

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 23/24 (1894)
Heft: 25

Artikel: Die Verbund-Schnellzugs-Lokomotiven der Gotthardbahn
Autor: Bertschinger, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-18752>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.04.2026

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

schwindigkeit von 0,15 m eine solche von rund 1,0 m; er besitzt also eine genügende Kraft zur Qualmbeseitigung. Was die motorische Einrichtung solchen Wetterzuges anbelangt, so kann nach bergmännischem Muster bekanntlich auf dreierlei Art vorgegangen werden. Entweder *bläst* man nur ein und überlässt den Auszug der Wetter der Natur; dann werden aber nur Diffusionen entstehen, weil Stauungen des ausziehenden Stromes in den diversen Aufbrüchen und bei widrigen Aussentemperaturen, bei widrigen Winden, und bei langen, stark ansteigenden Tunnelstrecken auch solche am Mundloche stattfinden. Oder man *saugt* zweitens mittelst Exhaustoren, wie es in der überwiegenden Mehrzahl der Bergwerke geschieht, hier die schlechte Luft durch *das Tunnelrohr heraus* und erzwingt damit nicht allein den selbständigen Eintritt der frischen Luft durch den separierten Wetterstollen *bis vor Ort*, sondern auch eine ungemein wertvolle Unabhängigkeit von den Luftzuständen vor dem Mundloche. Endlich kann man drittens die Anordnung des *Blasens und des Saugens* als *Kombination* disponieren und dadurch die vollkommenste Wetterrapidität im Baue zu Zeiten von Massensprengungen oder zu Zeiten *abnormer Berghitze* erzielen.

Ganz selbstverständlich ist es, dass in diesem oder jenem Falle die Verschlüsse der Mundlöcher mittelst Schleusen für die „Förderung“ vorgekehrt werden müssen.

3. Diese vorstehend geschilderten, *principiellen* Erkenntnisse hatte ich Gelegenheit, schon im Sommer 1882 in beteiligten Ingenieurkreisen schriftlich und in der Form von ausführlichen Berechnungen über Wettermengen und Kraftaufwand und von sehr detaillierten Zeichnungen zu äussern. Zu jener Zeit war nämlich auf der stark ansteigenden, also in der natürlichen Ventilation gehemmten *Westseite* des Arlbergtunnels, woselbst Herr Ingenieur Brandt seine zur Ventilation bekanntlich nichts beitragenden Bohrmaschinen und seine Betriebsanlagen im Gange hatte und infolge dessen vielfach dort anwesend war, ein so ausserordentlich fühlbarer Wettermangel eingetreten, dass die Unternehmer mich mittelst Schreiben vom 7. Juni dringend ersuchten, wohlgedachte Vorschläge für die Verbesserung der Wetter zu machen. Ich riet ihnen, zunächst die bereits beantragte Verstärkung der Brandtschen, blasenden Ventilatoren abzuwarten, und, wenn dies nicht helfen sollte, mit einem Exhaustor und mit Wetterscheidern in der fertigen Tunnelröhre nachzuhelfen, eventuell zu einer *Systemänderung* des Baues überzugehen. Dabei sprach ich meine oben geschilderte Ueberzeugung über die Mängel des *einzelnen* Sohlenstollens dahin aus, „*dass die Anlage von Doppelstollen das richtigste und meiner Ansicht nach das System der Zukunft sei, und dass dieses insbesondere bei dem im Projekte befindlichen Simplontunnel angewendet werden sollte*“, indem ich in letzterer Hinsicht annahm, dass meine damaligen Geschäftsfreunde sich für dieses grosse, künftige Unternehmungsobjekt schon frühzeitig interessieren würden. Der diesfällige Bericht an die Herren Bauunternehmer, Gebrüder Lapp in Langen am Arlberge, ist 41 Schreibseiten lang, mit 39 Figurenzeichnungen ausgestattet, am 18. Juli 1882 von mir gefertigt und liegt bei mir zu jedermanns Einsicht auf. In den detaillierten Zeichnungen ist die Anlage von *vertikal* übereinander gestellten Stollen in einem zweigeleisigen Tunnel; ferner der Fall eines *ausser* liegenden, söhlig parallelstollens mit den *Querschlägen*; wie auch in mehrfachen Auf- und Grundrissen der ganze Bauvorgang, der verschiedene Gang der Wetterzüge, sowie die Anordnung der Ventilatoren und deren Saughälse, auch die Anordnung der Förderschleusen, eingehend dargestellt. Im Texte des Berichtes sind in Anbetracht der mir gestellt gewesenen, umfangreichen und *als sehr wichtig angegebenen Aufgabe* folgende einzelne Dispositionsfälle ausführlich behandelt:

1. Uebergang aus dem bis dahin am Arlberge angewendeten Bausysteme in ein solches mit Wetterscheidern und mit Exhaustoren, oder mit Bläsern.
2. Uebergang während des Baues zu einem *Doppelstollen*, indem der bereits bestehende *eine* Sohlenstollen bei dem weiteren Baufortschritte successive zu heben und

der zweite notwendige, selbständige Wetterstollen *unter diesen ersten in den Projektionsraum für den Wasserkanal zu legen sein würde*.

3. *Anlage eines Parallelstollens auswärts des Tunnelprofils mit Querschlägen, Wetterbüren und Fördergeleisen zu dem bisherigen Sohlenstollen und zu den einzelnen Baustellen des Vollprofils; Trennung der Gesamtförderung und Anlage von Exhaustoren.*

In dem Berichte ist wörtlich gesagt, „dass die Herstellung eines solchen Hilfsstollens im ersten Momente auf fällig erscheint, *weil mit der bisherigen Tradition gebrochen werden muss*“, dass sich jedoch dieser Bruch durch neun Punkte motivieren lässt.

Diese neun Punkte umfassen im Texte folgendes:

1. Es liegt kein Experiment vor, sondern nur die Anwendung erprobter Ventilationseinrichtungen im Bergbaue.
2. Die Ventilationsrohre werden erspart.
3. Es wird die notwendige Vergrösserung des Querschnittes für eine weit grössere Luftzufuhr erzielt.
4. Die Wasser laufen ausserhalb des eigentlichen Bauprofiles.
5. Die Gesamtförderung kann getrennt werden.
6. Die Bauaufsicht erleichtert sich durch einen doppelten Zugang zu den Aufbrüchen.
7. Die Sicherheit der Arbeiten wird wesentlich gehoben.
8. „*Die Frage zweier eingelegiger Tunnel statt eines zweigeleisigen tritt in eine ganz neue Beleuchtung.*“
9. „*Die maschinelle Ventilation während des Eisenbahnbetriebes ist durch den stehendenbleibenden Hilfsstollen ermöglicht.*“

Die dem Berichte beigegebenen Zeichnungen, Figuren 10 bis 15, stellen den Bauvorgang dar, wie der Wetterstollen bei einem zweigeleisigen Tunnel *unterhalb* des alten Sohlenstollens (vertikal parallel) zu legen sei. Die Figuren 1, 2, 5, 7 und 8 stellen dar, wie der Wetterstollen *ausserhalb* des Tunnelprofils *söhlig parallel* anzulegen sei, und wie sich die Querschläge und Wetterthüren anordnen lassen; hierbei ist der Unterschied gegenüber der Figur auf Seite 132 der Schweizerischen Bauzeitung nur der, dass ich aus bergtechnischen Gründen die Querschläge *normal* und die Geleisverbindungen beider Stollen mittelst *Drehscheiben* angeordnet habe.

Ob zwar ich mir ein Urteil über den Bau und Betrieb des künftigen Simplontunnels auch noch aus dem Grunde erlauben dürfte, weil ich über eine persönliche Anschauung der Rhonebahn und des Simplonstockes verfüge, so halte ich es doch nicht für opportun, hier in der gegenwärtigen Schrift, welche nur der Wahrung meines geistigen Eigentumes gelten soll, die zwei hochwichtigen und sehr schwierigen Fragen zu ventilieren: erstens, ob es geraten sei, den neuen, hochbedeutsamen Völkerweg des Simplons für alle Zeiten in zwei eingelegige, oder in einen zweigeleisigen Tunnel zu spannen; und zweitens ob es geratener sei, dieses oder jenes Bohrsystem zu wählen.

Wien, 12. Dezember 1894.

Die Verbund-Schnellzugs-Lokomotiven der Gotthardbahn.

Mitgeteilt von A. Bertschinger, Kontrolingenieur, Bern.

(Mit einer Doppel-Tafel.)

Die Schnellzüge der Strecke Luzern-Chiasso werden zur Zeit von Luzern bis Erstfeld durch Tendermaschinen mit zwei gekuppelten Achsen und einem zweiachsigen Vordergestell geführt. Ab dort übernehmen kräftige Lokomotiven mit Schlepptender, nach den allgemein üblichen Konstruktionsprinzipien der dreiachsigen Güterzugslokomotiven gebaut, deren Geschwindigkeit nicht mehr als 55 km per Stunde beträgt, den Transport über die, starke Profilvariationen aufweisende Strecke bis nach Chiasso. Die Belastungsnormen betragen hiebei zwischen Luzern und

Erstfeld, mit einer zwischenliegenden Steigung von 10 ‰ : 190 t im Expresszug bzw. 200 t im Schnellzug. Für die übrige Strecke ist die Maximalsteigung von 26 ‰ massgebend. Es beträgt dort von Erstfeld nach Göschenen die Normalbelastung: 92 t im Express- und 115 t im Schnellzug.

Diese Belastungen sind derart gering für den grossen Verkehr der in Frage kommenden Züge, dass auf der starken Steigung beinahe während des ganzen Jahres und zwischen Luzern und Erstfeld während der Hauptreisesaison regelmässig Vorspann nötig wird.

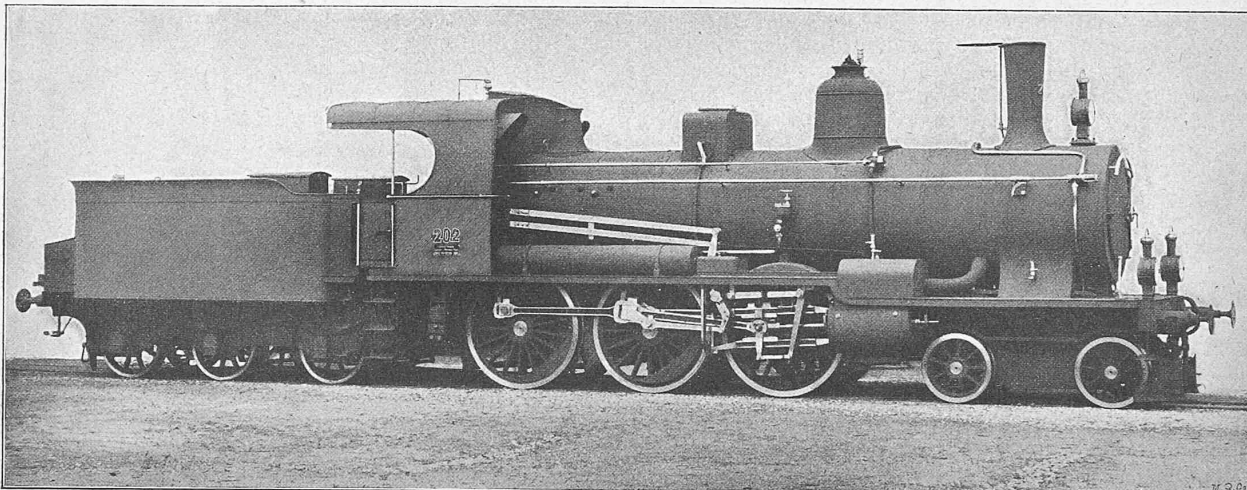
Diesen Vorspann thunlichst zu vermeiden und durch

27. Juli die offiziellen Probefahrten stattgefunden haben,*) im regelmässigen Betrieb bei den Expresszügen; vorläufig zwischen Erstfeld und Chiasso, da die baulichen Verhältnisse der Reussbrücke bei Luzern die Verwendung solch schwerer Lokomotiven auf der ganzen Linie nicht für angezeigt erscheinen lassen.

Die bei den Probefahrten erreichte Maximalgeschwindigkeit zur Beurteilung des Ganges der Lokomotiven betrug 105 km per Stunde; die vorgesehene Geschwindigkeit von 90 km per Stunde kann auf geeigneter Bahn ohne Bedenken eingehalten werden.

Viercylindrige Verbund-Schnellzugs-Lokomotive der Gotthardbahn.

Erbaut von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.



Photographische Aufnahme von J. Linck in Winterthur.

Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

Verwendung geeigneter Maschinen die Fahrzeit auf den zwischen den starken Steigungen eingeschalteten Thalstrecken, wie Biasca-Bellinzona und ab Lugano, sowie den Aufenthalt im grossen Tunnel, durch rascheres Fahren zu kürzen, anderseits auch zur Vermeidung des Maschinenwechsels in Erstfeld und des Wasserfassens unterwegs, wurde von der Gotthardbahn das Programm für einen neuen Lokomotivtyp aufgestellt. Die Lokomotiven sollen zwischen Luzern und Erstfeld im Expresszug 250 t befördern und ab Erstfeld auf der maximalen Steigung 140 t . Diese Zuglast ist im Laufe der Studien auf 120 t reduciert worden, um das Mitführen grösserer Vorräte und etwelche Kürzung der Fahrzeit zu ermöglichen.

Die Maschine sollte die grösstmögliche Geschwindigkeit, welche auf den günstigsten Strecken der Gotthardbahn zulässig ist, jedenfalls eine solche von 90 km in der Stunde entwickeln können.

Das Programm wurde verschiedenen grösseren Lokomotivbuanstanalten vorgelegt und schliesslich dem von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur ausgearbeiteten Projekt der Vorzug gegeben und diese Werkstätte mit der Herstellung von zwei Probelokomotiven beauftragt.

Eine sorgfältige Prüfung der im Prinzip angenommenen Projekte durch die Gotthardbahn, präciserte den Auftrag in dem Sinne, dass eine drei- und eine viercylindrige Maschine zu konstruieren sei. Die erstere mit der Aufgabe, die geforderte Leistung auf der Thalstrecke, mit dem innern Cylinder verbunden mit den beiden äussern arbeitend zu erfüllen, während auf den Bergstrecken alle drei Cylinder direkt wirkend arbeiten sollten. Die viercylindrige Maschine war so zu dimensionieren, dass die ganze Strecke in Verbundwirkung gearbeitet wird. Direkte Dampfaufgabe in alle vier Cylinder durfte nur für das Anfahren und eventuelles Forcieren auf kurze Zeit vorgesehen werden.

Die Lokomotiven kamen im Monat Mai dieses Jahres zur Ablieferung und stehen nunmehr, nachdem am 26. und

Was die Leistungen der Lokomotiven anbelangt, so entsprechen dieselben den gestellten Anforderungen, indem bei den regelmässigen Zugsförderungen wiederholt die vorgesehene Normallast von 120 t mit einem Zeitgewinn von $5-7 \text{ Min.}$ gegenüber dem jetzigen Fahrplan, der 52 Min. Fahrzeit für die $28,9 \text{ km}$ lange Strecke von Erstfeld nach Göschenen gestattet, befördert wurde.

Auf der Thalstrecke war aus dem angeführten Grunde eine richtige Ausprobierung noch nicht möglich, doch darf aus den bisherigen Versuchen wohl auch in dieser Beziehung auf volles Entsprechen gerechnet werden. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

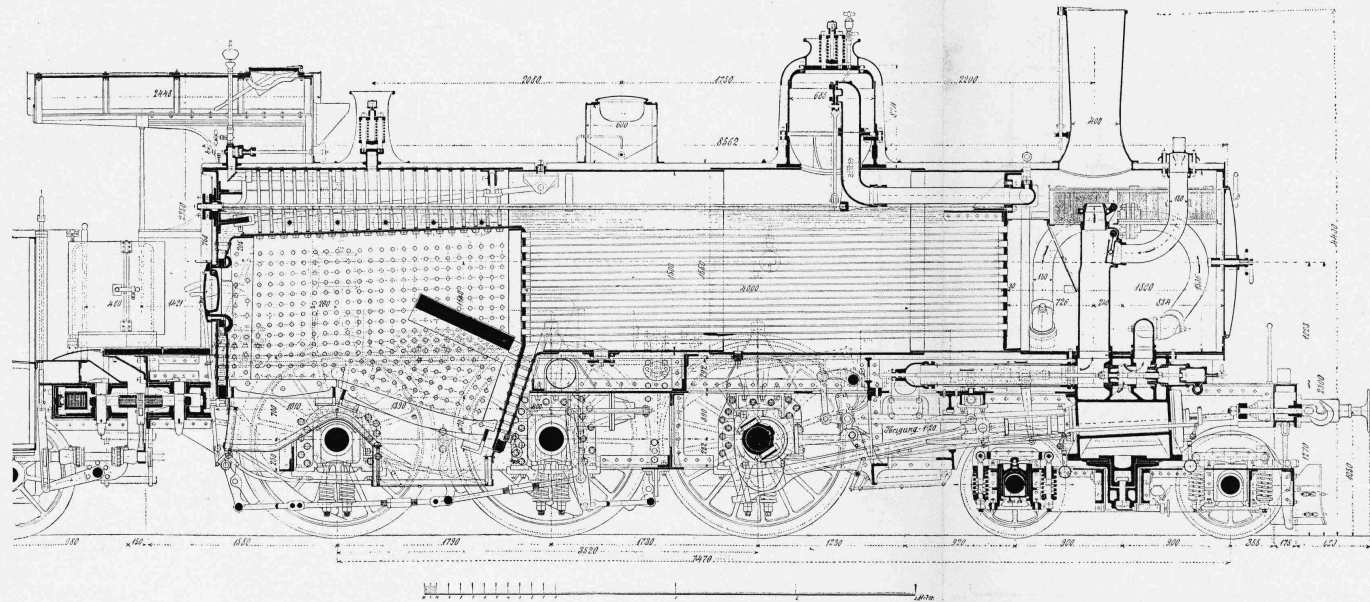
Einen elektrischen Güterwagen hat die Strassenbahn-Gesellschaft in Spokane nach dem „Street Railway Journal“ seit Anfang des Jahres auf ihren elektrisch betriebenen Tramwaylinien eingestellt. Derselbe vermittelt den Transport von Weizen und Mehl zwischen den Güterbahnhöfen der Eisenbahn und den städtischen Mühlen.

Die der Gesellschaft für den Verkehr von Güterwagen erteilte Konzession bestimmt, dass auf diesen Linien der Strassenbahn eventuell auch die Privat-Wagen der Mühlenbesitzer gegen eine tägliche Entschädigung von 10 Fr. Zugang haben sollen, für die die Strassenbahn-Gesellschaft den erforderlichen Strom zu liefern hat. Die Dimensionen des Güterwagens sind für 5450 kg oder $7,3 \text{ m}^3$ Weizen eingerichtet. Seine äussere Länge ist $6,1 \text{ m}$, seine innere Länge $3,66 \text{ m}$, die Höhe innen beträgt $1,68$, die äussere Breite $1,83 \text{ m}$. Unterhalb des inneren Fussbodens, der nach Art einer doppelten Fallthür konstruiert ist, ist ein Falltrichter vorgesehen, der unten durch eine eiserne Schiebvorrichtung geschlossen wird. Die Entleerung des Wagens geschieht also sehr einfach durch Fortziehen des Schiebers vor dem Falltrichter, so dass in einer Minute die Wagenladung in den unter dem Wagen befindlichen Vorratsraum geschüttet ist; dort treten Elevatoren in Thätigkeit, die das Getreide aus dem Speicher in die

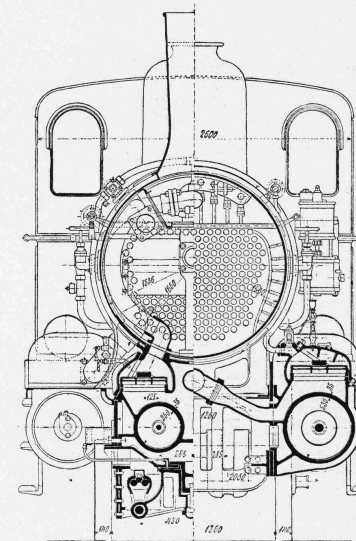
*) Weitere Proben, auf die wir zurückkommen werden, fanden seither am 10. und 11. November, in Anwesenheit einer grösseren Anzahl Fachmänner und Vertreter der schweiz. Bahnen statt. (Vide Nr. 21 S. 149 d.B.)

Verbund-Schnellzugs-Lokomotiven der Gotthardbahn.

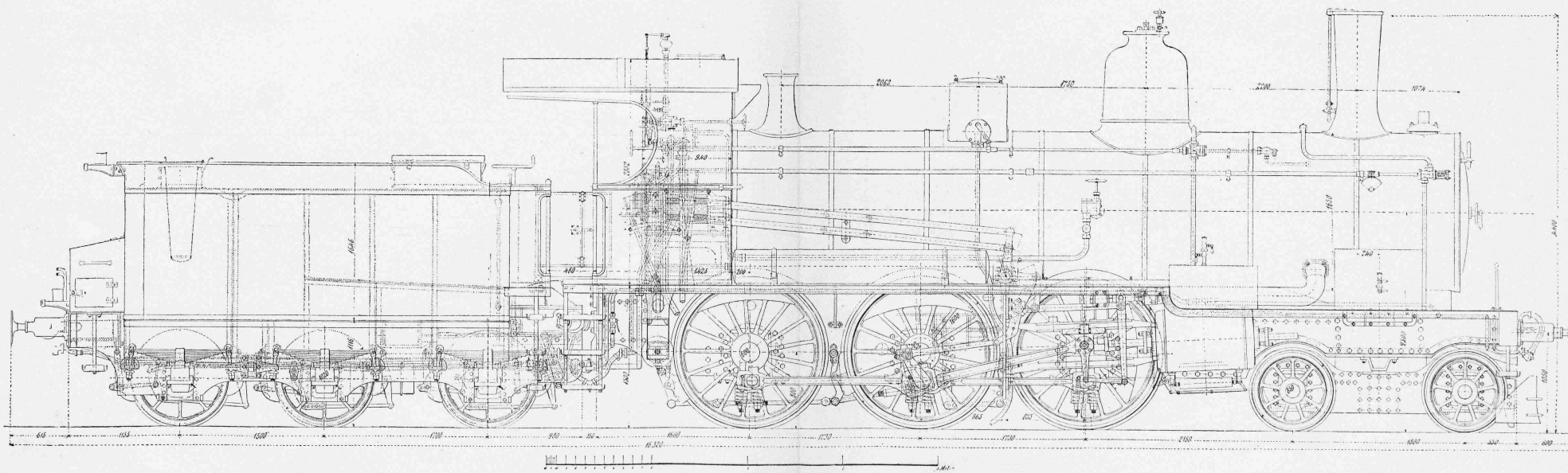
Erbaut von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.



Masstab 1:40.
Längenschnitt der viercylindrigen Verbund-Schnellzugs-Lokomotive A³T Nr. 202 der Gotthardbahn.



Masstab 1:40.
Querschnitt der viercylindrigen Verbund-Schnellzugs-Lokomotive A³T Nr. 202 der Gotthardbahn.



Masstab 1:40.
Ansicht der drei- und viercylindrigen Verbund-Schnellzugs-Lokomotiven A³T Nr. 201 und 202 samt Tender.