Die Gleichstrom-Dampflokomotive Serie C 4/5 der schweizerischen Bundesbahnen

Autor(en): **Weiss, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 11

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-82581

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Die Gleichstrom-Dampflokomotive Serie C 4/5 der schweizerischen Bundesbahnen. — Landhaus „Bois de Caran" bei Genf. — Städtebau-Ausstellung Zürich 1911. — Die Einführung der linksufrigen Zürichseebahn in den Hauptbahnhof Zürich der S. B. B. — Miscellanea: Schweizerische Bundesbahnen. Der VIII. Kongress für Heizung und Lüftung in Dresden. Die Möglichkeit drahtloser Telegraphie im Erdinnern. Trinkwasser-Sterilisierung mittels Chlorkalk. Hölzerne Druckleitungen für Wasserkraftwerke. Drehstrommotoren mit Polumschaltung für sehr grosse Leistung. Seilbahnkrane mit Hängebahnwinden für elektrischen Betrieb. Die Abdämpfung von Schiffsrollbewegungen mittels kommunizierender Wasserbehälter. Der „Anleger" in elektrischen Anlagen. Ausserordentliche Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins. Gleichstrommaschinen ohne Kommutator. Internationale Union für gewerbliches Eigentum. Eidg. Polytechnikum. Die neuen Ostsee-Schleusen des Kaiser-Wilhelm-Kanals. — Nekrologie: E. Sänger. — Literatur: Die Crampton-Lokomotive. Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 31 bis 34: Landhaus „Bois de Caran" bei Genf.

Band 57. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 11.**

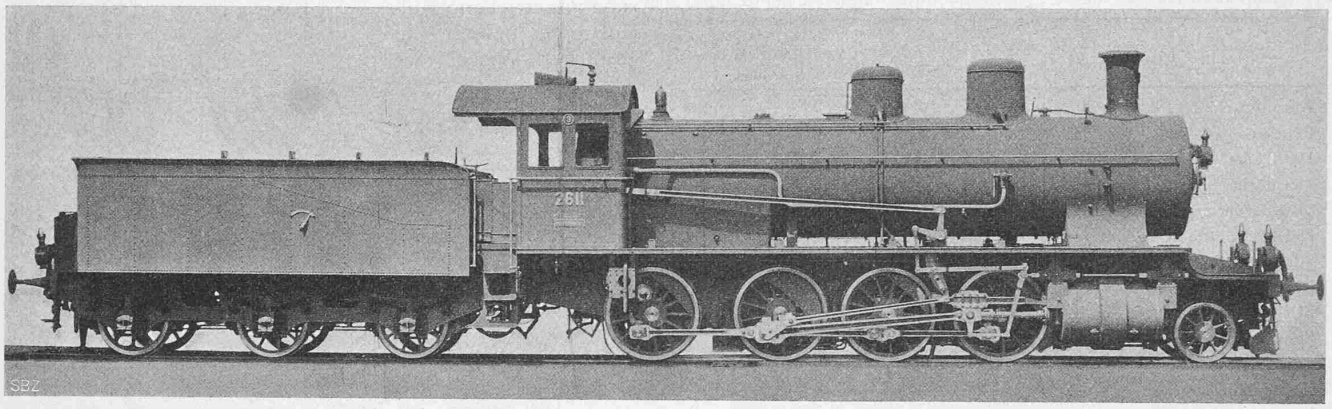


Abb. 7. Gleichstrom-Dampflokomotive Serie C 4/5 der S. B. B., gebaut von der *Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur.*

Die Gleichstrom-Dampflokomotive Serie C 4/5 der schweizerischen Bundesbahnen.

Von *M. Weiss*, Ingenieur.

Ende Mai und Anfang Juni 1910 sind zwei Heissdampf-Güterzugslokomotiven von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur* an die S. B. B. geliefert worden, die von der normalen Ausführung der C 4/5 Heissdampflokomotiven (vgl. Bauzeitung Band LIII, S. 45) insofern abweichen, als sie nach dem sogenannten „Gleichstrom"-System des Herrn Prof. *Stumpf* in Charlottenburg gebaut sind. Die Gleichstrom-Dampfmaschine hat im stationären Maschinenbau schon ziemlich grosse Verbreitung gefunden, sie wird u. a. auch von Gebrüder Sulzer in Winterthur ausgeführt. Im Lokomotivbau ist dieses System bisanhin erst versuchsweise in Verwendung, und zwar u. a. bei den preussischen Staatsbahnen an drei 4/4 gekuppelten Güterzugslokomotiven.

Bei der Gleichstrom-Dampfmaschine sind die Ein- und Ausströmorgane der Steuerung vollständig getrennt und von einander unabhängig. Der Dampfeintritt zum Zylinder wird durch zwei in den Zylinderdeckeln eingebaute Ventile 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 also stets in gleicher Richtung, er tritt an den Zylinderenden ein und nach Ende Expansion durch die Zylindermitte aus, daher bezeichnet Prof. Stumpf diese Maschine als „Gleichstrom-Dampfmaschine", die Dampfmaschine gewöhnlicher Bauart folgerichtig als „Wechselstrom-Dampfmaschine".[1])

Die Gleichstrom-Dampfmaschine ist hinsichtlich der Steuerungsorgane einfacher als die gewöhnliche Ventil-Dampfmaschine, da bei der Gleichstrom-Dampfmaschine ein besonderes Organ zur Steuerung des Dampfauslasses fehlt, indem der Dampfkolben zugleich den Kolbenschieber bildet für die Dampfausströmung. Die Kompression ist mithin unabhängig von der Füllung und unveränderlich. Damit bei Maschinen mit direktem Auspuff (ohne Kondensation) ein unzulässig hoher Gegendruck (Enddruck der Kompression) vermieden wird, muss der schädliche Raum entsprechend gross bemessen werden. Die Gleichstrom-Dampfmaschine ist nur für einstufige Expansion verwendbar und kommt daher praktisch nur für Heissdampfmaschinen in Betracht.

[1]) Und die Dampfturbine als «Drehstrom-Dampfmaschine»? — *Red.*

Die Arbeitsweise der Gleichstrom-Dampfmaschine ergibt folgende Vorteile im Vergleich zur Dampfmaschine gewöhlicher Bauart:

1. Der thermische Wirkungsgrad ist günstiger, da der ausströmende Dampf nicht mehr die Kanäle und Wandungen bestreicht, die zur Zuführung des Frischdampfes dienen, die schädliche Abkühlung dieser Flächen durch den Abdampf fällt somit weg. Infolge der in den Zylinderdeckeln angeordneten Einströmventile werden die Dampfeinströmkanäle zum Zylinder sehr kurz. Die Wärmeverluste durch die Abkühlung an den Wandungen der Zylinderdeckel werden zudem durch die Deckelheizung vermindert, sofern ein genügend grosser Teil des Deckels durch Frischdampf geheizt wird.

2. Der Ausstömungsquerschnitt ist bedeutend grösser als bei einer gewöhnlichen Steuerung, der Ausstömungs-Gegendruck ist daher sehr gering.

3. Die Ansammlung von Kondensationswasser im Zylinder und daherige Schäden durch Wasserschläge sind vermieden, da das eventuell mitgerissene Wasser durch die Auspufföffnungen unten in der Zylindermitte alsbald entweicht.

Es ist natürlich nicht möglich, zum voraus nachzuweisen, ob und welche Kohlenersparnis durch die Vorteile des Gleichstromprinzips, insbesondere durch den hiermit erzielten bessern thermischen Wirkungsgrad erreicht wird, zumal diesen Vorteilen naturgemäss auch gewisse Nachteile, z. B. der grosse schädliche Raum gegenüberstehen. Auch die bei anderen Bahnverwaltungen erhaltenen Betriebsergebnisse sind nicht ohne weiteres auf andere Verhältnisse übertragbar. Um diese für die Bahnverwaltung entschiedene Vorteile versprechende Neuerung beurteilen zu können, musste sie praktisch erprobt werden. Der Umbau einer Dampflokomotive gewöhnlicher Bauart in eine solche nach Bauart Stumpf ist so gut wie ausgeschlossen, da der lange Zylinder der Gleichstromlokomotive nicht an Stelle eines gewöhnlichen Zylinders untergebracht werden kann und da auch die Ein- und Ausströmleitungen verlegt werden müssten, was beträchtliche Kosten verursachen würde. Die Generaldirektion der S. B. B. beschloss daher von vier im Jahre 1909 lieferbaren C 4/5 Heissdampflokomotiven, zwei Stück nach der Bauart Stumpf ausführen zu lassen.

Die C 4/5 Lokomotive war für den Versuch besonders geeignet, da der Einbau der Gleichstrom-Zylinder bei diesem Typ verhältnismässig wenige Aenderungen, im Vergleich zur Ausführung der normalen C 4/5 Heissdampflokomotive, erforderte und da bei der vorzugweise im Güterzugsdienste

verwendeten C 4/5 Lokomotive tadelloses Arbeiten der Ventilsteuerung von vornherein zu erwarten war. Die Anordnung der Lokomotive ist aus Abbildung 1 bis 4 ersichtlich, die Hauptabmessungen sind in nachstehender Zusammenstellung enthalten, worin vergleichshalber auch die Abmessungen der C 4/5 Heissdampflokomotiven normaler Bauart (mit Kolbenschiebern) angegeben sind.

Tabelle I

Hauptabmessungen der C 4/5 Heissdampflokomotiven der S. B. B.

	Lok. Nr. 2609 bis 2610 mit Kolbenschiebern	Lok. Nr. 2611 bis 2612 Ventilsteuerung Bauart Stumpf
Kesseldruck	12 *atm*	
Rostfläche	2,44 m^2	
Heizfläche der Feuerbüchse	14,2 m^2	
Heizfläche der Siede- und Rauchröhren (wasserberührt)	126,8 m^2	
Heizfläche des Ueberhitzers (feuerberührt)	37,6 m^2	
Totale Heizfläche einschliessl. Ueberhitzer	178,6 m^2	
Zylinderdurchmesser	570 *mm*	
Kolbenhub	640 *mm*	
Triebraddurchmesser	1330 *mm*	
Laufraddurchmesser	850 *mm*	
Radstand der Lokomotive	7400 *mm*	7650 *mm*
Gewicht der Lokomotive, leer	60,4 *t*	60,9 *t*
„ „ „ im Dienst	67,1 *t*	67,7 *t*
Adhäsionsgew. d. Lokomotive	58,0 *t*	58,2 *t*

Der lange Kolben der Stumpfmaschine bedingt einen entsprechend langen Zylinder, sodass der Radstand zwischen Lauf- und Kuppelachse durch Verschieben der Laufachse vergrössert werden musste. Diese Radstandverlängerung ist für den ruhigen Gang der Lokomotive von Vorteil; infolge des grösseren Seitenausschlages der Laufachse musste das Rahmenblech vorn ausgeschnitten werden. Das eigentliche Triebwerk: Radsätze, Schub- und Kuppelstangen, ebenso der Steuerungsantrieb ist genau gleich wie bei der C 4/5 Lokomotive mit Kolbenschiebern.

Der Zylinder der Stumpflokomotive bildet ein sehr einfaches Gusstück, da die Einströmventile in den Deckeln untergebracht sind. Hiermit wird einerseits ein Verziehen des Zylinders infolge ungleicher Erwärmung vermieden, anderseits erfordert die Dampfzuführung zu den Zylinderdeckeln eine vielteilige Leitung mit sechs Dichtungsflächen. Zur Erleichterung des Ein- und Ausbringens der schweren Zylinderdeckel, der Ventilgehäuse und des Kolbens, kann ein kleiner, im Tender-Werkzeugkasten untergebrachter Kran benützt werden, der in die an der Rauchkammerwand angebrachten Oesen eingehängt wird. Die Oesen sind in Abbildung Nr. 1 und 4 zu erkennen.

Die Einströmventile werden durch eine von der Walschaert-Steuerung angetriebene Rollenstange bewegt, in ähnlicher Weise, wie dies bei der Lentz'schen Ventilsteuerung der Fall ist.[1]) Im Gegensatz jedoch zur Lentzsteuerung sind die Hubrollen bei der Steuerung System Stumpf nicht in der Ventilspindel, sondern in der Rollenstange gelagert, die bei rechteckigem Querschnitt grosse Auflagerflächen aufweist. Die Bewegungsübertragung von der horizontalen Rollenstange auf die vertikale Ventilspindel erfolgt durch Auflaufen der Rolle auf

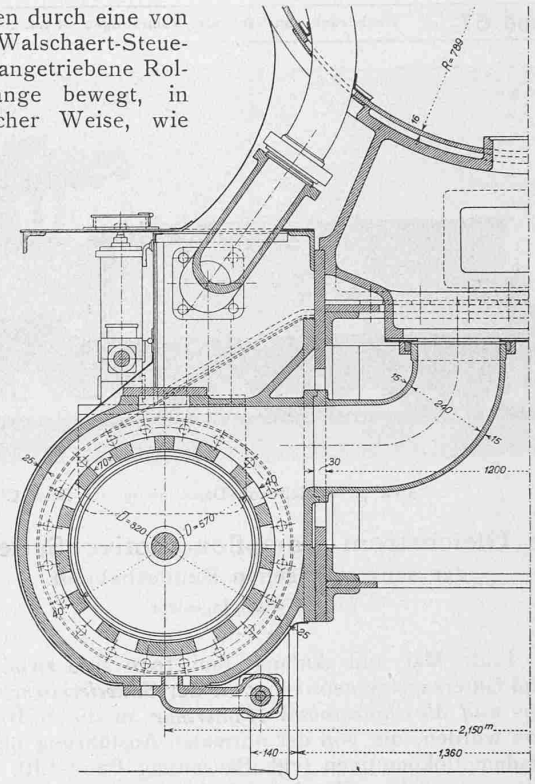


Abb. 3. Querschnitt durch Zylindermitte und Auslassöffnungen. Masstab 1 : 20.

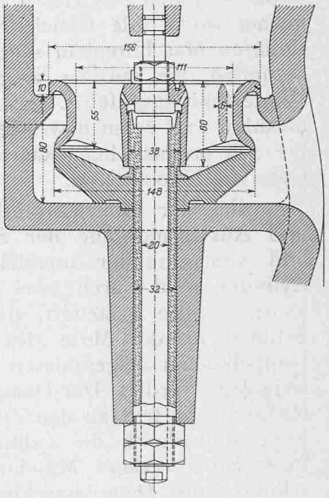


Abb. 5. Einlassventil. Schnitt 1 : 5.

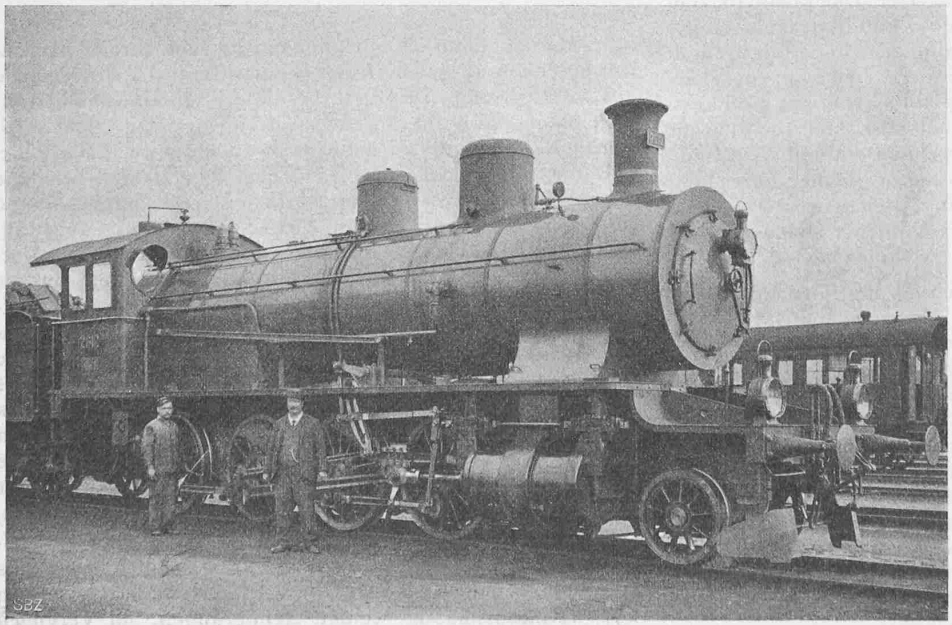


Abb. 4. Gleichstrom-Dampflokomotive Serie C 4/5 der S. B. B.

[1]) Siehe Band XLVI S. 307 mit Schnittzeichnung.

die gekrümmte Fläche der an den Ventilkolben aufgeschraubten Nocken (siehe Abbildung 2). Die Hubkurve des Nockens ist so geformt, dass beim Beginn des Ventilhubes das Ventil sich langsam öffnet. Der Ventilschluss wird durch eine den Ventilkolben belastende Spiralfeder bewirkt, deren Spannung derart bemessen ist, dass sie bei der grössten Geschwindigkeit der Lokomotive die Massenwirkung des Ventils noch übersteigt, damit die Hubrolle stets im Kontakt bleibt mit der Hubkurve des Nockens. Um auch bei ungleicher Temperatur des Ventils und des Gehäuses möglichst dichten Abschluss zu erreichen, ist das Ventil so kurz als möglich gebaut (Abbildung 5). Die möglichst dünn gehaltene Ventilspindel ist durch Labyrinthdichtung in der Führung abgedichtet und mit dem Ventilkolben verschraubt. Die Steuerung ist leicht regulierbar, da die Rollenstange verstellbar ausgeführt ist. Im Ventilgehäuse sind zwei Schauöffnungen vorhanden, durch die die Bewegung der Ventilkolben und Spindel und der Rollenstange beobachtet werden kann, auch kann durch die eine Oeffnung das Ventil durch Drehen der Ventilspindel einreguliert werden. Die Einregulierung der Steuerung, die bei warmem Zylinder zu erfolgen hat, ist hiedurch wesentlich erleichtert. Die Schauöffnungen sind zur Vermeidung des Entweichens von Schmieröl durch Bleche verschlossen. Ventilkolben und Spindeln, Hubrollen und Rollenstangen werden durch einen am Federgehäuse angebrachten Schmierapparat geschmiert, die Rolle läuft in der Aussparung der Rollenstange im Oelbad und wird sich daher kaum abnützen. Ueber die Grösse der Ventilerhebung und der Kanaleröffnung der Kolbenschieber und der zugehörigen Eröffnungsquerschnitte gibt die Abb. 6 (S. 152) Aufschluss. Für gleiche Füllung ist die Ventilerhebung geringer als die Kanaleröffnung des Kolberschiebers, da die Hubkurve des Nockens zum Ventilkolben weniger als 45° zur Horizontalen geneigt ist, um einen zu grossen Seitendruck auf die Ventilkolbenführung zu vermeiden. Gleichwohl sind die Eröffnungsquerschnitte bei der Ventilsteuerung im vorliegenden Falle grösser als bei der Kolbenschiebersteuerung der C 4/5 Heissdampflokomotiven. Der Vorteil der Ventilsteuerung gegenüber der Kolbenschiebersteuerung besteht hauptsächlich in dem dichten Abschluss des der Abnützung kaum unterworfenen Ventils. Besonders bei Heissdampflokomotiven ist ein auf die Dauer vollständig dichter Abschluss der Kolbenschieber schwer zu erreichen. Die Ventilsteuerung arbeitet auch bei der maximalen Fahrgeschwindigkeit der Lokomotive noch ganz zuverlässig.

Gleichstrom-Dampflokomotive Serie C 4/5 der S. B. B. nach Bauart Stumpf

gebaut von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.*

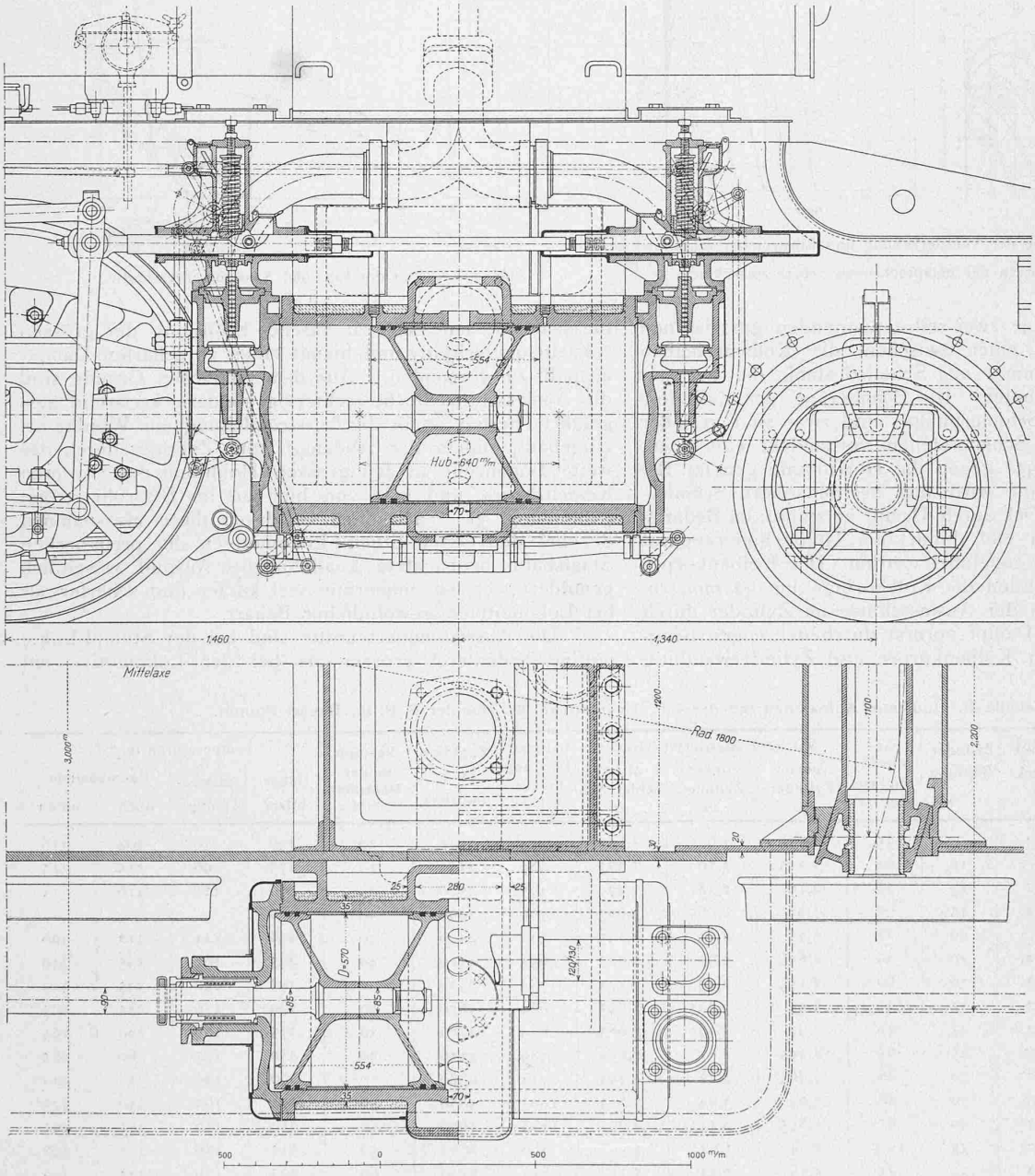


Abb. 2. Vertikalschnitt durch Ventile und Zylinder und Horizontalschnitte. — Masstab 1 : 20.

Der allseitig bearbeitete Dampfkolben ist so leicht als möglich gehalten, er wiegt samt Stange und Kolbenringen 280,8 *kg*, d. h. 68,3 *kg* mehr als der Kolben der C 4/5 Heissdampflokomotiven normaler Bauart. Der Kolben besteht aus zwei auf der Kolbenstange aufgeschraubten

C $^4/_5$ Heissdampf-Güterzugslokomotive der S. B. B. Bauart Stumpf.

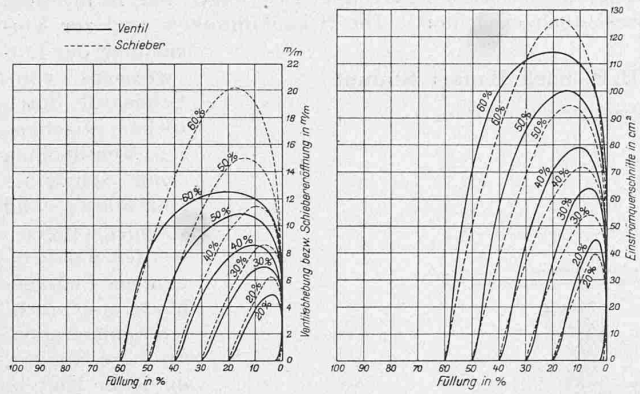


Abb. 6. Diagramme der Ventilerhebung und Einströmquerschnitte mit Vergleichskurven der entsprechenden Schiebermaschinen.

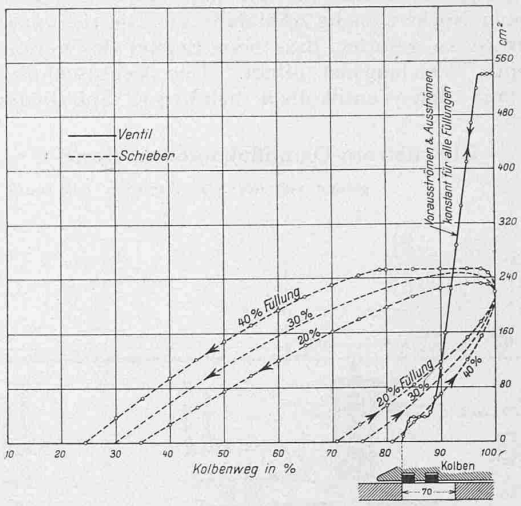


Abb. 7. Kurven der Ein- und Ausströmquerschnitte.

Kolbenscheiben mit je zwei selbstspannenden gusseisernen Kolbenringen und einer zwischen die Kolbenscheiben eingespannten Trommel aus Schmiedestahl, die auf der Zylinderwandung gleitet. Die Schmierung des Zylinders erfolgt durch eine Schmierpumpe, und zwar sind in jeder Zylinderhälfte drei Schmierstellen vorhanden, eine oben, zwei seitlich unter 35° gegen die Horizontale geneigt. Bei Talfahrt ohne Dampf wird das bei den obern Schmierstellen eintretende Oel durch Dampf zerstäubt, im Bedarfsfall kann hier auch Oel durch den Hülfsschmierapparat (Handschmierpresse) zugeführt werden. Der Kolbenkörper überragt an den Enden die Kolbenringe um 32 *mm*, sodass beim Abdecken der Auslasschlitze im Zylinder durch den Kolbenring der Dampf vorerst durch den engen Ringquerschnitt zwischen Kolbenkörper und Zylinderwandung durchströmt, um eine zu rasche Eröffnung der grossen Austrittsquerschnitte und hiemit einen zu scharfen Dampfauspuff zu vermeiden. Aus dem nämlichen Grunde sind die Auslasschlitze nicht rechteckig sondern kreisrund ausgeführt. Ferner ist in die Ausströmleitung ein Windkessel eingebaut, indem der Abdampf vom Zylinder durch das weite Bogenrohr in den grossen Hohlraum des vorderen Kesselträgers und erst von hier aus ins Blasrohr strömt (Abbildung 3). Tatsächlich ist durch diese Massnahmen der bei den ersten Stumpf-Lokomotiven der preussischen Staatsbahn beobachtete knallähnliche Auspuff wesentlich gemildert; er ist immerhin viel kürzer und schärfer als bei Lokomotiven gewöhnlicher Bauart.

Die Ausströmquerschnitte sind bei der Stumpf-Lokomotive bedeutend grösser als bei der Lokomotive mit

Tabelle II. Indikator-Aufnahmen mit der C $^4/_5$ Lokomotive Nr. 2611 der S. B. B., Bauart Stumpf.

Diagramm Nr.	Steigung in ‰	Kesseldruck *at*	Zylinder-Füllung %	Geschwindigkeit *km/std*	Mittlerer indizierter Druck: rechter Zylinder *at*	linker Zylinder *at*	Mittel beider Zyl. *at*	Indizier. Leistung beider Zyl. *PS*	Zugkraft in *kg* indiziert	Vacuum in der Rauchkammer *mm*	Temperaturen in ° C: Ueberhitzer	Ausströmung	Raumkammer oben	Raumkammer unten
48	7,2	12	10	35	1,735	1,975	1,855	373	2880	20	290	110	304	316
154	?	11,5	10	62	1,245	1,50	1,373	489	2140	10	275	96	315	315
49	7,2	12	15	38	2,16	2,38	2,27	495	3520	20	290	110	310	315
239	—	12	15	62	1,92	2,065	1,993	709	3090	30	300	—	—	—
179	7,2	11,8	20	21	2,75	2,94	2,845	342	4400	20	296	111	312	300
61	0	12	20	39	2,875	2,97	2,923	654	4520	40	295	108	335	330
145	—	12	20	60	2,115	2,43	2,273	782	3520	30	295	100	335	335
46	7,5	12	25	32	3,55	3,735	3,643	669	5650	50	270	116	285	295
151	—	12	25	48	2,97	3,195	3,083	849	4780	30	275	100	290	295
139	10	11,5	25	65	2,495	2,81	2,653	989	4110	50	310	105	380	385
52	19	12	30	28	4,365	4,52	4,443	714	6890	50	290	110	318	320
126	10	11,8	30	46	3,69	3,94	3,815	1007	5880	50	295	104	350	375
136	—	12	30	65	2,855	3,145	3,00	1118	4650	50	310	110	385	395
39	25	12	35	12,5	5,54	5,64	5,59	400	8640	50	315	110	352	358
53	19	12	35	25	5,18	5,32	5,25	753	8120	60	295	110	325	330
130	11	12	35	40	4,44	4,57	4,505	1034	6980	60	315	110	355	380
134	2	12	35	50	4,01	4,12	4,065	1166	6300	80	315	112	375	390
135	—	12	35	60	3,58	3,75	3,665	1261	5680	60	310	110	385	390
161	25	12	40	14	5,60	5,70	5,65	453	8740	40	305	109	340	350
157	25	12	40	18,5	5,54	5,61	5,575	592	8640	40	305	105	320	350
77	20	12	40	20	6,00	6,19	6,095	700	9450	60	305	122	365	385
35	25	12	40	30	5,40	5,52	5,46	939	8450	70	285	120	350	370
124	10	12	40	40	4,85	4,90	4,875	1120	7560	80	285	110	330	350
184	22,4	12	45	15	6,23	6,36	6,295	542	9750	56	305	122	360	374
71	27,4	12	45	21	6,335	6,56	6,448	776	9970	70	305	118	365	395
185	22,4	12	50	12,5	6,48	6,64	6,56	471	10170	42	305	122	361	370
196	19	11,8	50	17	6,62	6,59	6,605	644	10220	58	—	122	—	—

Bemerkung: Bei allen Diagramm-Aufnahmen war der Regulator stets ganz geöffnet. Die fettgedruckten Diagramme sind im Beharrungszustande aufgenommen.

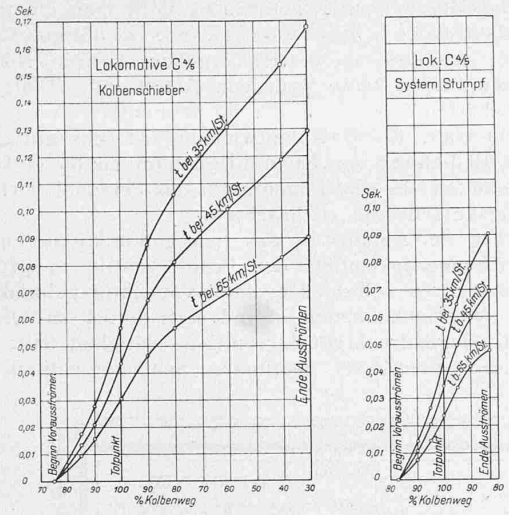


Abb. 8. Vergleichskurven der Oeffnungszeiten.

sind, die daherige Zylinderabkühlung und lästige Anfachung des Feuers werden vermieden. Bei der Ventilsteuerung kann eine besondere Leerlaufvorrichtung entbehrt werden, indem einfach die Einlassventile so weit gehoben werden, dass die Hubrolle mit dem Nocken zum Ventilkolben nicht mehr in Berührung kommt. Die Ventilabhebung wird durch einen Handzug vom Führerstand aus bewirkt, indem durch eine unrunde Scheibe der in der Axe des Ventils gelagerte Bolzen und hiemit das Ventil von unten gehoben wird (siehe Abb. 2 u. 5). Es sind alsdann alle Ventile in Ruhe, die Rollenstange läuft ohne Federbelastung mit dem geringsten Widerstand, zumal wenn zur Verminderung der Massenwirkung die Umsteuerung auf den Nullpunkt eingestellt wird.

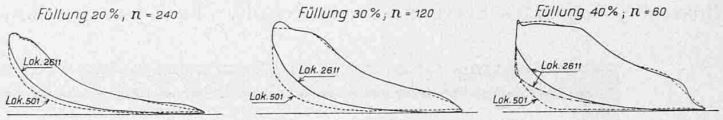


Abb. 11. Vergleichs-Indikatordiagramme zwischen der $A^3/_5$ Schiebermaschine (Nr. 501) und $C^4/_5$ Ventil-Maschine (Nr. 2611).

Schiebersteuerung, wie aus der Abbildung 7 ersichtlich ist. Da Ausströmen und Vorausströmen nur rund 15 % des Kolbenhubes betragen, ist die Ausströmungszeit entsprechend kurz, immerhin nicht so sehr, wie man auf den ersten Blick vermuten könnte, da die Ausströmöffnungen im Moment der geringsten Geschwindigkeit des Dampfkolbens abgedeckt werden (Abb. 8). Dank den grossen Ausströmquerschnitten findet auch bei der grössten Fahrgeschwindigkeit ein merklicher Gegendruck während der Ausströmperiode nicht statt.

Infolge der unveränderlichen Kompression der Gleichstrommaschine kann unter Umständen der Ueberdruck im Zylinder nicht gross genug sein, um beim Anfahren eine genügend grosse Zugkraft zu ergeben. Um diesem Uebelstande zu begegnen, ist ein Gegendruck-Reduzierventil (Abbildung 9) in die verhältnismässig weite Verbindungsleitung der Zylinder-Schlammventile eingebaut. Bei geöffneten Schlammventilen wird das Doppelventil des Gegendruck-Reduzierapparates auf der einen Seite durch den

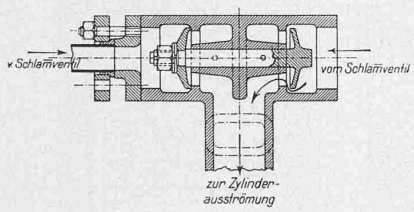


Abb. 9. Gegendruck-Verminderungs-Ventil. — 1 : 10.

Dampfdruck im Zylinder geschlossen, auf der andern Seite geöffnet; der Abdampf gelangt daher durch das geöffnete Ventil direkt in die Zylinder-Ausströmung. Bei jedem Hubwechsel wird das Doppelventil durch den wechselnden Dampf-Ueberdruck umgesteuert. Der Schlammventilzug dient mithin gleichzeitig als Anfahrvorrichtung.

Bei den Heissdampf-Zwillingslokomotiven mit Kolbenschiebersteuerung wird für den Leerlauf eine sogenannte Umströmvorrichtung verwendet, bestehend aus einem Hahngehäuse mit Anschlusskanälen nach beiden Zylinderseiten, sodass bei geöffnetem Hahn die Räume beider Zylinderseiten miteinander in Verbindung stehen. Diese Vorrichtung hat sich bestens bewährt, die bei der Fahrt mit Dampf auftretenden, von der Kompression herrührenden Erschütterungen verschwinden im Leerlauf vollständig, das Ansaugen kalter Luft durch Ricourventile, die bei Lokotiven mit Kolbenschieber sonst allgemein gebräuchlich

Im Herbst 1910 sind verschiedene Indizierfahrten mit einer $C^4/_5$ Lokomotive Bauart Stumpf ausgeführt worden, wobei unter den mannigfachsten Verhältnissen Diagramme an beiden Zylindern aufgenommen wurden, um über die Dampfverteilung bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten und Zylinderfüllungen Aufschluss zu erhalten. Gleichzeitig wurden auch die üblichen Messungen des Vacuums in der Rauchkammer, der Temparaturen des überhitzten Dampfes im Dampfverteiler und der Rauchgase beim Austritt aus den Rauch- und Siederöhen vorgenommen. Die Ergebnisse sind im Auszug in Tabelle II enthalten.

Trotz des geringen Vacuums in der Rauchkammer war die Dampfentwicklung durchwegs reichlich.

In Abbildung 10 sind einige der bei verschiedenen Zylinderfüllungen und Fahrgeschwindigkeiten aufgenommenen Diagramme wiedergegeben. Die Kompressionslinie hat für alle Geschwindigkeiten nahezu denselben Verlauf, auch bei der grössten Fahrgeschwindigkeit ist der Gegen-

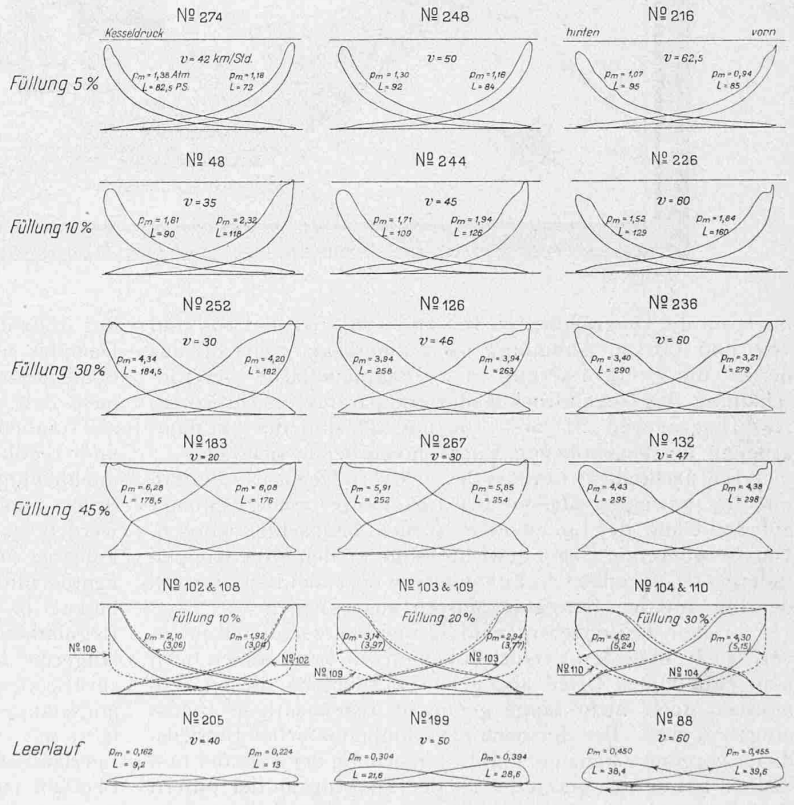
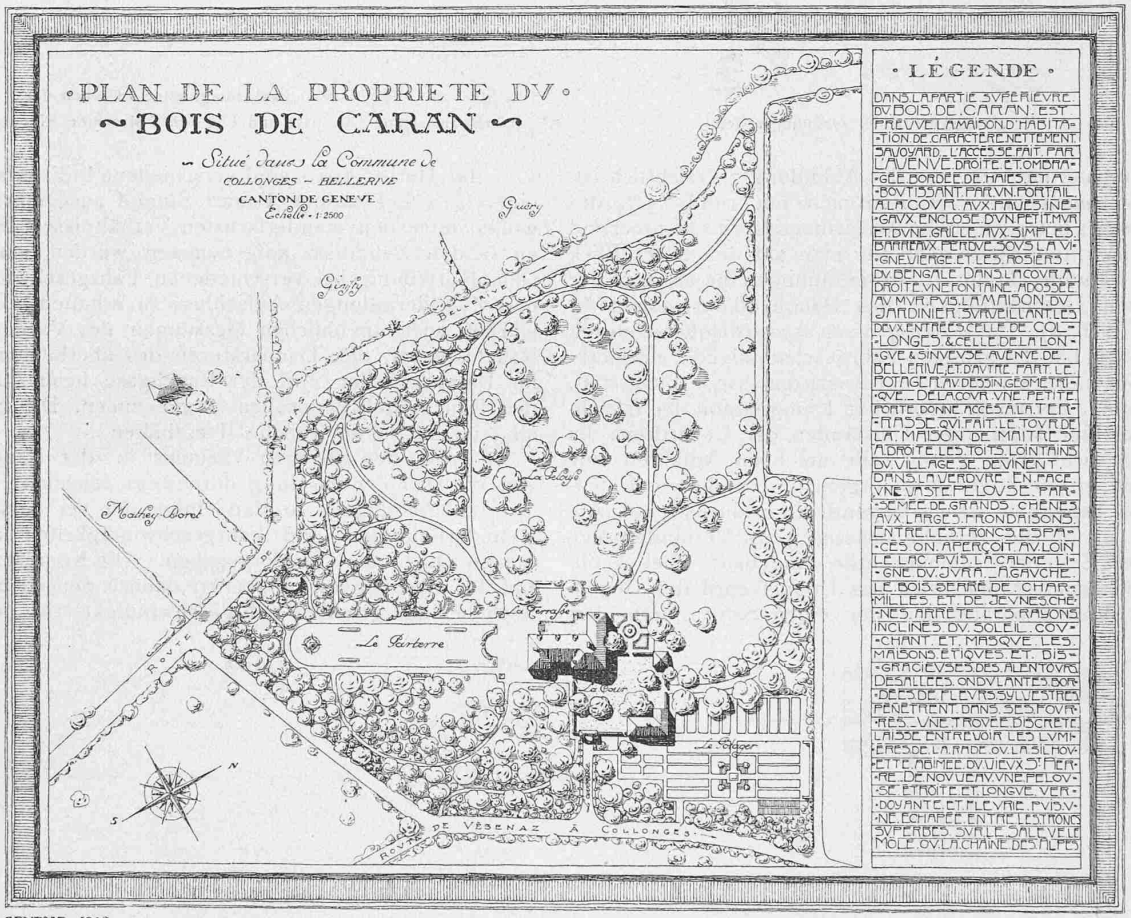


Abb. 10. Indikatordiagramme der $C^4/_5$ Lokomotive, Bauart Stumpf.

druck auf den Kolben in der Ausströmung sehr gering. Vergleichshalber sind in Abbildung 11 einige Diagramme der C 4/5 Lokomotive Nr. 2611 Bauart Stumpf und der A 3/5 Heissdampflokomotive Nr. 501 ineinander gezeichnet, woraus der verschiedenartige Verlauf der Kompressionslinie, besonders bei grossen Füllungen ersichtlich ist. Infolge der früher beginnenden und grössern Kompression der Stumpf-Steuerung wird die Diagrammfläche und mithin der mittlere Arbeitsüberdruck entsprechend kleiner als bei einer gewöhnlichen Steuerung. Der Vergleich in Abbildung 11 ist allerdings nicht ganz zutreffend, da er sich nicht auf gleiche Lokomotivtypen mit gleich grossen Zylindern bezieht. Das dritte Diagramm in Abbildung 11 zeigt in der strichpunktierten Kompressionslinie den Einfluss des Gegendruckverminderungs-Ventils. Es sei auch



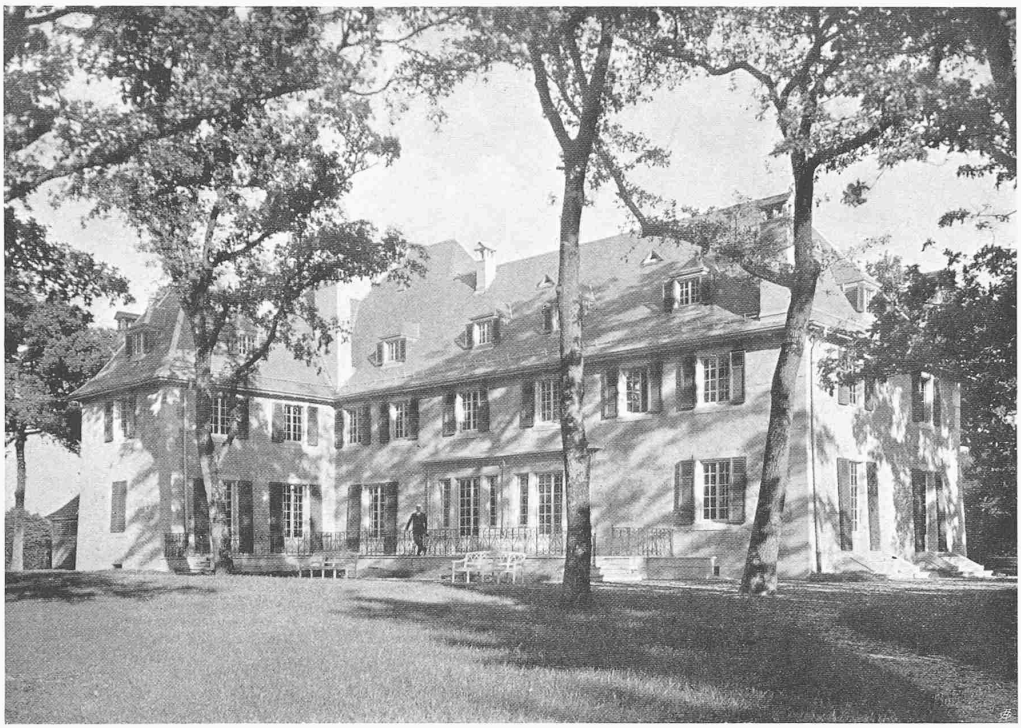
noch auf die Diagramme Nr. 102 und 108, 103 und 109 und 104 und 110 in Abbildung 10 aufmerksam gemacht, aus denen die Vergrösserung der Diagrammfläche bei Einschaltung des Gegendruck-Reduzierapparates ersichtlich ist. Aus Diagrammen Nr. 205, 199 und 88 sind die Leerlaufarbeiten bei abgehobenen Einströmventilen ersichtlich.

Ein nachteiliger Einfluss des grössern Gewichtes der hin und her bewegten Massen der Lokomotive Bauart Stumpf auf den Gang der Lokomotive ist nicht beobachtet worden. Durch rotierende Gegengewichte sind in den drei Kuppelrädern 21% (bei den C 4/5 Lokomotiven normaler Bauart 24%) der hin und her bewegten Massen ausgeglichen.

Ueber die Betriebsergebnisse, insbesondere den Kohlenverbrauch der beiden Versuchslokomotiven, kann zurzeit noch kein endgültiges Urteil abgegeben werden, da diese Lokomotiven noch nicht lange genug im regelmässigen Dienst eingeteilt sind. Bei der nach etwa fünfmonatlicher Betriebsdauer vorgenommenen ersten Untersuchung der Zylinder und Kolben hat es sich gezeigt, dass der Tragring an der untern Zylinderwandung reibt; durch verbesserte und vermehrte Schmierung der untern Zylinderfläche hofft man ein tadelloses Einlaufen des Kolbens zu erreichen. Im übrigen haben sich keine Anstände im Betrieb ergeben, Ventile, Nocken und Rollen zeigen keine Spur von Abnützung. Trotz des kurzen, scharfen Auspuffs findet ein nennenswerter Funkenwurf nicht statt, die Dampfentwicklung ist sehr gut.

Die Bedienung der Stumpf-Lokomotiven bietet keine Schwierigkeiten; es sind folgende für das Personal wichtige Bedienungsvorschriften zu beachten.

1. Vor der Abfahrt ist das richtige Funktionieren der Zylinderschmierung mittels der Probierventile zu prüfen. 2. Beim Anfahren soll der Regulator vorsichtig gehandhabt werden. Die Schlammventile sind stets sofort zu öffnen, damit das Gegendruckreduzierventil in Tätigkeit tritt. Da durch dieses Ventil bei geöffneten Schlammventilen nur der Abdampf entweicht, ist das Geräusch des ausströmenden Dampfes nur gering und nicht lästig. 3. Um beim Anfahren Schleudern zu vermeiden, muss die Umsteuerung unmittelbar nach dem Anfahren zurückgelegt werden. 4. Die Zugkraft soll tunlichst mit der Umsteuerung und nicht mit dem Regulator reguliert werden, da die Kompression von der Füllung unabhängig ist. Es soll also tunlichst mit einem dem Kesseldruck entsprechenden Druck im Schieberkasten gefahren werden. 5. Das Oeffnen der Schlammventile bei rascher Fahrt ist zu vermeiden, um Defekte des Gegendruckreduzierventils infolge der rasch wechselnden Dampfstösse zu verhüten. 6. Bei Fahrt ohne Dampf ist nach Schliessen des Regulators die Leerlaufvorrichtung sogleich zu öffnen. Bei längerem Leerlauf soll die Umsteuerung in die Mittellage zurückgelegt werden, um die Massenbewegung der Steuerungsstangen tunlichst zu beschränken. Bevor zu Weiterfahrt mit Dampf der Regulator wieder geöffnet wird, ist die Leerlaufvorrichtung wieder zu schliessen. 7. Bei längerem Leerlauf ist das Dampfventil zur Zylinderschmierung (Oelzerstäubung) mässig zu öffnen.



Ansicht von Westen, vergleiche nebenstehenden Lageplan

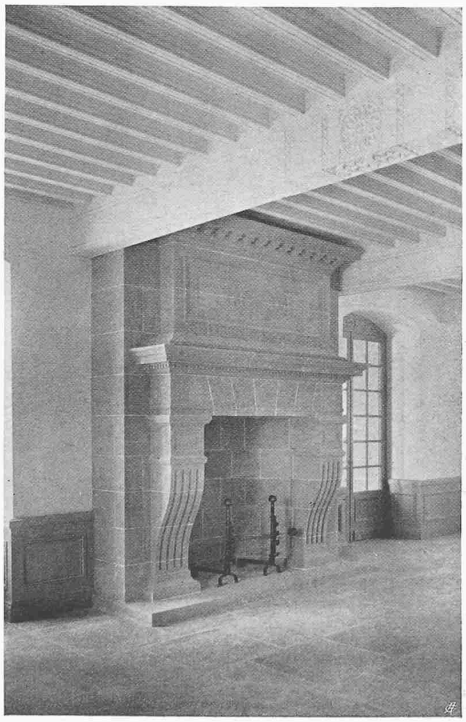
LANDHAUS BOIS DE CARAN BEI GENF
DES HERRN
ADOLPHE CHENEVIÈRE, SCHRIFTSTELLER
ERBAUT 1909 BIS 1910 DURCH DIE ARCHITEKTEN
G. REVILLIOD UND M. TURRETTINI, GENF

Aufnahmen von Fréd. Boissonnas, Genf

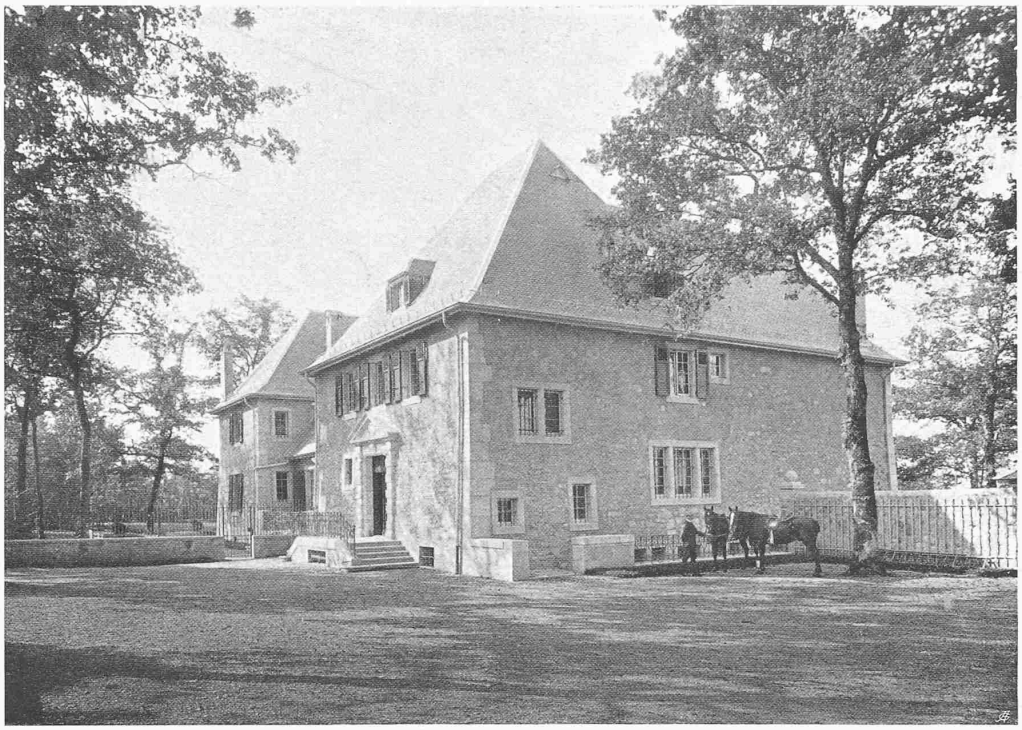
Aetzungen von C. Angerer & Göschl, Wien

Rückansicht von Südosten

LANDHAUS
BOIS DE CARAN
BEI GENF



Kamin in der Halle

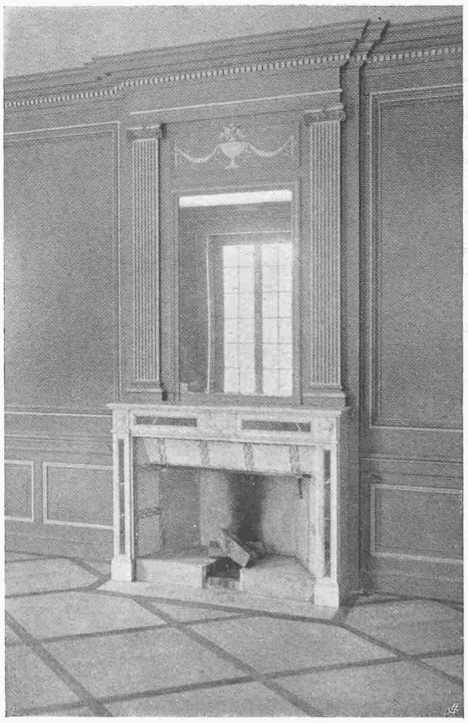


Ansicht vom Hofe, aus Osten

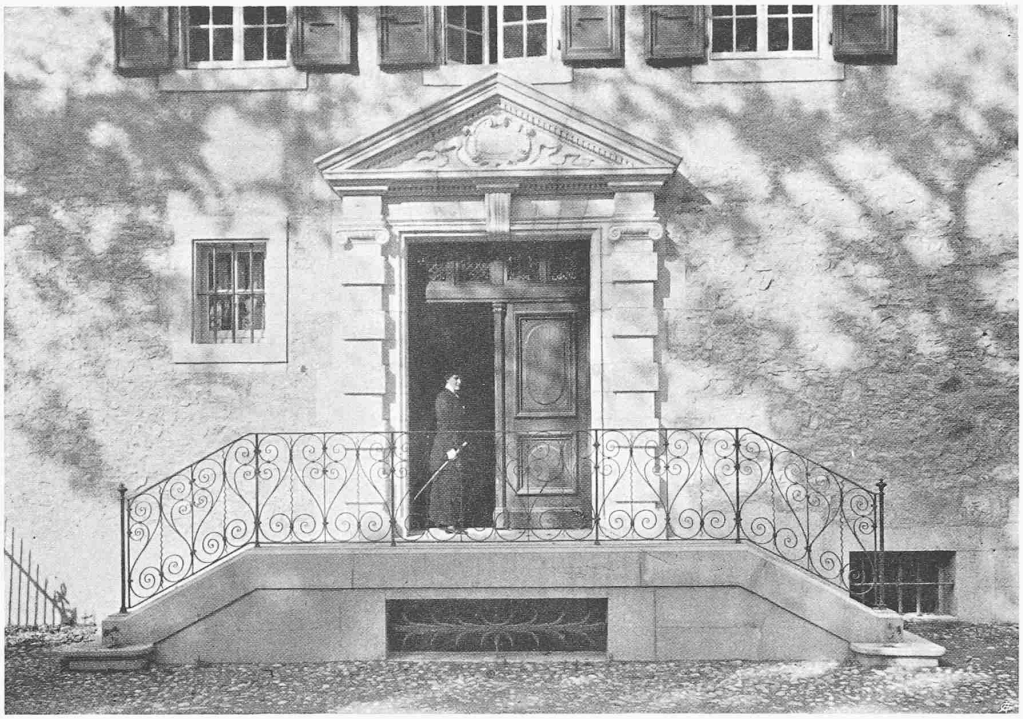
ARCHITEKTEN

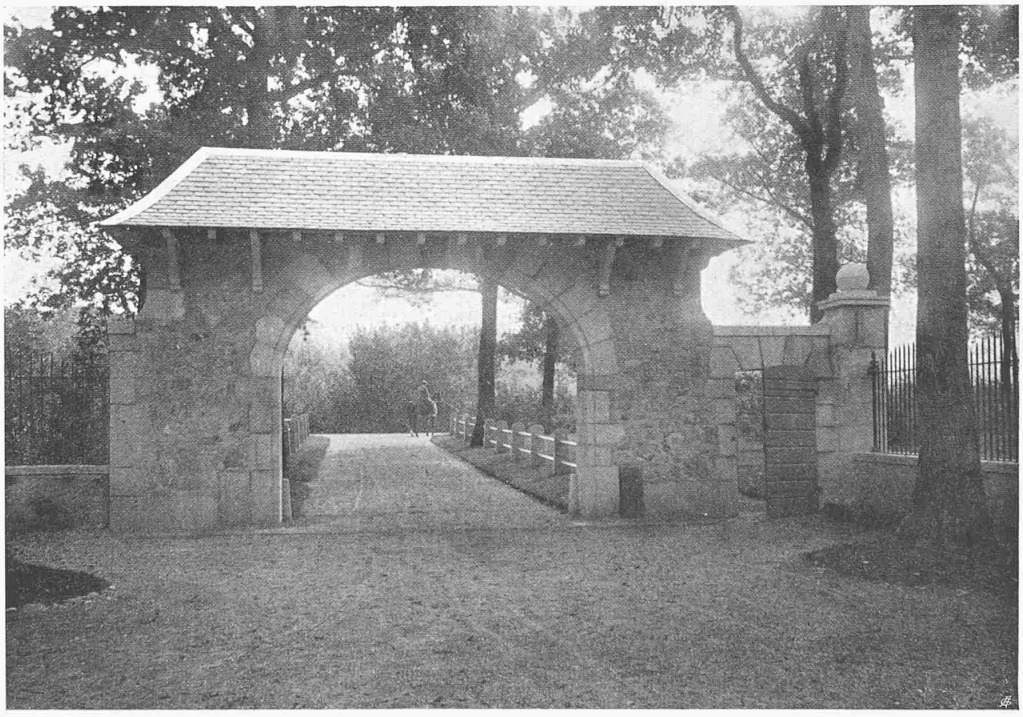
G. REVILLIOD & M. TURRETTINI

IN GENF



Kamin im Salon





HAUPTEINGANG UND HOFTOR ZUM LANDHAUS BOIS DE CARAN BEI GENF

Aufnahmen von Fréd. Boissonnas, Genf

JEAN FRÉY, ZÜRICH. 24582

Aetzungen von C. Angerer & Göschl, Wien