

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 63/64 (1914)
Heft: 17

Artikel: Vierzylinder-Heissdampf-Güterzuglokomotive der Schweizerischen Bundesbahnen, Serie 5/6
Autor: Weiss, Max
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-31455>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Vierzylinder-Heissdampf-Güterzuglokomotive der Schweizerischen Bundesbahnen. — Ideen-Wettbewerb für ein Verwaltungs-Gebäude der Stadt Luzern. — Einladung zum Beitritt zu einer Leonhard-Euler-Gesellschaft. — Schifffahrt auf dem Oberrhein. — Einweihung der neuen Universität Zürich. — Miscellanea: Automatisches Reguliersystem für Bahnmotoren. Fortschritte in der Gasbeleuchtung. Turbinenpumpen für kleine Fördermengen und grosse Förderhöhen. Internationale Verbreitung der Funkentelegraphie. Eidg. Technische Hochschule in Zürich. Limmat-Wasserwirtschafts-Verband. Internationale Symbole und Einheitsbezeichnungen der Elektrotechnik. Die

Fachausdrücke für den elektrischen Bahnbetrieb. III. Internationaler Kongress beratender Ingenieure in Bern 1914. Simplon Tunnel II. Schweiz. Bundesbahnen. Schweiz. Unfallversicherungsanstalt. Ehrung von Prof. Karl Moser. — Konkurrenz: Kunstmuseum auf der Schützenmatte in Basel. Stadthaus in Solothurn. Bündnerische Versorgungsanstalt Realta. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Bündnerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel 45: Vierzylinder-Heissdampf-Güterzuglokomotive der S. B. B.

Band 63.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 17.

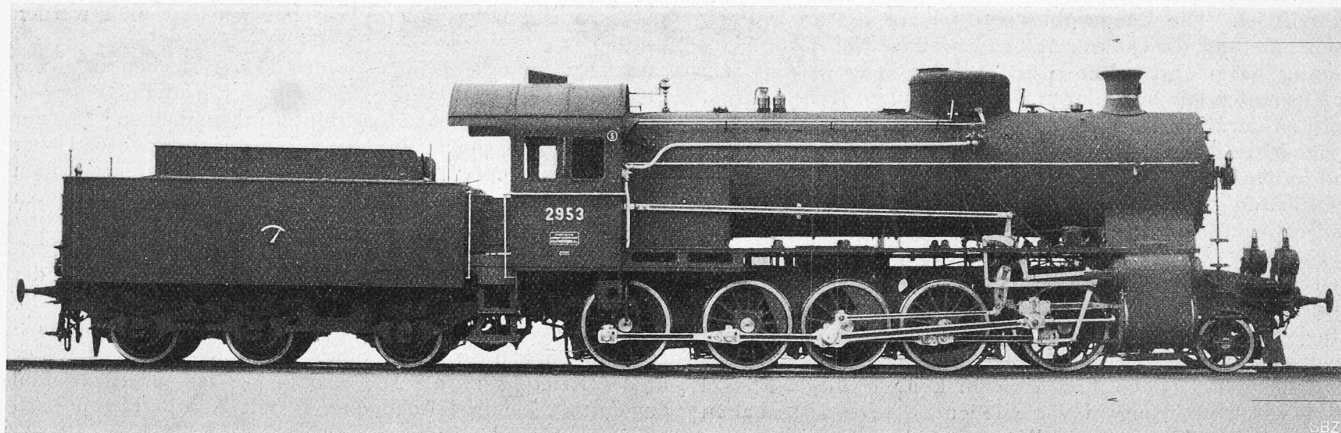


Abb. 2. Vierzylinder-Verbundlokomotive Serie C $\frac{5}{6}$ der S. B. B., gebaut von der Schweiz-Lokomotivfabrik Winterthur.

Vierzylinder-Heissdampf-Güterzuglokomotive der Schweizerischen Bundesbahnen, Serie C $\frac{5}{6}$.

Von Ingenieur Max Weiss in Bern.

(Mit Doppeltafel 45).

Für den Güterzugsdienst sind bei den S. B. B. auf den längeren Strecken mit grösseren Steigungen hauptsächlich die C $\frac{4}{6}$ Vierkuppel-Lokomotiven in Verwendung¹⁾, von denen seit 1905 51 Stück teils als Vierzylinder-Verbund-, teils als Heissdampf-Zwilling-Lokomotiven beschafft wurden. Es machte sich indes das Bedürfnis geltend, speziell für die Strecken mit grossen Steigungen eine leistungsfähigere Lokomotive zu beschaffen, um den Vorspann- und Schiebedienst einschränken zu können. Immerhin war dabei darauf Bedacht zu nehmen, dass dieser neue Lokomotivtyp auch auf Strecken mit geringeren Steigungen und mit einer Maximal-Geschwindigkeit von 65 km/std verwendbar sein soll, um eine möglichst rationelle Ausnützung der Maschine zu gewährleisten. Mit Rücksicht auf die zuletzt genannte Bedingung musste davon abgesehen werden, die Zugkraft der Lokomotive derart zu bemessen, dass auf 25 ‰ Steigung die mit Rücksicht auf die Zughakenbelastung noch zulässige

Anhängelast befördert werden könnte, da hierfür bei der zurzeit noch bestehenden Beschränkung des Maximal-Achsdruckes auf 15 bis 16 t eine Lokomotive mit sechs gekuppelten Achsen benötigt würde. Es wurde beschlossen, einen fünffach gekuppelten Vierzylinder-Lokomotivtyp mit vorderer Laufachse der Serie C $\frac{5}{6}$ zu beschaffen, der als Dauerleistung Züge von 300 t auf 25 ‰ Steigung mit etwa 25 km/std Geschwindigkeit befördern und dessen Maximalgeschwindigkeit 65 km/std betragen soll. Ferner wurde vereinbart, dass von diesen fünf zu beschaffenden C $\frac{5}{6}$ -Lokomotiven versuchsweise zwei (die Nr. 2901 und 2902) als Doppel-Zwilling- und drei (die Nr. 2951 bis 2953) als Vierzylinder-Verbund-Heissdampflokomotiven gebaut werden sollen. Die endgültige Projektausarbeitung und Ausführung dieser Lokomotiven erfolgte durch die Schweizerische Lokomotivfabrik Winterthur.

Beide Bauarten, Zwilling (Abb. 1, S. 239) und Verbund (Abb. 2), sind tunlichst gleich ausgeführt. Wesentlich verschieden sind nur Zylinder und Steuerung; der Kessel der Doppel-Zwillinglokomotive (gebaut für 13 at Arbeitsdruck) ist 25 cm länger als der Kessel der Verbundlokomotive (15 at Druck), um die Gewichts Differenz der Zylindergruppe wenigstens zum Teil auszugleichen.

Der Kessel (Doppeltafel 45 u. Abb. 3 bis 7) weist in Anbetracht der verlangten grossen Leistungen beträchtliche Abmessungen auf. Seine breite Feuerbüchse ist über den Rädern gelagert, da die erforderliche Rostfläche von 3,7 m² mit zwischen den Rädern angeordneter Feuerbüchse eine unzulässig grosse Rostlänge ergeben hätte. Da die Feuerbüchse nun hinter die Kuppelräder hinunterragt, wird bei der hohen Kessellage (Kesselmitte 2,9 m über Schienenoberkante) eine genügende Tiefe der Feuerbüchse erreicht. Um eine bessere Versteifung der Decke und geringere

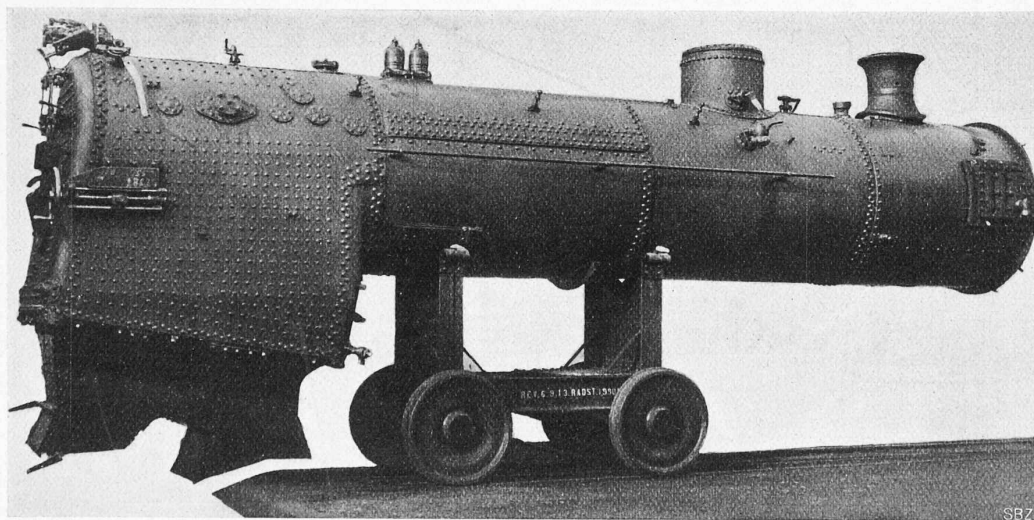


Abb. 7. Kessel mit Rauchkammer-Vorwärmer der C $\frac{5}{6}$ Doppel-Zwilling-Lokomotive.

¹⁾ Beschrieben in Band XLVI, Nr. 17, S. 205 und LIII, Nr. 4, S. 45.

Beanspruchung der Deckenanker zu erzielen, ist die Feuerbüchse gewölbt; der äussere Feuerbüchsmantel ist in einem Stück erstellt. Der Wasserraum zwischen der innern und äussern Feuerbüchse ist reichlich bemessen, um die Biegungsbeanspruchungen der Stehbolzen und hiermit deren Bruchgefahr zu verringern. Auf dem vordern Schuss des zweischüssigen Langkessels befindet sich der Dampfdom, dessen Ausschnitt durch eine trapezförmige Lasche kräftig versteift ist. Die Längsnähte sind als $2\frac{1}{2}$ -fache Doppelaschennietung, die Quernähte als zweireihige Ueberlappungsnietung ausgeführt. Der Schmidt-Ueberhitzer besteht aus 24 Elementen mit am hintern Ende gewellten Rauchröhren. Vorn ist der Kessel mit dem Zylindersattelstück verschraubt, in der Mitte des Langkessels durch ein Pendelblech gestützt, und ferner ist die Feuerbüchse vorn und hinten auf breiten Gleitplatten gelagert; der hintere Kesselträger ist gleichzeitig als Schlingerstück ausgebildet. Die Feuertüre ist dreiteilig und öffnet sich nach innen. Durch zwei Türhebel, die vom Führer nacheinander gehandhabt werden, kann der mittlere Türflügel mit dem rechten oder linken Flügel geöffnet werden. Unterhalb der Türhandgriffe sind Gegengewichte angebracht zum teilweisen Ausgleich des Gewichtes der Türflügel. Durch Federklinken können die Türflügel zur Oberluftzuführung in verschiedenen Lagen festgehalten werden. Zum Schutze gegen Wärmestrahlung ist die äussere Seite der Türe mit Asbest umkleidet. Durch die nach innen aufklappende Türe wird eine innige Mischung der Oberluft mit den Verbrennungsgasen erreicht, zudem das Personal

vor der Gefahr durch Aufschlagen der Türe durch innern Druck (z. B. bei Rohrdefekten) geschützt. Im mittlern Teil des hintern Rostendes ist ein Kipprost eingebaut.

Um die Ablagerung des Kesselsteins an der Feuerbüchse tunlichst zu vermindern, wird das Speisewasser über ein horizontales Blech eingeführt, das an der Versteifung zur vordern Rohrwand befestigt wird. Die Ausscheidung des Kesselsteins findet hauptsächlich auf diesem Ablaufblech statt, das durch besondere Waschbolzen abgespült werden kann.

Der *Rahmen* ist aus 30 mm dicken Blechen in einem Stück erstellt und kräftig versteift. Ein durchgehender, starker Winkel reicht vom hintern Stossbalken bis zur geschlossenen Achsführung der vordern Kuppelachse. Ueber der hintern Kuppelachse ist der wegen des einragenden Aschenkastens erforderliche Rahmenausschnitt durch ein aufgenietetes Blech verstärkt.

Das *Triebwerk* ist nach der Bauart de Glehn ausgeführt. Alle Zylinder liegen nebeneinander; die innern Zylinder treiben die dritte, die äussern die vierte Achse an. Die Innenzylinder, bei der Verbundlokomotive die Hochdruckzylinder, liegen in der Neigung 1:8, die Aussenzylinder in der Neigung 1:40. Die Kropfachse ist aus Nickelstahl angefertigt, bei drei Lokomotiven mit Aussparungen nach „Frémont“ in den runden Kurbelscheiben.

Bei der *Doppel-Zwillinglokomotive* bilden die Innenzylinder mit den Schieberkasten für Innen- und Aussenzylinder ein Gusstück (Abbildungen 5 und 8). Für je einen Innen- und Aussenzylinder ist der Einfachheit halber nur eine Steuerung und eine Schieberstange vorhanden mit zwei Kolbenschiebern, und zwar steuern die beiden innern Schieberhälften den Dampf zu den innern, die äussern Schieberhälften zu den äussern Zylindern (Abbildungen 6 und 9). Es findet also Aussenkant-Einströmung statt und zwar gelangt der Dampf zu den äussern Zylindern durch die hohlen Kolbenschieber. Die Aussenzylinder (Abb. 10) sind

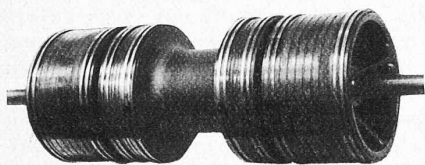


Abb. 11.
N-D.-Kolbenschieber
mit doppelter
Einströmung

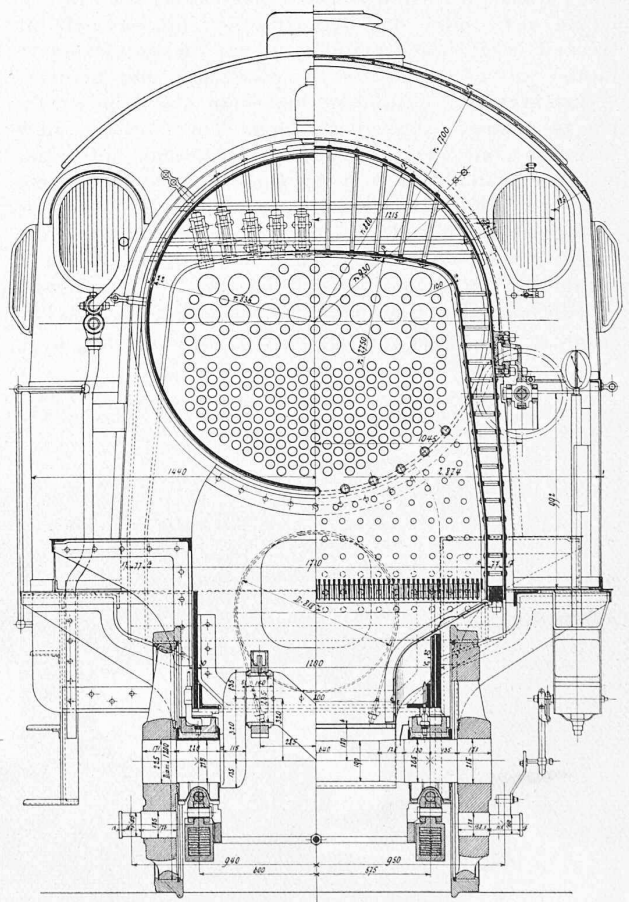
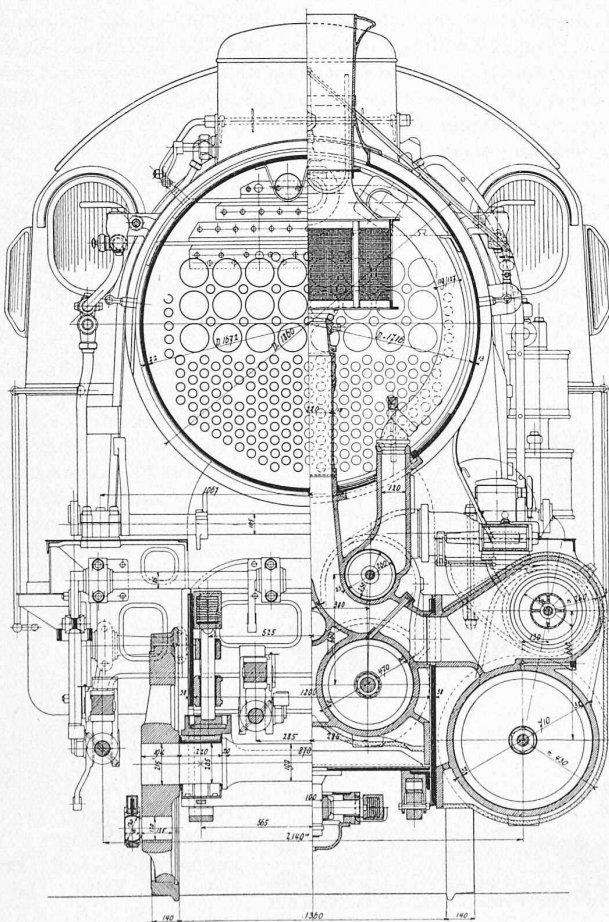
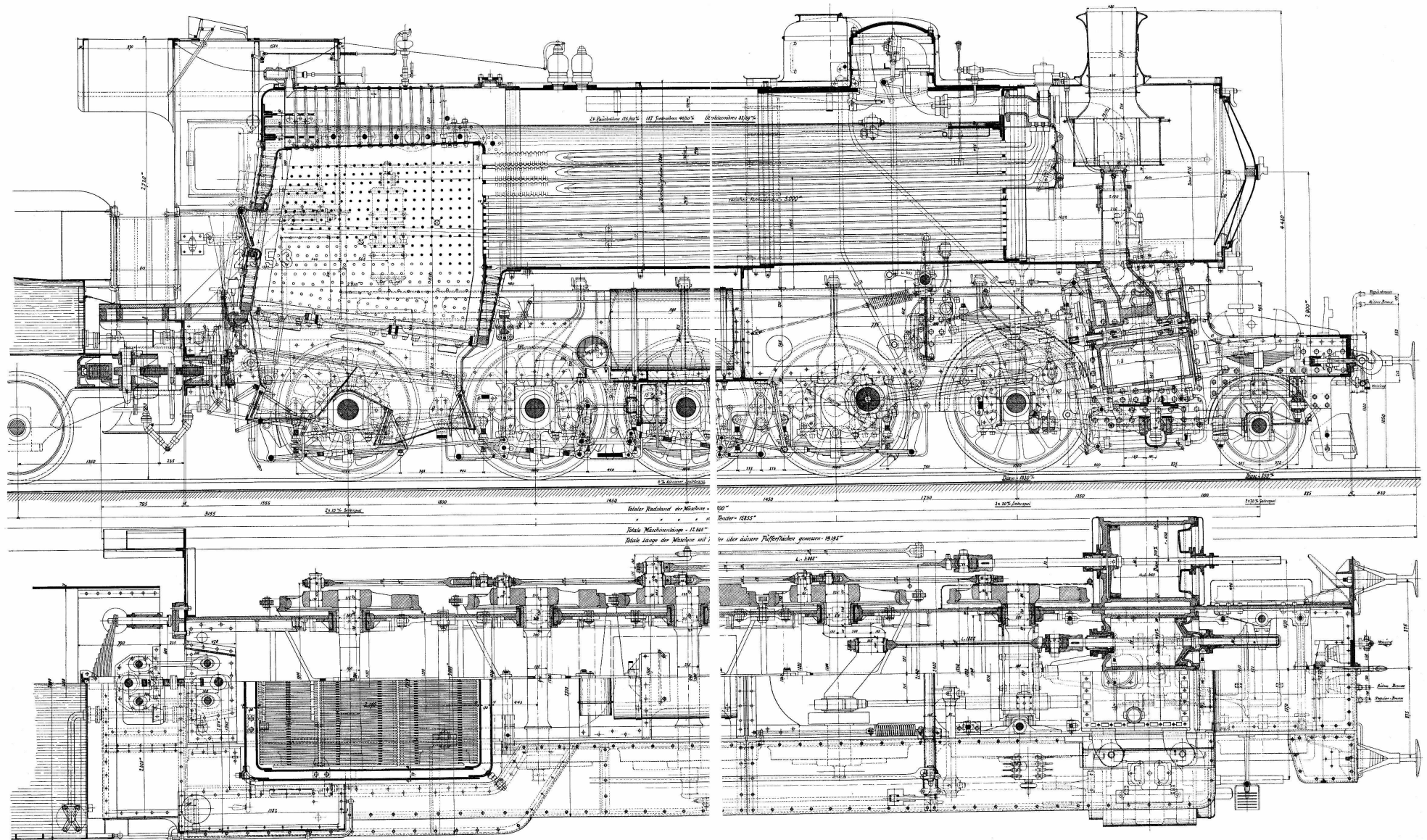


Abb. 3 und 4. Schnitte durch Rauchkammer, Kessel und Feuerbüchse der Vierzylinder-Verbund-Lokomotive. — 1:35.

Gebaut von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur



Seite / page

leer / vide /
blank

Doppel-Zwilling-Heissdampf-Güterzuglokomotive
Serie C⁵/₆ der Schweiz. Bundesbahnen.

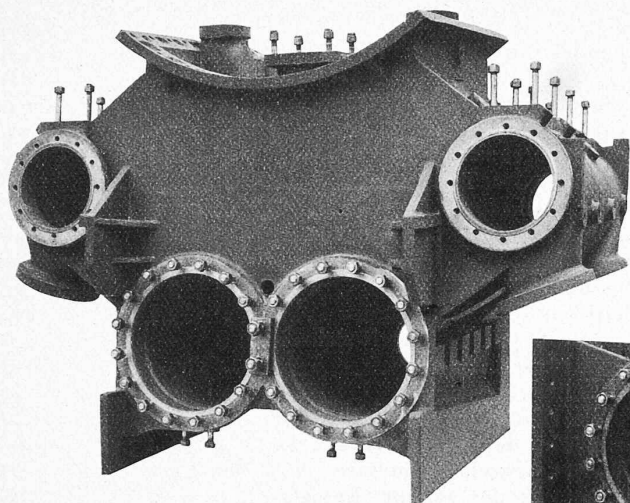


Abb. 8. Innenzylinder samt Schieberkasten.

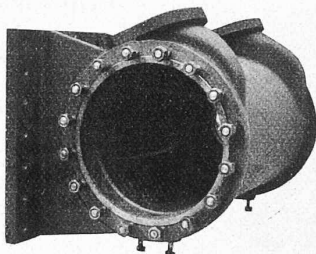


Abb. 10 (rechts nebenan) Aussenzylinder.

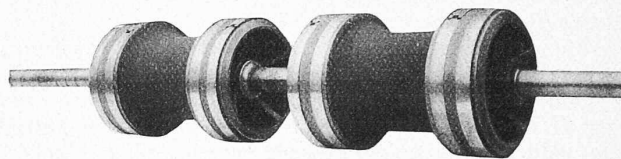


Abb. 9. Doppelkolbenschieber.

überaus einfach, da sie keinen Schieberkasten haben. Sie sind mit dem am Innenzylinder angebrachten Schieberkasten durch kurze, gerade Rohre verbunden, die durch Flansch und Stopfbüchse gedichtet sind, wie aus Abbildung 5 und 6 ersichtlich ist; der Dampfzuleit zu jeder Zylinderseite wird also durch je einen Kolbenschieber geregelt. Durch entsprechende Bemessung der Ueberdeckungen der Schieber kann eine angenähert gleichmässige Arbeitsverteilung erreicht werden. Mit Rücksicht auf die grossen Zylinderabmessungen wurde diese Anordnung der anderwärts vielfach gebräuchlichen Ausführung mit nur einem grossen Kolbenschieber für zwei Zylinder und gekreuzten Kanälen

für den einen Zylinder vorgezogen. Der C⁵/₆-Schieber ist derart angeordnet, dass die Schieberkanäle zu den Innen- und zu den Aussenzylindern angenähert gleich lang sind. Der Antrieb der Schieberstange erfolgt von einer Zwischenwelle aus, in deren äusserem Hebel die Pendelstange zur Steuerung aufgehängt ist. Für den Leerlauf sind automatisch wirkende Umströmventile angebracht, die in geöffneter Lage (Leerlauf) zwei benachbarte Seiten der Innen- und Aussenzylinder mit einander verbinden (Abbildung 6). Ueberdies ist auf dem Dampfverteiler zum Ueberhitzer ein Luftventil vorhanden, um eine zu starke Erwärmung der Zylinder bei langen Talfahrten zu vermeiden.

Bei der *Verbundlokomotive* (Doppeltafel 45 und Abbildungen 3 und 4) sind die Zylinder grundsätzlich gleich disponiert wie bei den A³/₆-Heissdampf-Lokomotiven der S. B. B.¹⁾. Hochdruck- und Niederdruck-Zylinder haben Kolbenschieber, die Ueberströmung zum Niederdruck-Zylinder erfolgt durch kurze Bogenrohre. In Anbetracht

¹⁾ Beschrieben in Band LIII, Nr. 4, Seite 45.

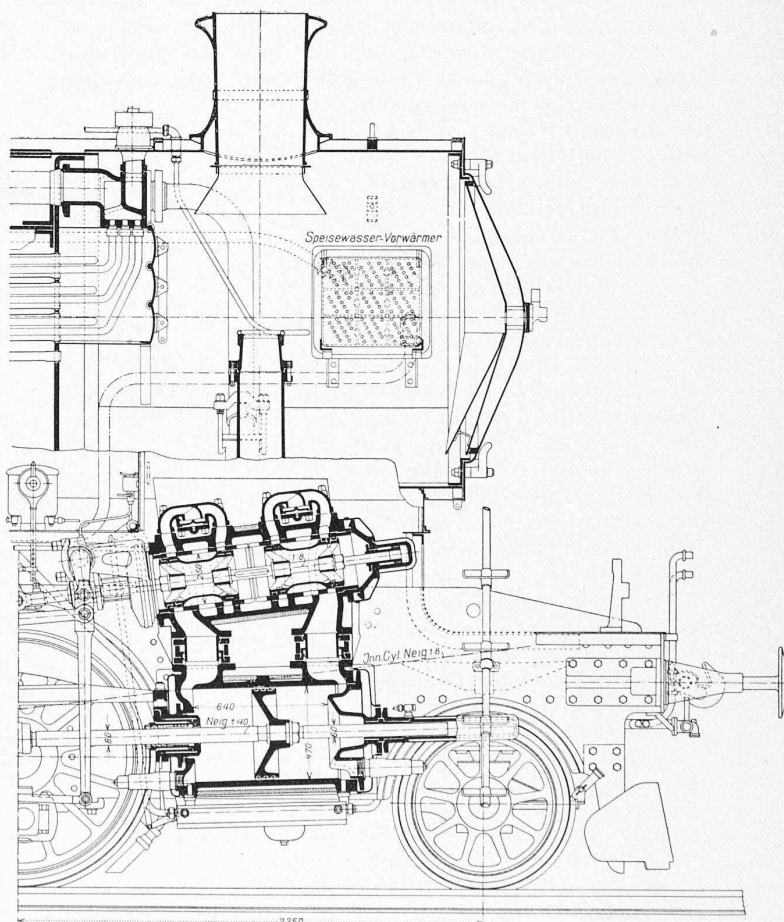
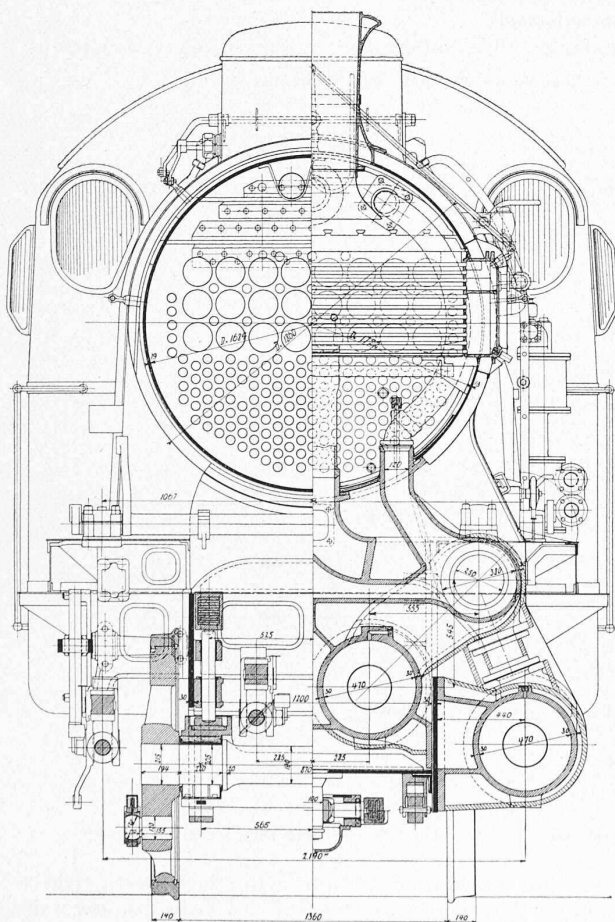


Abb. 5 und 6. Querschnitte und Längsschnitte der Doppel-Zwilling-Lokomotive C⁵/₆. — Masstab 1:35.

der grossen Abmessungen der Niederdruck-Zylinder haben deren Kolbenschieber doppelte Einströmung erhalten, um günstige Querschnittsverhältnisse für den Dampfeintritt zu erhalten und ein zu grosses Gewicht der Schieber zu vermeiden (Abb. 11, Seite 236).

Für je einen *HD*- und *ND*-Zylinder ist nur ein Steuerungsantrieb (Walschäert) vorhanden, und zwar geschieht die Bewegungsübertragung vom äusseren *ND*-Schieber zum inneren *HD*-Schieber durch eine Rockerwelle. Deren Antrieb erfolgt jedoch nicht von der äusseren Schieberstange, Punkt *C*, Abbildung 12, sondern von einem Punkt *B* der nach hinten

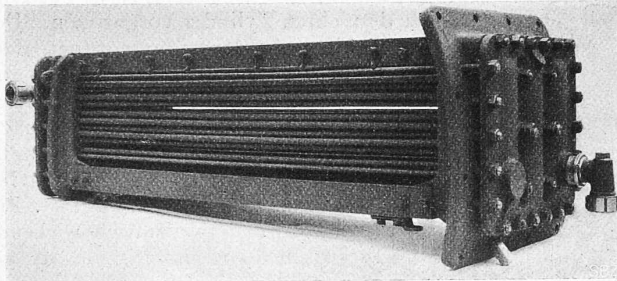


Abb. 15. Speisewasser-Vorwärmer in der Rauchkammer.

abgebogenen Pendelstange aus, wodurch auch für die indirekt angetriebene, innere Steuerung eine gute Dampfverteilung erreicht wird, was beim gewöhnlich ausgeführten, direkten Antrieb von *C* nach *A* wegen der endlichen Länge der Schubstangen nicht der Fall ist. In Abbildung 13 sind die an der Lokomotive aufgenommenen Schieberellipsen dargestellt, und zwar wurden vergleichshalber auch die Schieberellipsen mit einer provisorischen Antriebsstange *A-C* aufgenommen (Abbildung 14). Die mit der neuen, von den ungarischen Staatsbahnen eingeführten Steuerungsanordnung (Antrieb *A-B*) erzielte Verbesserung ist aus dem Vergleich der Abbildungen 13 und 14 deutlich ersichtlich.

Als Anfahrvorrichtung dient ein von der Umsteuerungsstange aus zwangsläufig betätigtes Ventil, das bei ganz ausgelegter Umsteuerung geöffnet wird und Dampf vom Hochdruck- zum Niederdruck-Schieberkasten leitet. Die Leerlaufvorrichtung besteht aus federbelasteten Drehschiebern, die am Hochdruckzylinder zwischen den Zylinderkanälen, an den Niederdruckzylindern oberhalb der Schieberkasten angebracht sind. Diese Drehschieber werden von einem Luftzylinder bewegt; der Luftzutritt unter oder über dem Kolben wird durch einen Dreiweghahn im Führerstand gesteuert. Damit die Drehschieber bei Fahrt mit Dampf nicht abklappen, wird Dampf vom Schieberkasten in die Drehschiebergehäuse geleitet, sodass die Schieber auf die Dichtungsfläche gepresst werden. Gleich wie bei den Zwillingslokomotiven ist auch bei den Verbundlokomotiven ein Luftventil auf dem Dampfverteiler angebracht.

Das aus Tafel 45 ersichtliche veränderliche Blasrohr mit Federsteg ist inzwischen durch ein gewöhnliches, festes Blasrohr ersetzt worden, da durch eine tiefere Lage des Blasrohres günstigeres Vakuum erzielt wurde.

Um genügende Kurvenbeweglichkeit zu erzielen, sind die

Hauptabmessungen der $C^{5/6}$ -Lokomotiven.

	Doppel-Zwilling	Verbund
Zylinder-Durchmesser H-D	mm 470	470
" N-D	" —	710
Kolbenhub H-D und N-D	" 640	640
Triebtraddurchmesser	" 1330	1330
Lauftraddurchmesser	" 850	850
Radstand der Triebachsen	" 6450	6450
Fester Radstand	" 290	2900
Gesamt-Radstand der Lokomotive	" 8800	8800
Dampfdruck	at 13	15
Rostfläche	m ² 3,7	3,7
Heizfläche der Feuerbüchse	" 13,7	13,7
" Siede- u. Rauchröhren (wasserberührt)	" 207,5	197,6
Ueberhitzerheizfläche	" 57,5	54,5
Totale Heizfläche mit Ueberhitzer	" 278,7	265,8
Heizfläche des Vorwärmers	m ² — 23,4 ^{*)}	—
Mittlerer Kesseldurchmesser	mm 1722	1716
Blechstärke des zylindr. Kessels	" 19	22
Anzahl Siederöhren 46/50	" 187	187
" Rauchröhren 125/133	" 24	24
Rohrlänge zu den Rohrwänden	" 5250	5000
Gewicht der Lokomotiven leer	t 73,6	76,0
Gewicht d. Lokomotiven im Dienst	t 83,8	85,8
Reibungsgewicht	t 74,8	76,1
Maximalgeschwindigkeit	km/std 65	65

Tender.

Raddurchmesser	mm 1030
Wasserinhalt	m ³ 18
Kohlenvorrat	t 7
Gewicht leer	t 16,2
" voll ausgerüstet	t 41,8

	Doppel-Zwilling	Verbund
Dienstgewicht von Lokomotive und Tender	t 125,6 127,1 ^{*)}	127,6
Gesamtradstand	mm 15855	15855
Gesamtlänge über Puffer	mm 19195	19195

^{*)} Lokomotive Nr. 2902 mit Vorwärmer.

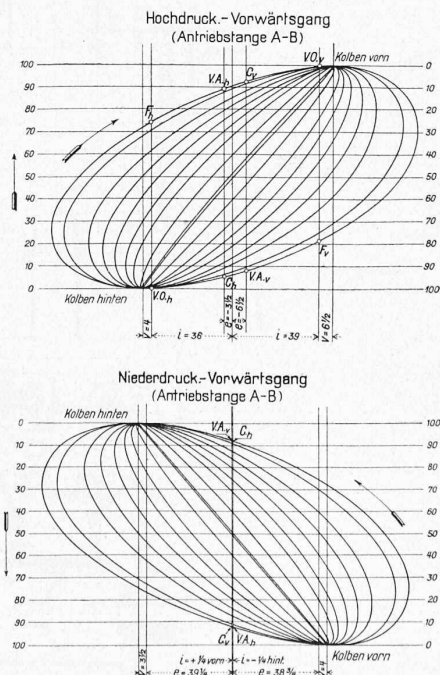


Abb. 13 (links) u. Abb. 14 (rechts) Schieberellipsen.

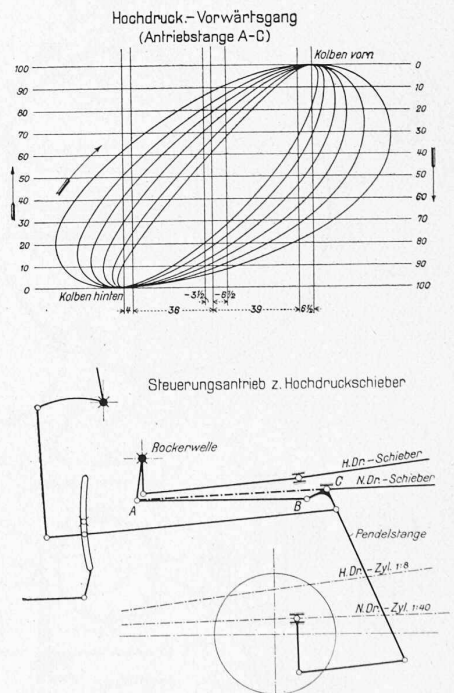


Abb. 12. Schema zum Steuerungsantrieb.

vorderste und die hinterste Kuppelachse nicht fest gelagert, ihr Spiel nach jeder Seite beträgt 20, bzw. 25 mm; die Spurkränze der hintern Triebachse sind 6 mm schwächer. Die Laufachse hat jederseits 70 mm Seitenaussschlag; sie

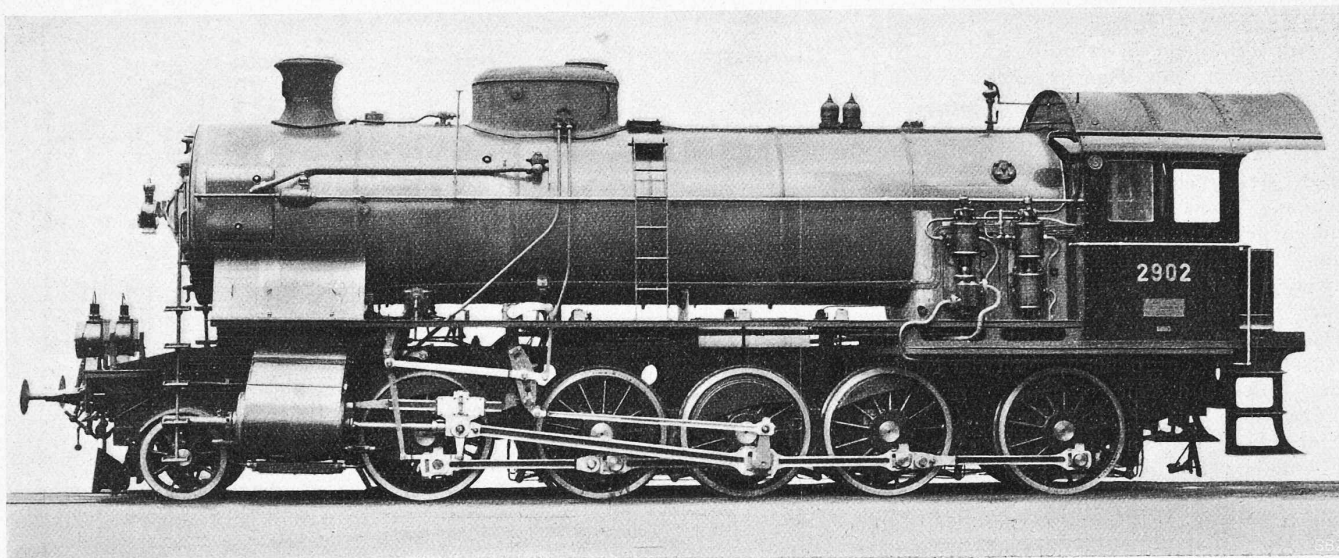


Abb. 1. Doppel-Zwilling-Heissdampfmaschine Serie C⁵/₆ der S. B. B., mit Speisepumpe und Speisewasser-Vorwärmer.

bildet mit der vordern Kuppelachse ein sogenanntes kombiniertes Drehgestell mit Federzentrierung (Bauart Winterthur), in analoger Ausführung wie bei den B³/₄ HD- und E³/₆-Heissdampflokomotiven¹⁾.

Die Tragfedern der vier hintern Achsen liegen unter-

¹⁾ Beschrieben in Bd. L, S. 55, bzw. Bd. LVIII, S. 333.

halb, die der vordern Kuppel- und Laufachse oberhalb der Lager. Zwischen je zwei Achsen, d. h. zwischen der 1. und 2., 3. und 4., 5. und 6. sind Ausgleichhebel vorhanden; ferner ist ein querliegender Ausgleichhebel vor der Laufachse angeordnet, um einseitige Entlastungen der Laufachse, die zu Entgleisungen Anlass geben könnten, zu vermeiden.

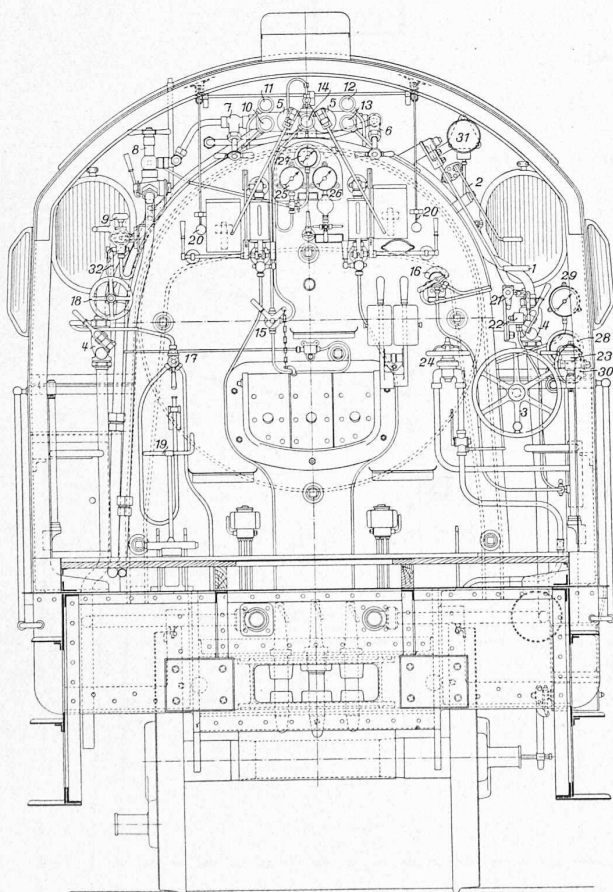


Abb. 16. Anordnung der Armaturen im Führerstand. — 1:35.

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 Ueberhitzerklappen-Regulierung, 19 Kipprost-Kurbel, 20 Pfeitenzug, 21 Kurbel zum Blasrohrzug, 22 Hahn zur Leerlaufvorrichtung (nur für Verbundlok.), 23 Bremsventil (automat.), 24 Regulier-Bremsventil, 25 Kessel-Manometer, 26 Schieberkasten-Manometer (für Verbund mit Umschalthahn), 27 Dampfheizungs-Manometer, 28 Brems-Manometer (Hauptluftbehälter und automatische Bremse), 29 Regulierbrems-Manometer, 30 Geschwindigkeitsmesser, 31 Pyrometer, 32 Hilfsbläser.

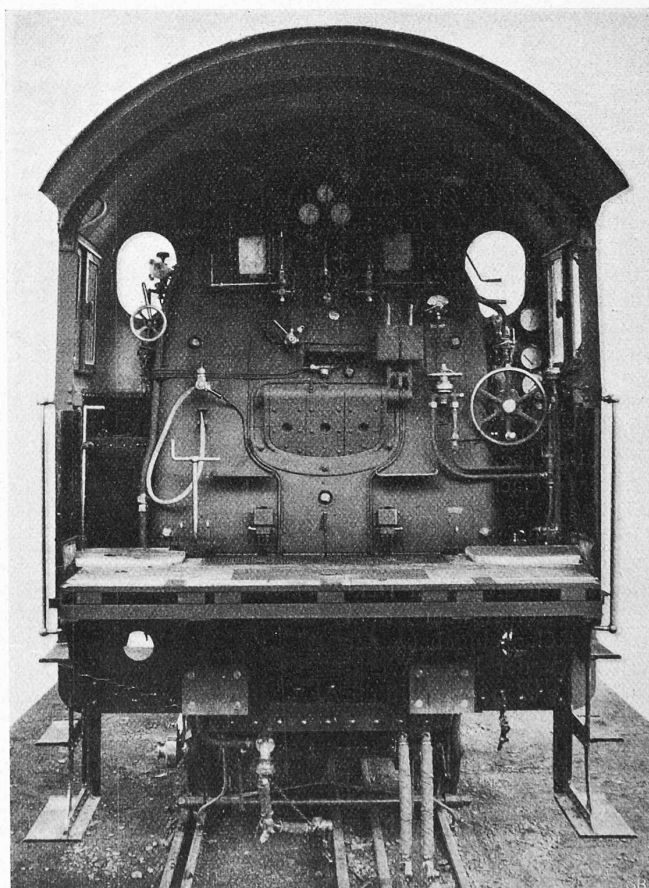


Abb. 17. Kesselmückwand und Führerstand der C⁵/₆-Lokomotive.

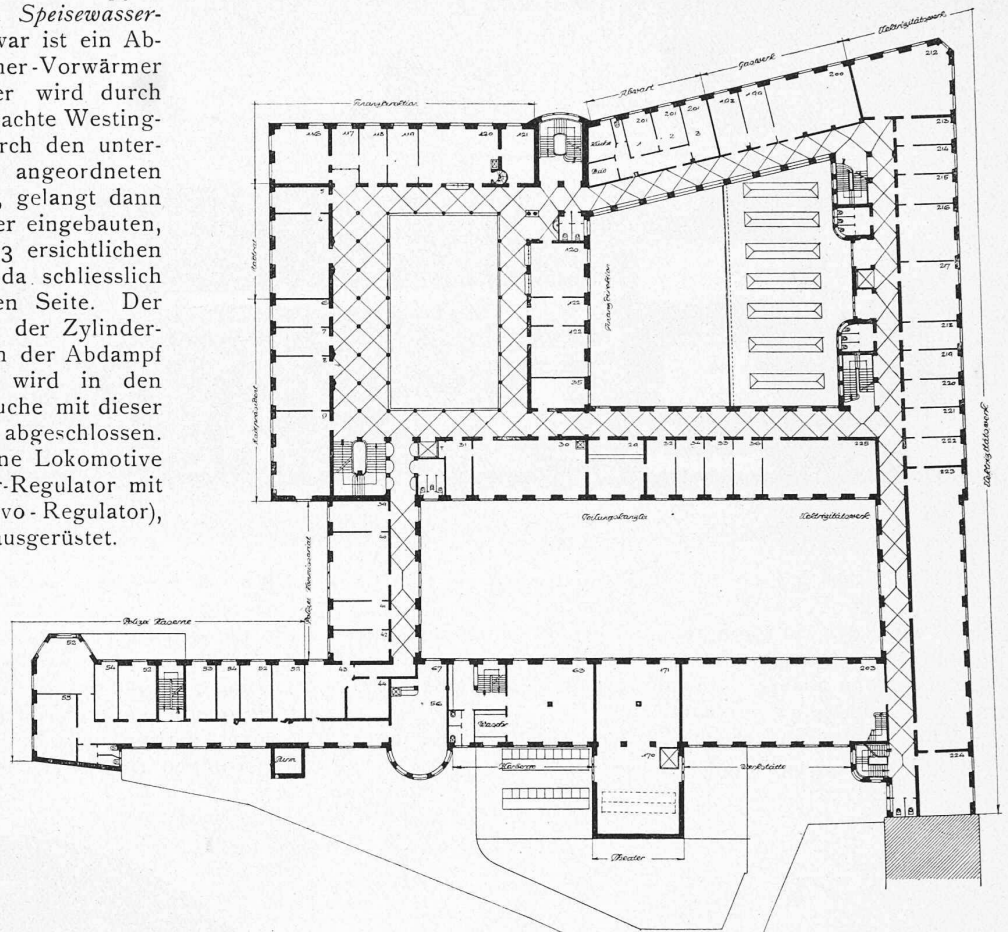
Versuchsweise wurde eine der Doppel-Zwillinglokomotive mit einem *Speisewasser-Vorwärmer* ausgerüstet und zwar ist ein Abdampf- und ein Rauchkammer-Vorwärmer angebracht. Das Speisewasser wird durch eine vor der Luftpumpe angebrachte Westinghouse-Wasserpumpe zuerst durch den unterhalb des rechten Laufstegs angeordneten Abdampf-Vorwärmer gefördert, gelangt dann durch den in der Rauchkammer eingebauten, aus Abbildungen 5 bis 7 und 13 ersichtlichen zweiten Vorwärmer und von da schliesslich zum Speisekopf auf der linken Seite. Der Dampf zum Vorwärmer wird der Zylinder-Ausströmung entnommen, auch der Abdampf der Luft- und Speisepumpe wird in den Vorwärmer geleitet. Die Versuche mit dieser Einrichtung sind noch nicht abgeschlossen. Ebenfalls versuchsweise ist eine Lokomotive statt mit dem Doppelschieber-Regulator mit einem Ventil-Regulator (Servo-Regulator), System Schmidt & Wagner, ausgerüstet.

Die Anordnung der Armaturen im Führerstand ist aus den Abbildungen 16 u. 17 ersichtlich. Alle Ventile, Hähne und Handgriffe sind durch entsprechende Aufschriften kenntlich gemacht.

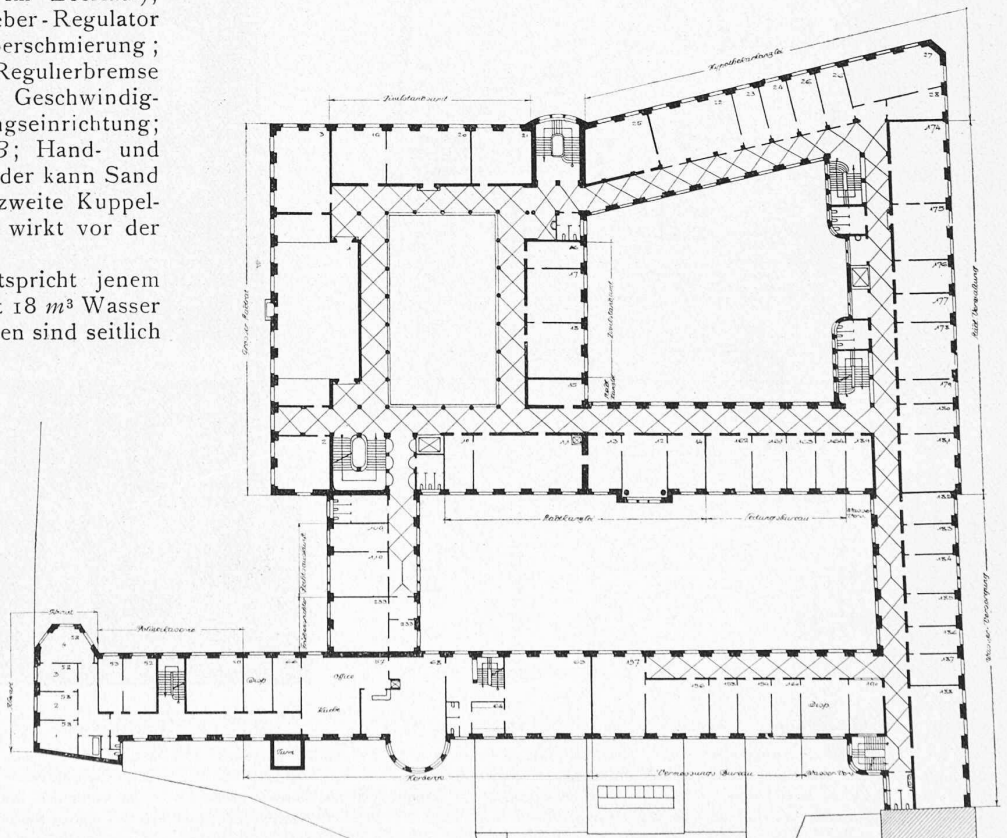
Die Lokomotiven sind ausgerüstet mit: Zwei Friedmann-Injektoren *HH* Nr. 9 (Lokomotive 2902 mit Speisewasser-Vorwärmer hat statt des Injektors auf der linken Seite Speisepumpe mit Dampfventil); zwei Friedmann-Schmierpumpen zur Zylinder- und Schieber-schmierung (mit Zerstäubung im Leerlauf); Handschmierpresse für Schieber-Regulator und als Reserve zur Schieberschmierung; Westinghouse-Doppelbremse (Regulierbremse nur auf Tenderräder wirkend); Geschwindigkeitsmesser Klose; Dampfheizungseinrichtung; Rauchverbrenner Langer-*SBB*; Hand- und Luft-Sandstreuer. Der Luftsander kann Sand vor die erste oder erste und zweite Kuppelachse werfen, der Handsander wirkt vor der zweiten Achse.

Der dreiachsige *Tender* entspricht jenem der $A\frac{3}{5}$ -Lokomotiven. Er fasst 18 m^3 Wasser und 7 t Kohle; die Füllöffnungen sind seitlich angeordnet mit vom Führerstand aus bedienbaren Dekeln. Im Kohlenraum ist ein weites Rohr eingebaut zur Aufnahme der Feuer-Werkzeuge, die also direkt in die Feuertüröffnung eingeführt werden können, ohne gedreht werden zu müssen. Als Tender-Radkörper sind flusseiserne, gewalzte Radscheiben verwendet. Zwischen den beiden hintern Achsen sind Ausgleichhebel zu den Tragfedern angeordnet, um eine gleichmässige Lastverteilung zu erhalten.

Die $5\text{ C}\frac{5}{6}$ -Lokomotiven wurden gegen Ende des Jahres 1913 abgeliefert und dem Kreis V (ehemalige Gott-



Grundriss vom ersten Stock. — Masstab 1:800.



III. Preis ex aequo. „Leodegar III“. — Grundriss vom zweiten Stock. — 1:800.

hardbahn) zugeteilt, da sie auf den langen Steigungen Erstfeld-Göschenen und Biasca-Airolo dringend nötig sind. Während eine der alten, im Güterzugdienst fast ausschliesslich verwendeten $D\frac{1}{4}$ -Vierkuppplerlokomotiven Güterzüge von 180 bis 200 t befördert, beträgt die Belastungsnorm der $C\frac{5}{6}$ -Lokomotiven im Güterzugdienst 300 t, im Schnell-

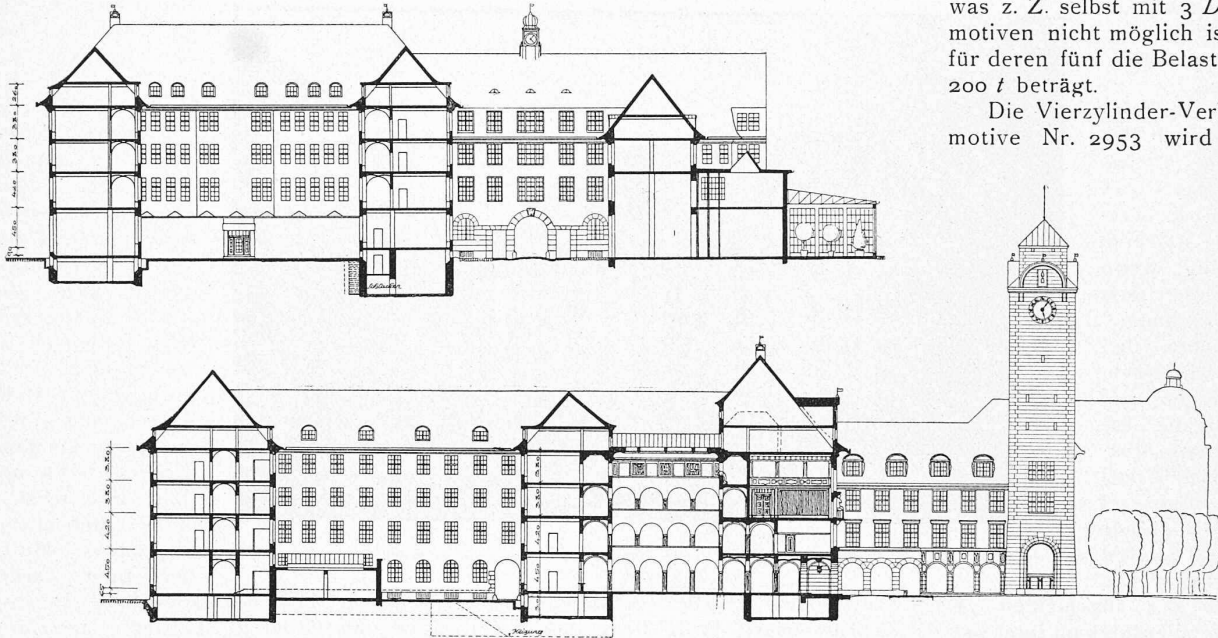
zugsdienst 220 t. Die Fahrzeit kann für die $C\frac{5}{6}$ -Lokomotive für direkte Güterzüge auf den Bergstrecken erheblich gekürzt werden, was für die Fahrplanbildung für diese äusserst stark befahrenen Strecken von besonderem Wert ist, der allerdings erst recht zur Geltung kommen wird, wenn der $C\frac{5}{6}$ -Typ in grösserer Zahl vorhanden sein wird.

Als dann können die mit $C\frac{5}{6}$ -Lokomotiven nach Erstfeld gebrachten 600 t-Güterzüge mit 2 $C\frac{5}{6}$ -Lokomotiven weiter geführt werden, was z. Z. selbst mit 3 $D\frac{1}{4}$ -Lokomotiven nicht möglich ist, da nur für deren fünf die Belastungsnorm 200 t beträgt.

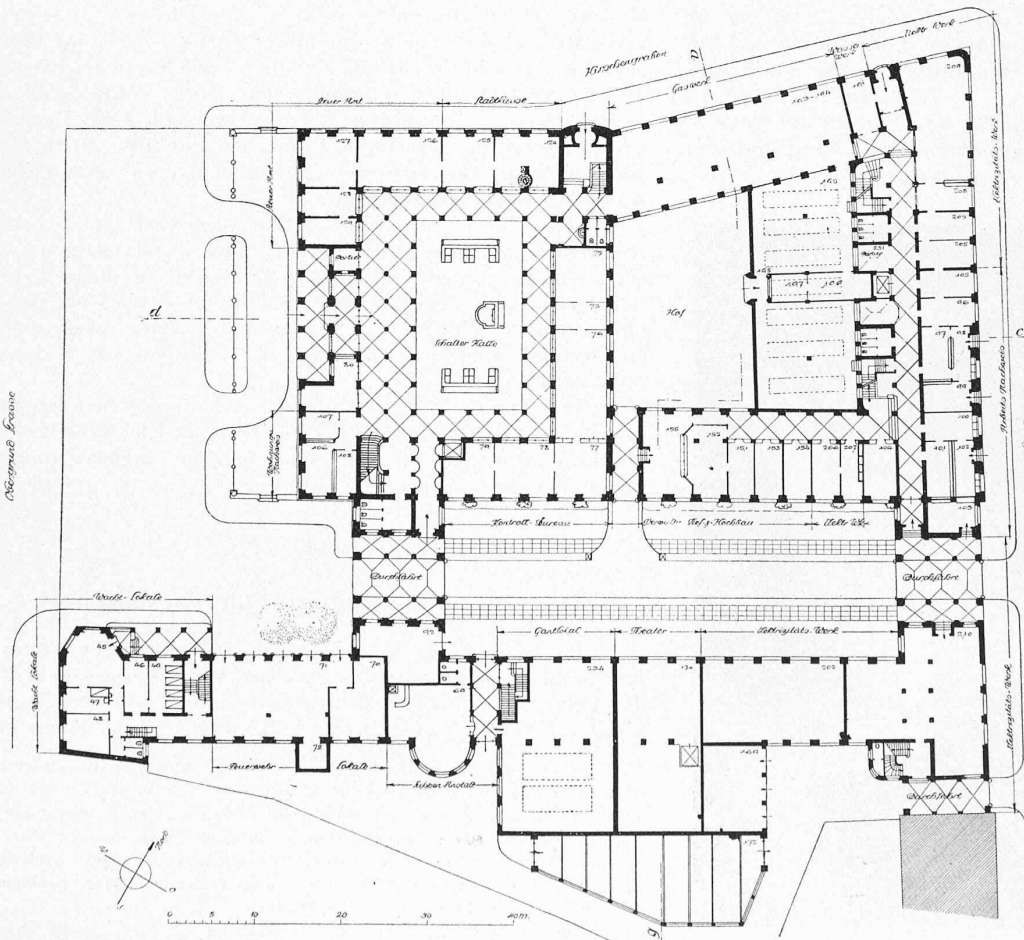
Die Vierzylinder-Verbundlokomotive Nr. 2953 wird an der

Ideen-Wettbewerb für ein Verwaltungs-Gebäude der Stadt Luzern.

III Preis ex aequo. „Leodegar III“. — Arch. Pflughard & Häfeli, Zürich; Mitarbeiter Jos. Kaufmann.



Schnitte a-b (oben) und c-d (darunter) 1:800, vergl. Schnittlinien im Erdgeschoss-Grundriss.



III. Preis ex aequo. „Leodegar III“. — Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1:800.

Schweiz. Landesausstellung in Bern ausgestellt.

Für das Jahr 1914 sind weitere zehn Stück $C\frac{5}{6}$ -Verbund-Heissdampf-Lokomotiven nachbestellt worden. Bis zur Vollen- dung der Elektrifizierung der Strecke Erstfeld Bellinzona werden diese Lokomotiven am Gotthard noch vorzügliche Dienste leisten. Später werden sie auf andern Linien zweck- entsprechende Verwen- dung finden dank ihrer Eigenschaften, die es ermöglichen, sie für verschiedene Zugsgat- tungen zu gebrauchen. In Frankreich ist bei- spielsweise der nämliche Typ in grosser Zahl in Gebrauch und wird dort nicht nur auf Strecken mit grossen Steigungen, sondern auch auf Flachland- strecken verwendet zur Beförderung direkter Güterzüge von 1200 t Belastung.