

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 1 (1874)
Heft: 19

Artikel: Gotthardtunnel
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-2119>

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: 15.05.2025

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

Les infiltrations qui ont recommencé à 1068 mètres, peuvent avoir donné, à partir de ce point jusqu'à 1099 mètres, un total de 5 litres par seconde. La température de cette eau était de 13.2° à 13.4° C.

Le débit d'eau total du tunnel, mesuré lorsque la galerie avait atteint 1092 mètres, était de 234 litres par seconde.

La température au front de taille était en moyenne 16.8° C., tandis que les observations faites en même temps à l'ouverture du tunnel donnaient pour la température extérieure une moyenne de 15.23° C.

Nous mentionnerons en fait de travaux d'installation: l'achèvement des fondations du 4e et du 5e groupe de compresseurs dans le bâtiment des turbines; la maçonnerie sous les cloches et la pose de la conduite d'eau pour les aspirateurs avec embranchement pour les compresseurs à vapeur; les fouilles et la pose des canaux de bois pour la nouvelle conduite d'eau du Tessin.

A l'extérieur on a en outre travaillé à la tranchée devant l'entrée définitive du tunnel, ainsi qu'aux constructions qui s'y rattachent. A la fin de septembre, on avait extrait en tout de la tranchée 50,000 mètres cubes de déblais. La maçonnerie de l'aqueduc devant l'entrée du tunnel a été commencée. On a presque achevé une voie de raccordement entre le tunnel de direction et la gare, afin de pouvoir utiliser les matériaux extraits du tunnel pour le remblai qui formera la plate-forme de cette dernière. Les pierres de taille préparées jusqu'à présent à Airola suffiront pour voûter le tunnel sur une longueur d'environ 600 mètres courants.

On s'est servi dans la galerie de direction, jusqu'au 21 septembre, de 7 machines Dubois et François; les trois jours suivants on a employé 7 machines Ferroux, mais les ouvriers n'ayant pas encore l'habitude de les conduire, on a repris des machines Dubois et François et aussi des machines Mac Kean. La dureté et la tenacité de la roche, le manque partiel d'air comprimé résultant de réparations faites aux appareils et le manque d'habitude des ouvriers mécaniciens ont été les causes principales pour lesquelles la galerie de direction n'a avancé par jour en moyenne que de 1.70 mètre.

Dans le tunnel on a travaillé à la machine non seulement dans la galerie de direction, mais encore en 3 autres points avec des machines Sonmeiller et Mac Kean. En moyenne, il y avait dans le tunnel 18 perforatrices travaillant ensemble. Entre 300 et 700 mètres de l'entrée, on a travaillé à la main en différents endroits.

II. Lignes des vallées tessinoises.

a. Section Lugano-Chiasso.

Le temps a considérablement favorisé les travaux pendant le mois de septembre.

Le total des matériaux enlevés et transportés pendant ce mois sur le tronçon Lugano-Chiasso est de 117,082 mètres cubes, c'est-à-dire 17,605 de plus que le mois précédent. C'est du reste pendant le mois de septembre qu'on a obtenu le résultat le plus élevé pour les travaux de terrassements, bien que, de nombreuses tranchées étant déjà achevées, il n'y ait eu que peu de points d'attaque disponibles. Au XIIe lot on a enlevé des seules tranchées devant le tunnel de Coldrerio 50,000 mètres cubes de matériaux.

En ce qui concerne les ouvrages d'art qui demandent encore le plus de travail, nous mentionnerons ce qui suit:

A la station de Lugano, la voûte du passage à kil. 0.26 a été complètement fermée et recouverte, de sorte que la plate-forme de la station se trouve achevée, autant que cela est nécessaire pour l'établissement de la voie.

Au point sur la vallée du Tassino, la pierre de support qui manquait encore, a été placée. On a en outre commencé à construire un échafaudage pour le montage de la travée.

Le tableau ci-après indique l'état des travaux à la fin de septembre dans les 4 tunnels de

	Paradiso		Bissone		Maroggia		Coldrerio	
	Août	Septembre	Août	Septembre	Août	Septembre	Août	Septembre
Galerie de direction	697,0	697,0	197,0	214,5	543,5	543,5	120,0	120,0
Calotte	529,0	647,0	131,5	154,5	343,3	464,5	25,0	56,0
Excavation complète	203,5	473,0*	25,0	26,0	216,4*	300,5*	—	16,0
Maçonnerie de voûte	411,0	533,5	105,9	124,5	318,2	431,5	12,0	42,0
Piédroit Est	57,4	57,4	7,5	7,5	18,5	23,5	—	13,0
Piédroit Ouest	83,5	143,5	7,5	20,5	67,5	164,5	—	13,0

Au tunnel de Bissone, au Vie lot, on a achevé, le 6 septembre, le percement de la galerie de direction. Les travaux d'élargissement et de maçonnerie ont été très-difficiles par suite de l'énorme pression qui se produisait, et n'ont avancé que très-lentement.

Les travaux de terrassement pour l'établissement de la station provisoire de Chiasso, à l'extrémité du tronçon, étaient en train de s'exécuter; on a aussi travaillé au montage de la grande plaque tournante.

Le placement des travées en fer a continué; nous mentionnerons parmi les plus grandes qui aient été construites en septembre celle de 16 mètres, sur la Sovaglia, et celle de 22 mètres d'ouverture, sur le lac à Bissone. Cette dernière devra encore être poussée sur les culées.

La voie de fer était posée à la fin du mois sur 9,169 mètres.

On a préparé à Chiasso environ 290 mètres cubes de bois de chêne et 270 mètres cubes de mélèze.

Le nombre des ouvriers occupés aux travaux d'art et de terrassement, ainsi qu'à la pose de la voie sur le tronçon Lugano-Chiasso, a été de 3128 par jour en moyenne et de 3470 en un jour au maximum.

Les bâtiments de ce tronçon ont beaucoup avancé. Les murs d'enceinte du bâtiment définitif de réception de Lugano ont été maçonnés jusqu'à une hauteur de 6 mètres. Les bâtiments de réception des autres stations de Melide, Maroggia, Capolago, Mendrisio et Balerna s'élèvent jusqu'à la hauteur du 1er et même du 2e étage. La charpente du toit de la remise à locomotives de Lugano a été posée. Les fondations de la remise à locomotives de Chiasso ont été achevées. La maçonnerie des hangars aux marchandises de Melide et Maroggia a été achevée, et ceux de Mendrisio et de Balerna ont été couverts. Les 23 maisons de garde étaient toutes en construction; plus de la moitié d'entre elles étaient construites jusqu'à la hauteur du toit et quelques-unes déjà couvertes.

Le total des ouvrages de maçonnerie exécutés en septembre a été de 4710 mètres cubes. Le nombre des ouvriers occupés par jour aux bâtiments a été en moyenne de 343 et au maximum de 460 en un jour.

(A suivre).

* * *

Gotthardtunnel. I. Der Bericht Nr. 21 des Bundesrathes, den wir in voriger Nummer vollständig mitgetheilt haben, zeigte für die kleine Gallerie ein monatliches Vorrücken von 179,80 m.; im Monat October waren die Fortschritte noch bedeutender; sie betragen 188 m. für beide Abtheilungen von Göschenen und Airola zusammen. Der Abbaustoss befindet sich sonach heute 1468 m. von der nördlichen Mündung und 1173 m. von der südlichen Mündung entfernt, was im Ganzen 2641 durchbrochene Meter auf eine Gesamtlänge des Tunnels von 14,920 m. macht.

Die täglichen Fortschritte haben auf der Nordseite bei Göschenen ein regelmässiges Mittel erreicht, das indessen mit dem durchbrochenen Fels variiert, der sich hie und da in ausnahmsweise hartem Zustand präsentirt. Der Gneiss, welcher die granitische Hauptmasse von Göschenen bis zum Urnerloch bildet, ist hie und da von Eurit-Bändern, einer weissen aus Quarz und Feldspath zusammengesetzten Felsart, durchbrochen, deren mechanische Durchbohrung sehr schwierig ist. Im Laufe des Monats sind zwei dieser Bänder angetroffen worden. Die Anzahl der verbrauchten Bohrer ist dann fast die doppelte, und obwohl der Fels beim Sprengen durch Dynamit bessere Resultate gibt, so wird doch die zur Bohrung nöthige Zeit durch die Aufenthalte, welche das Auswechseln der Fleurets erfordert, merklich verlängert.

Die mechanischen Installationen werden in Göschenen lebhaft fortgesetzt. Die 4te Gruppe von Compressoren, wie die drei ersten construiert, vom Hause B. Roy und Co. in Vevey, ist vollständig aufgestellt, sowie auch die Turbine Girard mit horizontaler Axe, welche zu gleicher Zeit diese Gruppe und die 5te Gruppe, welche vom Hause Révillier, Bütrix und Co. in Saint-Etienne construiert wurde, in Bewegung setzen soll. Die Glocken-Aspiratoren, welche unter den Tunnel-Eingang gestellt werden, werden ebenfalls montirt. Die Aufzüge und ihre Druck-Accumulatoren können jeden Augenblick in Function treten.

II. Die Arbeit auf der Südseite bei Airola, die sich seit dem Beginne des Unternehmens in so ungünstigen Verhältnissen befand, wie sie sicherlich nicht vorausgesehen werden konnten, fängt an, etwas bessere Resultate zu ergeben. Die Schwierigkeiten scheinen endlich überstanden zu sein. Die erste Hälfte des eben verflossenen Monats bot schon einen bemerkenswerthen Fortschritt dar gegenüber dem verhältnissmässig schwachen Fortschreiten im Monate September; die letzte Hälfte aber verspricht, dass die Gallerie endlich die schlechten Stellen, welche sie bis daher zu durchbrechen hatte, hinter sich hat. Das mittlere tägliche Vorrücken beträgt schon 3 m. in den letzten Tagen, und der ganze Monat zeigt 75 m., das beste seit Beginn des Jahres erreichte Resultat. Wir wollen hier nicht auf die oft erwähnten Umstände der Gallerie von Airola zurückkommen, für welche nach den zum Voraus von den berühmten Professoren Giordano und von Fritsch gegebenen Daten so mannigfach verhängnissvolle Complicationen nicht abzusehen waren. Das Wasser scheint definitiv abzunehmen oder wenigstens weniger bedeutenden Durchsickerungen Platz zu machen, besonders wenn man dieselben mit den in früheren Zeiten aus den Spalten der Felsen hervorsprudelnden 300 Liter per Secunde vergleicht.

Indess ist es doch immer noch nöthig, zum Ablauf des Wassers im Boden der kleinen Gallerie einen Abzugscanal von 80 cm. Tiefe zu erstellen. Dieser Canal wird zu gleicher Zeit mit der Erweiterung der Calotte gegraben.

Die rückstehende Arbeit wird in diesem Augenblick in jenen unglücklichen Orten ausgeführt, welche ehemals die Richtungsgallerie passirt hat und rückt doch mit befriedigender Geschwindigkeit vor.

Die neuen mechanischen Installationen am Südeingang, Compressoren, Aspiratoren, identisch mit jenen am Nordeingang, gehen rasch ihrer Vollendung entgegen. Die zum innern Dienst des Tunnels nöthigen Apparate, Aufzüge und Druck-Accumulatoren sind ebenfalls bereit zu functioniren.

III. Wie man aus den vierteljährlichen Berichten des Bundesrathes weiss, wurden während der Construction der Luft-compressoren, die durch Wasserkraft bewegt werden, die Bohrmaschinen durch provisorische Dampfcompressoren in Bewegung gesetzt, die von der Werkstätte Cockerill in Seraing construiert worden waren und die in allen ihren Hauptorganen identisch mit jenen am Mont-Cenis gebrauchten waren, die auch in den letzten Jahren in einigen belgischen Kohlenwerken Eingang gefunden haben. Nachdem aber die definitiven Compressoren aufgestellt waren und man die Wasserkraft zu seiner Verfügung hatte, so war es, angesichts der enormen Ausgabe für den Unterhalt der Dampfkessel, natürlich, dass man die Dampfcompressoren ausser Dienst setzte. Man kam aber auf den glücklichen Gedanken, dem durch Wärme getriebenen Motor eine Wassersäulenmaschine zu substituiren, welche ihr Wasser aus

der grossen Hauptleitung der hydraulischen Compressoren entnahm und welche die alten Dampfcompressoren in Bewegung setzte. Die beiden Apparate, an jeder der beiden Tunnelmündungen, nehmen somit ihren alten Dienst wieder auf, und ihre Arbeit fügt sich den Ergebnissen der definitiven Maschinen zu. Ebenso zweigt von der Wasserleitung der Turbinen die Leitung für die hydraulischen Pumpen ab, welche bald die Glockenaspiratoren speisen werden.

IV. In einer frühern Nummer schon haben wir von der Ausführung grosser hydraulischer Arbeiten in Airolo gesprochen, die zu den schon so bedeutenden, zur Alimentation der die Compressoren treibenden Turbinen nöthigen Installationen hinzukommen. Die neue Wasserleitung des Tessin, welche einen Cubimeter per Secunde gibt, liegt im Bedrettothal, bei Fontana, bei der Cote 1256 über Meer. Von dieser Cote an hat man eine hölzerne Canalisirung von 5 mm. Fall per Meter und 3190 m. Länge ausgeführt, welche den Fluss Tremola kreuzt.

Bei der ersten Biegung der Gotthardstrasse oberhalb Airolo, bei der Cote 1240, ergiesst sich dieser hölzerne Canal in ein Reservoir, von wo aus eine metallische Leitung von 0.75 m. Durchmesser geht, welche die auf die Axen der schon bestehenden Turbinen (die durch die aus dem Tremolathal herunterkommende Hauptleitung getrieben werden) aufgesetzten Supplementär-Turbinen speisen soll. Zwei dieser Supplementär-Turbinen sind schon angekommen. Die metallische Leitung von 0.75 m. Durchmesser ist von Serve freres in Rive-de-Gier (Frankreich) ausgeführt, sie wird eben gelegt. Die Brücke, welche zur Unterstützung des hölzernen Canals über die Tremola gelegt werden musste, ist vollendet.

Vermittelt dieser beiden Leitungen, von welchen die eine aus der Tremola 180 m., die andere aus dem Tessin 90 m. Gefälle gibt, wird nicht nur die hydraulische Kraft beträchtlich vermehrt, sondern zum Voraus allen Hindernissen vorgebeugt, die sich in Zukunft darbieten können. Jede der Axen der beiden bestehenden Motoren trägt nun zwei Turbinen, von denen jede durch ihre eigene Leitung gespeist wird, die zusammen oder getrennt laufen, die sich unterstützen oder ersetzen können, und die auf diese Weise allen üblen Folgen, welche ein Bruch einer der beiden Leitungen oder Wassermangel eines der beiden Flüsse Tessin und Tremola zur Folge haben könnte, vorbeugt. Diese doppelte Leitung vervollständigt die hydraulischen Installationen, die sonst schon an beiden Tunnelenden so beträchtlich sind.

V. Pro memoria nur erwähnen wir hier der Explosion, die am 19. letzten Monates in Göschenen stattgefunden, uns vorbehaltend in einem nächsten Artikel über die explosiven Substanzen vom Gesichtspunkt ihrer practischen Leistungen in den Tunnels aus, und besonders von der neuen Dynamitfabrik in Isleten am Ufer des Vierwaldstättersees, unter der Oberleitung des Erfinders Nobel, zu sprechen.

Es ist nicht, wie man behauptet hat, Dynamit, sondern gewöhnliches schwarzes Pulver explodirt. Etwa 1000 Kilogramm davon waren in einer aus Brettern construirten, mit einer hölzernen Schutzwand versehenen Pulverhütte geblieben. Die Explosion fand um halb 1 Uhr in der Nacht statt; aus welchem Grunde, hat man bis jetzt nicht entdecken können. Andere Verluste als die der Fensterscheiben der Häuser des Dorfes waren nicht zu beklagen. Die Cantinen des Arbeitsplatzes, die gerade gegenüber liegen, haben gar nicht gelitten. Im Uebrigen werden bezüglich der Menge der explosiven Substanzen, die zum Dienste des Tunnels magazinirt werden, die grössten Vorichtsmaassregeln beobachtet, und wir glauben nicht, dass man Anlass habe, die Bevölkerung in maassloser Weise zu beunruhigen, indem man dieselbe jeden Augenblick, wie gewisse Blätter thun, mit einem allgemeinen Auffliegen bedroht.

VI. Da die Resultate, welche wir vorhin angeführt haben, schon bemerkenswerthe monatliche Fortschritte zeigen, da weiter die in der Aufstellung der mechanischen Installationen entwickelte Thätigkeit in kurzer Zeit einen normalen Gang der Arbeiten voraussehen lässt, so darf man wohl wegen eine Vor-ausberechnung anzustellen, die, je näher man dem Ziele rückt, einen immer wahrscheinlicheren Werth für die Dauer der Ausführung des Tunnels gibt. Es genügt dazu, sich so genau wie möglich über die Dauer eines vollständigen Postens der mechanischen Bohrung Rechenschaft zu geben. Ein solcher Posten begreift in sich:

1. Das eigentliche mechanische Bohren der Minenlöcher;
2. das Wegstellen des die Maschinen tragenden Gestelles nach der Bohrung;
3. das Einfüllen des Dynamites in die Bohrlöcher und das Sprengen;
4. das Wegschaffen des Schuttes.

5. das Herbeirollen des Gestelles zum Abbaustoss zu einer neuen Bohrung.

Nehmen wir sechs Maschinen auf dem Gestelle an und einen Durchschnitt von 24 Bohrlöchern per Angriff, für einen Querschnitt des Vorrückens von 2.50 m. Höhe und ebensolcher Breite, so muss jede Maschine 4 Löcher von 1 m. bis 1.10 m. Tiefe bohren. Die Bohrung eines Loches fordert durchschnittlich 30—35 Minuten, die zuerst auf das Bohren selbst, auf das Verstellen der Bohrmaschinen zum Angriff neuer Löcher und zur Auswechslung der Bohrer verwendet werden. Wenn jede Maschine 4 Löcher bohrt, so kommt man auf ein Mittel von 2 Std. 40 Min. für jede Bohrung.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Einfüllen, das Sprengen und das Wegräumen des Schuttes eine ungefähr gleiche Zeit in Anspruch nehmen. Das Wegstellen des Gestelles und das Einfüllen der Löcher geschehen gleichzeitig.

Die vorstehenden Ziffern geben durchschnittlich 4 vollständige Posten per Tag, d. h. 4 m. Vorrücken für jede der beiden Abtheilungen, wenn einmal der normale Gang eingetreten ist.

VII. Am 1. October 1874 waren am Nordende 1353 m. erreicht. Von den zu bohrenden 7500 m. bleiben also noch 6150, die zu 4 m. per Tag oder 120 m. per Monat, 50 Monate erfordern. Da der Tunnel im September 1880 vollendet sein muss, so bleiben für die letzten Arbeiten, die nur 4—5 Monate in Anspruch nehmen, mehr als 18 Monate in runder Zahl. Diese Ziffer von 120 m. im Mittel per Monat ist aber nicht übertrieben, wenn man die Resultate der letzten Monate betrachtet, die derselben nahe kommen: 120.40 m. im August und 106.90 m. im September. Die weichern Gesteinsarten des Stockes, vom Urnerloch an, werden sicherlich zum mindesten gleiche Resultate geben.

VIII. Die Mündung bei Airolo, die am 1. November gegenüber derjenigen in Göschenen um 300 m. zurück ist, wird einige Monate mehr verlangen. Immerhin lassen die Fortschritte der letzten vierzehn Tage der Hoffnung auf einen bald normal werdenden Gang Raum. Wenn die günstigen Umstände sich bald darbieten und wenn der die Masse des Gotthard bildende schichtige Fels erreicht ist, so wird die Arbeit so rasch wie auf der Göschener-Seite vor sich gehen.

IX. Wir hoffen, dass unsere auf die Resultate der Erfahrung basirten Rechnungen practische Verwirklichung finden werden. Wie dem auch sei, so machen die bis auf diesen Tag erhaltenen Resultate dem Unternehmer alle Ehre, der die Arbeiten so zu leiten gewusst hat, dass vom zweiten Jahre ab schon Resultate erzielt werden, welche man anfänglich nicht zu hoffen wagte und die an die Verwirklichung noch bedeutenderer neuer Unternehmungen, wie die Durchbohrung des Simplon, bei über 18 Kilometer Dicke, denken lassen, für welche die Frage der Zeit ein unübersteigliches Hinderniss schien.

* * *

Coupés III. Classe für Nichtraucher. In der „Thurgauer Zeitung“ regt ein Herr F. B. die Einrichtung von Coupés III. Classe für Nichtraucher an. Wir sind mit dem Herrn Einsender ganz einverstanden, dass diess unter den gegenwärtigen Umständen eine Verbesserung wäre, die übrigens, wenn die Eisenbahnverwaltungen etwas mehr Rücksichtnahme auf das Publikum konnten, schon lange getroffen worden wäre. Wir würden aber das immer noch erst als eine Abschlagzahlung auffassen. Unserer Ansicht nach sollte die Regel heissen: In Eisenbahnwagen darf nicht geraucht werden; und statt besonderer Coupés für Nichtraucher, wie jetzt, möchten dann besondere Coupés für Raucher eingerichtet werden. So gut wie in Post, Kirche, Theater, Museum, Dampfschiffcäajüten, Speisesälen, Conditoreien, ja sogar anständigeren Cafés — wird sich diese Maassregel auch in den Eisenbahnwagen durchführen lassen.

* * *

Technischer Bericht und Kostenvoranschlag zu dem Project einer Verbindungslinie zwischen der Brünig-Bahn und der Zürichsee-Gotthard-Bahn. (Verfasst von J. Glauser, Sect.-Ing. der Brünigbahn). Die angegebene Concession bezweckt, die Zürichsee-Gotthardbahn auf kürzestem Wege mit der Brünigbahn zu verbinden.

Letztere mündet bekanntlich einerseits in Luzern und andererseits in Buochs aus, während die II. Section der erstern von Brunnen aus dem Südfusse der Rigi entlang über Küssnacht nach Rothkreuz führt.

So wie die Brünigbahn von Buochs aus eine möglichst bequeme Verbindung mit Vitznau beziehungsweise mit der Rigi-bahn und zugleich mit der Gotthardbahn sowie mit der Ost-