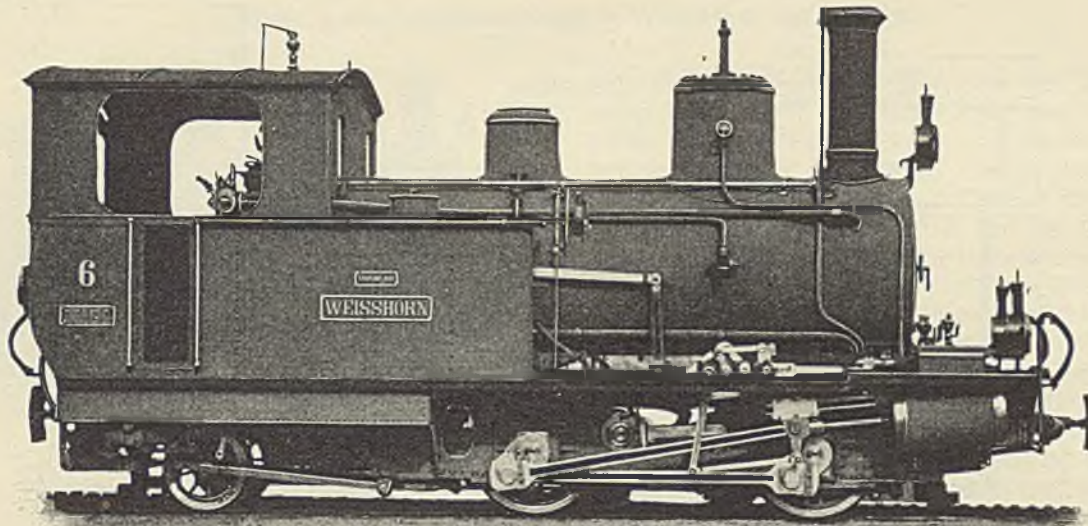


Abbildung 321.

S.L.M.

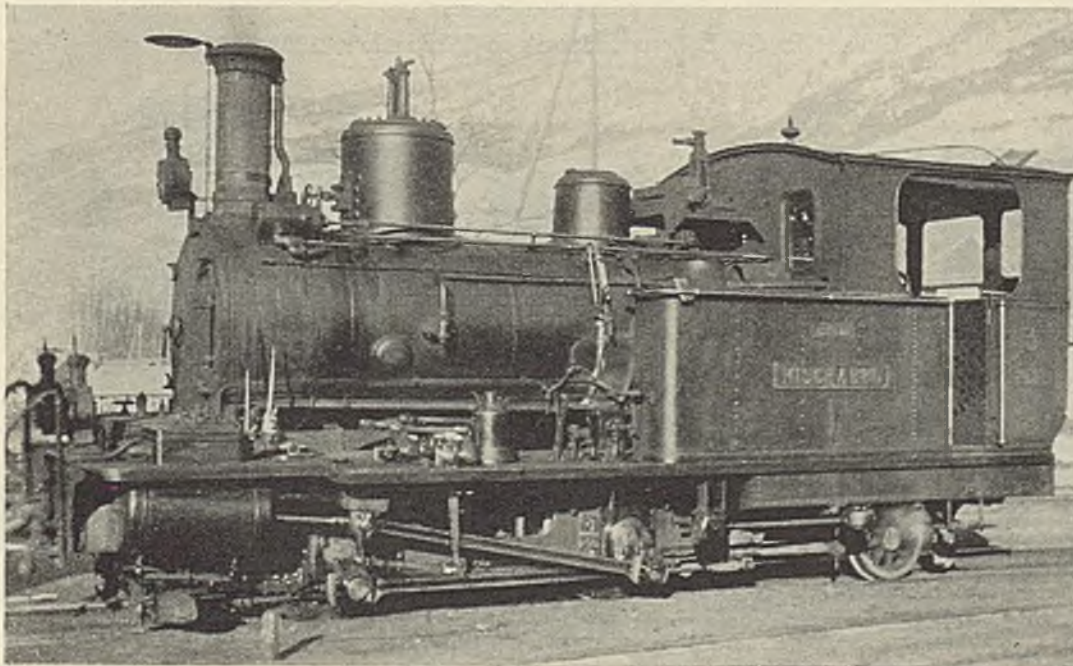


Abbildung 322.

Leubin

Die *Visp-Zermattbahn* hat eine Ausdehnung von 36 km; sie wurde im Jahre 1930 für den Anschluss an die mitbetriebene Furka-Oberalpahn bis Brig verlängert und erhielt dadurch eine Länge von 44 km. Sie weist Höchststeigungen von 125 Promille auf und enthält sechs Zahnstangenrampen von zusammen 7,5 km Länge. Der Kurvenradius beträgt im Minimum 80 m, einzelne Weichen weisen aber solchen von 60—50 m auf. Die Bahn war von Anfang an im Betrieb der J-S, vom Jahre 1903 an im Betrieb der S-B-B, vom Jahre 1921 an im Selbstbetrieb.

Die A-St-B, die Brünigbahn und die B-O-B arbeiteten auf Riggenbach'scher Leiterzahnstange nur je mit *einem Triebzahnrad* von bis 860 mm Durchmesser (27 Zähne), die V-Z als erste und dann die F-O bedienten sich der Abt'schen Zweilamellen-Zahnstange und je *zweier Doppel-Triebzahnräder* von 688 mm Durchmesser (18 Zähne). Das Einzelzahnrad wurde mittels Übersetzungszahnradern im Verhältnis 1:1,84—1:2,2 angetrieben, die Abt'schen Doppelzahnräder erhielten mittels Trieb- und Kuppelstangen direkten Antrieb.

3.
 Gruppe B-O-B
 (Berne Oberlandbahnen)
 Gattung 7.
 Bauart $\frac{3/3}{I}$

Betriebsnummern 1—10. 10 Stück.

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1890—1910.

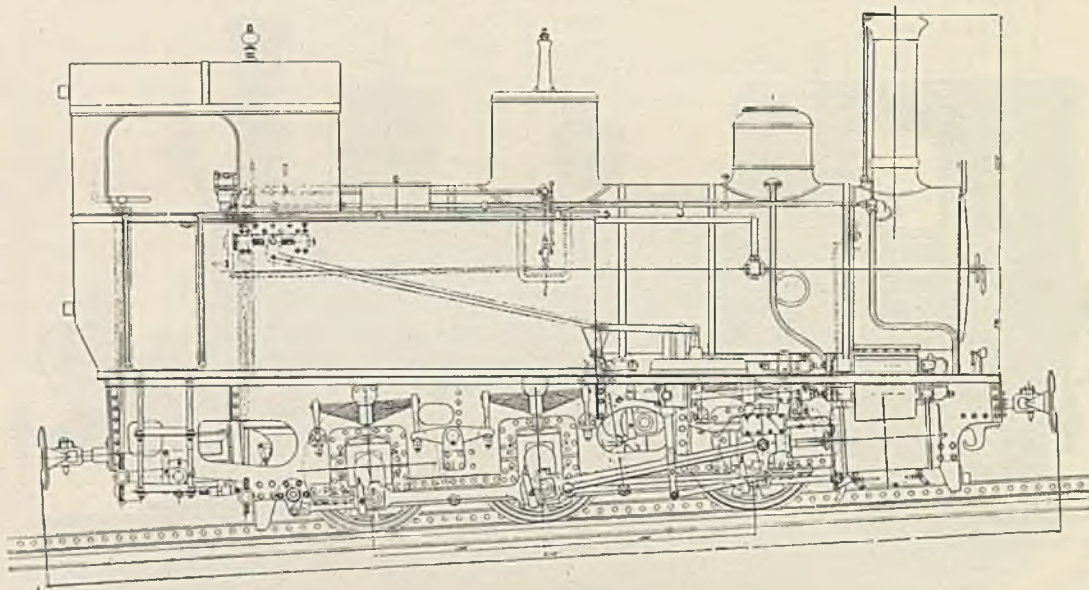


Abbildung 323.

C B

4.
 Gruppe Brünig
 (Brünigbahn)

Betriebsnummern S-B-B 1051—1068. 18 Stück.

(S-B-B-Gruppe 94.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1905—1926.

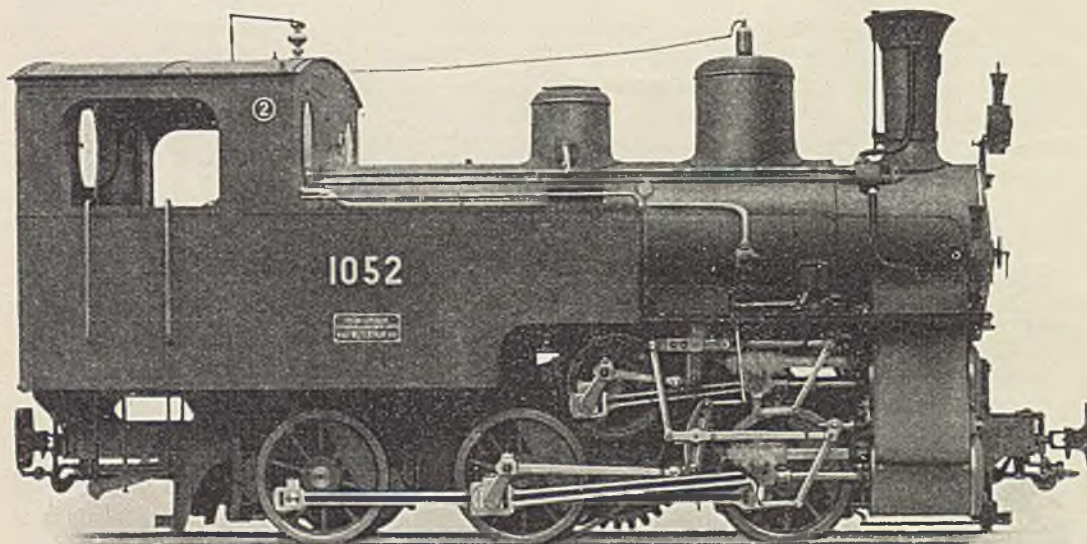


Abbildung 324.

S L M

Bei den Gruppen 1 (Nrn. 1—4), 2, 3 (Nrn. 1—6) und 5 mussten zur Unterbringung der Innentriebwerke *Aussenrahmen* angewendet werden, die Gruppen 1 (Nrn. 5 bis 8), 3 (Nrn. 7—10) und 4 wurden ab 1904 mit *Innenrahmen* ausgestattet. Die Zahnradtriebwerke der neueren Lokomotiven der A-St-B, Brünigbahn und B-O-B mit äusserer Lage waren im *gemeinsamen Innenrahmen*, bei den übrigen Lokomotiven in besonderem *Barrenrahmen* gelagert. Während alle Gruppen als Tenderlokomotiven

mit seitlichen Wasserkasten von 2,5—3,2 m³ Inhalt gebaut waren, hatten die *Klose-Maschinen der A-St-B* zur Aufnahme der Betriebstoffvorräte einen *1-achsigen Krauss'schen Stütztender*, der ähnlich dem Engerthtender mittels eines Querarms vor der Feuerbüchse drehbar mit dem Lokomotivrahmen verbunden war. Die zwei Adhäsionsachsen waren in besonderen Rahmenwangen gelagert, die durch den Querarm des Tenders in Kurven gegeneinander verschoben und damit die Achsen radial

5.
Gruppe F-O
(Furka-Oberalpbahn)
(zuerst Brig-Furka-Disentis)
Gattung 8.
Bauart $\frac{3/4}{II}$

Betriebsnummern 1–10. 10 Stück.

Typ Mogul.

(Mit Heissdampfmaschinen.)

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1913–1914.

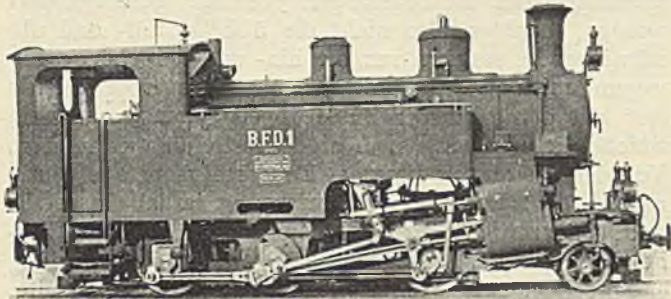


Abbildung 325 a.
(Siehe auch Abbildung 325, Tafel VII.)

V A

Die *Furka-Oberalpbahn* verbindet Brig (im Anschluss an die V-Z) über Gletsch und Andermatt mit Disentis, der Endstation der Rhätischen Bahn im Vorderrheintal. Ihre Länge beträgt 97 km. Sie war mit starker Beteiligung französischen Kapitals gebaut worden. Während des Weltkrieges und bis 1925 war die Oberalpstrecke unvollendet. Nach Auflösung der bisherigen Gesellschaft

Brig-Furka-Disentis (B-F-D) ging die Bahn bei der Steigerung vom 5. April 1925 unter dem neuen Namen Furka-Oberalp (F-O) an eine neue, stark mit Bundesgeldern gestützte Gesellschaft und in den Betrieb der Visp-Zermattbahn über. Dabei wurde u. a. der Lokomotivkonto von Fr. 822,000.— auf Fr. 5000.— abgeschrieben. Für den Betrieb der Bahn waren verschiedene Systeme vorgeschlagen worden; das letzte war nach System Hanscotte mit mittlerer erhöhter Reibungsschiene als Hilfs- und Bremsschiene bei Steigungen bis zu 90 Promille und mit getrenntem Antrieb für die Reibungs- und Hilfsräder. Gegen die Anwendung dieser Mittelschiene (ähnlich dem System Fell der Mont-Cenisbahn) sprach der Umstand, dass sie den Durchlauf des Rollmaterials der V-Z, der Rh-B und der Schöllenenbahn verunmöglicht haben würde. Schliesslich wurde die Abt'sche Zahnstange nach Art der V-Z ausgeführt. Die Höchststeigung wurde in der Zahnstangenstrecke zu 110 Promille, der kleinste Kurvenradius auf 60 m festgesetzt. Die Bahn stellt eine Verbindung der Rhätischen Bahn von Schuls-Tarasp-St. Moritz und von Davos-Landquart-Chur bis Zermatt dar und führt mit ihrem „Glacier-Express“ direkte Wagen auf der 350 km langen Strecke durch.

eingestellt wurden (Klose-Lenkachsen). Die Kohlenkasten aller Gruppen von 0,8–1,3 t Fassung waren hinter dem Führerstand untergebracht, bei Gruppe 5 auch seitwärts der Feuerbüchse links.

Die *Kessel* mit 61–88 m² Heizfläche und 0,9–1,4 m² Rostfläche waren nur bei den Nrn. 1–6 der B-O-B um 5% nach vorn geneigt, sonst allgemein wagrecht gelegt. Ihre Höhe über SO stieg von 1750 mm bei Gruppe 2 auf 1900/2100 mm bei Gruppen 3–5. Die Feuerbüchsen der neueren Ausführungen der Gruppen 1, 3 und 4 standen in entsprechenden Ausschnitten über dem Rahmen, bei Gruppe 5 konnte sie noch innerhalb des Aussenrahmens gehalten werden. Zur Vermeidung der Entblössung der Feuerbüchsendecke vom Kesselwasser war diese zum Teil nach hinten abfallend gebaut. Die Lokomotiven der Brünigbahn wurden der Gegengefälle wegen auf dem Kulminationspunkt der Bahn (Brünig) gedreht, sodass ihre Feuerbüchsen stets der Talseite zugekehrt waren. Der nur 1528 mm über SO liegende, aber sehr lange Kessel der Klose-Maschinen der A-St-B hatte eine stark überhöhte Feuerbüchse, die bei ganz mit Wasser gefülltem Langkessel als Stehkessel mit Wasser- und Dampfraum diente und zudem einen grossen Dampfdom trug. Auf diesem sassen zwei seitliche Federwag-Sicherheitsventile, die anderen Gruppen hatten Ramsbottom- (Gruppen 3, 4 und 5 Pop-)Ventile; die Gruppen 2 und 3 (Nrn. 1–6) besaßen zur Betätigung der beiden Triebwerke zwei Ventilregulatoren, die mit übereinander liegenden Hebeln bedient wurden, die übrigen Gruppen hatten einfachen Ventilregulator, mit liegendem Hebel bei Gruppen 3 und 4, mit stehendem Hebel an der Kessel-

rückwand und Parallelogramm-Übertragung bei Gruppe 5 betätigt. Für Zahnstangeneinfahrt und Anfahrt auf Steigungsrampen waren an den Verbundtypen auch Hilfsregulatoren angebracht. Bei den Klose-Maschinen musste das Einströmrohr vom Dampfdom durch die ganze Kessellänge in die Rauchkammer und zu den Zylindern geführt werden. Alle Einströmrohre waren in die Rauchkammer verlegt. Der Dampfdruck betrug 12–14 Atm. Bei Gruppen 2 und 3 (Nrn. 1–6) wurden zur Verhütung allzu heftiger Schlagwirkung des Auspuffes der zwei Zwillingsmaschinen ein Differential-Exhaustor eingebaut. Gruppe 5 erhielt von neu, die Gruppe 2 zu 6 Stück in den Jahren 1913–1925 und die Gruppen 1 und 3 zu je 1 Stück in den Jahren 1911 und 1918 nachträglich *Schmidt-Überhitzer* eingebaut, der nach Geschäftsbericht der V-Z 18% Ersparnis ermöglichte. Nicht recht verständlich erscheint die Beibehaltung des Nassdampfbetriebes auf der stark frequentierten Brünigbahn. Die beiden Regulatoren der Gruppe 2 mussten anlässlich des Umbaues ausserhalb der Rauchkammer beidseitig des Kamins als Kolbenschieber angeordnet werden (Abbildung 322). Die Wasserstandzeiger der ab 1904 gebauten Lokomotiven wurden nicht mehr seitwärts am Langkessel, sondern in normaler Weise an der Kesselrückwand angebracht, der grossen Niveauschwankungen wegen aber mit ca. 400 mm langen Gläsern versehen; bei Gruppe 5 war auch die Höhe der Zeiger für die Ablesung bei Berg- und Talfahrt gleich gewählt.

Die *Rahmen* waren auf Blattfedern über den Lagern (beim Brünigtyp unter den Lagern) abgestützt, die Federn der beiden hinteren Achsen der Gruppen 3 (Nrn. 1

bis 6) und 5 waren durch Ausgleichhebel verbunden, bei Gruppe 5 und wahrscheinlich auch bei Gruppe 1, Nrn. 5—8 waren solche zudem zwischen den Federn der 1. und 2. Achse angebracht. Der hintere überhängende Teil der Klose-Lokomotive stützte sich mit starker Quersfeder auf die Tenderdeichseln, die ihrerseits den vorderen Halt im Lokomotivrahmen vor der Feuerbüchse fanden (Verspannung). Die Tenderachse dieser Gruppe war fest im Aussenrahmen gelagert und hatte auch obere Blattfedern. Die Laufachsen der Gruppen 1, 2 und 5 waren in Deichselgestell gelagert, das durch seitliche Federn im Rahmen, Querarm und mittlere Stütze mit Kugellager belastet wurde; Rückstellung durch Keilflächen, bei Gruppe 5 durch Pendelstütze. Die besonderen Rahmen des inneren Zahnradtriebwerkes der Gruppen 2, 3 (Nrn. 1—6) und 5 stützten sich mit Tatzenlagern auf zwei Adhäsionsachsen; der Zahneingriff war also nicht mehr vom Federspiel, wohl aber von der Radreifendicke beeinflusst. An Gruppe 5 lag dieser Rahmen vorn nur mit einem mittleren Lager auf der hier kugelig gedrehten vorderen Kuppelachse auf, um die Spannungen infolge einseitiger Radschläge auszugleichen (Dreipunkt-Abstützung). Im Zahnradrahmen waren die Triebzahnradachsen (bei Gruppe 3 nur die Vorgelegewelle) und die Bremswellen gelagert. Der *feste Achsstand* betrug bei den Klose-Maschinen der A-St-B 3000 mm, der aber für radiale Einstellbarkeit der zwei gekuppelten Achsen bei Befahrung der engen Kurven eingerichtet war. Die steifachsigen Lokomotiven der Gruppen 3 und 4 mit 2700—3100 mm Achsstand boten in Kurven von nicht unter 120 m Radius wenig Laufschwierigkeiten. Der feste Achsstand der übrigen Gruppen war mit 1800—2000 Millimeter in mässigen Grenzen gehalten, der *Gesamtachsstand* betrug 4300—6080 mm, war aber durch auslenkbare Laufachsen, bei Gruppe 5 auch durch Seitenspiel der Hinterachse begrenzt. Der Raddurchmesser der Adhäsionsachsen bemass sich auf 800 mm bei Gruppe 1 und auf 900 mm bei den übrigen Gruppen.

Die *Adhäsionstriebwerke* aller Gruppen befanden sich ausserhalb des Rahmens, bei zwei gekuppelten Achsen auf die hintere, bei drei gekuppelten Achsen auf die mittlere derselben arbeitend; ihre Ausführungen unterschieden sich nicht von denjenigen der Adhäsionslokomotiven. Des kleinen Raddurchmessers und der besonderen Steuerungsbauart wegen waren bei den Gruppen 1 (Nrn. 1—4) und 2 die Zylinder zu ca. 1 : 8 schräg gelegt, ebenso bei Gruppe 5 aus dem Grunde, dass je ein Zylinder mit dem inneren benachbarten Zylinder der Zahnradmaschine zu *einem* Stück zusammengelassen war. So lagen bei jeder Gruppe alle vier Zylinder in einer Querebene nebeneinander. Die Aussenrahmenmaschinen der Gruppen 1, 2, 3 und 5 mussten mit Hall'schen Kurbeln versehen werden. Alle Gruppen hatten gewöhnliche Flachschieber, die neueren mit Trickkanal ausgerüstet, nur Gruppe 5 besass Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Die Nrn. 1—6 der Gruppe 3 waren mit Steuerung nach Joy, alle anderen mit solcher nach Walschaerts ausgestattet, bei den Gruppen 1 (Nrn. 1—4) und 2 modifiziert nach Belpaire. Dabei wurden die Kulissen nicht durch Exzenter, sondern mittels Querwellen unter dem Kessel durch je von dem um 90° versetzten Triebwerk der anderen Maschinenseite angetrieben, die Voreilbewegung aber vom eigenen Triebwerk abgenommen. Die Stellvorrichtung erlitt eine Komplizierung dadurch, dass der Kulissenstein der einen Seite oben, der anderen Seite

unten in der Kulissee stand und deswegen die Schieberstangen nicht in Hängeeisen, sondern nach Kuhn'scher Art in Schleifenführung gefasst wurden. Besonders verwickelt gestaltete sich das Triebwerk der Klose-Maschinen der A-St-B mit Lenkachsen: die dreieckförmigen Triebstangen mussten in verlängerten Geradeführungen der Kolbenstangen ebenfalls geradegeführt werden, machten also nicht die übliche, auf- und abschwingende, sondern nur die hin- und hergehende Bewegung mit und waren mittels senkrechten Doppelhebels erst mit den beiden Schub-Kuppelstangen verbunden, welche die Kurbeln der Achsen in Drehung versetzten. Von der Querverbindung des Tenderrahmens aus wurde nun im Kurvenlauf die Achsrichtung radial eingestellt und gleichzeitig mittels Hebelwerks und des Doppelhebels in der Triebstange die Länge der Achskuppelung entsprechend berichtigt. Diese sehr sinnreich entwickelte, aber viel zu weit gesuchte Konstruktion führte dann eben zu den nie aufgehenden Schäden und Störungen, die den Unterhalt und die Revisionen der Lokomotiven stark verteuerten. Das ganze Triebwerk war hauptsächlich zum Schutze vor Strassenstaub in Blechkasten verkleidet. Vordere Kolbenstangen-Durchführung hatte nur Gruppe 5; für den Leerlauf Umströmventile.

Das *Zahnradtriebwerk* arbeitete bei den *Klose'schen Lokomotiven* der A-St-B mit innerhalb des Rahmens liegenden Zylindern über die vordere Achse hinweg auf eine Vorgelegewelle, die mit dem Triebzahnrad in einem besonderen Rahmen gelagert war. Dieser wurde zur Sicherung des Eingriffes des Zahnrades von der Tender-Querverbindung auch beeinflusst und der Ablenkung in Kurven entsprechend eingestellt. Der Antrieb des Triebzahnrades erfolgte mit einer Übersetzung von 1 : 2,07 (13 : 27 Zähne) mittels eines Zahnkolbens, der unter Vermeidung eines besonderen Stirnradgetriebes direkt in das Zahnrad eingriff. Die unter den Zylindern angeordneten Schieber wurden von nach abwärts gekehrten Steuerungen Walschaerts'schen Prinzips bewegt, die ihren Kulissen- und Voreilhebel-Antrieb auf gleiche Weise von den beidseitigen Triebwerken ableiteten, wie dies für die Adhäsionsmaschinen geschah. Bemerkenswert ist die Arbeit der Zahnradmaschine in *Verbundwirkung* in einer Zeit, wo ausser an einer Versuchsmaschine der SO-S (Abschnitt 9, Liste 2, Gruppe 1) in der Schweiz das Verbundsystem überhaupt noch nicht verwirklicht war. Diese Idee Kloses wurde erst im Jahre 1904 erstmals wieder an der neuen Lokomotive für die A-St-B (Gruppe 1, Nrn. 5—8) aufgegriffen. Alle vier Zylinder der Klose-Maschinen hatten gleichen Durchmesser und Kolbenhub; das für Verbundwirkung nötige Zylinderraumverhältnis von 1 : 2 wurde durch die, wegen der Übersetzung doppelte Umdrehungszahl der Zahnradmaschine hergestellt. Das Zahnradtriebwerk der *Nrn. 1—6 der B-O-B* (Gruppe 3) war ganz ähnlich eingerichtet wie das vorbesprochene: der Zahnkolben auf der Kurbelwelle griff auch mit einer Übersetzung von 1 : 1,84 direkt ohne Stirnradgetriebe in das *lose auf der Triebachse laufende Triebzahnrad* von nur 764 mm Durchmesser ein. Die über den Zylindern liegenden Schieber wurden durch die Steuerung nach Joy bewegt; diese wurde an den Nrn. 1—4 in den Jahren 1894/95 nach Art der Nrn. 5 und 6 durch eine verbesserte und verstärkte Steuerung ersetzt. Die Zylinder beider Triebwerke hatten denselben Durchmesser, aber ungleichen Kolbenhub (450/400 mm). Sie arbeiteten alle mit *Frisch-*

dampf ohne Verbundwirkung, was auf Zahnstangenstrecken an die Leistungsfähigkeit des Kessels grosse Anforderungen stellte. Die lebhaftere Feueranfachung durch zwölf Auspuffschläge pro Umdrehung der Adhäsionsachsen vermochte aber die erforderliche Dampfentwicklung auf den 4, im Durchschnitt kaum über 1 km langen Rampen aufzubringen. Der unmittelbare Antrieb des Triebzahnrades durch den Zahnritzel verursachte starke Abnutzung der Zähne und der Nabenbüchsen, sowie des Triebwerks selbst, die aber durch Anwendung von Deltametall (Bronze) für den Ritzel und von Tiegelgusstahl für das Zahnrad etwas herabgemindert werden konnte.

Eine namhafte Verbesserung und Vereinfachung der Zahnradmaschine wurde durch die Anwendung der *Bauart Winterthur mit äusserem Triebwerk* über der Adhäsionsmaschine an den Gruppen 1 (Nrn. 5—8), 3 und 4 erreicht. Die mit gleichem Durchmesser und Kolbenhub ausgeführten zwei Zylinder je einer Maschinenseite lagen wagrecht und waren mit den Schieberkasten, den Ein-, Über- und Ausströmverbindungen und dem halben Kesselsattel aus *einem* Gusstück hergestellt. Die oberen Zylinder setzten eine über dem Rahmen gelagerte Vorgelegewelle in Drehung, die mit einem doppelten Stirnradgetriebe von 1:2,2 Übersetzung die senkrecht darunter befindliche Zahnradachse antrieb. Wie bei der Klose-Lokomotive arbeitete die Zahnradmaschine in *Verbundwirkung* mit dem Abdampf der Adhäsionsmaschine, der sonst bei Nichtverwendung der Zahnradmaschine mittels einer Dampf-Umstellvorrichtung mit Drehschiebern ins Freie abgelassen wurde. Beide Triebwerke arbeiteten mit gleicher Zylinderfüllung, das Verbund-Zylinderraumverhältnis wurde durch die Übersetzung 1:2,2 erreicht. Die Trickkanal-Flachschieber beider Maschinen wurden durch Steuerungen nach Walschaerts bewegt, die wegen der Übersetzung gegenläufig waren, aber mit sinnreicher Verbindung der Schieberschubstangen und der oberen Kulissenlagerung doch gemeinsam gesteuert werden konnten. Der ganz besondere Vorzug dieser Maschinenbauart lag im Umstande, dass die Triebwerke bei grösster Anstrengung wirtschaftlich in Verbundwirkung arbeiteten, dass dabei die raschen, nicht zu starken Dampfschläge der Zahnradmaschine eine gute Dampfentwicklung bewirkten, dass ferner von selbst eine gute Arbeitsteilung auf die beiden Triebwerke entstand, ohne besondere Neigung der Adhäsionsmaschine zum Schleudern, dass dem Lokomotivführer mit der Handhabung nur eines Regulators eine bessere Führung möglich war und dass mit der äusseren Anordnung beider Triebwerke gute Zugänglichkeit erreicht wurde. Ein Vorteil der Lagerung beider Mechanismen im gemeinsamen Rahmen erwuchs auch aus der Möglichkeit, bei abnehmender Radreifendicke die Tiefe des Zahneingriffes durch Anziehen der Tragfedern richtig zu stellen. Die erste Ausführung dieser Triebwerksbauart erfolgte im Jahre 1904 für die A-St; das Bauprogramm legte besonderen Wert auf einfache Konstruktion und gute Beweglichkeit in den vielen Kurven mit bis zu 30 m Radius hinunter. Für die Brünigbahn und für die B-O-B wurde schon vom folgenden Jahre an dieser Typ in zwei nacheinander verstärkten Ausführungen und für die von 35 auf 45 km/Std. erhöhte Geschwindigkeit erstellt. Um die unwirtschaftliche und zeitraubende Führung von Supplementzügen zu vermindern, wurden vom Jahre 1908 an Züge von

10—14 Wagen in Doppeltraktion mit je einer Lokomotive an der Spitze und am Schluss des Zuges geführt, vom Jahre 1936 an kam auch nötigenfalls eine Mittel-lokomotive zu Anwendung. Die B-O-B wählte Spurweite, Schienenprofil, Zahnstangenbauart, Höchststeigung, Kurvenradius, Ausführung der Wagenuntergestelle und der Zug- und Stossapparate, Bremsensystem usw. nach den Normalien der Brünigbahn, um den auf den Bau der Brienzerseebahn (Brienz-Interlaken-Ost) hin beabsichtigten Wagendurchlauf zu ermöglichen. Diese Verbindung kam dann bekanntlich erst im Jahre 1916 zustande.

Das Zahnradtriebwerk der Lokomotiven der *Visp-Zermattbahn* und der *Furka-Oberalp-Bahn* nach dem *System Abt* wies wieder innenliegende Zylinder auf; bei Gruppe 5 musste diese Anordnung bei sonst gleicher Arbeitsweise der Maschine in Verbundwirkung, wie bei der vorherbesprochenen Bauart, darum getroffen werden, weil der *Antrieb der Zahnräder ohne Übersetzung direkt* erfolgte. Bei der *Visp-Zermattbahn* arbeitete nach Art der ersten B-O-B-Lokomotiven auch die Zahnradmaschine unmittelbar *mit Frischdampf*, doch waren die sechs Zahnstangenrampen durchschnittlich kaum je über 1 km lang, sodass die Kesselleistung nicht bis zur Erschöpfung ausgenutzt werden musste. Die zwei Doppelzahnräder waren in besonderem Rahmen gelagert, deren Antrieb erfolgte mittels Kurbeln und Kuppelstangen von den schräg über die vordere Adhäsionsachse hinweg arbeitenden Zylindern. Dieser Antrieb, sowie der mittels eingelegter Ritzelfedern elastisch gemachte und durch Versetzung der Zahnteilung vermehrte und gesicherte Zahneingriff erlaubte eine Höchstgeschwindigkeit in der Zahnstange von bis zu 20 km/Std. Die Steuerung der gewöhnlichen Flachschieber war bei Gruppe 2 nach Walschaerts'schem Prinzip von derselben Ausführung nach Belpaire, wie bei der Adhäsionsmaschine, wobei die Querwellen der Kulissenantriebe über die anderen gesteckt, aber besonders gelagert waren. Gruppe 5 hatte Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung, welche durch die wenig Platz erfordernde und in allen Teilen in einer senkrechten Ebene liegende exzenterlose Steuerung nach Joy bewegt wurden (Tafel VI, Fig. 2, Abschnitt 4). Das Zylinderraumverhältnis der Verbundwirkung von 1:1,9 wurde hier durch die Verschiedenheit der Triebraddurchmesser (910 bzw. 688 mm) zwischen Adhäsion und Zahnrad um 1:1,32 auf 1:2,5 verbessert, was die weitere Vergrösserung des Durchmessers der ND-Zylinder vermeiden liess. Leerlauf-Vorrichtung war nicht notwendig. Um die Zugkraft der starken Lokomotive voll ausnützen zu können, wurde schon auf Steigungen von 40 Promille an die Zahnstange angewendet. Auch die Furkabahn hielt sich in der Ausgestaltung ihres Rollmaterials und des Geleise- und Zahnstangensystems an die Normalien der Rhätischen Bahn, der *Visp-Zermattbahn* und der *Schöllenenbahn*, um den Wagendurchlauf zu ermöglichen. Höchstgeschwindigkeit 45 km/Std. (Abbildung 325, Tafel VII.) Die Kolbenstangen der Zahnradmaschinen waren bei keiner Gruppe vorn durchgeführt.

Alle Adhäsions- und Zahnradmaschinen wurden von *gemeinsamer Umsteuerung* mit Schraube und Rad bedient, einzig Nr. 1 der F-O hatte besondere Hebelsteuerung für die Zahnradmaschine. Eine getrennte Einstellung der Steuerungen hätte die genauere Anpassung der Maschinenleistung an die Geländeabstufungen er-

möglichst, erfordert aber grosse Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit des Führers, dessen Ablenkung von den betriebssicherheitlichen Funktionen tunlichst zu vermeiden ist.

Als normale Betriebsbremse auf der Talfahrt wurde die *Gegendruckbremse* in Gefällen über 25 Promille zur Entlastung der durchgehenden Zugbremsen regelmässig benützt, und zwar sowohl mit Anwendung in der Adhäsionsmaschine als auch in der Zahnradmaschine, einzeln oder zusammen, in Verbund- oder doppelter Zwillingwirkung; letztere erwies sich als wirksamer und anpassungsfähiger als die erstere. Die Gruppen besaßen auch ein besonderes, für Notfälle vorgesehene Bremszahnrad (ausgenommen die Gruppen 2 und 5 mit doppelten Triebzahnradern), das lose auf einer Achse sass und beidseitige Rillenscheiben trug, in welche die einzeln von Handspindeln betätigten Band- oder Klotzbremsen eingriffen. Bei den doppelten Triebzahnradern wirkten diese Bremsen einseitig hintereinander auf beide Räder. Die neueren Nummern der Gruppe 1 und die Gruppen 3 und 4 hatten auch Kurbelscheiben-Bandbremsen auf der Vorgelegewelle.

Die A-St-B, die B-O-B und die Brünigbahn waren mit der *Klose'schen Federbremse* für den Zug ausgerüstet, die bei der A-St-B mit Druckluft, bei den beiden anderen Bahnen in herkömmlicher Weise mit Dampf aufgelöst wurde. Sie wirkte nicht auf die Lokomotivräder. Auf der Brünigbahn wurde dann im Jahre 1907, auf den anderen Bahnen im Jahre 1912 (für den Zug bei der A-St-B erst ab 1921) die *Differential-Westinghouse-Druckluftbremse* eingeführt; sie wirkte bei den Gruppen 3 und 4 auch auf die Lokomotivräder. Auf der V-Z und der F-O war von Anfang an die *automatische Vakuumbremse nach Hardy* in Verwendung, auch auf zwei bzw. drei Lokomotivachsen wirkend. Gruppe 2 war bis zum Jahr 1894 auch mit Dampfbremse auf letztere ver-

sehen. Der radialen Einstellbarkeit der Achsen wegen konnten bei den Klose-Maschinen keine Triebradbremsen eingerichtet werden, sondern beide Bremsen wirkten auf die Tenderachse bzw. auf das auf dieser sitzende Bremszahnrad.

Alle Gruppen waren mit Geschwindigkeitsmessern nach Hasler ausgerüstet, bei Gruppe 1 zuerst nach Klose (Antrieb von der Tenderachse aus, Hasler-Apparat mittels sinnreichen Hebelwerks), bei Gruppen 2 und 3 Hausshälterapparat. Allgemein waren auch Rauchminderungsapparate nach Langer- oder S-B-B-Bauart vorhanden. Einrichtung für Dampfheizung. Die Gruppen 2 und 5 besaßen Dampf-Sandstreuer, die übrigen Hand- bzw. Druckluftsender. Die Nrn. 1066 und 1068 der Gruppe 4 wurden im Jahre 1928 mit Abdampf-injektoren, die Nrn. 2, 5 und 8 der Gruppe 5 in den Jahren 1929/30 mit Abdampf-Vorwärmer und Worthington-Dampfpumpe versehen. Gruppe 5 erhielt in den Jahren 1930/31 2-KW-Turbodynamos für die Lokomotiv- und Zugbeleuchtung. Gruppe 1 (Nrn. 1—4) waren auch mit Signalglocke, eine Lokomotive der Gruppe 3 mit einer amerikanischen Dreiklang-Dampfpfeife ausgerüstet. Alle Gruppen waren mit Zentralpuffer und zwei seitlichen ausgeglichenen Zugvorrichtungen versehen; die A-St-B, B-O-B und Brünigbahn besaßen bis zur Einführung der Westinghousebremse noch Steifkupplung mit Kuppelleisen und Stecknägeln in den Puffern.

Wie an den ersten Maschinen der A-St-B, so mussten auch an den Lokomotiven der B-O-B und der V-Z auf Grund der Erfahrungen mit den stark beanspruchten Maschinen bald viele Teile verstärkt und erneuert werden, bei der B-O-B besonders die Triebwerksteile und die Federaufhängungen, bei der V-Z die Barrenrahmen und Achsen.

Die Programme und Leistungen der Gruppen waren die folgenden:

A-St-B, Nrn. 1— 4: 57 t auf 93 Promille Steigung mit 12 km/Std. Geschwindigkeit	
70 t „ 25 „	„ „ 25 „ „
A-St-B, Nrn. 5— 8: 50 t „ 45 „	„ „ 15 „ „
B-O-B, Nrn. 1— 6: 45 t „ 120 „	„ „ 9 „ „
90 t „ 25 „	„ „ 25 „ „
B-O-B, Nrn. 7—10: 53 t „ 120 „	„ „ 10 „ „
Brünig, 53 t „ 25 „	„ „ 35 „ „
V-Z, 45 t „ 125 „	„ „ 10 „ „
45 t „ 25 „	„ „ 25 „ „
F-O, 60 t „ 110 „	„ „ 14 „ „
60 t „ 25 „	„ „ 40 „ „

Die Adhäsions-Zugkräfte betragen 3000—6500 kg, diejenigen der Zahnradmaschinen der B-O-B und V-Z 5000—6000 kg, zusammen 8000—9000 kg. Die Zugkraft der in Verbundwirkung arbeitenden kombinierten Triebwerke betrug 5800—7800—11,500 kg, die Leistungen beliefen sich auf 215—480 PS im Adhäsionsbetrieb und auf 270—600 PS in den Zahnstangenstrecken.

Die Lokomotiven der V-Z wurden ausnahmsweise auch etwa auf der F-O benützt, diejenigen der Brünig-

bahn liefen mit Schnellzügen auf der ganzen Strecke von Interlaken-Ost bis Luzern, durch.

Nr. 1053 der Brünigbahn stand auf der Weltausstellung in Mailand 1906.

A-St-B: *SBZ*, 1905, Bd. 45, Seite 295.

V-Z: *Organ*, 1891, Seiten 148 und 190.

B-O-B: *SBZ*, 1895, Bd. 25, Nrn. 8—17.

Brünig: *SBZ*, 1906, Bd. 47, Seite 235. *T.M.*, 1908, Seite 17.

F-O: *SBZ*, 1916, Bd. 68, Seite 177.

Hauptverhältnisse der Lokomotiven.
(Zahnradlokomotiven gemischten Systems.)

Bahn Betr.-Nrn.	Bauart Serie	Spurweite Z'stangen-system mm	Zylinder-Durchm. Adh. Z'rad	Kolbenhub Adh. Z'rad	Trieb-rad-Durchm. Adh. Z'rad	Achsstand		Heiz-fläche total Über-hitzer m ²	Rost-fläche m ²	Siederohre		Dampfdruck Atm.	Gewichte:			Vorräte:		Länge über Puffer mm	Hochst-geschw. Adh. Z'rd. km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.																				
						fest mm	total mm			Zahl Stück	Länge mm		leer t	dienst-bereit t	Adhäsion t	Was-ser m ³	Kohle t																							
Oster-mundigen 1 2	1/2/I 2/2/I H	1435 Riggen-bach	270 300	400 500	1150 796 780	2985 2200	50,6 52,0	0,7 1,0	132 136	2190 2300	10 10	18,0 15,7	21,0 19,0	11,0 19,0	1,8 2,1	1,2 1,2	7210 6860			25 000.— 35 500.—																				
Brünig 951-958 959-963 1051-1057 1058-1068	2/2/I HG 2/2 3/3/I HG 3/3	1000 Riggen-bach	330 340 380 380	480 450 450	806 796 910 860	2400 3100	54,7 62,2 66,9	1,0 1,3	123 160 162	2900 2500 2675	12 14	18,0 18,8 23,5 25,2	22,8 23,6 30,0 31,6	22,8 23,6 30,0 31,6	2,4 3,0	0,5 0,8	6900 7550 7540	20/13 45/16	37 000.— 51 000.— 57 000.— 110 000.—																					
N-C-B 1-2 4	2/2/I HG 2/2	1000 Riggen-bach	320 390	400	790 790	1600	33,1 44,6	0,6 0,7	83 110	2500 2600	14 15	16,1 17,8	19,7 21,0	19,7 21,0	1,5 1,4	0,5 0,7	5900 5720	25/10	35 000.— 32 000.—																					
II. Kessel Nr. 4 unveränderte Verhältnisse).																																								
B-O-B 1-6 7-8 9-10 11 HD-Kessel Nr. 5	3/3/I HG 3/3 2/2/I HG 2/2	1000 Riggen-bach	320 320 380 380 285	450 400 450 450 420	910 764 910 860 772 764	2700 3100 1960	61,0 62,2 66,9 25,5 11,6	0,9 1,3 0,5	136 160 162 109 77/10	2890 2500 2675 1920	12 14 12	23,0 24,5 25,2 12,3	28,5 30,0 31,6 15,4	28,5 30,0 31,6 15,4	2,5 2,8 3,2 1,6	0,6 0,8 0,5	7328 7500 7540 5200	30/10 40/13 30/10	55 500.— 51 700.— 57 800.— 27 200.—																					
M-C 1	2/2/I HG 2/2	1000 Strub	300	380	704 700	2050	33,8	0,8	156	1925	14	14,6	18,5	18,5	1,8	0,5	5850	15/7	40 000.—																					
L-L-B 1	2/2/I HG 2/2	1000 Abt	300	380	700 688	2150	36,8	0,8	156	1920	12	14,0	17,5	17,5	1,8	0,5	6280	18/8	37 600.—																					
A-St-B 1-3 4 5-6 7-8 HD-Kessel	2/3/I HG 2/3 2/4/I HG 2/4	1000 Riggen-bach	360 360 370 370	400 400 400 400	815 860 815 860	3000 6000 1800 6080	88,0 83,5 24,5	1,4 1,3	141 161 37/72	4100 2740	12 14	26,0 27,6 27,8 28,4 28,6	33,0 34,6 33,7 35,2 35,8	22,0 23,0 22,9 24,0 25,6	3,0 3,0 3,1	1,0 1,1	9320 8450 8550	30/18 35/18	83 700.— 80 000.— 55 000.— 61 600.—																					
V-Z 1-6 7-8 HD-Kessel	2/3/II HG 2/3	1000 Abt	320 360	450 450	900 688	1960 4300	64,8 63,5 10,8	1,2	166 92/10	2500	12	23,5 25,0	29,0 31,7	20,6 22,7	2,5	1,3	7624 7636	40/12	52 000.— bis 63 800.—																					
F-O 1-10	3/4/II HG 3/4	1000 Abt	420 560	480 450	910 688	2000 5325	83,8 17,2	1,4	103/15	2950	14	34,0	42,0	36,0	3,2	1,2	8750	45/20	82 000.—																					

Die normal- und schmalspurigen Dampf-Triebwagen.

In beschränkter Masse kamen auf schweizerischen Bahnen auch *Dampftriebwagen* in Verwendung. Es waren dies meist Personenwagen, oft mit einem Gepäck- und Postabteil, die mit Kessel und Dampfmaschine zur selbständigen Fortbewegung versehen wurden. Die letzten Ausführungen waren nur noch als Gepäckwagen gebaut. Diese Selbstfahrerwagen waren auf einigen Spezialbahnen und Zweiglinien normaler Bahnen als eigentliches Betriebsmittel eingesetzt; sie eigneten sich besonders auch für Zusatzfahrleistungen in Zugspausen besser frequentierter Strecken. Wegen des Fortfalls der Lokomotive wurde beträchtlich an Zuggewicht gespart, die Belastung diente der Adhäsionserhöhung, der Betriebsstoffverbrauch der nicht mit überschüssiger Triebkraft arbeitenden Maschine konnte, besonders bei Heissdampfanzwendung, auf ein Minimum beschränkt werden und die Bedienung des Fahrzeuges durch nur einen Mann liess auch Personalersparnis zu. Den Vorteilen standen aber die sehr beschränkte Leistungsfähigkeit und Verwendbarkeit dieser Wagen gegenüber, besonders bei Vorhandensein nur einer Triebachse und auf hügeligem Gelände; dann verursachten überhängende Bauart, sowie Geräusch und Vibration der Maschine, Rauch und Kohlenstaub unangenehme Fahrtumstände für die Reisenden, und endlich zeigten die Wagen meist eine unverhältnismässig grosse Unterhaltbedürftigkeit, deren Kosten die Ersparnisse im Betrieb zum grossen Teil wieder aufwog. Diesen Nachteilen ist es zuzuschreiben, dass die Verbreitung des Triebwagens nicht grösser war.

In Aufnahme kam der Dampftriebwagen in der Schweiz im Jahre 1886 und zwar erstmals auf der *Zahnradbahn reinen Systems auf den Pilatus* bei Luzern. Auf Adhäsionsbahnen kam er zuerst im Jahre 1890 für die schmalspurige Trambahn der Stadt Bern in Verwendung, wo er aber der Unzukömmlichkeiten des Dampfbetriebes wegen für Betrieb

durch *komprimierte Luft* eingerichtet war. Als weitere schmalspurige Stadtbahnen führten *Genf* und *Biel* den Dampftriebwagen ein, erstere im Jahre 1897, letztere im Jahre 1913 für den Betrieb der Vorortbahn nach Meisberg. In den Jahren 1902—1930 fand der Dampftriebwagen in der Zahl von 11 Stück auch auf 10 *Normalspurigen Bahnen* Eingang. Die Gesamtzahl solcher Fahrzeuge in der Schweiz belief sich auf 39 *Stück* (Tabellen 1 und 8, Abschnitt 2).

Von diesen 39 Dampftriebwagen waren 22 Stück in der Lokomotivfabrik in Winterthur gebaut, 10 Stück kamen aus der Maschinenfabrik in Bern, 5 Stück aus Werkstätten in Genf und Basel; nur 2 Stück stammten aus dem Auslande (Esslingen).

Bereits im Jahre 1876 wurde auf der Lausanne-Echallensbahn während einiger Wochen versuchsweise ein *Dampfomnibus System Brunner, Winterthur*, verwendet (Abbildung 328). Dieser war mit zwei Drehgestellen ausgerüstet, von denen das eine 2 gekuppelte und von einer verkleideten Dampfmaschine angetriebene Achsen

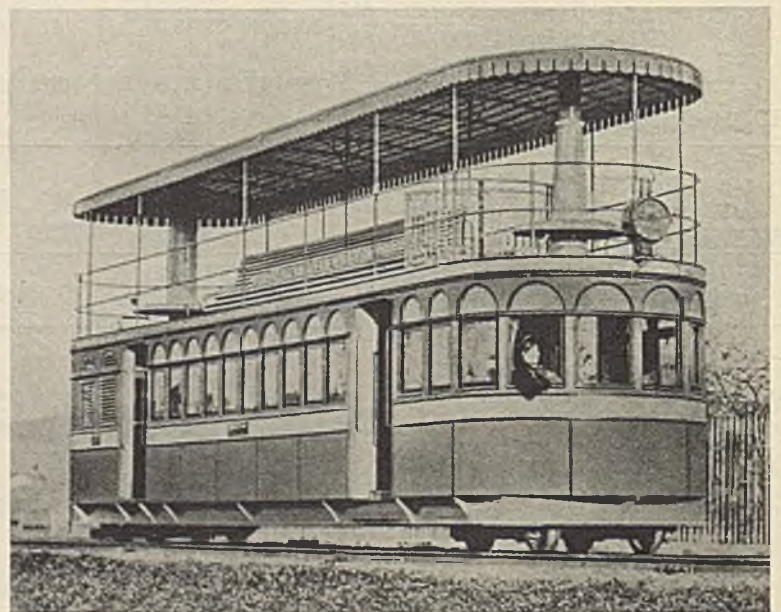


Abbildung 328.

Privat

Bahn- verwaltung Gruppe	Serie	Betriebs- Nummern	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Über- hitzer	Aus- rangiert	Bemerkungen Weitere Verwendung
<i>Schmalspurige Zahnradbahn reinen Systems.</i>									
1. <i>P-B Pilatus</i>	bis 1907: H	1	451	1886 ¹⁾	Winterthur	1910	1910	1936	<i>Zahnstangen- system Locher</i>
		2	464	1887		1911	1911	1936	
		3	465	1887		—	—	1936	
	Nachher: Bhm Wagen Nrn. 2 und 10 ab 1918: BFhm	4	512	1888		—	—	1936	Aufnahme des elektrischen Betriebes: 1937
		5	513	1888		—	—	1936	
		6	514	1888		1930	1930	1936	
		7	561	1889		—	—	1936	
		8	562	1889		1930	1930	1936	
		9	563	1889		—	—	1936	
		10	1309	1900		—	—	1936	
		11	1983	1909		—	v. neu	1936	
<i>Schmalspurige Adhäsionsbahnen.</i>									
2. <i>Berner Tramway²⁾</i>	—	1	—	1890	Maschinen- Fabrik Bern Konsortium Mekarski	—	—	1901	Aufnahme des elektrischen Betriebes: 1901
		2	—	1890		—	—	1901	
		3	—	1890		—	—	1901	
		4	—	1890		—	—	1901	
		5	—	1890		—	—	1901	
		6	—	1890		—	—	1901	
		7	—	1890		—	—	1901	
		8	—	1890		—	—	1901	
		9	—	1890		—	—	1901	
		10	—	1891		—	—	1901	
3. <i>V-E Genève</i>	—	V-E	G-V ³⁾	1897	Werkst. Genf Maschinen- baugesell- schaft Basel	—	—	1900	Syst. Serpollet Aufnahme des elektrischen Betriebes: 1899
		1	—			—	—	1902	
		2	31			—	—	1902	
		3	32			—	—	1900	
		4	—			—	—	1902	
4. <i>B-M-B</i>	CFm 2/4	1	2319	1913	Winterthur	—	v. neu	1924	Aufnahme des elektrischen Betriebes 1924
		2	2320	1913		—	v. neu	1924	
<i>Normalspurbahnen.</i>									
5. <i>N-O-B/S-B-B Ue-B-B</i>	Cm CZm 1/2	N-O-B	Ue-B-B	1902	Esslingen	1907	v. neu		System Serpollet ab 1907 Ue-B-B Kessel System Kittel
		1 ⁴⁾	31						
6. <i>Sense-T-B⁵⁾</i>	Cm 1/2 1927: CFm 1/2	1	3469	1908	Esslingen	—	v. neu		
¹⁾ Da die <i>Pilatusbahn</i> erst am 4. Juni 1889 eröffnet wurde, dienten die in den Jahren 1886—1888 von der Bauunternehmung beschafften Triebwagen als Baulokomotiven.					⁴⁾ Der Triebwagen der <i>N-O-B/S-B-B</i> wurde im Jahre 1907 an die <i>Ue-B-B</i> verkauft. Er trug dort die ursprüngliche Betriebsnummer 1 noch bis 1917, ab 1918 erhielt er die Nr. 31.				
²⁾ Die Triebwagen des <i>Berner Tramways</i> waren mit komprimierter Luft betrieben.					⁵⁾ Der Triebwagen der <i>Sense-T-B</i> war in Deutschland in Betrieb, wurde dann von der Bahn erworben, zum Teil umgebaut und im Jahre 1922 in Dienst genommen.				
³⁾ Die Nrn. 2, 3 und 5 der Triebwagen der <i>Genfer Strassenbahnen</i> wurden im Jahre 1907 an die <i>Genf-Veyrierbahn</i> verkauft und für den Betrieb der teilweise auf französischem Gebiet liegenden									

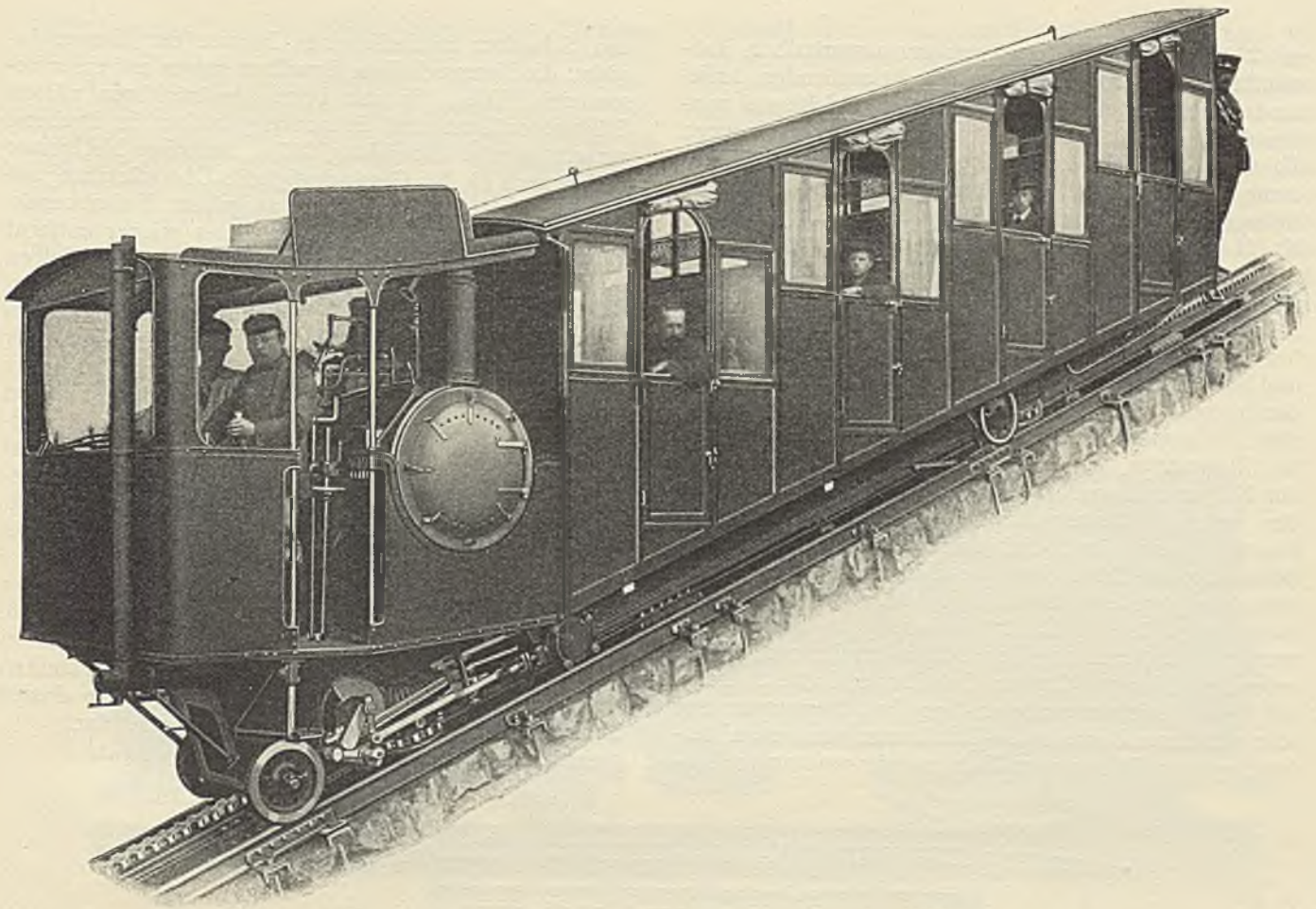
Bahn- verwaltung Gruppe	Serie	Betriebs- Nummern	Fabrik- Nrn.	Baujahr	Fabrik	II. Kessel	Über- hitzer	Aus- rangiert	Bemerkungen Weitere Verwendung
<i>Normalspurbahnen.</i>									
7. <i>R-H-B</i>	BCFZm 2/2 1917: BCm 2/2	R-H-B 21 ¹⁾	R-V-T 10	2063	1909	Winterthur	—	v. neu	<i>Zahnstangensyst. Riggenbach ab 1917 R-V-T</i>
8. <i>R-S-G</i>	CFZm 1/3	4 5	2140 2411	1910 1913	Winterthur	— —	v. neu v. neu		
9. <i>R-S-H-B</i>	CFZm 1/3 CFm 1/3	31 32 ²⁾	2258 2259	1912 1912	Winterthur	— —	v. neu v. neu	1932 1931	<i>L-H-B als CF 14 L-H-B als CF 15</i>
10. <i>H-E-B</i>	CFZm 1/3	41 42	2530 2531	1915 1915	Winterthur	— —	v. neu v. neu	1927 Fusion <i>L-H-B</i> ab 1931 <i>R-S-H-B</i>	
11. <i>S-T</i>	FZm 1/2	11	2645	1918	Winterthur	—	v. neu		
12. <i>Oe-B-B</i>	Fm 2/4	123	3407	1930	Winterthur	—	v. neu		
¹⁾ Der Triebwagen der <i>R-H-B</i> war nur für Adhäsionsbetrieb eingerichtet; er wurde im Jahre 1917 an die R-V-T verkauft. Die ursprüngliche Betriebsnummer 21 blieb auch dort bestehen, wurde dann aber im Jahre 1922 in Nr. 10 umgeändert.					²⁾ Die Wagen Nrn. 31 und 32 der <i>R-S-H-B</i> wurden wegen starker Abnutzung in den Jahren 1931—1932 aus dem Dienste gezogen und gegen die Triebwagen Nrn. 41 und 42 der <i>L-H-B</i> (bis Ende 1926 <i>H-E-B</i>) ausgetauscht. Sie wurden nachher abmontiert und in Personen-/Gepäckwagen umgebaut.				

besass. Der stehende Kessel, System Field, befand sich darüber; er hatte eine Heizfläche von 14 m² und 12 Atm. Dampfdruck. Die Maschine von normal 25 PS Leistung konnte auf der Steigung von 40 Promille bei einer Fahrgeschwindigkeit von 15 km/Std. etwa 40 PS herausbringen (750 kg Zugkraft). Das Dienstgewicht des vollbesetzten Wagens (64 Personen) betrug 16 t, das Adhäsionsgewicht 9 t, etwa 20 Plätze befanden sich auf dem Wagendach, die Länge des Wagens betrug 13 m. Als Bremse diente eine mit Exterhebel versehene Spindelbremse. Der Wagen war von 3 Mann bedient, in Rückwärtsfahrt konnte sich der Führer mittels pneumatischen Glockenzugs mit dem vorn stehenden Schaffner verständigen. Der Kohlenverbrauch belief sich auf 3,5 kg/km. Da dieser Wagen weder im Bestand der L-E-B noch in der Rollmaterial-Statistik aufgeführt war, ist er in den Tabellen 1 und 8 nicht verrechnet; im übrigen sei auf die Anmerkung 1 zu Liste 1, Abschnitt 12 hingewiesen.

Die *Pilatusbahn* mit 4,58 km Betriebslänge weist als einzige schweizerische Bergbahn mit Betrieb durch Triebfahrzeuge (im Gegensatz zu den Drahtseilbahnen) Steigungen bis zu 480 Promille auf. Zur Überwindung derselben konnte die gewöhnliche, mit Stirnrädern zu befahrende Zahnstange nicht mehr verwendet werden, weil ein Aufsteigen aus dem Eingriff befürchtet werden musste, sondern es wurde eine Zahnstange mit beidseitig seitwärts angeordneten Zähnen aufgestellt (System Locher). Die zwei Triebzahnäder des Wagens von 409 mm Teilkreisdurchmesser, die sich gegenüber arbeiteten, lagen wagrecht, sassen auf senkrechten Wellen und waren am unteren Ende des Wagens angeordnet. Sie wurden mittels einer senkrecht darüber querliegenden Antriebwelle mit

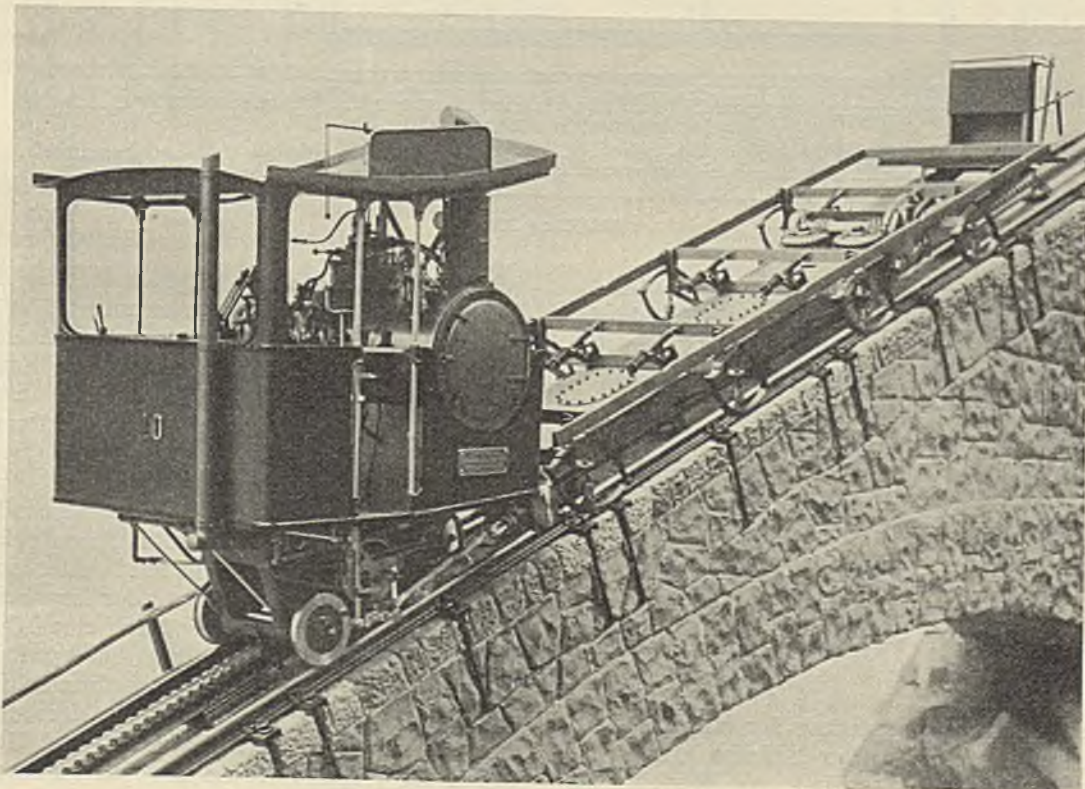
einem Winkel-Zahnradgetriebe ohne Übersetzung in Drehung versetzt, die ihrerseits ihren Antrieb von der auch quer parallel angebrachten Kurbelwelle der Dampfmaschine und einem Stirnradgetriebe mit 1 : 3,83 Übersetzung erhielt. Die Zahnstangenteilung betrug 85,7 mm. Die Fahrgeschwindigkeit war im Mittel 4,4 km/Std., sodass die Fahrzeit rund 1 Stunde dauerte (57 Umläufe pro Minute der Triebzahnäder, 220 der Kurbelwelle). Die Winkelzahnäder und der Zahnkolben des Stirngetriebes bestanden aus Bronzemetal.

Um das tote Gewicht des Zuges auf ein Minimum zu beschränken und im Hinblick auf die nur etwa 100 PS betragende Leistung wurde von der Schaffung einer besonderen Lokomotive abgesehen und die auch technisch befriedigendere Lösung mit Dampftriebwagen gewählt (Abbildung 326). Lokomotive und Personenwagen waren auf *gemeinsamen Rahmen* gesetzt und ruhten auf zwei Tragachsen, deren Rollen mit *äusseren* Spurkränzen der Führung des Wagens auf den Laufschiene mit 800 mm Spurweite dienten. Die linke vordere und die rechte hintere Rolle sassen lose auf den Tragachsen, um den Kurvenlauf zu erleichtern. Die hintere Achse besass keine Tragfedern, auf die vordere Achse war der Rahmen mittels zweier Spiralfedern und einem Querträger abgestützt. Der Wagenkasten wurde im Jahre 1898 durch mehrere Doppelblattfedern besonders abgedefert. Bei den ersten drei Wagen war die hintere Tragachse noch vor den Triebzahnädern angeordnet, wodurch Überlastung und Überhang entstanden; im Jahre 1888 wurde die Achse nach hinten verlegt, der Achsstand betrug dann 6120 mm, an Wagen Nr. 11 7300 mm. Der Rahmen lag *innerhalb* der Laufräder. Die *Zwillings-Dampfmaschine*



Abbildungen 326 und 327. Gruppe 1.
Dampftriebwagen der Pilatusbahn.

S L M



Schneeberger

mit 220/300 mm Zylindermassen war ausserhalb in Rahmenflucht angeordnet. Die senkrecht stehenden, kreisrunden, entlasteten Flachschieber ohne Trickkanal wurden durch die einfache Steuerung nach Brown bewegt, die ihren Antrieb durch Gegenkurbel erhielt (Abbildung 17, Abschnitt 4). Umsteuerung mit senkrecht stehender Spindel und festgelagertem Handrad. Wagen Nr. 11 erhielt von neu *Heissdampf-Einrichtung*, Zylinder von 235 mm Durchmesser und Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Die nachträglich auf Heissdampf-Anwendung umgebauten Wagen Nrn. 1, 2, 6 und 8 wurden auch mit neuen, aber nicht grösseren Zylindern und besserer Schieberentlastung versehen. Die mit Heissdampf erzielte Ersparnis belief sich auf 30%. Der kleine, aber leistungsfähige *Kessel* mit 20 m² Heizfläche lag *quer zur Wagenachse*, wodurch der Wasserspiegel nicht von den Neigungsschwankungen beeinflusst wurde. Die Feuer-türe war seitwärts angebracht. Auf dem kleinen Armaturendom sasscn zwei Sicherheitsventile mit Federwag-Belastung, die Ersatzkessel erhielten Pop-Ventile mit Schalldämpfer. Schraubventil-Regulator mit Hebelbedien-ung, lange äussere Einströmrohre. Der Wasservorrat war in einem, zwischen den Achsen im Rahmen unter-gebrachten, langen flachen Behälter enthalten. Nebst der regelmässig verwendeten *Gegendruckbremse* war eine sehr wirksame *Kurbelwellen-Bandbremse* vorhanden, ferner eine vom Führer, vom Heizer oder vom vorn stehen-

den Schaffner zu bedienende Bremse der *Bremssahn-räder*; die Bremsscheiben derselben sasscn auf einer be-sonderen Welle, die nur beim Abwärtsfahren mittels Schraubenrädern und Schneckengetrieben in Drehung versetzt wurde (Abbildung 327). Auf diese Notbremse wirkte auch die bei Geschwindigkeits-Überschreitung auf 1,3 m pro Sek. automatisch ausgelöste Federbremse. Tachometer ab 1891, die aber später wieder entfernt wurden. Lubrikatorschmierung der Zylinder und Kolben ab 1894, im Jahre 1913 durch Pumpen ersetzt. Zur Vermeidung des Umkippens des Wagens bei starkem Sturm-wind waren auf der unteren Seite der Triebzahnäder Blechplatten aufgeschraubt, die unter die Zahnung der Zahnstange griffen. Die Fahr- und Zahnschienen waren mit einzementierten Stangenschrauben im Bahnbett ver-ankert, das aus gemauerten Granitblöcken sehr dauer-haft hergestellt war. Zur Einschränkung der Dampf-pfeifensignale erhielten alle Wagen im Jahre 1903 elek-trische Tramglocken, die vom Schaffner auf der vorderen Plattform betätigt wurden.

Der Triebwagen mit Fabrik-Nr. 561 stand in der Weltausstellung in Paris 1889. Er trug die Betr.-Nr. 6, die dann nach Ankauf des nicht von der Bahn bestellten Wagens in Nr. 7 abgeändert wurde. Diese Wagen stellten mit einem Dienstal-ter von bis zu 50 Jahren die einzige dauernde Bewäh- rung des Dampftrieb-wagens dar.

SBZ, 1886, Bd. 7, S. 50.

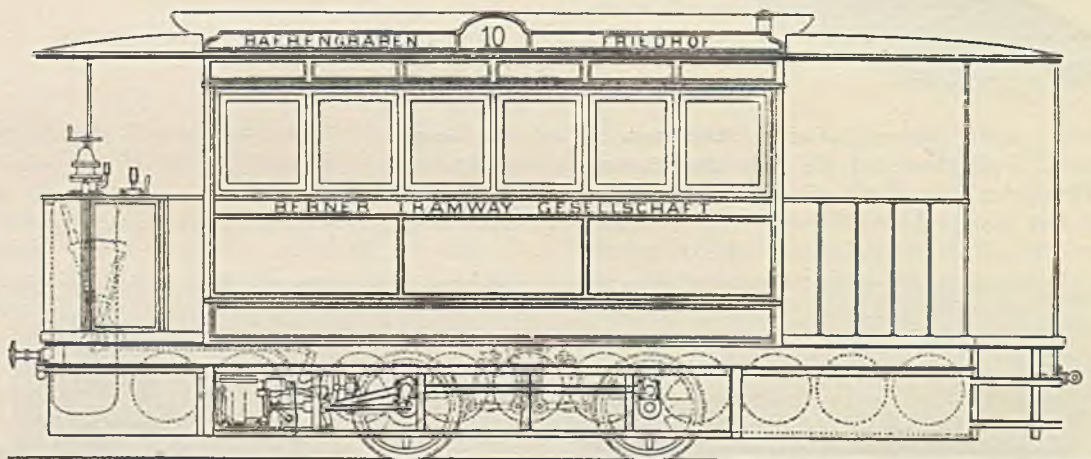


Abbildung 329.

SBZ

Die *Druckluft-Automobile* der *Berner Tramway-Gesellschaft* nach dem System des Ingenieurs Mekarski in Paris wurden nach dessen Plänen im Jahre 1890 in der Maschinenfabrik in Bern (Ludwig & Schopfer) erstellt. Sie hatten zwei gekuppelte Achsen mit nur 1600 mm Achs-stand, was starken Überhang des 6900 mm langen Wa-gens hervorrief (Abbildung 329). Der vollbesetzte Wa-gen (28 Plätze) ergab ein Dienst- bzw. Adhäsionsgewicht von 9,25 t. Eine aussen angeordnete kleine Zwillings-maschine mit 130/220 mm Zylindermassen wirkte mit nur ca. 1100 mm Baulänge auf die Antriebkurbeln der 1. Achse, der Raddurchmesser betrug 700 mm. Die ge-wöhnlichen Flachschieber wurden von der Steuerung nach Walschaerts bewegt, die Hebelumsteuerung besass. Das Wagengestell aus Blech und Winkeleisen war als *Aussenrahmen* gebaut; zur Lagerung der Maschine und Achsen diente ein äusserer zweiter Rahmen, das Trieb-werk war mit Blechkasten verkleidet. Als Betriebskraft

wurde *komprimierte Luft* angewendet, die mit 30 Atm. Druck in 12 Behältern von zusammen 80 kg Fassung ge-speichert war. Diese Behälter waren in eine Betriebs-batterie von 1375 l Inhalt und in eine Reservebatterie von 745 l geschaltet, letztere, um bei erschöpfter Be-triebsbatterie noch sicher anfahren zu können. Da sich komprimierte Luft bei der Ausdehnung stark abkühlt (bei 15% Zylinderfüllung z. B. von + 14° auf - 141°), musste sie im Betrieb durch einen stehenden, mit auf 165° überhitztem Wasser gefüllten Kessel geleitet werden, wobei sie sich erwärmte und mit Wasserdampf sättigte. Der Dampf gab dann während der Expansion der Luft seine latente Wärme ab, wodurch eine Abkühlung der Zylinderwände vermieden und die Arbeitsleistung der Druckluft wesentlich gesteigert werden konnte. Der Be-triebsdruck wurde durch ein Reduzierventil auf nicht über 12 Atm. gehalten. Die Luft- und Heisswasserbe-hälter der Wagen mussten nach jeder Fahrt wieder auf-

gefüllt werden; der Enddruck sank in der Betriebsbatterie jeweils auf 5—9 Atm. Die nötige Druckluft wurde in drei zweistufig arbeitenden und durch Wasserkraftturbinen angetriebenen Kompressoren erzeugt. Die Wagen (10 Stück) entwickelten eine Zugkraft von 250 kg und leisteten bei 12 km/Std. Fahrgeschwindigkeit etwa 10 PS. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 15 km/Std. Sie waren mit Warmwasserheizung und Hipp'schem Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet. Als *Bremse* diente eine 4-Klotzeinrichtung, die durch Umstellen eines Dreiweghahns mit Betriebs-Druckluft betätigt wurde. Spindelbremse. *SBZ*, 1890, Bd. 16, S. 154.

Über die ebenfalls 2-achsigen *Dampftriebwagen der Genfer Strassenbahnen* konnte der amtlichen Rollmaterial-

Statistik einzig entnommen werden, dass Kessel und Führerstand derselben in der Mitte des Wagens eingebaut waren und dass die Passagiere auf den Plattformen an den Enden des 8 m langen Wagens ihre Plätze einnahmen. Der stehende *Serpollet-Dampfzeuger* arbeitete mit einem glühenden Röhrensystem, in welchem Einspritzwasser in Dampf von normal 400° Temperatur und 20 Atm. Druck verwandelt wurde; dieser Kessel war also ein Vorgänger des späteren Überhitzerkessels¹⁾. Die Maschine des Wagens war zwischen dem Rahmen angeordnet und arbeitete mittels endloser Ketten auf die beiden Achsen. Eine Abbildung war nicht erhältlich.

¹⁾ *SBZ*, 1895, Bd. 25, Seite 170.

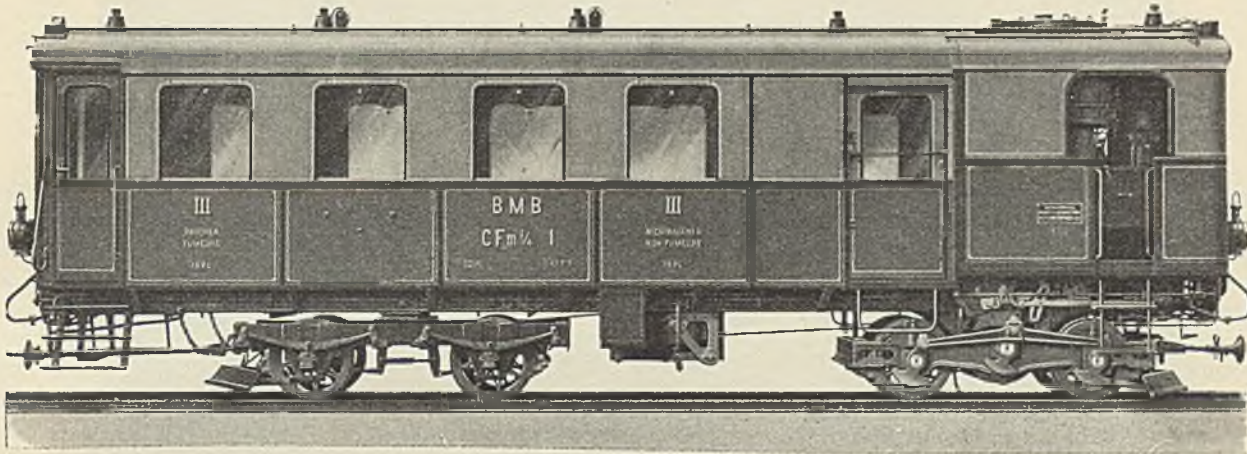


Abbildung 330.

Liechty

Bei den im Jahre 1913 in Winterthur gebauten zwei Dampftriebwagen der schmalspurigen *Biel-Meinisbergbahn* musste des kleinsten Kurvenradius von 14 m wegen Teilung des Laufwerkes in zwei Drehgestelle vorgenommen werden, von denen das unter dem Kesselraum liegende als Triebgestell mit zwei gekuppelten Achsen ausgebildet war (Abbildung 330). Die Abstützung des Wagens erfolgte auf sechs Spiralfedern der Kernwelle und der Achsen des Triebgestells und auf vier Blattfedern des Laufgestells. Der Kessel, die Zwillinge-Heissdampfmaschine und deren Kurbel-Vorgelegewelle waren fest im Rahmen gelagert, benötigten also keine beweglichen Dampfleitungen. Die Übertragung der Arbeit auf die Blindwelle und die Achsen geschah nach *System Liechty* mittels einer auch im Rahmen festgelagerten *Hohlwelle* (nach Klien-Lindner), die durch einen als Kugelgelenk ausgebildeten Mitnehmer in der Mitte mit der Blindwelle (Kernwelle) verbunden war. Die Übersetzung des Stirnradgetriebes mit schrägen Zähnen zwischen Kurbel- und Hohlwelle betrug 1 : 1,36. Die unter den Zylindern liegenden Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung wurden von umgekehrten Walschaerts-Steuern angetrieben. Der stehende Kessel mit runder gewellter Feuerbüchse enthielt einen als Rohrschlange ausgeführten Überhitzer in der vertieften Rauchkammer. Pop-Sicherheitsventile. Er war für 12 Atm. Dampfdruck gebaut und wurde von einer selbsttätigen Kolbenpeispumpe mit Vorwärmer gespeist. Wasserkasten beidseitig des Kessels, Kohlenraum links davor angeordnet. Der Führer stand im jeweils in der Fahrtrichtung vorn liegenden Stand; Regulatorzug (Hebel an den Stirn-

wänden), Hand- und Kraftbrenshebel, Umsteuerung, Sander, Manometer, Tel-Geschwindigkeitsmesser, Pfeifenzug waren doppelt angeordnet, wobei Zugstangen auf dem Dach und Kettenradwellen unter dem Boden zur Übertragung dienten. Die Steuerschraube war rechts beim Aufwerfhebel der Schieberschubstange angebracht. Die Bedienungsriffe konnten zum Teil weggenommen werden. Der auch für Güterbeförderung bemessene Wagen zog auf 12 Promille Steigung eine Anhängelast von 40 t, auf 50 Promille noch 15 t. Adhäsionsgewicht 13,3 t, Zugkraft 1900 kg, Leistung bei 25 km/Std. Geschwindigkeit 175 PS. Die Höchstgeschwindigkeit wurde später auf 35 km/Std. erhöht. Automatische Vakuumbremse Hardy, einseitig auf jedes Rad wirkend. Gegendruckbremse (*Organ*, 1916, Seite 315).

Als *erster normalspuriger Dampftriebwagen der Schweiz* wurde der noch von der Nordostbahn in Esslingen bestellte Wagen der S-B-B am 12. Mai 1902 in Zürich in Dienst gestellt. Er hatte Aussenrahmen und zwei Achsen, von denen nur die eine mit Kurbeln von einer kleinen Zwillingmaschine angetrieben wurde, deren Zylinder gegen die Wagenmitte gerichtet waren (Abbildung 331). Als Kessel diente ein Serpollet-Dampfzeuger von 11 m² Heizfläche, der Dampfdruck betrug 18—25 Atm. Achsstand 4600 mm, Adhäsionsgewicht 11,5 t. Der Wagen erwies sich für die Führung von Vortzügen als zu schwach und musste wegen Versagens des Dampferzeugers oft ausser Dienst gestellt werden. Nach einem Umbau in Esslingen, wo ein Röhrenkessel von 35 m² Heizfläche und 16 Atm. Dampfdruck mit

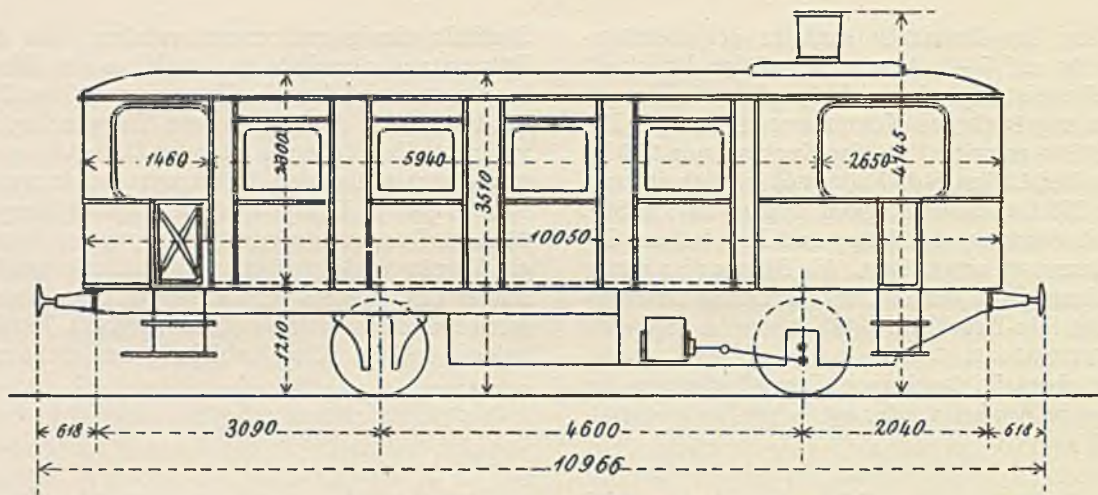


Abbildung 331. S-B-B/Ue-B-B.

BB

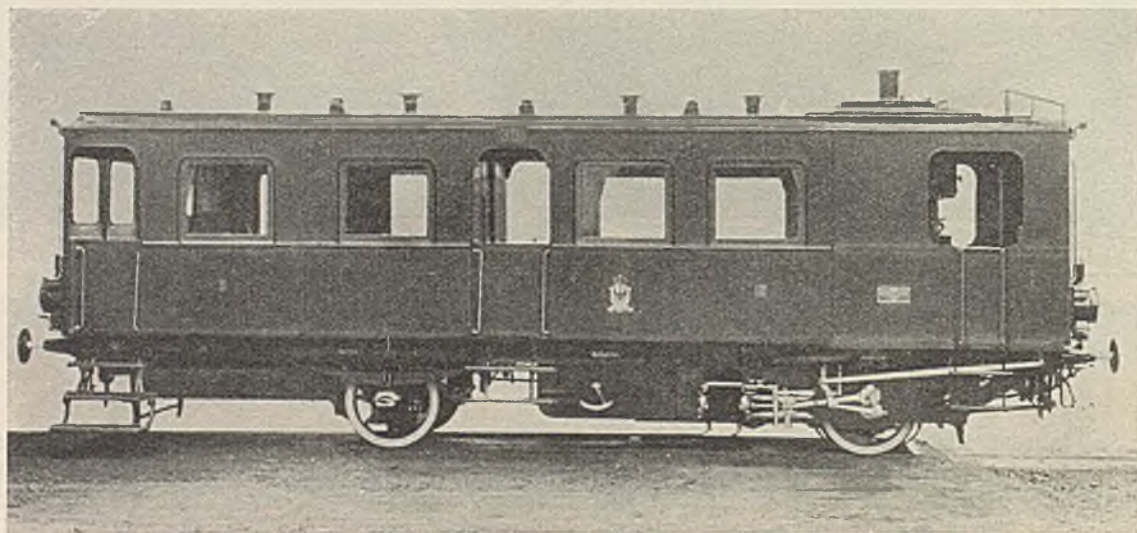


Abbildung 332. Sense-T-B.

ME

Überhitzer, System Kittel, ferner neue grössere Zylinder eingebaut worden waren, kam der Wagen im Jahre 1907 an die *Uerikon-Baumabahn*, wo er sich seither nicht schlecht bewährte. Zugkraft nach Umbau 1150 kg, Leistung ca. 100 PS. Mit 14 t schwerem Anhängewagen erreichte er 30 km/Std. Geschwindigkeit, auf 10 Promille Steigung noch 15 km/Std. Westinghousebremse ist erst nach Umbau des Wagens vermerkt, doch dürfte der Wagen vorher eine Dampfbremse besessen haben. Spindelbremse. Sehr störend wirkte sich der durch den grossen Überhang verursachte unruhige Lauf des Wagens aus (SBZ, 1902, Bd. 49, Seite 166).

Diesem Wagen ganz ähnlich war der aus der gleichen Fabrik stammende, als gebraucht gekaufte Triebwagen der *Sensetalbahn* (Abbildung 332). Er hatte dieselben Abmessungen, aber nunmehr 5000 mm Achsstand, der bei 11 512 mm Wagenlänge immer noch grossen Überhang verursachte. Die Heissdampfmaschine arbeitete mit Flachschiebern. Der Schmidt-Überhitzer war in der Rauchkammer des stehenden Kessels eingebaut.

Der Dampftriebwagen der *Rorschach-Heiden-Bergbahn* vom Jahre 1909 war der erste normalspurige Wagen der Schweiz aus der Lokomotivfabrik in Winterthur

(Abbildung 333). Er besass zwei Achsen, die aber mit zusammen 17,2 t Dienstgewicht für den Dienst auf bis zu 90 Promille Steigung gekuppelt waren. Sie wurden mittels einer mittleren Blindwelle von der unter dem Rahmen geneigt eingebauten Zwillingmaschine unter Einschaltung einer Übersetzung von 3:7 angetrieben. Aus Sicherheitsgründen war auf der Hinterachse ein lose aufgebrachtes Bremszahnrad vorhanden. Der Wagen hatte Innenrahmen, über den Lagern stehende Tragfedern, bei 9250 mm einen Achsstand von 4000 mm, einen stehenden Heissdampfkessel von 22,5 m² Heizfläche und 0,5 m² Rostfläche, 16 Atm. Dampfdruck und mit verstärkter Maschine bei nur 800 mm Raddurchmesser eine Zugkraft von 5200 kg und bei 20 km/Std. Geschwindigkeit eine Leistung von 380 PS. Der Wagen wurde wenig benützt. Im Jahre 1913 kam er zu Versuchsfahrten auf die Uetlibergbahn bei Zürich, befriedigte aber nicht. Im Jahre 1917 ging er dann in den Besitz der *Traverstalbahn* über, wurde dort umgebaut, das Zahnrad und die Übersetzung wurden entfernt, der Dampfdruck auf 14 Atm. vermindert und durch Verstärkungen das Taragewicht auf 17,8 t erhöht. Die Fahrgeschwindigkeit erfuhr eine Heraufsetzung von 20 auf 30 km/Std. Im Besitz der R-H-B war der Wagen

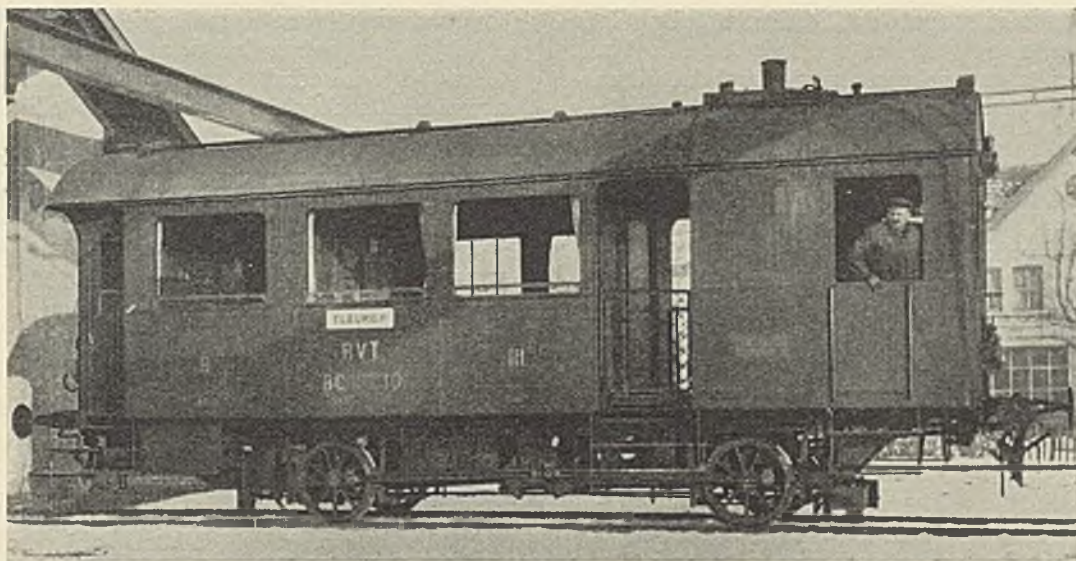


Abbildung 333. R-H-B/R-V-T.

BB

nur mit Handbremsen auf die vorderen Adhäsionsräder (4-klötzig) und auf das Bremszahnrad versehen, ferner war Einrichtung für Gegendruckbremse vorhanden; bei der R-V-T erhielt er 8-Klotz-Westinghousebremse.

Der in den Jahren 1910—1915 in 6 Stück zur Ausführung gelangte Triebwagen der *Gruppen 8—10 (R-S-G, R-S-H-B und H-E-B)* war eine Spezialbauart der Loko-

motivfabrik in Winterthur; er enthielt ein Personenabteil, einen Post/Gepäckraum und den Kesselraum mit Führerstand (Abbildung 334). Er ruhte auf drei Achsen, um bei ca. 31 t Dienstgewicht den zulässigen Achsdruck nicht zu überschreiten. Die mittlere war Triebachse mit maximal 12,5 t Adhäsionsbelastung. Als Führungs- und Tragorgan war ein Bissel-Deichselgestell vorn angeordnet, die hintere war eine normale Wagenachse. Der Achs-



R-S-G
R-S-H-B
H-E-B/L-H-B.

Abbildung 334.

SLM

stand betrug 4500 mm fest und 7000 mm total, angepasst dem vorhandenen Drehscheibendurchmesser und dem Kurvenradius von 150 m; es ergab sich bei 12,900 mm Gesamtlänge starker hinterer Überhang des Wagens. Der *Rahmen* bestand aus einer Profileisenkonstruktion, an welche das Maschinengestell und die hinteren Achshalter als Aussenrahmen angenietet waren. Dieser Rahmen erwies sich als zu schwach und musste in der Folge verstärkt, besser versteift, mit Längsverbindungen zwischen den Achshaltern versehen werden, an Nr. 42 der R-S-H-B wurde die Hinterachse um 1700 mm nach rückwärts versetzt, um den zerstörend wirkenden Überhang zu vermindern. Alle Tragfedern standen über den Achslagern, diejenigen der Lauf- und der Triebachse waren durch Winkelhebel und Zugstangen ausgeglichen. Der Bisselachs-Querrahmen war durch Mittelstütze und

zentrierten Querdoppelarm belastet und durch Pendelstütze in der Mittellage gehalten. Der Wasserkasten von ca. 1500 l Inhalt war im Rahmen aufgehängt, der Kohlenkasten von ca. 600 kg Fassung neben dem Kessel angeordnet. Der *stehende Kessel* mit 33,6—36,1 m² Heizfläche, 0,75 m² Rostfläche und 12 Atm. Dampfdruck befand sich über der Maschine und war mit dieser durch feste Dampfleitungen verbunden. Er war mit links angeordnetem Speisewasser-Vorwärmer und Dampfkolbenpumpe ausgerüstet zur Entlastung des Führers. Seitliches direkt belastetes Doppel-Sicherheitsventil. Der Ventilregulator wurde durch Klinkenhebel am Steuerbock betätigt. Der Überhitzer, Bauart Winterthur, besass einen ringförmigen Überhitzerkopf und ringsum angeschlossene Überhitzerelemente; er hatte 8,27—9,5 m² Heizfläche. Die aussen ca. 1:40 schräg liegenden Zy-

linder der *Maschine* waren mit Kolbenschiebern mit Innenkanteinströmung versehen und arbeiteten auf mit Gegengewichten ausgeglichene Antriebkurbeln. Steuerung nach Walschaerts mit gemeinsamer Steuerwellen- und Kulissenlagerung und Kuhn'scher Schleifenführung der Schieberschubstange. Vorn durchgeführte Kolbenstangen. Hebelumsteuerung. Es war nur ein Führerstand beim Kessel vorhanden, doch Pfeifenzug und Notbremshahn auf der hinteren Plattform für den Schaffner angebracht. 8-Klotzbremse Westinghouse, an beiden Enden auch von Hand mit Kettenrädern betätigt. Die Luft-

pumpe war rechts am Kessel befestigt. Die Wagen waren z. Teil mit *Gegendruckbremse* ausgerüstet. 4 Sandkasten ausser- bzw. innerhalb des Maschinenrahmens; Sandstreuer mit Druckluftbetätigung für beide Fahrrichtungen. Einrichtung für Dampfheizung. Hasler-Geschwindigkeitsmesser. Leistung 160 PS bei 25 km/Std. Geschwindigkeit, 1750 kg Zugkraft. Die Wagen arbeiteten sehr sparsam, 5—6 kg Kohle pro km; die Ersparnis wurde von der R-S-H-B gegenüber der Nassdampflokomotive zu 45% angegeben. Belastung 50—20 t Anhängelast auf 10—25 Promille Steigung.

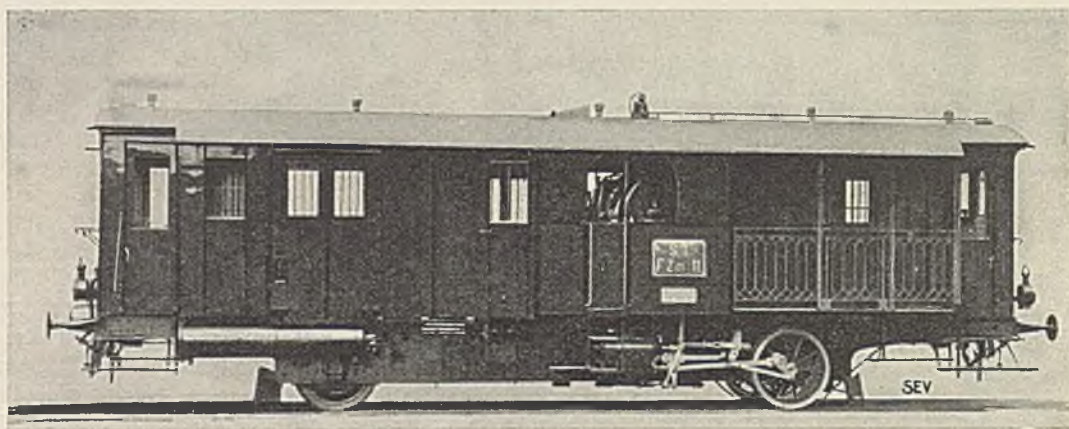


Abbildung 335.

S. L. M.

Der im Jahre 1918 in Winterthur wieder nur 2-achsig gebaute Triebwagen der *Sursee-Triengenbahn* wich insofern von der bisherigen Bauart ab, als er nur Post- und Gepäckabteil enthielt (Abbildung 335), für Personenbeförderung also Anhängewagen mitführen musste. Die Maschine arbeitete auch *nur auf eine Achse*, die bei 28,3 t Dienstgewicht des Wagens ein Adhäsionsgewicht von fast 15 t aufwies und mit Vergrößerung des Kolbenhubes auf 480 mm eine grössere Maschinenleistung aufnehmen konnte. Bei 12,760 mm Wagenlänge betrug der Achsstand nur 5800 mm, sodass der Überhang noch nicht vermindert war. Der *Innenrahmen* der Triebachse wurde hinter den Zylindern auseinandergezogen und für die normale hintere Wagenachse zum Aussenrahmen verwandelt; im schrägen Teil war der Wasserkasten untergebracht. Die Tragfedern standen über den Lagern. Der nach normaler *wagrecht liegender Bauart ausgeführte Kessel* war im Mittelraum zwischen den Nutzabteilen des Wagens eingebaut und quer zur Längsachse desselben angeordnet. Er zeigte nun 32,3 m² Heizfläche und 13 Atm. Dampfdruck bei etwas verkleinerter Rostfläche, enthielt den Schmidt'schen Kleinrohrüberhitzer mit 89 Elementen und war mit Speisewasser-Vorwärmer und Kolbenspeisepumpe ausgerüstet (nebst einem Injektor); er trug keinen Dampfdom, die zwei direkt belasteten Sicherheitsventile sassen auf dem erhöhten Mannlochdeckel. Die Feuertüre war seitwärts angeordnet, ebenso die Wasserstandzeiger und anderen Armaturen. Das Wasserniveau war unbeeinflusst von den Streckenverhältnissen. Da der Kessel während der Fahrt nicht überwacht werden konnte, hatte er grossen Wasserraum und war mit einem Regulierventil für das selbständige An- und Abstellen der Speisepumpe versehen, das vom Was-

serstand ausgelöst wurde. Der Kessel wurde nur vor der Fahrt und auf den Stationen beschickt. Die verhältnismässig starke *Maschine* wurde von aussen wagrecht liegenden Zylindern angetrieben, die nach der Wagenmitte gerichtet und zur Erzielung kurzer Zu- und Ableitungen direkt unter dem Kessel angeordnet waren. Sie besaßen Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung und Walschaertssteuerung gleicher Ausführung wie bei Gruppen 8—10; Umsteuerung mit senkrechter Spindel und seitlicher Skala in beiden Plattform-Führerständen. Auf derselben Spindel sass auch der Regulatorhebel. Die beiden Griffe, sowie derjenige des Bremsventils konnten gewechselt werden. In den Führerständen waren ferner vorhanden Sandstreuvorrichtung und Schlammhahnzug mit Druckluftbetätigung, Dampfpeifenzug, Hasler-Geschwindigkeitsmesser, Manometer für Kesseldruck-, Bremsdruck- und Heizungsdruck-Ablesung, an einem weiteren Manometer konnte die Tätigkeit der Speisepumpe abgesehen werden. Mittels Übergangsbrücken, Stirntüren, Seitengalerie und Durchgang hinter dem Kessel konnte der Zugang zu den Führerständen auch während der Fahrt bewerkstelligt werden. 4 Sandkasten im Wagenraum, Streuung für beide Fahrrichtungen. Einrichtung für Dampfheizung. Acetylenbeleuchtung vom Jahre 1921 an. Keine Gegendruckbremse. 8-Klotz-Westinghousebremse, Handbremse von jedem Stand aus mittels Kettenradantriebes bedienbar. Luftpumpe an der Kesselrückwand angebracht. Der Wagen zog auf 13 Promille Steigung noch eine Anhängelast von 70 t. Zugkraft 2300 kg, Leistung bei 25 km/Std. Geschwindigkeit 210 PS. Die mit dem Wagen erzielte Betriebsstoffersparnis wurde von der Bahnverwaltung zu 30—40% angegeben.

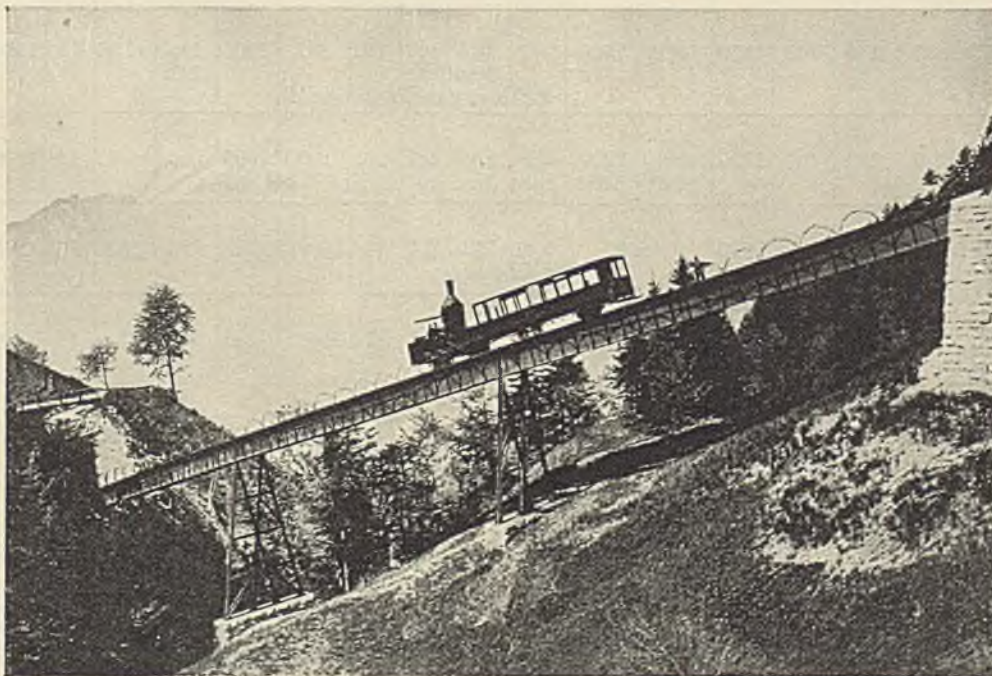


Abbildung 336.

S L M

Der im Jahre 1930 in Winterthur nur mit Gepäckraum, als grösster der Schweiz ausgeführte Triebwagen der *Oensingen-Balsthalbahn* ruhte, wie die schmalspurigen Wagen der Gruppe 4, auf zwei zweiachsigen Drehgestellen von je 2000 mm Achsstand; mit 9500 mm Gesamtachsstand konnte bei 14,300 mm Länge der Überhang des Wagens erheblich vermindert werden (Abbildung 336). Der Wagen erreichte ein Dienstgewicht von 40 t, von dem 24 t für die Adhäsion ausgenützt werden konnten. Das Triebgestell besass Innénrahmen mit innerhalb über den Lagern stehenden Tragfedern, das Laufgestell war nach gewöhnlicher Ausführung mit Aussenrahmen und äusseren Tragfedern gebaut. Unter dem Wagengestell befand sich der Wasserkasten von 2000 l Inhalt, der Kohlenraum für 500 kg lag neben dem *Kessel*. Dieser hatte gleiche Abmessungen, gleiche Ausrüstungen und gleiche Anordnung wie der vorbesprochene Kessel der Gruppe 11 und war im Wagenrahmen über dem Triebgestell aufgestellt. Die Zu- und Rückleitungen der Maschine mussten den Drehbewegungen desselben zufolge beweglich gemacht werden. In einem abgeteilten Raum zwischen Kessel- und Gepäckraum waren die Speisepumpe, die Luftpumpe und die Schmierpumpe

untergebracht. Auch die *Maschine* hatte die Abmessungen und die Ausführung derjenigen der Gruppe 11, der Leistungsausgleich wurde durch den auf 850 mm verminderten Raddurchmesser erzielt, wobei der Kolbenhub auf 400 mm herabgesetzt werden konnte. Wegen der Kupplung der Triebgestellachsen konnte die Baulänge der Maschine günstiger gestaltet werden. Die Zylinder waren gegen die Wagenmitte gerichtet. Die Führung des Wagens erfolgte auch vom jeweils vorderen Plattform-Führerstand aus mit denselben Einrichtungen und Armaturen, wie bei Gruppe 11. Vier Sandkasten waren aussen am Triebgestell angebracht, die Streuung wurde mit Druckluft betätigt für beide Fahrrichtungen. 2 Hasler-Geschwindigkeitsmesser, die mit gemeinsamer Welle von der hinteren Achse des Laufgestells angetrieben wurden. Einrichtung für Dampfheizung, elektrische Beleuchtung mit Akkumulatoren. Westinghousebremse, 4-klötzig am Triebgestell, 8-klötzig am Laufgestell, Handbremse mit Kettenradantrieb von beiden Plattformen bedienbar. Anhängelast 70 t auf 12 Promille Steigung. Zugkraft und Leistung des Wagens wie bei Gruppe 11. Keine Gegendruckbremse.



Rigibahn. Schnurtobelbrücke.

Schülerzeitung

Hauptverhältnisse der Dampftriebwagen.

Bahn Betr.-Nrn.	Serie Spurweite mm	Zyl.- Durch- messer mm	Kolbenhub mm	Trieb- rad- Durch- messer mm	Achsstand		Heizflächen		Kesselfläche m ²	Dampfdruck Atm.	Siederöhre		Gewichte			Länge über Puffer mm	Höchst- Geschw./ km/Std.	Preis pro Wagen Fr.	
					fest mm	ganz mm	Feuer- büchse Über- hitzer m ²	ganz m ²			Zahl Stück	Länge mm	leer t	be- laden t	Rei- bung				
<i>Pilatus, Zahnradbahn, System Locher.</i>																			
1—10 HD-Kessel 11	Bhm Nrn. 2 u. 10 BFhm 800 Übersetzung 1:3,83	220	300	409	6120	7300	2,4	19,3—31	0,4	12	123—136	1175 —1240	9,3—9,8	ca. 12	ca. 13	ca. 13	10300	4,5	35 000.— 43 500.—
<i>Berner Tramway, komprimierte Luft.</i>																			
1—10	Cm 2/2 1000	130	220	700	1600		—	—	—	30 (12)	—	—	6,5	9,3	9,3	6900	15	?	
<i>Genfer Tramway, System Serpollet.</i>																			
1—5	Cm 2/2 1000	180	160	740	2000		7,5	7,5	0,4	20	60	550	10,0	13,0	13,0	8100	25	26 000.—	
<i>B-M-B</i>																			
1 2	CFm 2/4 1000	220	300	750	2 × ca. 1800	7400 6500	2,5	21,5	0,5	12	146	950	17,7 17,3	ca. 22	14	11940 10580	25	36 000.—	
<i>S-B-B/Ue-B-B, zuerst System Serpollet.</i>																			
1 } 31 }	Cm 1/2 CZm 1/2 1435	190 220	300	1020	4600		11,0 3,2	11,0 35,1	0,5 0,7	18—25 16	— 330	— 1100	17,2 18,3	ca. 22 ca. 23	12 14	11000 11000	45	? 18 000.—	
<i>Sense-T-B</i>																			
1	Cm 1/2 CFm 1/2 1435	220	300	1000	5000		3,2	35,1	0,7	16	330	945	23,2 20,3	ca. 27 ca. 24	14 12	11512	45	23 300.—	
<i>R-H-B/R-V-T</i>																			
21 } 10 }	BCFZm 2/2 BCm 2/2 1435	250	300	(Brems- Zahnrad 63C) 803	Übersetzung 3:7 4000		2,5	22,5	0,5	16 14	146	1000	14,3 17,8	ca. 17 ca. 20	17 20	9255 10300	20 30	19 000.— 36 000.—	
<i>R-S-G</i>																			
4 5	CFZm 1/3 1435	250	400	1030	4500	7000	3,8 3,1	36,1 33,6	0,8 0,7	12	218 207	1000 1000	25	ca. 32	13	12840 12900	45	35 500.— 47 000.—	
<i>R-S-H-B</i>																			
31 32	CFZm 1/3 1435	250	400	1030	4500	7500	3,0	33,1 30,0	0,7	12	207	1000	24,5 23,2	ca. 31	12	12900	45	41 000.—	
<i>H-E-B</i>																			
41 42	CFZm 1/3 1435	250	400	1030	4500 6200	7000 8700	3,0	33,7	0,7	12	207	1000	24,3	ca. 31	12	12900	45	43 500.—	
<i>S-T</i>																			
11	FZm 1/2 1435	250	480	1030	5800		3,4	33,0	0,7	13	89/21	1150	22,5	28,2	15	12764	50	76 900.—	
<i>Oe-B-B</i>																			
123	Fm 2/4 1435	250	400	850	2 × 2000	9500	3,4	33,0	0,7	13	89/21	1150	30,5	40,0	24	14300	45	114 200.—	

Ergänzungen und Berichtigungen :

Tafel I: Nicht eingetragen ist die von den Bundesbahnen gebaute Linie von *Waltwil nach Usnach* (Rickentunnel), eröffnet 1. Oktober 1910, Baulänge 13,7 km.
Die *Tessinischen Talbahnen* (Gothardbahn) wurden Ende des Jahres 1874, nicht 1873 eröffnet.
Tafel II: Nicht eingetragen ist die von den Bundesbahnen gebaute Linie *Sissach-Tecknau-Olten* (Hauenstein Basistunnel), eröffnet 8. Januar 1916, Baulänge 16,1 km, mit *Verbindungskurve* Basler-Aarau Linie bei Olten, eröffnet 15. Mai 1926.
Die *Vereinigung* und die Übernahme des Selbstbetriebes der Bahn *Suisse-Occidentale* erfolgte im Jahre 1872, nicht 1871.
Seite 58: Der Hinweis 1) zur Fussnote 1) ist zur 3. Zeile von oben links zu setzen. Der Hinweis 2) ist an die Stelle von 1) in Absatz 3 daselbst zu setzen.

Seite 167: Der Hinweis „bis ca. 1859“ in der Namenspalte der Liste der *S-C-B* gilt nur für Spalte 5.
Seite 178: In der 8. Zeile von unten rechts ist zu setzen: Nrn. 8401—8414, statt 8401—8404.
Seite 193: In der 11. Zeile von oben links ist das Wort „durch“ mit „doch“ zu ersetzen.
Seite 196: Am Ende des 2. Absatzes links ist zu setzen: *Tafel VII* (statt XII).
Seite 300: Zu Absatz „Gruppen 3—8“ der 3/4 gekuppelten Tenderlokomotiven: *Lokomotive Nr. 3 der Gruppe 7 (S-M-B)* wurde nach ihrem Verkauf an die *Bulle-Romontbahn* im Jahre 1934 mit dem *Schmidtschen Grossrohr-überhitzer* von 23 m² Heizfläche ausgerüstet (Rohre 104,18).

NACHTRAG

ZUR HUNDERTJAHRFEIER DES EISENBAHNBETRIEBES
IN DER SCHWEIZ

1947

VORWORT

Am 9. August 1947 werden 100 Jahre verflossen sein seit der Eröffnung der ersten *schweizerischen Eisenbahnlinie von Zürich nach Baden* der Nordbahngesellschaft (sogenannte Spanisch-Brötli-Bahn).

Dieser Umstand, sowie der vielfach geäußerte Wunsch von Freunden des „Moserbuches“, veranlassen den Verfasser, die *Änderungen im Bestand* und eine Reihe von *ergänzenden Anmerkungen technischer oder geschichtlicher Natur* über die Dampftriebfahrzeuge der Schweizer Bahnen während der Jahre 1937 bis 1946 nachzutragen.

Wenn auch die beschleunigte Liquidierung der Betriebsmittel der Dampftraktion in den nächsten Jahren ein Zuwarten mit der Herausgabe eines Nachtrages gerechtfertigt hätte, um die Lokomotivlisten noch mehr bereinigen zu können, so ist doch der Jahrhundertabschluss Grund genug, dies jetzt zu tun, um so mehr, als dieser Abschluss praktisch mit der *Auflösung des Dampfbetriebes* überhaupt zusammenfällt.

Es soll dieser Anlass dazu benützt werden, das *Verzeichnis der Eisenbahnen der Schweiz* (Seite 12 der 2. Auflage) nach dem heutigen Stand zu berichtigen, da verschiedene Fusionen, Betriebsvereinigungen und Aufhebungen von Bahnen stattgefunden haben.

Da der Rückgang der Dampflokomotivbestände mit der fortschreitenden *Elektrifizierung des Bahnbetriebes* im Zusammenhang steht, wurde auch eine Liste dieser Umstellung der einzelnen Strecken und Bahnlinien auf die neue Betriebsart in den Nachtrag aufgenommen.

Die am Ende des Jahres 1946 im Dampftrieb verbliebenen Bundesbahnstrecken sowie die Linien von noch fünf Normalspurbahnen mit 107 km, von vier Schmalspurbahnen mit 60 km und von zwei Bergbahnen mit 17 km Ausdehnung stehen ebenfalls unmittelbar oder doch in naher Zukunft vor ihrer Elektrifizierung.

Einem Bedürfnis entspricht gewiss auch die Nachholung einer Anzahl von *photographischen Abbildungen* derjenigen Dampflokomotiven, die im Buche seinerzeit mangels guter Vorlagen nur nach Typenskizzen oder Strichzeichnungen abgebildet worden sind. Dabei wird die im Jahre 1938 neu in Dienst genommene *4/5-gekuppelte Tenderlokomotive der Waldenburger Bahn* mit 750 mm Spurweite nachgetragen, und es erfährt auf Grund der Auffindung von Bildern und Angaben die Beschreibung der *Serpollet-Dampf-*

triebwagen der Genfer Trambahnen vom Jahre 1897 noch etwelche Ergänzung. Auch die versuchsweise Ausrüstung zweier Rangier-Dampflokomotiven mit *elektrischen Dampferzeugern* wird beschrieben.

Es folgt dann das *Verzeichnis der seit 1936* (Abschlussjahr der 2. Auflage des Buches) *ausrangierten Dampftriebfahrzeuge* aller Bahnen, mit Angabe ihrer Weiterverwendung auf Privatgeleisen oder auf ausländischen Bahnen, soweit sie nicht einfach abgebrochen worden sind. An Hand dieser Listen können die Lokomotivlisten der Buchabschnitte 5-14 handschriftlich ergänzt werden.

In einer Schlussliste sind die auf *Ende 1946 noch vorhandenen Dampftriebfahrzeuge der einzelnen Bahnen* zahlenmässig zusammengestellt und die *Bestände am Stichtag, dem 31. Dezember 1946*, angegeben. Danach können auch die Tabellen 1-8 auf den Tafeln III und IV des Buches nachgeführt werden.

Die verbliebenen, immerhin noch 414 Stück werden zweifellos in den nächsten Jahren bis auf einen gewissen Pflichtbestand weiter vermindert werden, weil für sie in der Schweiz keine Verwendungsmöglichkeit mehr besteht, weil deren Unterhalt nicht mehr verantwortet werden kann und weil der Platz für deren Remisierung unter Dach fehlt. Für Aushilfe, Dienstfahrten, Hilfszüge, Schneeräumungsaktionen usw. wird ein beschränkter Reservebestand genügen.

Am Schlusse des Nachtrages kommt der auf die Hundertjahrfeier hin rekonstruierte *Zug der Spanisch-Brötli-Bahn* in einigen Bildern zur Darstellung.

Für das dem Verfasser zur Verfügung gestellte Material zu diesem Nachtrag sei allen Gebern gedankt. Besondere Förderung und Unterstützung erfuhr die Arbeit von der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen. Dank auch dem Verlag E. Birkhäuser in Basel für die Übernahme und die schöne Ausführung des Nachtrages.

Damit kann das Erinnerungswerk über die Dampfepoche der Schweizer Bahnen (bis auf die Beschreibung der Ende 1946 noch vorhandenen Dampftriebfahrzeuge) als abgeschlossen betrachtet werden. Es dürfte seine Aufgabe, der Nachwelt diesen Zweig der Entwicklungsgeschichte des schweizerischen Eisenbahnwesens zu übermitteln, erfüllt haben.

Der Verfasser.

Basel, im Frühjahr 1947.

Änderungen im Verzeichnis der schweizerischen Eisenbahnen

Das *Verzeichnis der schweizerischen Eisenbahnen* (Seite 12 der 2. Auflage) hat seit 1936 insofern einige Änderungen erfahren, als im Zuge der Hilfsaktion des Bundes für die notleidenden Bahnunternehmungen und für deren Elektrifizierung bzw. technische Erneuerung einige Zusammenschlüsse durchgeführt worden sind; auch sind Bahnen aufgehoben worden:

Auf 1. Januar 1942 wurde die *Rhätische Bahn* (Rh-B) mit der Chur-Arosa-Bahn (Ch-A) und mit der Bellinzona-Mesocco-Bahn (B-M), ferner auf 1. Januar 1943 auch mit der Bernina-Bahn fusioniert (B-B). Der gemeinsame Bahntitel bleibt Rhätische Bahn.

Die Spiez-Erlenbach-Bahn (S-E-B) und die Erlenbach-Zweisimmen-Bahn (E-Z-B) erfuhren Zusammenschluss zur *Simmental-Bahn* (S-E-Z) auf 1. Januar 1942.

Die Bulle-Romont-Bahn (B-R) ging auf 1. Dezember 1942 mit den elektrischen Greyerzer Bahnen (C-E-G) und mit der Freiburg-Murten-Ins-Bahn (F-M-A) in der neuen Unternehmung *Freiburger Eisenbahnen* (G-F-M) auf (Gruyères-Fribourg-Morat).

Auf 15. Februar 1943 erfolgte die Vereinigung der Emmental-Bahn (E-B) mit der Burgdorf-Thun-Bahn (B-T-B) zur *Emmental-Burgdorf-Thun-Bahn* (E-B-T).

Die Bex-Gryon-Villars-Chesières-Bahn fusionierte auf 1. Januar 1943 mit der Villars-Bretaye-Bahn (B-G-V-C und V-B); *neue Bezeichnung: B-V-B*.

Eine weitere Angliederung wurde zwischen der Gürbetal-Bahn (G-T-B) und der Bern-Schwarzenburg-Bahn (B-S-B) zur *Gürbetal-Bern-Schwarzenburg-Bahn* (G-B-S) vorgenommen (1. Januar 1944).

Auch die *Vereinigten Huttwiler Bahnen* (V-H-B) entstanden auf 1. Januar 1944 durch den Zusammenschluss der bisher getrennt bezeichneten Bahnen Langenthal-Huttwil (L-H-B), Huttwil-Wolhusen (H-W-B), Ramsei-Sumiswald-Huttwil (R-S-H-B) und Huttwil-Eriswil (H-E-B). Die Gruppe wurde dem Betrieb der Emmental-Burgdorf-Thun-Bahn (E-B-T) unterstellt. Die H-E-B war übrigens schon auf den 1. Januar 1927 in der L-H-B aufgegangen.

Die jurassischen Normalspurbahnen Saignelégier-Glovelier (R-S-G) und Pruntrut-Bonfol (R-P-B) wurden mit den benachbarten Schmalspurbahnen Saignelégier-Chaux-de-Fonds (S-C) und Tramelan-Tavannes-Noirmont (C-T-N) zu einer Gruppe vereinigt, die mit dem Namen *Eisenbahnen des Jura* (C-J) bezeichnet wurde (2. Juli 1945).

Die *Biel-Meinisberg-Bahn* (B-M-B) wurde auf 1. Januar 1940 aufgehoben, abgebrochen und durch Trolleybusbetrieb ersetzt.

Die *Rigi-Scheidegg-Bahn* (R-S-B) erlosch 1938 und wurde im Jahr 1942 abgebrochen; ihr Betrieb war aber schon seit 1931 aufgehoben.

Dasselbe wird mit der *Uerikon-Bauma-Bahn* (Ue-B-B) geschehen. Einzig das Teilstück Hinwil-Bauma wird instandgestellt und elektrifiziert und dem Netz der SBB eingegliedert. Die übrigen Teilstrecken der Bahn sowie die beiden anderen Zürcher-Oberländer-Bahnen Wetzikon-Meilen (W-M-B) und Uster-Oetwil (U-Oe) werden eingestellt und durch Autobusbetrieb ersetzt.

Liste der Bahnelektrifizierungen

nach E. Mathys: „Hundert Jahre Schweizer Bahnen“

Stand Ende 1946

Jahr	Linie bzw. Strecke	Länge km	Jahr	Linie bzw. Strecke	Länge km
<i>Schweizerische Bundesbahnen, S-B-B</i>					
1906	Brig-Iselle, Tunnel I, Drehstrom 3300V	21,7	1930	Brig-Iselle (Umbau), Einphasenstrom 15 000 V	21,7
1907	Seebach-Wettingen, Versuch (später abgebrochen)			Iselle-Domodossola	18,8
1912	Wohlen-Bremgarten (i. Btr. BD) . . .	7,0		Ehemalige Seetalbahn (Umbau), Ein- phasenstrom 15 000 V	54,2
1918/19	Bern-Scherzligen	33,3	1931	Vauseyon-Col-des-Roches	37,2
1919	Brig-Sitten (Drehstrom)	53,1		Wattwil-Ebnat	5,1
1920	Erstfeld-Biasca	90,2		Basel-Delémont	38,4
1921	Biasca-Bellinzona	19,1	1932	Wallisellen-Rapperswil	33,9
1922	Seetalbahn (Rückkauf), Einphasen- strom 5500 V	54,2		Zürich-Altstetten-Zug	36,4
	Brig-Iselle, Tunnel II	21,7		Emmenmatt-Langnau	2,7
	Bellinzona-Chiasso	55,6	1933	Delémont-Delle	39,9
	Erstfeld-Luzern	60,5		Uznach-Ziegelbrücke-Linthal	39,5
	Goldau-Zug	15,8	1934	Biel-Chaux-de-Fonds	44,0
	Immensee-Rothkreuz	7,8		Rorschach-Buchs	49,2
	Sentimatt-Zug	26,2		Gümligen-Fluhmühle	84,4
1923	Zug-Zürich	28,9	1936	Giubiasco-Locarno	17,9
	Sitten-St-Maurice	40,9		Gossau-Sulgen	22,9
1924	Fluhmühle-Olten-Basel	94,9	1937	Sonceboz-Moutier	25,1
	St-Maurice-Lausanne	51,6	1938	Le Day-Le Brassus	21,7
	Thalwil-Richterswil	15,3	1940	Vevey-Puidoux-Chexbres	7,8
1925	Zürich-Olten	62,7	1942	Zürich-Oerlikon-Otelfingen-Wettingen	20,1
	Lausanne-Yverdon	39,1		Auvernier-Les Verrières	34,4
	Dailens-Vallorbe	26,9	1943	Winterthur-Neuhausen	27,7
	Zürich-Winterthur	26,7		Wil-Wattwil	20,0
	Zürich-Oerlikon-Effretikon	14,5	1944	Rüti-Wald	6,6
	Aarburg-Wilerfeld	60,8		Effretikon-Hinwil	22,5
	Renens-Genf	55,8		Buswil-Herzogenbuchsee	35,0
1926	Lausanne-Palézieux	20,6		Turgi-Koblentz	13,7
	Zürich-Rapperswil	35,9		Koblentz-Stein-Säckingen	26,1
	Brugg-Pratteln	48,9	1945	Payerne-Lyss	42,2
1927	Brig-Sitten (Umbau), Einphasen- strom 15 000 V	53,1		Koblentz-Eglisau	26,1
	Rothkreuz-Rapperswil	40,8		Bülach-Winterthur	16,3
	Henschiken-Brugg	11,0		Yverdon-Payerne	27,9
	Rapperswil-Wattwil	27,2		Schaffhausen-Etzwilen	16,9
	Winterthur-Rorschach	72,6	1946	Romanshorn-Kreuzlingen	19,1
	Palézieux-Bern	76,6		Zofingen-Aarau-Wettingen	45,7
	Richterswil-Sargans-Buchs	79,5		Paluds-Collombey Muraz	6,4
	Yverdon-Olten	125,3		Palézieux-Payerne	37,8
1928	Sargans-Chur	25,9		Oberwinterthur-Etzwilen-Stein a. Rh.	31,2
	Zollikofen-Biel	26,1			
	Moutier-Delémont	11,2			
	Lengnau BLS.-Moutier	13,0			
	Winterthur-Romanshorn-Rorschach .	71,2			
	Zürich-Oerlikon-Schaffhausen	41,7			

Jahr	Linie bzw. Strecke	Länge km
<i>Schmalspur S-B-B:</i>		
1941	Luzern–Meiringen	45,3
1942	Meiringen–Interlaken Ost	28,3
<i>Normalspurige Privatbahnen</i>		
1906	Arth a/S-Goldau ARB	2,6
1910	Sectalbahn	54,2
	Spiez–Frutigen BLS	13,5
1913	Frutigen–Brig BLS	60,3
1915	Thun–Spiez BLS	9,8
1919	Burgdorf–Langnau E-B-T	18,7
1920	Spiez–Bönigen BLS	20,4
	Bern–Schwarzenburg G-B-S	17,3
	Spiez–Zweisimmen S-E-Z	34,0
	Gürbetal G-B-S	30,8
1923	Ausserholligen–Bümpliz B-N	1,3
	Zürich–Uetliberg	8,0
1924	Sihltal	18,3
1926	Kriens–Luzern	2,9
1928	Bümpliz–Neuenburg B-N	38,7
1931/32	Bodensee–Toggenburg	55,6
1932	Burgdorf–Solothurn	19,9
	Solothurn–Münster	21,5
1933	Burgdorf–Thun (Umbau), Einphasenstrom	32,5
1938	Sensetal	11,2
1939	Südostbahn	46,9
1943	Oensingen–Balsthal	3,9
1944	Val de Travers	13,8
1945/46	Vereinigte Huttwiler	67,2
1946	Bulle–Romont	14,5
<i>Schmalspurige Privatbahnen</i>		
1905	Birsigtal	16,1
1913-22	Rhätische Bahn	277
1913	Tramelan–Noirmont	23,0
1914	Berner Oberland	23,5
1921	Frauenfeld–Wil	17,7
1929/30	Brig–Visp–Zermatt	43,4
1931	St. Gallen–Appenzell	19,4
1933	Appenzeller	25,9
1936	Lausanne–Bercher	22,8
1940-42	Furka–Oberalp	96,5
1943	Bière–Apples–Morges	29,7
1945	Yverdon–Ste-Croix	24,2

Jahr	Linie bzw. Strecke	Länge km
<i>Trambahnen</i>		
1898	Genf–Veyrier	4,8
1900-02	Voie Etroite Genf	57,4
1902	Bern, Bärensgraben–Friedhof	3,0
	Länggasse–Wabern	4,9
	Neuenburg–Boudry	9,9
1910	Bern–Gümligen–Worb	9,7
<i>Bergbahnen</i>		
1907	Arth–Rigi	10,3
1909/10	Wengernalp	19,1
1914	Schynige Platte	7,3
1930	Rorschach–Heiden	5,7
1937	Pilatus	4,3
	Vitznau–Rigi	5,1
1938	Glion–Rochers-de-Naye	7,6
Es standen Ende 1946 noch folgende Strecken im Dampfbetrieb:		
<i>Schweizerische Bundesbahnen</i>		
	Genève–La Plaine	14,5
	Nyon–Crassier–Divonne l/B.	9,1
	Fribourg–Payerne	22,0
	Collombey Muraz–St-Gingolph	18,9
	Basel–St. Johann–Basel SBB.	5,3
	Basel DRB.–Basel SBB.	3,5
	Basel DRB.–Rheinhafen Kleinhüningen	4,0
	Olten–Läufelfingen–Sissach	16,5
	Cadenazzo–Pino–Luino	31,2
	Oberglatt–Niederweningen	12,0
	Winterthur–Bauma–Wald	39,6
	Etzwil–Singen	13,3
	Stein a. Rh.–Kreuzlingen Ost	25,8
		215,7
<i>Normalspur-Privatbahnen</i>		
	Pruntrut–Bonfol	10,3
	Saignelégier–Glovelier	24,4
	Sursee–Triengen	8,9
	Uerikon–Bauma	24,0
	Mittelthurgau	39,4
		107,0
<i>Schmalspurbahnen</i>		
	Saignelégier–Chaux-de-Fonds	26,0
	Ponts-Sagne–Chaux-de-Fonds	16,1
	Brenets–Locle	4,2
	Waldenburger	13,5
		59,8
<i>Bergbahnen</i>		
	Brienz–Rothorn	7,7
	Monte Generoso	9,0
		16,7
Total noch rd. 400 km.		

Ergänzungsbilder

zu den Lokomotivabbildungen, welche in den Listen der Abschnitte 5–14 des Lokomotivbuches, 2. Auflage, gar nicht oder nur mit Strichzeichnungen oder Typenskizzen dargestellt worden sind.

Nordostbahn.
N-O-B.
Abschnitt 5.

Zu Liste 5. Seite 95.
2/2-gekuppelte Nebenbahn-Tenderlokomotive,
Gruppe 2. S-B-B-Gruppe 72. Serie E 2/2.
Gebaut in Esslingen und Winterthur, 1873–1876.

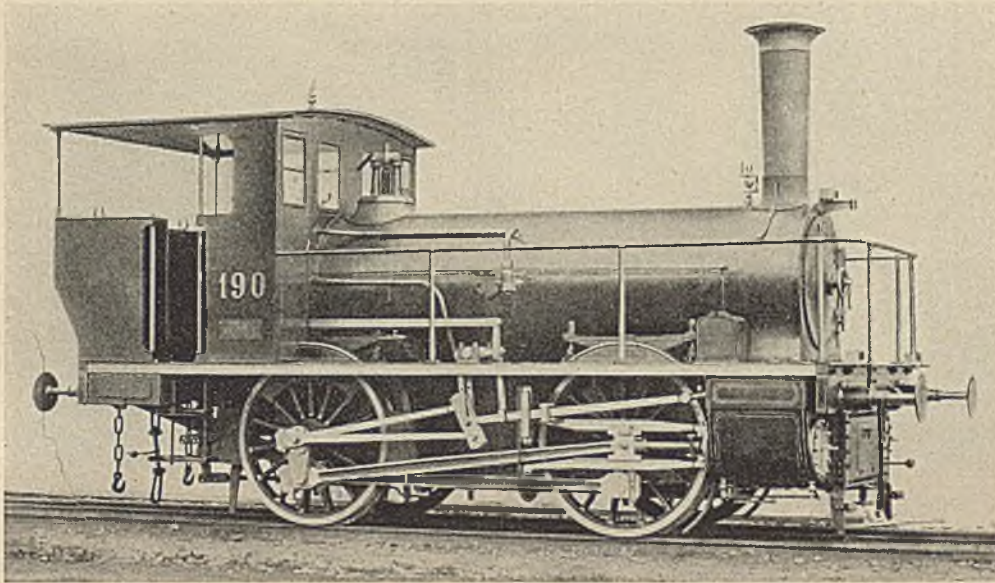


Abbildung 55 a.

Fabrikbild

Schweizerische Nationalbahn.
S-N-B.
Abschnitt 5 (N-O-B).

Zu Liste 7. Seite 104.
3/3-gekuppelte Nebenbahn-Tenderlokomotive,
Gruppe 1. Serie Ed 3/3.
Gebaut in Winterthur, 1875.
Dieselbe Lokomotivausführung wurde auch für die Tösstalbahn
und die Emmentalbahn verwendet, 1874–1876.

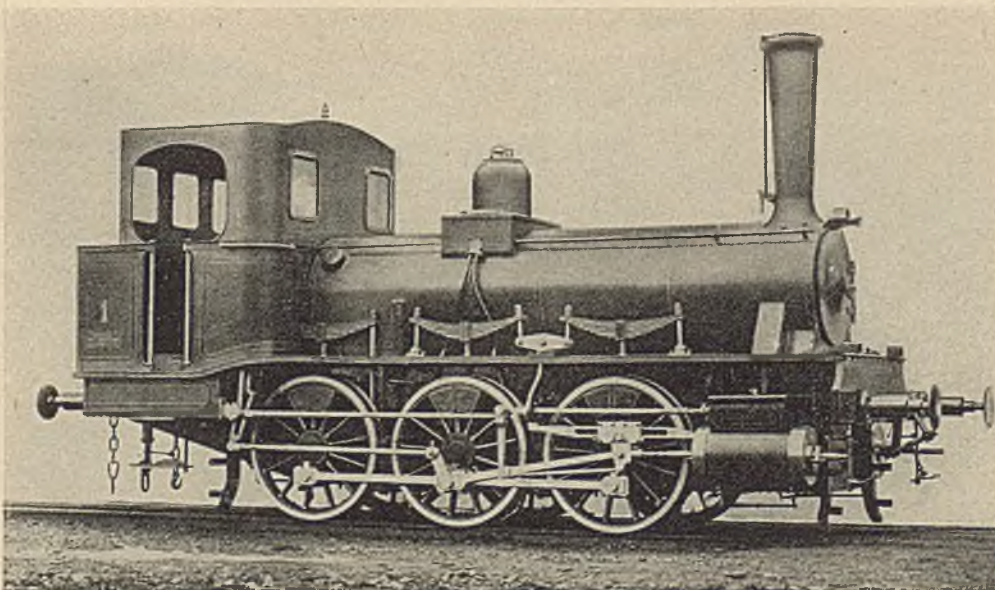


Abbildung 64 a.

Fabrikbild

Tessinische Talbahnen.

Zu Liste 2. Seite 145.

Gotthardbahn.
G-B.
Abschnitt 7.

2/3-gekuppelte Gemischtzuglokomotive mit
Schlepptender,

Typ Stephenson-Longboiler.

Serie C 2/3. S-B-B-Gruppe 25.

Gebaut in Karlsruhe, 1874 und 1883.

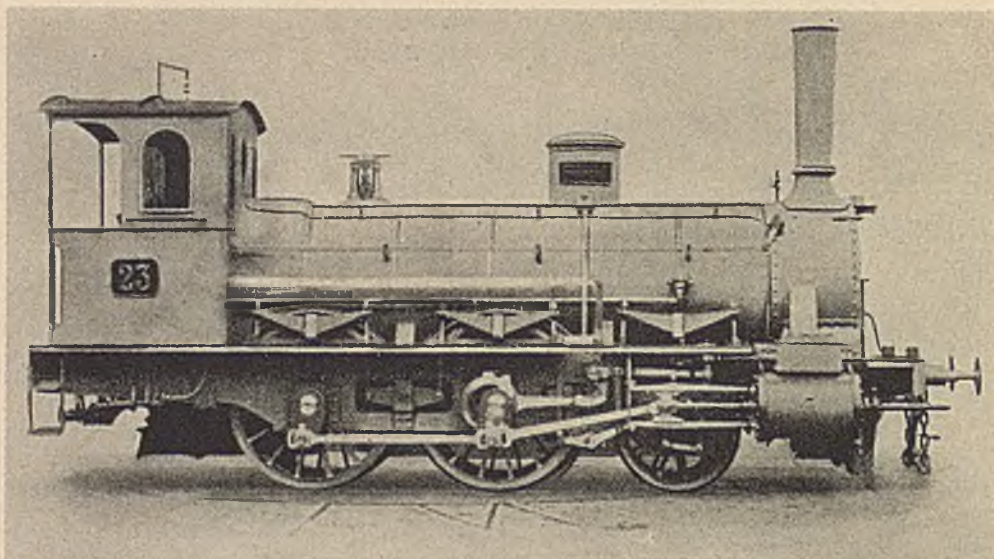


Abbildung 95a.

Fabrikbild

Gotthardbahn.
G-B.
Abschnitt 7.

Zu Liste 4. Seite 151.

4/4-gekuppelte Güterzuglokomotive
mit Schlepptender,

Gruppe 1. S-B-B-Gruppe 43. Serie D 4/4.

Gebaut in München (Maffei), 1882-1890.

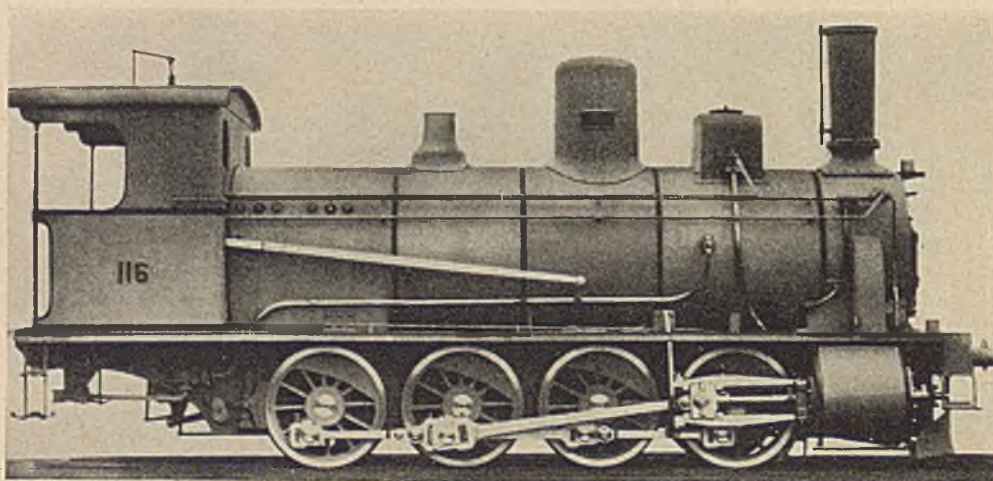


Abbildung 101a.

Fabrikbild

Schweizerische
Centralbahn.
S-C-B.
Abschnitt 8.

Zu Liste 3. Seite 174.

3/3-gekuppelte Vorspann-Tenderlokomotive,
Gruppe 1. Serie Ed 3/3.
Gebaut in Olten, 1868-1873.

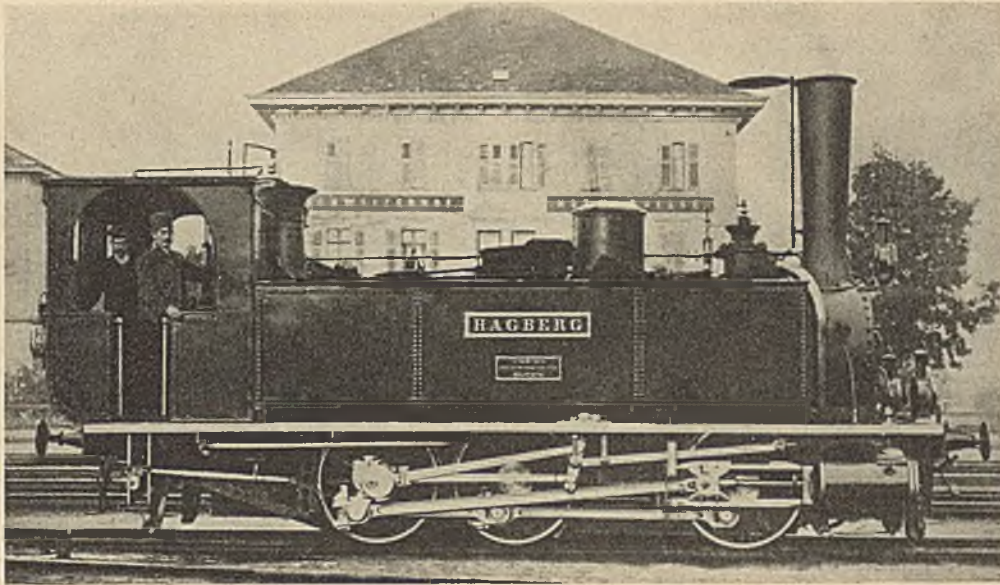


Abbildung 121 a.

Eisenbahnmuseum

Schweizerische
Centralbahn.
S-C-B.
Abschnitt 8.

Zu Liste 5. Seite 182.

3/4-gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive,
Typ Mogul.
Gruppe 1. Serie Eb 3/4.

Umgebaut aus ursprünglich 3/3-gekuppelter Bauart.
Gebaut und umgebaut in Olten, 1864-1873.

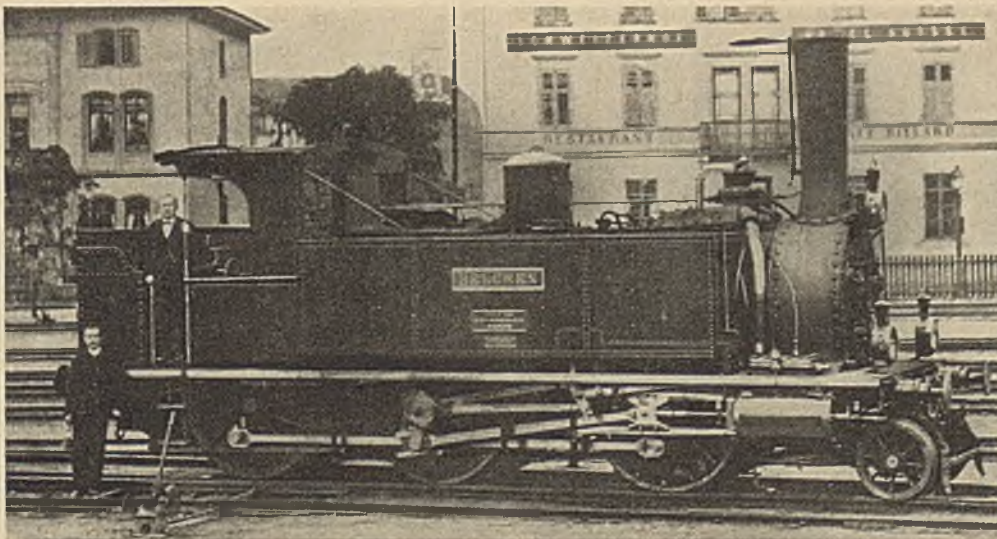


Abbildung 130 a.

Eisenbahnmuseum

Schweizerische
Centralbahn.
S-C-B.
Abschnitt 8.

Zu Liste 6. Seite 190.

2/4-gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive,
Typ American.

Gruppe 2. S B B-Gruppe 49. Serie Eb 2/4.

Gebaut in Grafenstaden und Winterthur, 1893 und 1896.

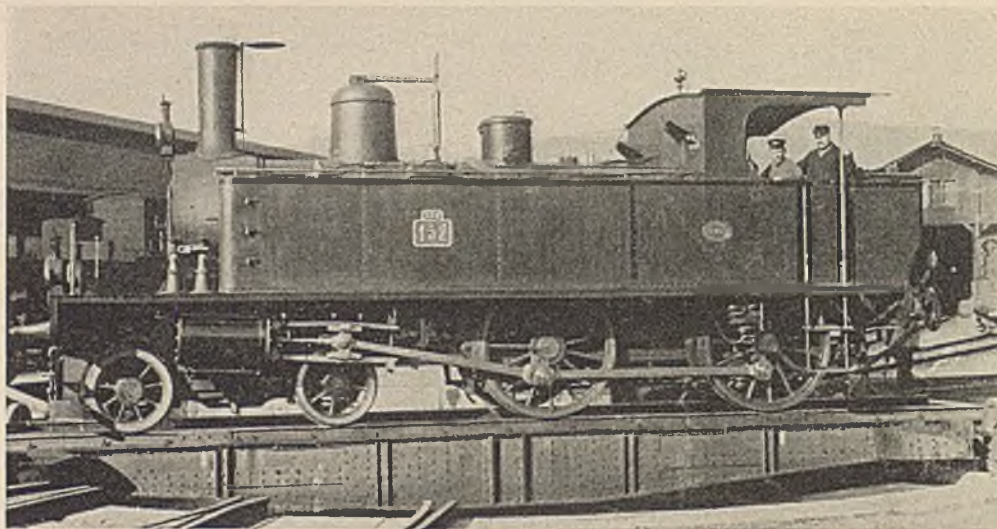


Abbildung 141 a.

Privat

Übrige schweizerische
Normalspurbahnen.
Abschnitt 11.

Zu Liste 2. Seite 294.

3/3-gekuppelte Werkbahn-Tenderlokomotive,

Gruppe 13. S-B-B-Gruppe 84. Serie E 3/3.

Gebaut in München (Maffei), 1909.

Das Bild zeigt die Lokomotive im Jahr 1926 nach Übergang
an die S-B-B.

Kriens-Luzern-Bahn.
K-L-B.

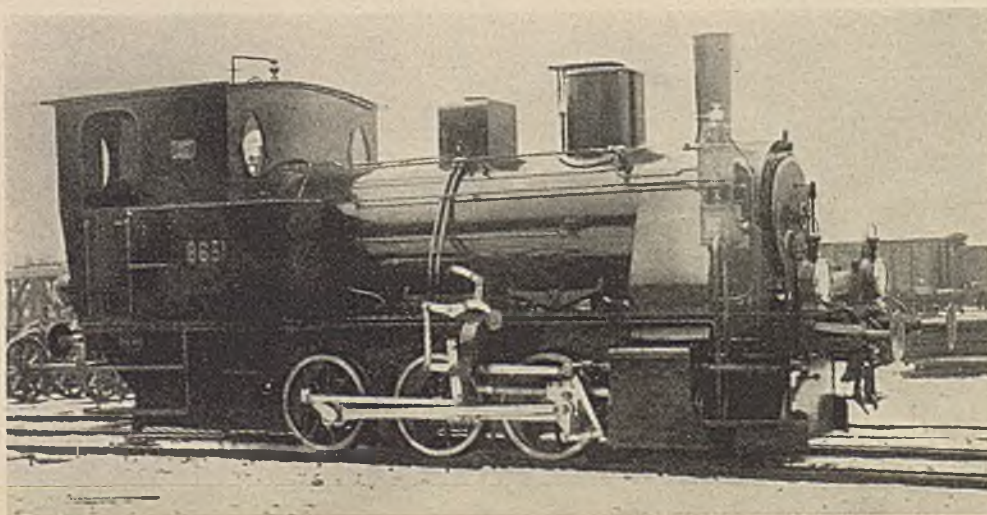


Abbildung 237 a.

S-B-B

Ouest-Suisse.
O-S.
Abschnitt 9 (J-S).

Zu Liste 1. Seite 204.

2/3-gekuppelte Gemischtzuglokomotive mit Schlepptender,

Gruppe 1. Serie C 2/3.

Gebaut in St-Léonard bei Lüttich, 1854.

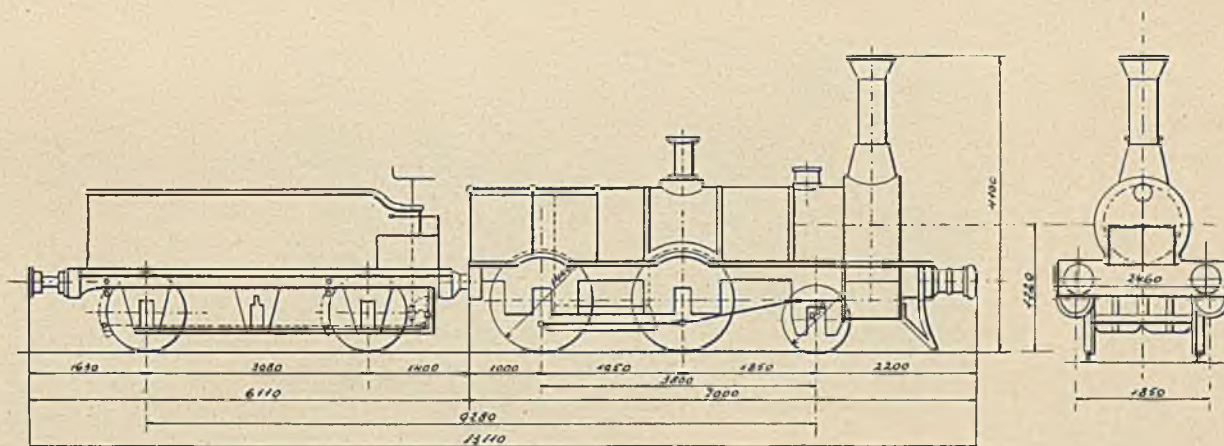


Abbildung 147a.

Fontanellaz

Suisse-Occidentale.
S-O.
Abschnitt 9 (J-S).

Zu Liste 2. Seite 213.

3/3-gekuppelte Güterzuglokomotive mit Schlepptender,

Typ Stephenson-Longboiler.

(Typ Bourbonnais du P-L-M).

Gruppe 1. S-B-B-Gruppe 35. Serie D 3/3.

Gebaut in Mülhausen, 1868-1874.

Aussehen nach Erneuerung durch J-S.

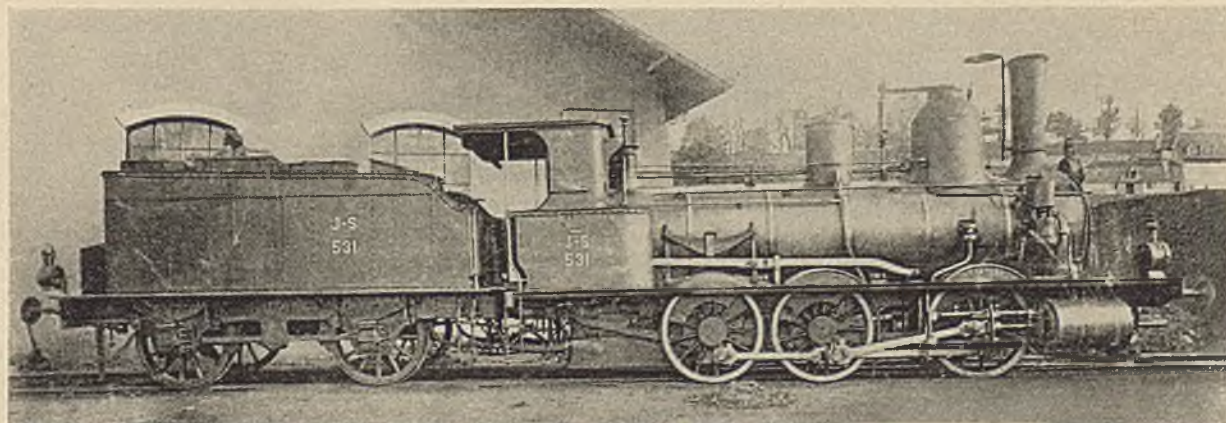


Abbildung 162a.

CB

Jura-Bern-Luzern-Bahn.
J-B-L.
Abschnitt 9 (J-S).

Zu Liste 3. Seite 222.

**3/3-gekuppelte Vorspann-Tenderlokomotive,
„Habersack“.**

Gruppe 1. S-B-B-Gruppe 64. Serie Ed 3/3.

Gebaut in Mülhausen, 1875 und 1878.

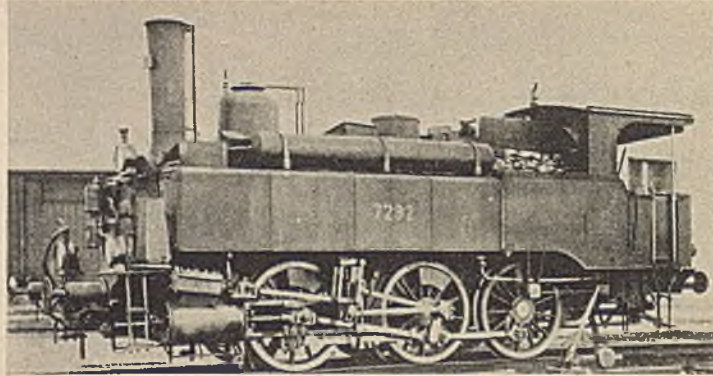


Abbildung 171a.

S. u. H.

Jura-Bern-Luzern-Bahn.
J-B-L.
Abschnitt 9. (J-S.)

Zu Liste 5. Seite 233.

**3/4-gekuppelte Gemischtzuglokomotive
mit Schlepptender,**

Typ Mogul.

(Mit Zweizylinder-Verbundmaschine.)

Gruppe 2. S-B-B-Gruppe 21. Serie B 3/4.

Gebaut in Winterthur, 1889 und 1891.

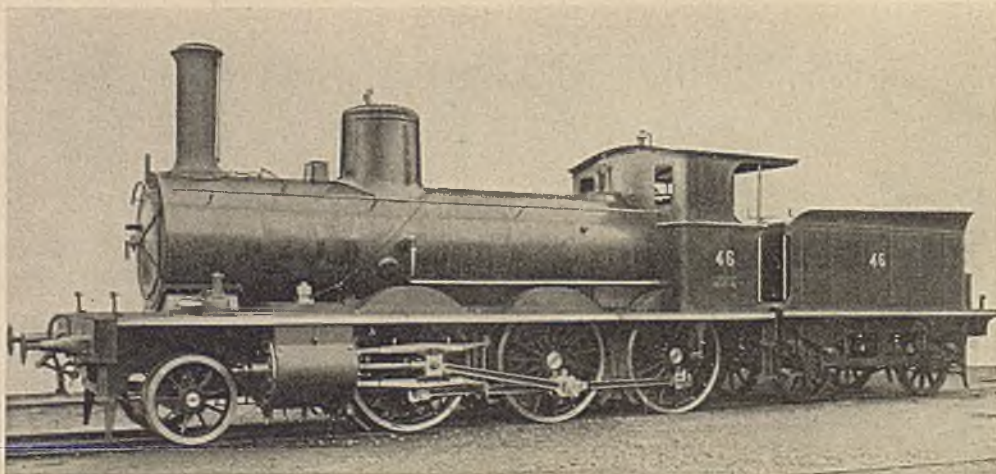


Abbildung 184a.

Eisenbahnmuseum

3/3-gekuppelte Rangier-Tenderlokomotive,

Serie E 3/3. S-B-B-Gruppe 79.

Betriebsnummern 8521 und 8522.

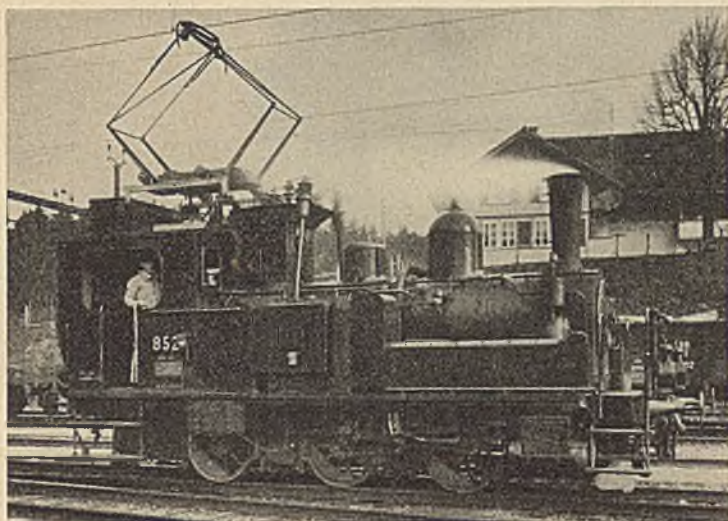
Ausgerüstet mit Einrichtung für elektrische Dampferzeugung,
Werkstätte Yverdon, 1942/43. Elektrischer Teil von Brown,
Boveri & Cie., Baden.

Abbildung 200a.

B-B-C

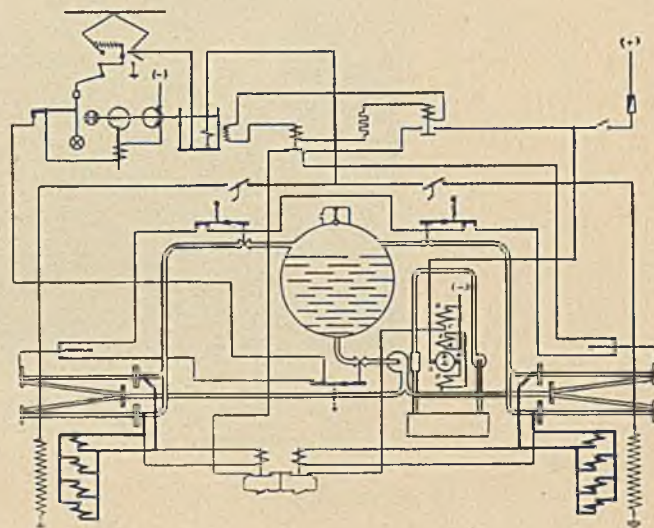


Abbildung 200b.

B-B-C

Als Notmassnahme wegen Knappheit an Kohle und an Materialien für den Bau neuer Lokomotiven wurden im Jahre 1942/43 versuchsweise zwei Dampf-Rangierlokomotiven der SBB. mit elektrischer Dampferzeugungsanlage ausgerüstet. Diese besteht aus zwei Elektroverdampfern, die über zwei Transformatoren mit Strom aus dem Fahrdrabt gespeisen werden. Ausser den Stromzuführungsapparaten über und vor dem Führerhaus fanden alle Teile der Einrichtung auf den Laufblechen seitlich des Kessels Platz.

Wie aus dem Schema Abb. 200b hervorgeht, wird das Wasser aus dem tiefsten Punkt des Kessels entnommen, durch Umwälzpumpe durch die beiden Verdampfer getrieben und als Dampf mittels Rückleitungen in den Dampfraum des Kessels zurückgeführt. Da der Heizstrom direkt durch die Heizrohre der Verdampfer geleitet wird, darf die Stromspannung nur etwa 20 V betragen; die Stromstärke erreicht deshalb bei einer Leistung von 480 kW für jeden Verdampfer eine Höhe von 12000 A. Die durch jede Einheit zirkulierende Wassermenge beträgt 5 l/sek, aus der je 300 kg Dampf von 12 Atmosphären Druck stündlich erzeugt werden. Die Regulierung der Dampferzeugung erfolgt lediglich durch Speisung des Kessels mittels der Injektoren, sonst muss der Strom für kurze Zeit unterbrochen werden. Um auch Geleise

ohne Fahrleitung während mehr als 20 Minuten bedienen zu können, wird ein kleines Kohlenfeuer im Kessel unterhalten.

Zur Speisung der Umwälzpumpe, des Steuerstromkreises und der Beleuchtung mit Gleichstrom dient eine normale Wagenbatterie von 36 V und 100 Ah. Diese wird durch einen Gleichrichter aus einem der Transformatoren geladen.

Die ganze Einrichtung wiegt 7 t; das Dienstgewicht der Lokomotive stieg dadurch auf 42 t, was eine Verstärkung der Tragfedern notwendig machte.

Die Ersparnisse an Kohle belaufen sich auf 700–1200 kg pro Tag, im Mittel also fast 300 t pro Jahr im Kriegswert von Fr. 36000.—. Das elektrische Anheizen der kalten Lokomotive erfordert nur ca. 1 Stunde.

Anregung, Entwurf und Ausführung der sich gut bewährenden Einrichtung erfolgte durch die AG. Brown, Boveri & Cie. in Baden. Umbaukosten pro Lokomotive ca. Fr. 100000.—.

Beschreibung: Werkheft B-B-C, Februar 1943,

„Die Lokomotive“, Bielefeld,
September 1943,

Bulletin SEV, Nr. 8, 1943,
u. a. m.

Übrige schweizerische
Normalspurbahnen.
Abschnitt II.
Vereinigte Huttwiler-Bahnen.
V-H-B.

Zu Liste 3. Seite 301.

3/4-gekuppelte Nebenbahn-Tenderlokomotive,
Typ Mogul.

Gruppe 8. Serie Ed 3/4.

Gebaut in Winterthur, 1908.

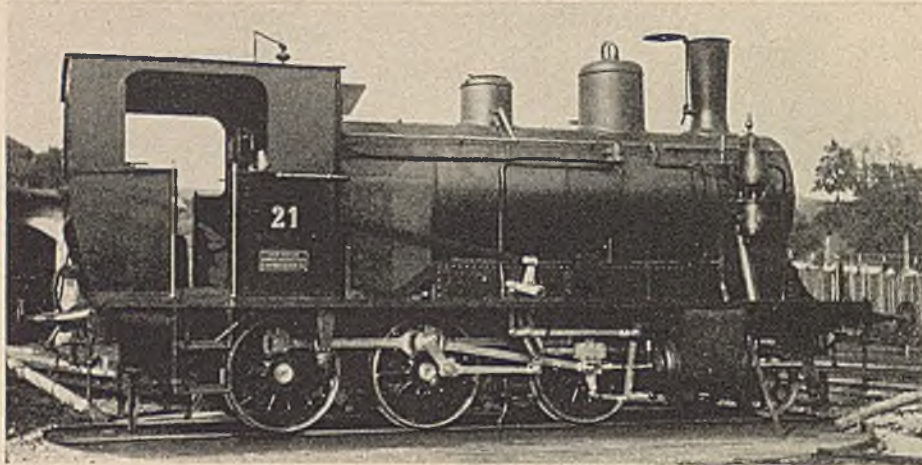


Abbildung 244 a.

Fontanellaz

Mittelthurgau-Bahn.
M-Th-B.

Zu Liste 4. Seite 304.

3/5-gekuppelte Nebenbahn-Tenderlokomotive,
Typ Prairie.

Gruppe 5. Serie Ed 3/5.

Bauart für Pendelzüge. Überhitzer.

Gebaut in Winterthur, 1912.

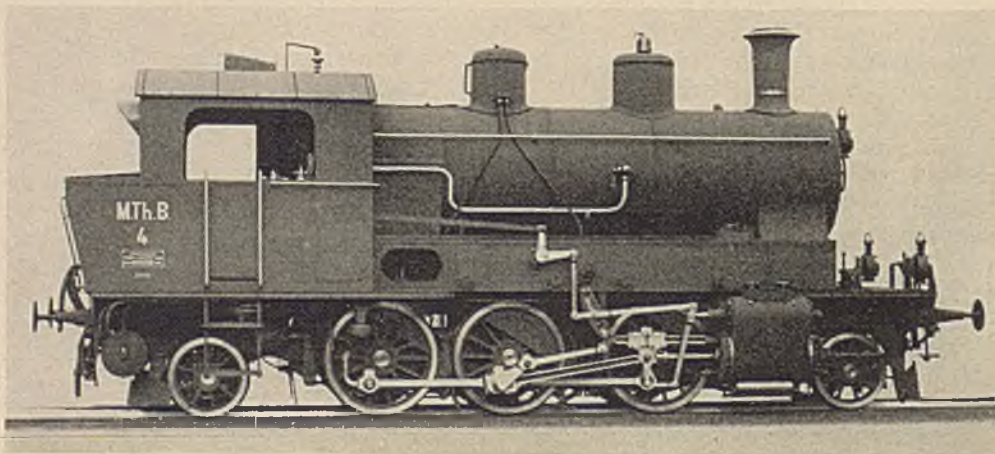


Abbildung 248 a

Fabrikbild

Schweizerische
Schmalspurbahnen.
Abschnitt 12.
Sissach-Gelterkinden-Bahn.
S-G.

Zu Liste 1. Seite 323/324.

2/2-gekuppelte Tenderlokomotive,

Gruppe 5. Serie G 2/2.

Gebaut in Heilbronn, 1893 und 1898.

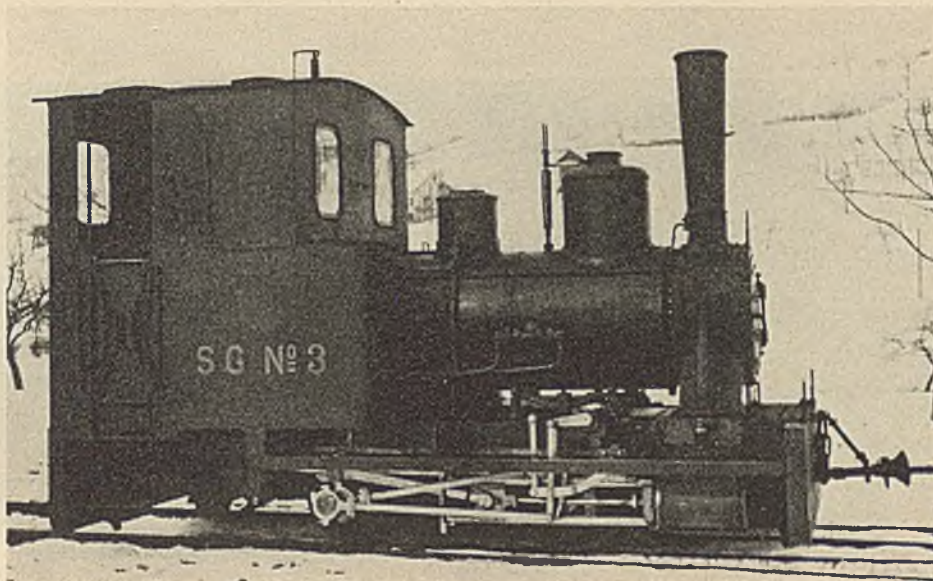


Abbildung 260a.

H. R. Schwabe

Sissach-Gelterkinden-Bahn.
S-G.

Zu Liste 1. Seite 324.

1/3-gekuppelte Tramway-Tenderlokomotive,

Serie G 1/3.

Gebaut in Winterthur, 1883 (Fabriknummer 326), für das Mülhauser Tram.
Dann als Bau- und Aushilfs-Betriebsmaschine auf der S-G bis 1893.

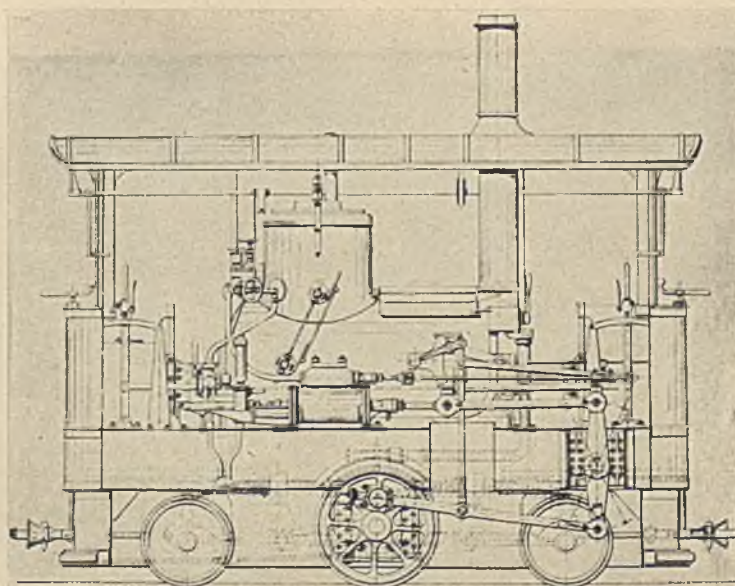


Abbildung 260b.

Eisenbahnmuseum

**Schweizerische
Schmalspurbahnen.**
Abschnitt 12.
**Lausanne-Echallens-
Bercher-Bahn.**
L-E-B.

Zu Liste 1. Seite 321.

2/2-gekuppelte Tenderlokomotive,

Gruppe 1. Serie G 2/2.

Gebaut in Le Creusot, 1873.

Kleinste Dampflokomotive der Schweiz.
Zug der L-E-B mit Wagen der ehemaligen Mont-Cenis-
Bergbahn mit Mittelschiene nach System Fell.



Abbildung 250a.

L-E-B

Waldenburger-Bahn.
W-B.
Frauenfeld-Wil-Bahn.
F-W.

Zu Liste 2. Seite 329.

3/3-gekuppelte Tenderlokomotive,

Gruppen 3 und 4. Serie G 3/3.

(Modifizierte Bauart Brown.)

Gebaut in Winterthur, 1887 und 1890.

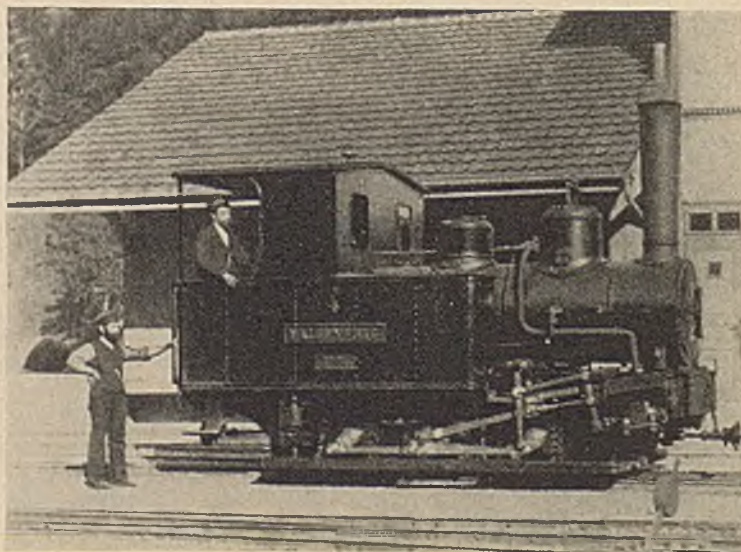


Abbildung 261a.

H. R. Schwabe

Schweizerische
Schmalspurbahnen.
Abschnitt 12.
Rigi-Scheidegg-Bahn.
R-S-B.

Zu Liste 2. Seite 325.

3/3-gekuppelte Tenderlokomotive,
Gruppe 1. Serie G 3/3.
Gebaut in Winterthur, 1874.

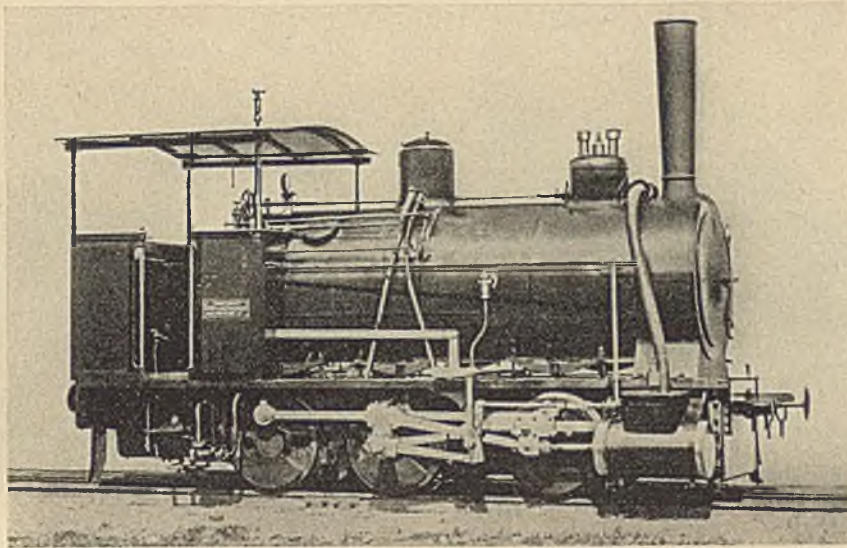


Abbildung 261 a.

Fontanellaz

Brünigbahn.
J-B-L/J-S.
S-B-B.

Zu Liste 2. Seite 331.

3/3-gekuppelte schwere Tenderlokomotive,
Gruppe 5. S-B-B-Gruppe 90. Serie G 3/3.

Dieselbe Bauart besaßen auch die Lokomotiven der Bière-
Apples-Morges-Bahn, B-A-M, und der Montreux-Berner-Ober-
land-Bahn, M-O-B.

Gebaut in Winterthur, 1887-1903.

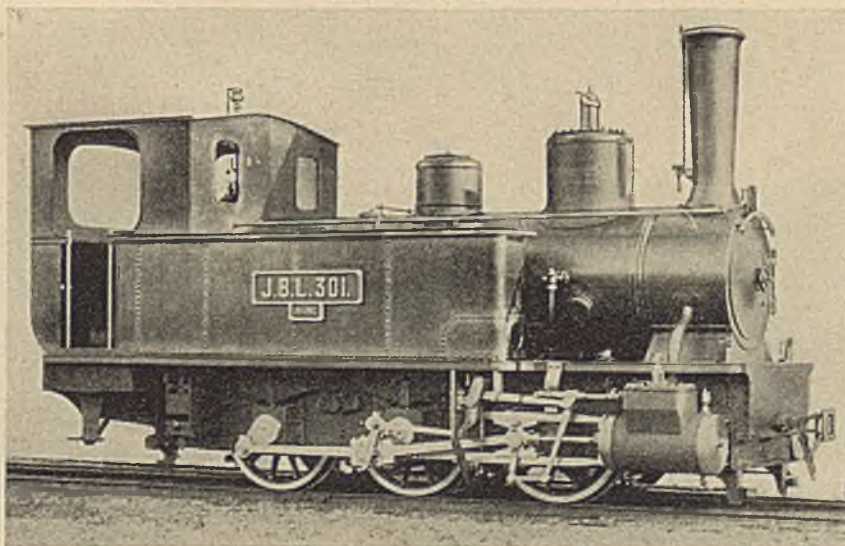


Abbildung 266a.

Eisenbahnmuseum

**Schweizerische
Schmalspurbahnen.**
Abschnitt 12.
Rhätische Bahn.
Rh-B.

Zu Liste 5. Seite 345.

**4/5-gekuppelte Lokomotive mit Schlepptender,
Typ Consolidation
Gruppe 6. Serie G 4/5.**

Spätere Ausführung mit Überhitzer und Zwillings-
Heissdampfmaschine. Letztes Stück mit Vorwärmer.
Gebaut in Winterthur, 1906-1915.

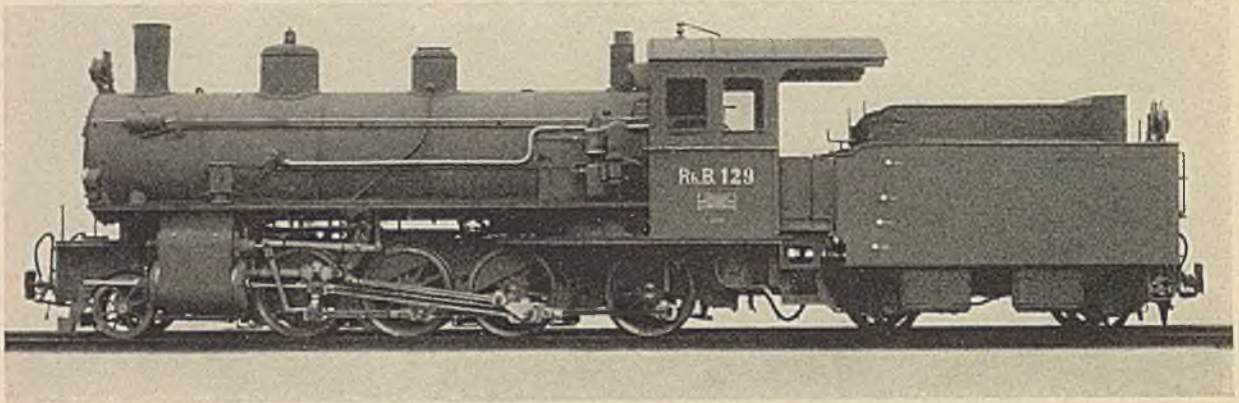


Abbildung 284 a. Tafel X

Fabrikbild

Appenzeller-Bahn.
A-B.

Zu Liste 5. Seite 347.

**4/5-gekuppelte Tenderlokomotive,
Typ Consolidation
Gruppe 7. Heissdampf. Serie G 4/5.**

Nach Umbau mit vierachsigem Schlepptender und Verkauf
an die Franco-Äthiopischen Bahnen, 1937
(Djibouti-Addis Abeba, Abessinien)

Gebaut in Esslingen und Winterthur, 1908/10.

Umgebaut in Winterthur, 1937.

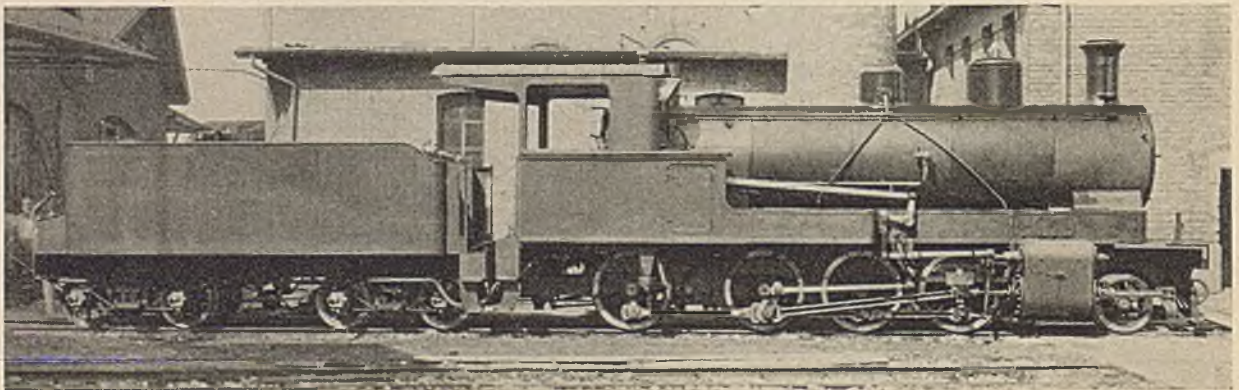


Abbildung 288 a

Fabrikbild

4/5-gekuppelte Tenderlokomotive,
(Typ Consolidation, umgekehrt)

Gattung 12. (Mit Heissdampf-Zwillingsmaschine.) Serie G 4/5.

Betriebsnummer 7. 1 Stück

Gebaut in der Lokomotivfabrik in Winterthur, 1938.

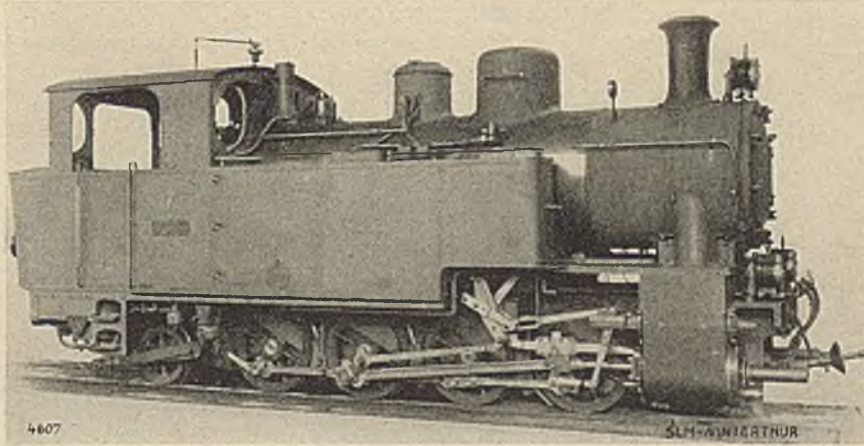


Abbildung 288b.

Fabrikkbild

Um den saisonbedingten Stossverkehr besser und wirtschaftlicher bewältigen zu können, ging auch die Waldenburger-Bahn zur 4-Kupplerlokomotive über. Die enge Spur und der auf 7 t beschränkte Achsdruck erlegte starke Beschränkungen für die Konstruktion auf. Mit 28 t Adhäsionsgewicht konnte aber doch eine Maschine geschaffen werden, welche mit 5400 kg Zugkraft (bei $\frac{28}{5.4} = \text{ca. } 5$ Reibungskoeffizient etwas reichlich) die Leistung der alten 3/3-gekuppelten Bauart um das 2,5fache übersteigt (Liste 3, Gruppe 3). Die Lokomotiven der W-B fahren bergwärts vorwärts, talwärts bei grösserer Fahrgeschwindigkeit rückwärts. Deshalb wurde die zur Tragung der grossen Betriebsstoffvorräte und zur Vermeidung des Überhangs notwendige Laufachse *hinten* angeordnet, um der Führung im Geleise zu dienen. Es war dies die einzige Lokomotive der Schweiz mit dieser Achsfolge.

Der 60,5 m² Heizfläche haltende *Kessel* lag auf 1930 mm über SO und war mit Schmidt'schem Grossrohrüberhitzer ausgerüstet. Die Feuerbüchse mit quadratischem Rost (1 m²) stand über Rahmen und Rädern. Ventilregulator im Dampfdom, Hebel nach abwärts an der Kesselnrückwand. Sanddom. Einströmröhre in der Rauchkammer, SBB-Rauchverbrenner. 14 Atm. Dampfdruck. Vakuum-Ejektor und Pop-Sicherheitsventile über der Feuerbüchse.

Trotz der kleinen Spurweite wurde, wie bei dem 3/3-gekuppelten Typ der W-B, ein *Innenrahmen* mit nur ca. 550 mm

Achslager-Querabstand gewählt. Tragfedern unter den Achslagern der gekuppelten Achsen, Bisselgestell normaler Bauart mit Abstützung auf seitliche obere Tragfedern und Mittelstütze. Blattfedern-Zentrierung der Laufachse. Ausgleichhebel der Tragfedern zwischen 1.—2., 2.—3., 4.—5. Achse. Zweite und vierte der gekuppelten Achsen mit Seitenspiel, was mit der Bisselachse guten Kurvenlauf gewährleistet: 2000 mm fester Achsstand für minimal 57 m Kurvenradius. Der Wasservorrat von 4 m³ (grösster aller 4/5-gek. Schmalspurlokomotiven der Schweiz) ist in seitlichen, durch ein Mittelstück verbundenen Kasten enthalten, Kohlenkasten von 1 t Inhalt hinter dem Führerstand über der Laufachse. Grosses, ganz geschlossenes Führerhaus mit wegnehmbarer Rückwand. Steifkupplung mit Stecknägeln, Notketten.

Schönes *Aussentriebwerk* mit 3. als Triebachse. Zylinder mit Massen von 360/420 mm waagrecht liegend. Kolbenschieber mit Innenkant-Einströmung. Walschaertssteuerung mit Kuhn'scher Schleifenführung der Schieberschubstange, Steuer- und Kulissenwellen konzentrisch, Umsteuerung mit Schraube und Rad. Umström-Tellerventile für den Leerlauf. Schmierpumpe und Hilfs-Schmierpresse. Keine Gegendruckbremse.

Automatische Vakuumbremse nach Hardy. Alle gekuppelten Räder gebremst. Spindel-Handbremse. Hasler Geschwindigkeitsmesser. Elektrische Beleuchtung aus Batterie. Handsander mit Streuung hinter 1. und 3. Achse.

Hauptverhältnisse

Zylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Triebachsen-Durchmesser mm	Achsstand		Heizfläche		Rostfläche m ²	Siederöhre		Dampfdruck Atm	Gewichte			Vorräte		Länge über Puffer mm	Höchst-G'keit km/Std.	Preis pro Lokomotive Fr.	
			fest	total	Feuerbüchse	Total		Zahl	Länge		leer	dienstbereit	Reibung	Wasser	Kohle				
360	420	850	2000	4300	4,8	60,5	1,0	68	2600	14	24,4	31,7	27,3	4,0	1,0	7927	45	84800	—
					14,1			18											

Normalspurige Werkbahn
mit Zahnstangenstrecke,

Zu Liste 3. Seite 369.

Sandsteinbruch Ostermundigen bei Bern.
Abschnitt 13.

1/2-gekuppelte Zahnradlokomotive gemischten Systems mit gekuppelten Triebwerken,
System Riggenbach.

Gruppe 1. Serie HG $\frac{1}{2}$

Gebaut in Olten, 1871.

Ab 1907—1940 Werklokomotive im Werk Rondez der L. von Roll'schen Eisenwerke.

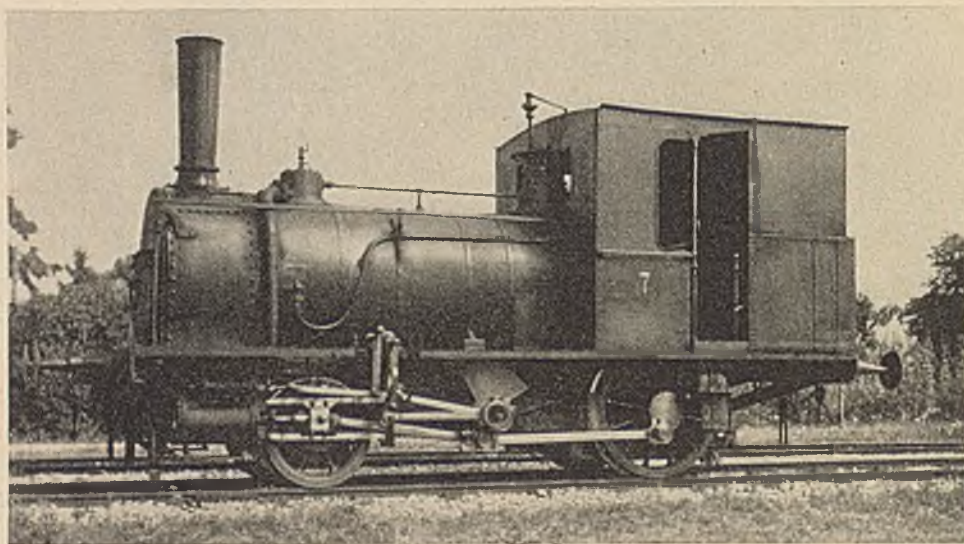


Abbildung 311 a.

Schneeberger

Dieselbe Bahn.

Zu Liste 3. Seite 369.

2/2-gekuppelte Zahnradlokomotive gemischten Systems mit gekuppelten Triebwerken,
System Riggenbach.

Gruppe 1. Serie HG $\frac{2}{2}$

Gebaut in Aarau, 1876.

Ab 1907—1940 Werklokomotive im Werk Gerlafingen der L. von Roll'schen Eisenwerke.

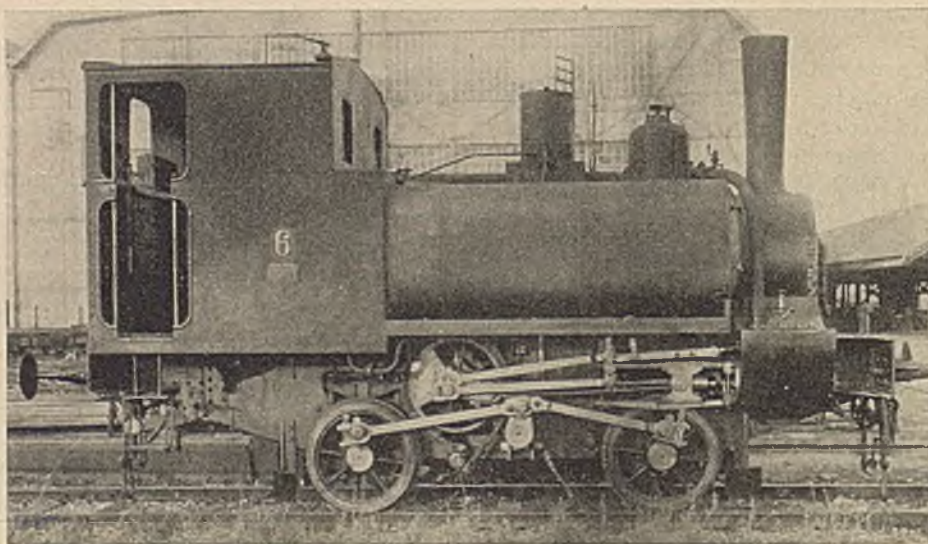


Abbildung 312 a.

v. Roll

**Schweizerische Schmalspurbahnen
mit Zahnstangenstrecken.**

Abschnitt 13.

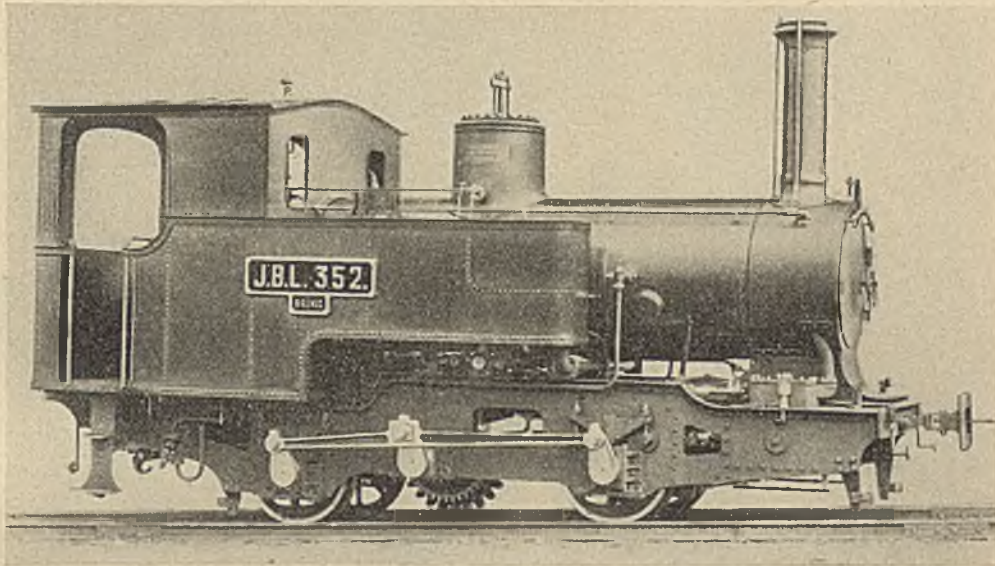
Brünigbahn.

J-B-L/J-S. S-B-B.

Zu Liste 3. Seite 371.

2/2-gekuppelte Zahnradlokomotive gemischten Systems mit gekuppelten Triebwerken,
System Riggenbach.

Gruppe 2. S-B-B-Gruppe 93. Serie HG $\frac{2/2}{I}$
Gebaut in Winterthur, 1887-1901.



Appenzeller Strassenbahn.
(St. Gallen-Gais-Appenzell).
S-G-A.

Abbildung 313a.

Fabrikbild

Zu Liste 4. Seite 374.

2/3-gekuppelte Zahnradlokomotive gemischten Systems mit getrennten Triebwerken,
System Klose (Riggenbach-Zahnstange)

Gruppe 1. Serie HG $\frac{2/3}{I}$
(Mit Verbundwirkung der Zylindergruppen.)
Gebaut in Winterthur, 1888-1890.

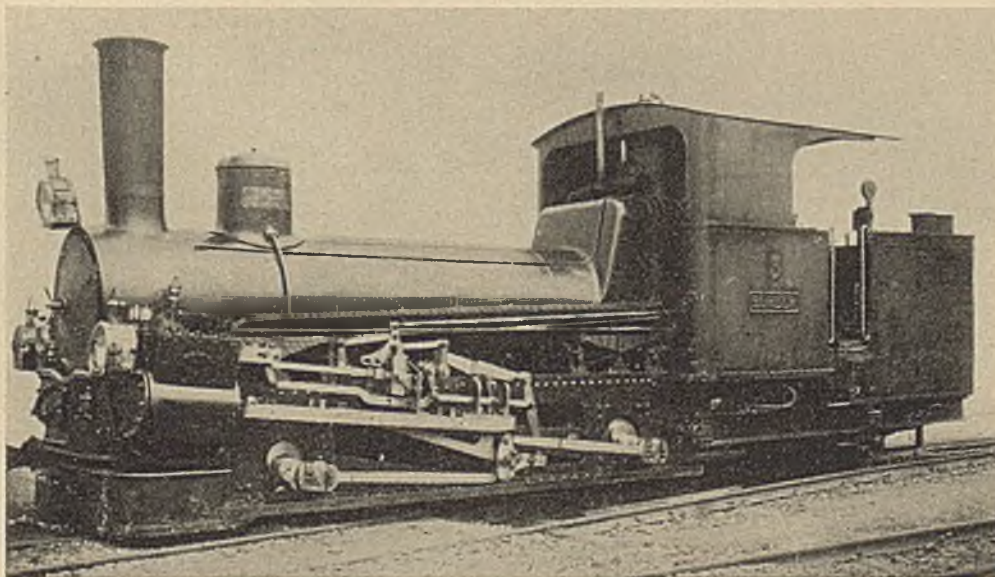


Abbildung 319a.

Fabrikbild

Schweizerische Schmalspurbahnen
mit Zahnstangenstrecken.
Abschnitt 13.

Zu Liste 4. Seite 378.

Berner-Oberlandbahnen.
B-O-B.

3/3-gekuppelte Zahnradlokomotive gemischten Systems mit getrennten Triebwerken
(Riggenbach-Zahnstange)

Gruppe 3, erste Ausführung 1890. Serie HG $\frac{3/3}{I}$
Gebaut in Winterthur, 1890-1893.

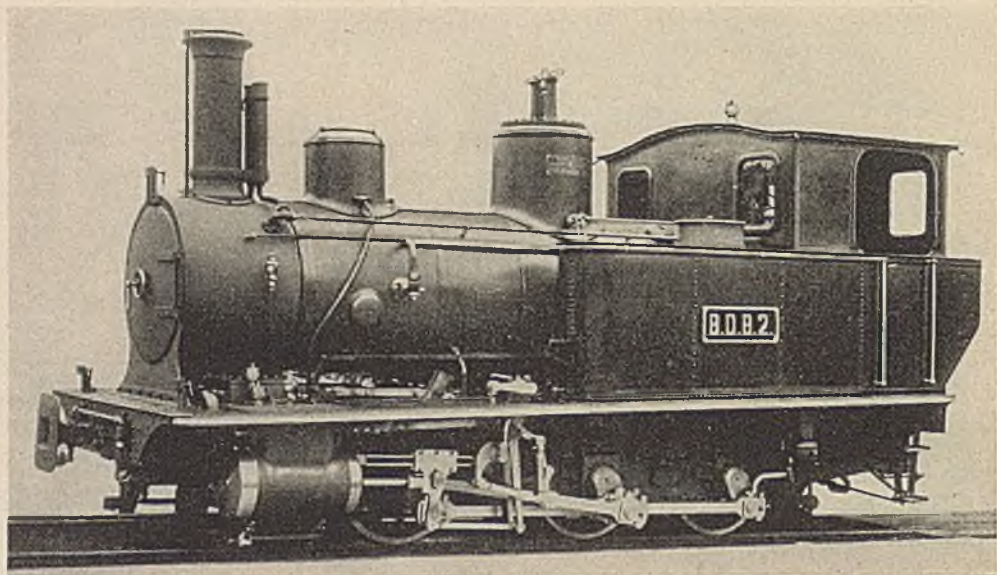


Abbildung 323a.

Fabrikbild

Schweizerische Trambahnen,
Schmalspur.

Zu Liste 3. Seite 333.

Tramways Genf und Bern.
Birsigtalbahn Basel.
Bern-Muri-Worbahn.

3/3-gekuppelte Tramway-Tenderlokomotive,

Gruppen 1-5. Serie G 3/3.
Gebaut in Winterthur, 1887-1898.

Brownsches Gegenhebeltriebwerk. Massstab 1:30.

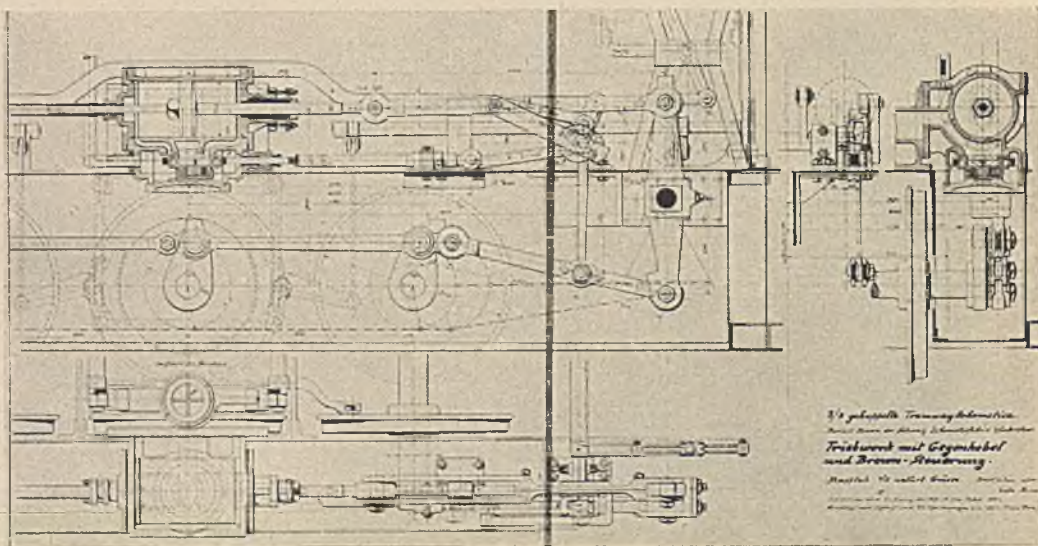


Abbildung 272a.

Privat

Dampftriebwagen, System Serpollet, Serie C m 2/2.

Betriebsnummern 1–5 der Schmalspur-Strassenbahnen in Genf (V.-E.)

Gebaut in der V.-E.-Werkstätte in Genf und in der Fabrik der Maschinenbaugesellschaft in Basel, 1894–1897.

(Ergänzende Beschreibung mit Bild zu Seite 389, 2. Auflage.)

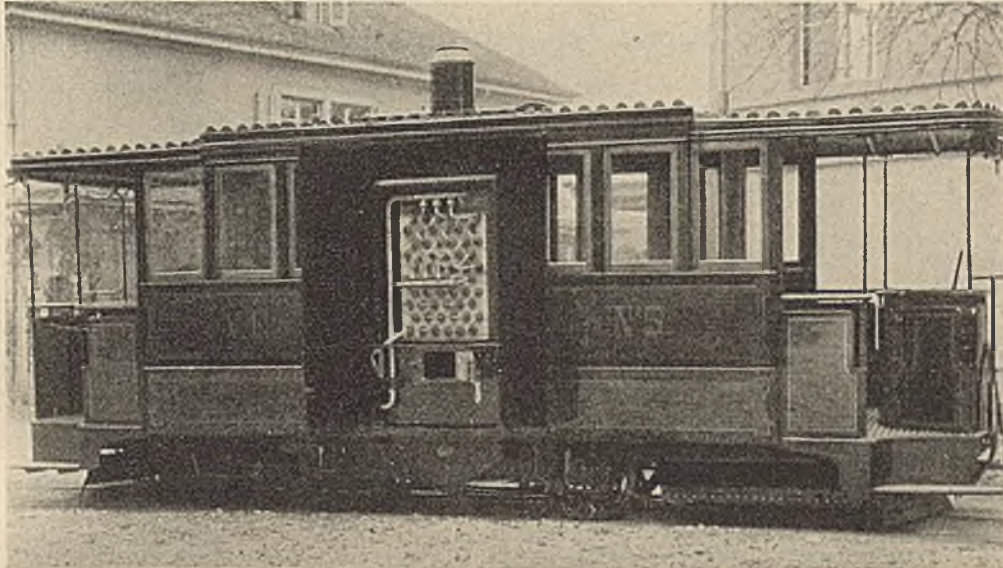


Abbildung 329a.

H. R. Schwabe

Es hat sich nachträglich in den Archiven der ehemaligen Maschinenbaugesellschaft in Basel ein Bild dieses Wagens gefunden. Dieses Bild sowie Mitteilungen der Verwaltung der Genfer Strassenbahnen ermöglichen eine etwas erweiterte Beschreibung des Fahrzeuges:

Der Dampftriebwagen verdankt seine Entstehung den Bemühungen der Betriebsleitung der V.-E., den damaligen unwirtschaftlichen Betrieb mit Dampflokomotiven durch Einsetzen leichterer Selbstfahrwagen auf frequenzärmeren Strecken zu verbilligen. Der erste Wagen wurde 1894 gebaut und war während der Landesausstellung 1896 im Dienst. Er stammte aus der Betriebswerkstätte der V.-E., die Maschine aus den Genfer Ateliers für physikalische Instrumente, der Kessel (wahrscheinlich aus der Serpollet-Werkstätte in Frankreich) wurde in Basel eingebaut. Trotz vielen Störungen und unzähligen Abänderungen wurden doch noch vier weitere Wagen, und zwar in Basel, erstellt. Ihre komplizierte Bedienung, die vielen Betriebsunterbrüche und das Aufkommen des elektrischen Betriebs ab 1899 setzten aber deren Verwendung ein baldiges Ende.

Das Fahrzeug umfasste einen Wagenkasten mit 14 Sitzplätzen und zwei Plattformen mit je 10 Stehplätzen.

Es hatte ein Taragewicht von 10 t, ein Dienstgewicht von 13 t. An den Enden des 8 m langen Wagens waren Führerstände abgeschränkt. Der Kohlenvorrat von 180 kg und der Wasservorrat von 450 l waren in Querkasten unter einer der Plattformen untergebracht. Der Serpollet-Dampferzeuger war in der Wagenmitte auf einer Seite aufgestellt und konnte nach Öffnung einer Doppeltüre in der Wagenwand von aussen bedient werden, was natürlich nur beim Stillstand geschehen konnte. In der Abbildung ist der Kessel mit seinen Rohrelementen (ähnlich des späteren Überhitzersystems in Lokomotivkesseln) sichtbar. Diese Elemente wurden glühend gemacht, das Kesselwasser in sie eingespritzt und dabei zu Dampf von 400° Temperatur und ca. 20 Atm Druck verwandelt¹⁾. Der Zweizylindermaschinenblock mit 180/160 mm Zylindermassen war liegend in einem geschlossenen Querkasten unter der anderen Plattform angeordnet und arbeitete mit Übersetzung von 1 : 2,5 mittels Kettenrädern und endloser Kette auf die beiden Achsen mit 740 mm grossen Rädern. Walschaertssteuerung. Aussenrahmen. 4-Klotzspindelbremse, keine Kraftbremse. Einrichtung für Dampfheizung. Die Steifkupplung lässt auf die Möglichkeit des Mitführens eines Anhängewagens auf ebenen Strecken schliessen.

¹⁾ Siehe SBZ. 1895, Band 25, Seite 170.

Nachtrag der Ausrangierungen von Dampftriebfahrzeugen

während der Jahre 1937—1946

Schweizerische Bundesbahnen											
Buchseite	Bahn	Serie	Nummer	Ausrangiert	Weiterverwendung	Buchseite	Bahn	Serie	Nummer	Ausrangiert	Weiterverwendung
93	N-O-B/ S-B-B	E 3/3	8662	1938	—	175	S-C-B/ S-B-B	E 3/3	8416	1937	—
105	„	„	8553	1938	Gotthardwerke Bodio	„	„	„	8417	1945	NS 7803 Holland
	„	„	8555	(1934)	bis 1943 Werkst., Chur	„	„	„	8418	1937	—
	„	„	8559	(1930)	S-B-B	„	„	„	8419	1942	Schweizerhalle
	„	„			bis 1945 Werkst.,	„	„	„	8420	1945	NS 7804 Holland
	„	„			Zürich SBB	„	„	„	8401	1938	—
126	V-S-B/ S-B-B	Heiz- wagen X d	99002	1942	ehem. Lok. 6071	„	„	„	8406	1938	—
	„	„	99005	1942	ehem. Lok. 6082	„	„	„	8407	1940	—
137	G-B/ S-B-B	E 3/3	6401	1937	—	„	„	„	8408	1937	—
	„	„	6403	1937	bis 1941 W. Olten	„	„	„	8409	1937	—
	„	„			dann v. Roll, Klus	„	„	„	8410	1941	v. Moos Emmenbrücke
	„	„	6404	1937	—	„	„	„	8411	1940	—
	„	„	6405	1938	—	„	„	„	8412	1943	Cell'fabr. Attisholz
	„	„	6406	1938	—	„	„	„	8413	1944	Serv. Ind-Genève
	„	„	6408	1938	—	„	„	„	8414	1938	—
	„	„	6409	1943	1939-1943 OeBB 4	„	„	„	8415	1945	NS 7805 Holland
	„	„	6410	1941	Holzverzuckerung,	191	S-C-B/ S-B-B	Eb 2/4	5495	1938	—
	„	„			Ems	195	„	Ed 2/2	7687	1938	—
175	¹⁾ S-C-B/ S-B-B	E 3/3	8421	1937	—	„	„	+ 2/2	7696	1938	—
	„	„	8422	1937	—						
	„	„	8423	1941	v. Roll, Klus						
	²⁾ „	„	8424	1945	NS 7801 Holland						
	„	„	8425	1945	NS 7802 Holland						

¹⁾ Die ehem. Gotthardbahnlok. Eb 2/4 Nr. 26 (s. S. 139) stand nach ihrer Dienstzeit als Werkstätteok. Biel (1917—1934) mit ihrer ursprünglichen Nr. 26 noch bis 1944 im Depot Erstfeld und wurde erst dann abgebrochen.

²⁾ Die nach Holland verkauften Lokomotiven wurden nach der Fabriknummernfolge umnummeriert. Die neuen Betr-Nrn. wurden in Biel mit den Bahninitialen NS an gleicher Stelle seitwärts wie die früheren SBB-Nummern mit gelber Farbe aufgemalt und mit liegendem Oval umrahmt. Auch auf die vorderen Stossbalken kamen diese Nummern.

Alle Lokomotiven wurden mit NS-Signalstützen versehen. Sie erhielten seitliche Blechschieber zum Verkleinern der Fensteröffnungen. Die Kohlenkasten der Serie Ec 3/4 wurden über das Führerhausdach hinaus aufgebaut und das Mittelfenster der Rückwand verschlossen. Die Regulierbremsschläuche wurden entfernt, weil die Bremse nur noch als Rangierbremse Verwendung findet. Auch die Spurkranz-Schmierapparate und Schienenspritzen wurden abgebaut.

Buch- seite	Bahn	Serie	Num- mer	Aus- rangiert	Weiterverwendung	Buch- seite	Bahn	Serie	Num- mer	Aus- rangiert	Weiterverwendung
223	J-S/ S-B-B	E 3/3	8434	1941	Werkst. Olten S-B-B	262	SBB	A 3/5	601	1937	—
		²⁾ „	8438	1945	NS 7851 Holland			„	602	1937	—
		„	8439	1945	NS 7852 Holland			„	603	1938	—
229		Heiz- wagen	99009	1942	chem. Lok. 5459			„	604	1940	—
		X d	99011	1942	chem. Lok. 5461			²⁾ „	605	1946	NS 3501 Holland
		Eb 2/4	99006	1942	chem. Lok. 5473			„	606	1946	NS 3502 Holland
		B 3/4	5470	1937	—			„	607	1946	NS 3503 Holland
235		^{1) 2)} „	1608	1945	NS 3001 Holland			„	608	1937	—
		„	1617	1945	NS 3002 Holland			„	609	1946	NS 3504 Holland
		„	1628	1937	—			„	610	1940	—
		„	1680	1938	—			„	611	1940	—
		„	1695	1945	NS 3003 Holland			„	612	1937	—
		„	1708	1938	—			„	613	1946	NS 3505 Holland
		„	1721	1945	NS 3004 Holland			„	614	1946	NS 3506 Holland
		„	1729	1945	NS 3005 Holland			„	615	1946	NS 3507 Holland
238		Ec 3/4	6503	1945	NS 5601 Holland			„	616	1938	—
		²⁾ „	6504	1945	NS 5602 Holland			„	617	1942	NS Res'kessel 1946
		„	6505	1945	NS 5603 Holland			„	618	1938	—
		„	6506	1945	NS 5604 Holland			„	621	1946	NS 3508 Holland
		„	6507	1945	NS 5605 Holland			„	622	1937	—
		„	6508	1945	NS 5606 Holland			„	623	1946	NS 3509 Holland
		„	6509	1945	NS 5607 Holland			„	624	1946	NS 3510 Holland
		„	6511	1943	—			„	625	1941	—
		„	6512	1945	NS 5608 Holland			„	626	1946	NS 3511 Holland
242	S-B-B	Ec 3/5	6613	1946	—			„	628	1946	NS 3512 Holland
		A 3/5	732	1942	—			„	629	1946	NS 3513 Holland
		„	734	1938	—			„	630	1942	—
		„	777	1943	—			„	632	1942	—
250		C 4/5	2701	1937	—			„	634	1946	NS 3514 Holland
		„	2702	1937	—			„	635	1946	NS 3515 Holland
		„	2721	1943	—			„	636	1938	—
		„	2725	1944	—			„	638 ³⁾	1946	NS 3516 Holland
		„	2732	1937	—			„	639	1946	NS 3517 Holland
259		B 3/4	1335	1944	—			„	641	1942	—
		„	1342	1943	—			„	642	1946	NS 3518 Holland
		„	1347	1944	—			„	643	1946	NS 3519 Holland
		„	1353	1938	—			„	644	1941	—
		„	1355	1937	—			„	645	1937	—
		„	1355	1937	—			„	646	1937	—
		„	1356	1943	—			„	647	1946	NS 3520 Holland
		„	1357	1943	—			„	648	1946	NS 3521 Holland
		„	1362	1938	—			„	649 ³⁾	1946	NS 3522 Holland
		„	1363	1943	—	268		E 3/3	8452	1946	Cell'fabr. Attisholz
		„	1364	1937	—			„	8457	1946	Kessel auf Nr. 8527
		„	1365	1938	—			„	8473	1945	Werkst. Zürich S-B-B
		„	1366	1938	—						
		„	1369	1938	—						

¹⁾ Die B 3/4-Lokomotive Nr. 1689 (ausrangiert 1929) wurde im Jahre 1930 mit dem Kessel von Nr. 1684 revidiert und wieder in Dienst gestellt; Ausrangierung dann im Jahre 1935.

²⁾ Betreffend die Umnumerierungen und Abänderungen der nach Holland verkauften Lokomotiven s. Fussnote 2, Seite 418.

³⁾ Die Lokomotiven Nrn. 638 und 649 sind schon im Jahre 1942 ausrangiert, dann aber im Jahre 1944 instandgestellt und wieder in den Bestand aufgenommen worden.

Schweizerische normalspurige Privatbahnen

Buchseite	Bahn	Serie	Nummer	Aus-rangiert	Weiterverwendung	Buchseite	Bahn	Serie	Nummer	Aus-rangiert	Weiterverwendung
277	¹⁾ V-H-B T-T-B/	E 2/2	2	1946	Papierfabrik Landquart	298	J-N/ S-B-B	Ec 3/4	6552	1938	—
285	S-B-B S-O-B	E 3/3	8384	1938	—			"	6553	1937	—
		"	1	1940	—			"	6554	1937	—
		"	2	1940	—		B-N	Eb 3/4	4	1937	1930—1937 HWB Nr. 4
		"	3	1940	—			"	6	1937	Italien
		"	4	1940	Chem. Uetikon		B-S-B	Ed 3/4	52	1946	ab 1926 RVT 9
		"	5	1940	bis 1942 Säurefabr.			"			1946 Frankreich
		"	6	1940	Schweizerhalle		S-M-B	Ed 3/4	1	(1933)	1934 Dreispitz, Basel
		"	7	1942	Deutschland			"			1943 Lonza Visp
		"	8	1940	"	¹⁾	V-H-B	Ed 3/4	21	1946	
		"	9	1940	"		"	"	22	1946	
		"	10	1942	"		"	"	11	1946	Frankreich
		"	10	1942	"		"	"	12	1946	
287	Oe-B-B	"	1	1943	Chem. Uetikon		"	"	16	1946	
	"	"	2	1943	v. Roll, Gerlafingen		"	"	17	1946	fr. STB 11
	G-T-B/	"	75	1943	1945 Dreispitz Basel	309	T-T-B/	Ec 4/5	7751	1937	—
	B-L-S	"	76	1943	1943 Dreispitz Basel		S-B-B	"	7752	1938	—
	Uc-B-B	"	401	1944	Gaswerk, St.Gallen		"	"	7753	1938	—
	R-V-T	"	6	1946	—		J-N/ S-B-B	Ed 4/5	7701	1942	1926—1942 MThB 7
							S-O-B	"	21	1940	1942 Deutschland
							"	"	22	1940	Deutschland

¹⁾ Die bisherigen drei Huttwilerbahnen wurden auf 1. Jan. 1944 in die Vereinigten Huttwil-Bahnen (VHB) zusammengelegt und deren Betrieb der EBT Burgdorf unterstellt.

Schmalspurbahnen

Buchseite	Bahn	Serie	Nummer	Aus-rangiert	Weiterverwendung	Buchseite	Bahn	Serie	Nummer	Aus-rangiert	Weiterverwendung
320	T-T/ C-T-N	G 2/2	1	(1914)	1943 Zürich	336	Rh-B/ Brünig	G 3/4	10	1942	1926—1942 Brünig 218
326	R-S-B	G 3/3	1	1938	Bahn aufgehoben			"	15	1942	1924—1942 Brünig 215
	W-B	"	3	1940	Werft Basel			"	16	1942	1924—1942 Brünig 216
	S-B-B/ Brünig	G 3/3	107	1942	—		S-B-B/ Brünig	"	202	1943	—
	L-E-B	G 3/3	8	(1936)	1921—1943 BAM 6			"			
	B-A-M	"	1	1946	1945 Renfer Biel	341	Rh-B	G 2/2	23	(1926)	bis 1940 Kraftw. O'hasli
		"	2	1945	Frankreich			+ 2/3	24	(1926)	bis 1937 Kraftw. O'hasli
		"	3	1944	—		Rh-B	G 2/3	27	1946	1920—1946 Y-Ste-C27
		"	4	1943	in Schneepfl. umgebaut			+ 2/2			
336	A-B	G 3/4	6	1941	—		Y-Ste-C	G 3/3	5	1946	Abessinien
	Rh-B	"	7	1943	1923—1943 F-R-T 7			+ 3/3			
	"	"	8	1943	1923—1943 F-R-T 8		A-B	G 4/5	7	1937	Mit Schlepptender
	Rh-B/ Brünig	"	9	1941	1926—1941 Brünig 217			"	8	1937	ausgerüstet nach Abessinien

Zahnradbahnen

Buch-Seite	Bahn	Serie	Num-mer	Aus-rangiert	Weiterverwendung	Buch-Seite	Bahn	Serie	Num-mer	Aus-rangiert	Weiterverwendung					
353	R-B	H I/2	4	1937	—	363	G-N	H II/3	6		ab 1942 MG 8					
			5	1937	—				7	1939	—					
			7	1937	1938 mit stehendem Kessel ausgerüstet Museumsstück				370	S-B-B/Brünig	HG 2/2	1010	(1912)	} Filderbahn Stuttgart		
			8	1937					—	B-O-B	„	1012	(1918)			
			9	1937	—				376	VZ	HG 2/3	6	(1929)	ab 1941 Holz- verzuckerung Ems		
			10	1937	—							S-B-B/Brünig	HG 3/3	1051	1943	Kessel auf Nr. 1064
			11	1938	—				„	„	1052	1942	Kessel auf Nr. 1053			
			12	1946	—				„	„	1057	1941	—			
			15	1941	—				„	„	1059	1942	—			
			363	A-R-B	H I/2				6	1945	—	„	„	1060	1943	Kessel auf Nr. 1067
				M-G	H II/3				1	1941	—	„	„	1061	1944	—
									3	1941	—	„	„	1062	1942	Kessel auf Nr. 1063
				G-N	H II/3				2	1938	—	F-O	HG 3/4	6	1946	Frankreich
									3	1938	—			7	1946	1941—1946 B-A-M 7
			4						1938	ab 1941 MG 7	—			—	1946 Türkei	

Dampftriebwagen

Buch-Seite	Bahn	Serie	Num-mer	Aus-rangiert	Weiterverwendung	Buch-Seite	Bahn	Serie	Num-mer	Aus-rangiert	Weiterverwendung
386	R-H-B	BCm2/2	10	1945	1917—1945 R-V-T	386	V-H-B	BFZm	41	1945	als CF 236
	Oe-B-B	Fm 2/4	123	1943	—				42	1946	als CF 237

Bestand der Dampftriebfahrzeuge der Schweizerbahnen,
Ende 1946.

Schweizerische Bundesbahnen.			
(Nach Tabelle 4, Tafel IV, Gesamtverzeichnis)			
Normalspur			
Buch-Seite	Serie Bahntyp	Betriebsnummern	Bestand Ende 1946
242	A 3/5 JS	705, 711, 713, 721, 739, 740, 746, 747, 751, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 765, 766, 767, 770, 774, 775, 776, 778, 779, 781, 783, 784, 785, 788, 791, 792, 793, 795, 797, 798, 799, 806, 807, 808 ¹⁾	39
259	B 3/4 S-B-B	1301, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1343, 1344, 1345, 1346, 1348, 1349, 1358, 1359, 1360, 1361, 1367, 1368	50
250	C 4/5 S-B-B	2705, 2706, 2707, 2712, 2714, 2717, 2720, 2723, 2724, 2726, 2728, 2729, 2730, 2731 ²⁾	14
250	C 5/6 S-B-B	2951—2978 noch vollzählig ³⁾	28
227	Eb 2/4 J-S	5469	1
262	Eb 3/5 S-B-B	5801—5834 noch vollzählig	34
305	Eb 3/5 B-T	5881—5889 noch vollzählig	9
137	Ec 3/3 G-B	6412	1
238	Ec 3/4 J-S	6502, 6510, 6516	3
238	Ec 3/5 S-B-B	6601—6612, 6614, 6615	14
223	E 3/3 J-S	8431, 8432, 8433, 8435, 8436, 8437, 8440	7
268	E 3/3 S-B-B	8451, 8453—8456, 8458—8472, 8474—8533 ⁴⁾	80
250	E 4/4 S-B-B	8801, 8802, 8851—8856 ⁵⁾	8
250	E 4/4 S-B-B	8901—8917 noch vollzählig	17
Normalspur S-B-B			305
Schmalspur			
336	G 3/4 S-B-B	201, 203—208	7
376	HG 3/3 S-B-B	1053—1056, 1058, 1063—1068	11
Schmalspur S-B-B			18

¹⁾ Lok. Nr. 721 erhielt im Jahre 1937 den Kessel der ausrangierten Lok. Nr. 601.

Lok. Nr. 807 denjenigen der Nr. 602.

²⁾ Von der Serie C 4/5 waren die Nrn. 2705, 2706, 2707, 2712, 2714, 2717, 2720, 2721, 2724, 2726, 2729, 2730, 2731 in den Jahren 1942—1945 an die Deutsche Reichsbahn vermietet (13 Stück). Dann kamen diese Maschinen (ausgenommen Nrn. 2717 u. 2721), dazu aber noch die Nrn. 2723, 2725, 2728 in den Jahren 1945 bis längstens Juni 1946 mietweise an die S-N-C-F Frankreich, hauptsächlich für den Zufuhrdienst der Schweiz (14 Stück).

³⁾ Ebenso waren von der Serie C 5/6 in den Jahren 1942—1945 die Nrn. 2951—2953, 2955—2958, 2960, 2967, 2970—2972, 2975 bis

2978 (16 Stück) an die Deutsche Reichsbahn vermietet; dann in den Jahren 1945 bis längstens Juni 1946 auch die Nrn. 2951 bis 2961, 2965—2973, 2975—2978 an die S-N-C-F Frankreich (24 Stück).

⁴⁾ Die E 3/3-Lokomotiven Nrn. 8474—8481, 8494, 8521, 8522 sind für einmännige Bedienung eingerichtet worden (Regulatorhebel auch von der linken Führerstandseite bedienbar, direkt wirkende Rangierluftbremse, beidseitig Druckluftsanter). Die Nrn. 8478 bis 8481 erhielten vergrösserten, bis auf Dachhöhe reichenden Kohlenkasten. Die Nrn. 8521 u. 8522 wurden in den Jahren 1942/43 mit Einrichtung für elektrische Dampferzeugung versehen (Beschreibung s. S. 407).

⁵⁾ Im Jahre 1937 erhielt Lok. Nr. 8801 den Grossrohr-Überhitzer.

Privatbahnen

Normalspurbahnen (Nach Tabellen 5 und 8, Tafel IV)

Buch-Seite	Bahnverwaltung	Lokomotiv-Serie und -Betriebsnummer	Bestand Ende 1946
309	Lötschberg	B-L-S E 4/6 62.	1
298	Bulle-Romont	G-F-M E 3/4 1 u 3	2
305	Mittelthurgau	M-Th-B E 3/5 1—4.	4
298	Pruntrut-Bonfol	C-J E 3/4 2 u 31	2
298/386	Saignelégier-Glovelier	C-J E 3/4 1 u 3; Triebw. CFZm 1/3 4 u 5	4
277	Sensetal	Sense-T-B E 2/2 21 u 22	2
286	Sihltal	Sihl-T-B E 3/3 3—5.	3
285	Südost	S-O-B E 3/3 11.	1
277/386	Sursee-Triengen	S-T E 2/2 1 u 2; Triebw. FZm 1/2 11	3
287/298/386	Uerikon-Bauma	Ue-B-B E 3/3 6 u 402; E 2/2 23; E 3/4 41; Triebw. CZm 1/2 31	5
287/385	Traverstal	R-V-T E 3/3 5; Triebw. CFm 1/2 1	2
277/286	Ver. Huttwiler	V-H-B E 3/3 5; E 2/2 1	2
Privatbahnen Normalspur			31

Schmalspurbahnen (Nach Tabelle 6, Tafel IV)

336	Appenzeller	A-B G 3/4 5	1
326	Brenets-Loche	R-d-B G 3/3 1—3	3
326	Ponts-Sagne-Chaux-de-Fonds	P-S-C G 3/3 4—6	3
336/341	Rhätische	Rh-B G 3/4 11, 13 u 14; G 4/5 102, 104—108	9
341	Saignelégier-Chaux-de-Fonds	C-J G 2/2 + 2/2 4—7	4
327	Stansstad-Engelberg	St-E-B G 3/3 15	1
326/341	Waldenburger	W-B G 3/3 4—6; G 4/5 7	4
341	Yverdon-Ste-Croix	Y-Ste-C G 2/3 + 2/2 26 u 28; G 4/4 4	3
Privatbahnen Schmalspur			28

Zahnradbahnen (Nach Tabellen 7 und 8, Tafel IV)

376	Berner Oberland	B-O-B HG 3/3 5	1
376	Furka-Oberalp	F-O HG 3/4 1—5, 8—10	8
363	Brienz-Rothorn	B-R-B H II/3 1—7	7
363	Generoso	M-G H II/3 2, 4—8	6
363	Glion-Naye	G-N H II/3 1 u 8	2
385	Pilatus	P-B Triebw. Lhm.	2
353	Vitznau-Rigi	R-B H II/3 16 u 17	2
353	Rorschach-Heiden	R-H-B H I/2 1 u 4	2
363	Schynige-Platte	B-O-B H II/3 1 u 5	2
Privatbahnen Zahnrad			32

Alle Privatbahnen, Bestand Ende 1946	91
Bundesbahnen, Bestand Ende 1946	323
Dampftriebfahrzeuge, total	414

Seit dem Jahre 1936 sind 129 Dampflokomotiven der Bundesbahnen und 80 Dampftriebfahrzeuge der Privatbahnen ausrangiert worden, zusammen also 209 Stück.

Gegenüber dem Höchstbestand von 1588 Stück Dampftriebfahrzeugen aller Bahnen in der Schweiz im Jahre 1914 ist demnach der Bestand um 1174 Stück auf 414 gefallen. Das sind noch 25%. Im Jahre 1936 waren es noch 622 Stück oder 40%.

Gegenüber der Zahl von 2315 Stück Dampftriebfahrzeugen, die auf den Schweizer Bahnen überhaupt in Dienst gestanden haben, fällt der Prozentsatz der noch vorhandenen Stücke gar auf 18%.

Der heutige Bestand von 414 Dampftriebfahrzeugen entspricht demjenigen der Jahre 1874/75.

Zug der ersten schweizerischen Eisenbahn.

(Schweizerische Nordbahn.)

Zürich-Baden. (Spanisch-Brötlibahn.)

Eröffnet 9. August 1847.

Der Zug besteht aus einer 1/3-gekuppelten Lokomotive mit zweiachsigem Schlepptender, «Limmat», Betriebsnummer 1, einem Gepäckwagen F 94, einem Personenwagen I. Klasse A 1, einem Personenwagen II. Klasse B 22, zwei geschlossenen Personenwagen III. Klasse C 33 und C 66, zwei offenen Personenwagen C 41 und 42 (Abb. 337 bis 342).

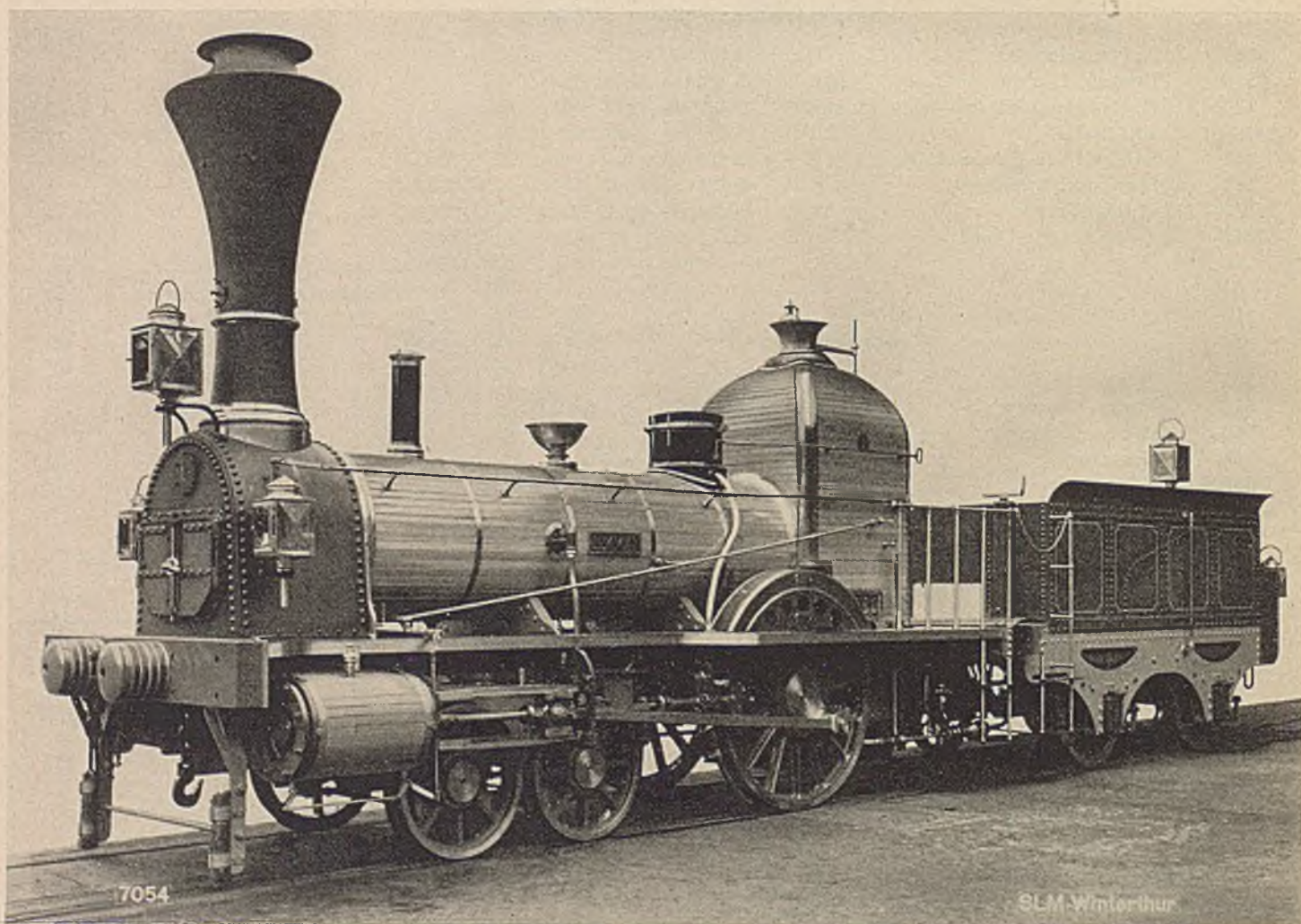
Die ursprüngliche Lokomotive «Limmat» (Beschreibung s. Abschnitt 5, Seite 71) wurde im Jahre 1847 mit der Fabriknummer 78 in der Maschinenfabrik von Emil Kessler in Karlsruhe gebaut. Sie ging im Jahre 1853 an die Schweizerische Nordostbahn über, wurde im Jahre 1866 in der Bahnwerkstätte in Zürich in eine 2/2-gekuppelte Tenderlokomotive umgebaut und dann im Jahre 1882 ausrangiert.

Die Nachbildung dieser Lokomotive nach Urausführung für die Hundertjahrfeier der Schweizer Bahnen (Abbildung 22a) erfolgte in der Lokomotivfabrik in Winterthur, unter Verwendung von Bestandteilen der im Jahre 1946 abgebrochenen Engerthlokomotive «Speiser» der ehemaligen Centralbahn und weiterer, von der SBB-Werkstätte Zürich hergestellter Teile. Fabriknummer 3937/1947.

Die ursprünglichen Wagen des Zuges sind im Jahre 1847 unter Anleitung des Wagenfabrikanten Wetzlich in Wien, von der Fabrik Schmieder und Mayer in Karlsruhe gebaut worden. Sie sind alle zweiachsiger. Die Achsen hatten 2940 mm Abstand. Die Wagen wogen leer 5 bis 6 t, hatten eine Länge von 6800 mm und wiesen 16 bis 32 Sitzplätze auf. Die Wagen III. Klasse waren zum Teil offene Hochbordwagen mit etwa 12 Sitz- und 20 Stehplätzen. Eine Stockbremse mit Spindel wirkte je mit vier Holzklötzen auf eine, zum Teil auch auf beide Achsen.

Die Nachbildung der Wagen für den Jubiläumzug erfolgte in der SBB-Werkstätte Zürich. Ein weiterer Personenwagen und der Gepäckwagen sind durch Änderungen aus noch vorhandenen Wagen der ehem. V-S-B hergerichtet worden.

Die Zeichnungen für den rekonstruierten Zug sind in den Büros des Verkehrshauses der Schweiz und der Werkstätte in Zürich angefertigt worden. Dabei wurden alle erreichbaren, leider aber sehr spärlichen und mangelhaften Unterlagen über die Originalfahrzeuge beigezogen. Dennoch darf die Nachbildung Anspruch darauf erheben, eine getreue Darstellung des eisenbahngeschichtlichen Zuges zu bieten.



1/3-gekuppelte Lokomotive der Nordbahn.

Abbildung 337 (22a)

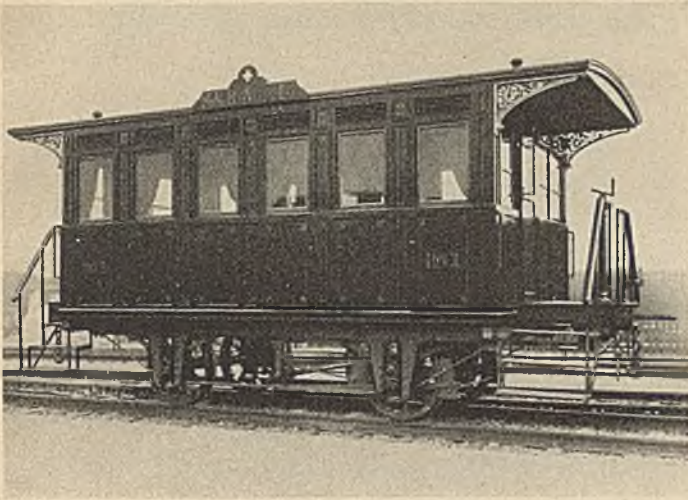


Abbildung 338.
Personenwagen I. Klasse.

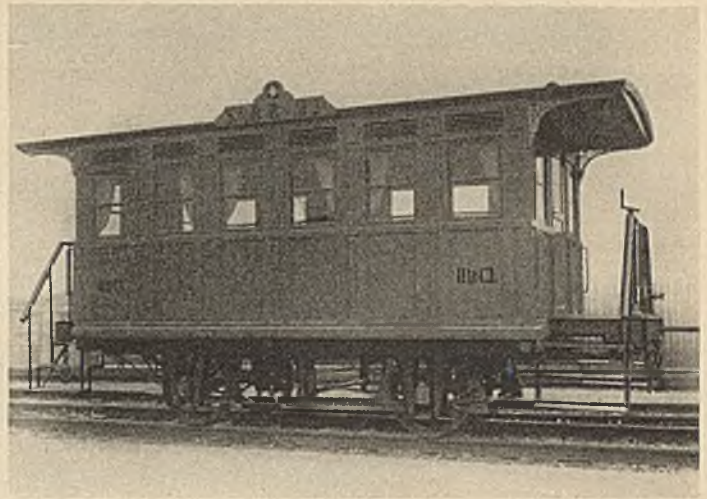


Abbildung 339.
Personenwagen II. Klasse.

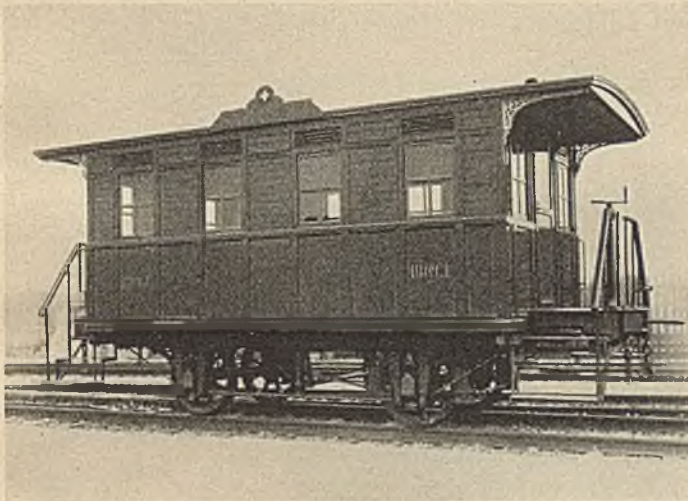


Abbildung 340.
Personenwagen III. Klasse.

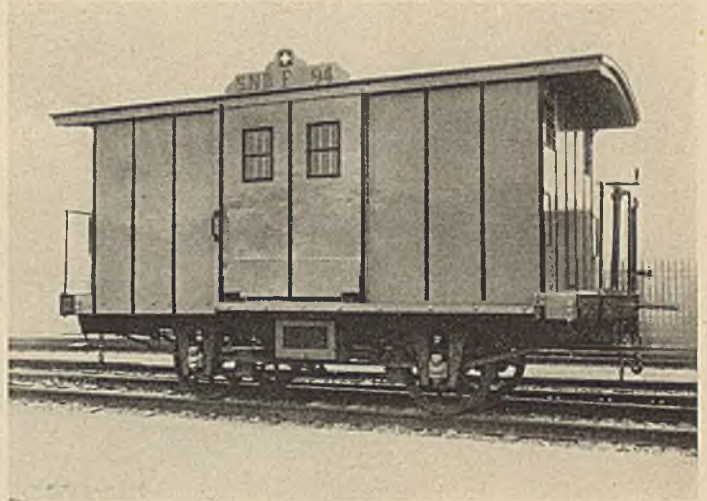


Abbildung 341.
Gepäckwagen.

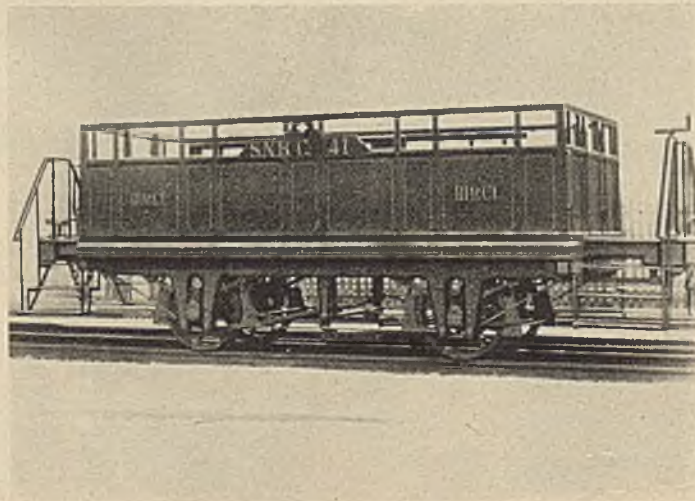
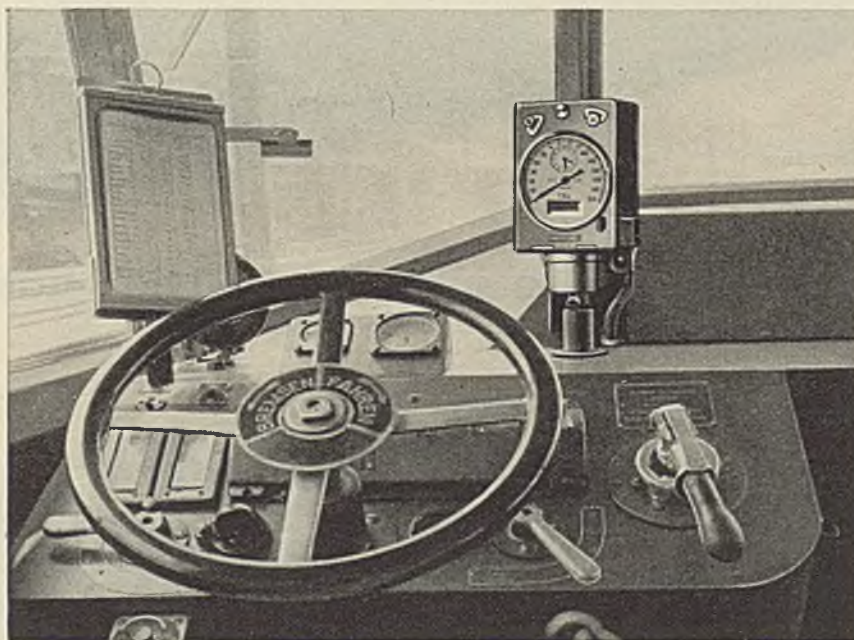


Abbildung 342.
Offener Personenwagen III. Klasse.
Bildervorlagen von S-B-B



Seit 1887

erstellen wir Geschwindigkeitsmesser für Lokomotiven. Unsere Modelle Hausshälter und Hasler sind noch heute bei vielen Eisenbahnen des In- und Auslandes im Betrieb. Unsere neuen Modelle TEL und TELOC sind Spitzenleistungen der Präzisionsmechanik. Den gesteigerten Anforderungen des Eisenbahnbetriebes entsprechend wurde die Messzeit von 12 auf 1 Sekunde herabgesetzt. Die Zeitregistrierung ist so verbessert worden, dass die Zeit auf $\frac{1}{4}$ Minute genau ablesbar ist.



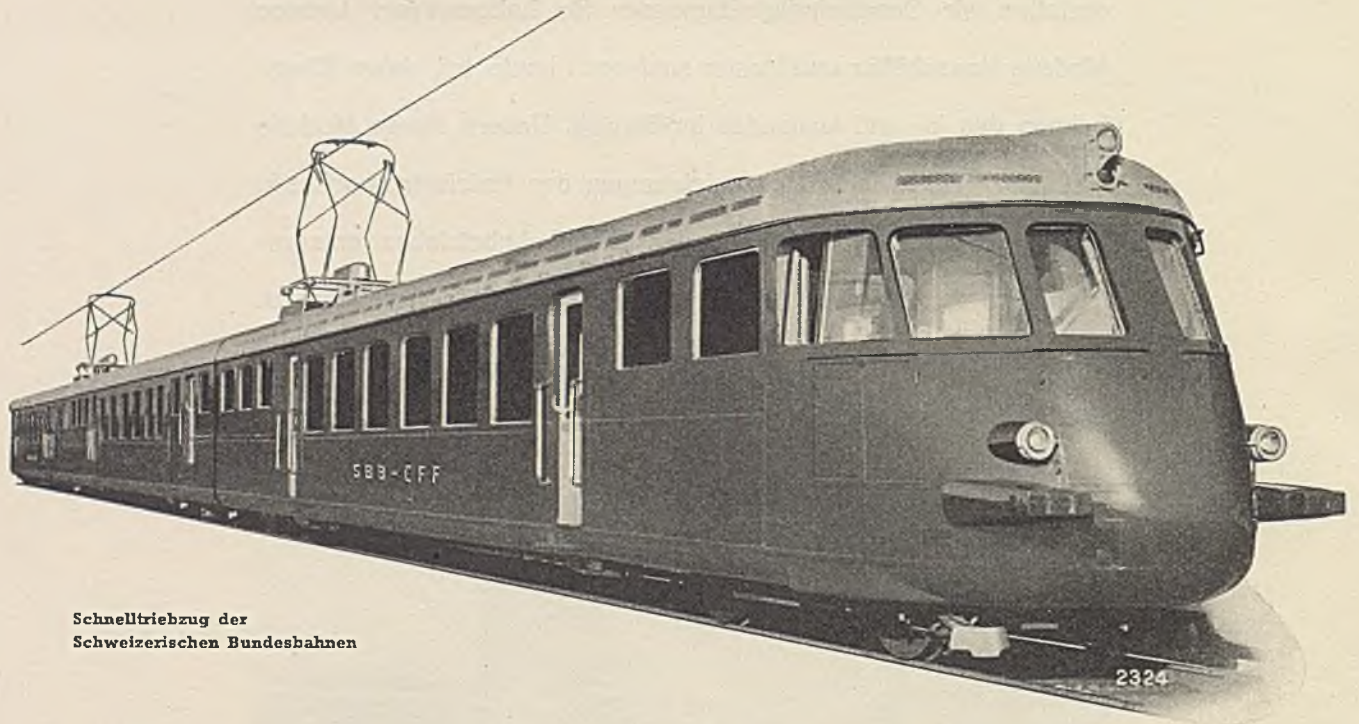
Das obenstehende Bild zeigt den Führerstand des Schnelltriebwagens (roter Pfeil) der S.B.B., ausgerüstet mit unserem neuesten Geschwindigkeitsmesser TEL RT 835.

Hasler *AG* Bern

SLM-WINTERTHUR

Leichttriebwagen

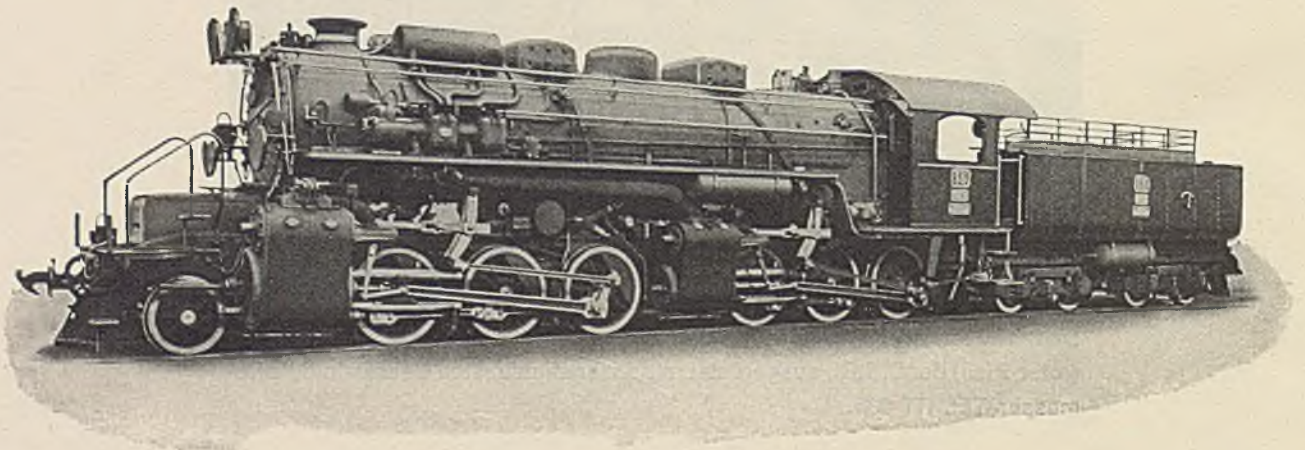
für elektrischen und Dieselmotor-Antrieb
für Adhäsions- und Zahnradbahnen



Schnelltriebwagen der
Schweizerischen Bundesbahnen

Dampf-, elektrische und Diesel-Lokomotiven

für Adhäsions-, Zahnrad- und gemischten Betrieb



4 cyl. Verbund-Heissdampflokomotive der Nederl. Ind. Staatsbahnen auf Java

Mechanische Kraftübertragungen mittels SLM-Oelschaltgetriebe, für Lokomotiven, Triebwagen u. Schiffe
Diesel-, Gas- und Benzinmotoren
Kompressoren, Gebläse und Vakuumpumpen für Luft und Gas

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik
Winterthur

