

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 14/15 (1881)
Heft: 19

Artikel: Richtstollen-Durchschlag des Monte-Cenere-Tunnels
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-9386>

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: Richtstollen-Durchschlag des Monte-Cenere-Tunnels. — Besuch in den Marmorbrüchen von Saillon. — Brünigbahn. — Erfindungsschutz. — Miscellanea: Concurrenz für den Entwurf eines monumentalen Brunnens in Bremen; Markenschutz in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika: Concurrenz für den Entwurf einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Mainz. — Vereinsnachrichten: Semper-Museum; Stellenvermittlung. Einnahmen Schweizerischer Eisenbahnen.

Richtstollen-Durchschlag des Monte-Cenere-Tunnels.

Am 12. April 1881 erfolgte der Durchschlag des Richtstollens des, wie die ganze Monte-Cenere-Bahn, einspurig angelegten Monte-Cenere-Tunnels, welcher eine Abweichung von 3 mm in der Richtung, 20 mm in der Länge und 8 mm in der Höhe ergab.

Der Monte-Cenere-Tunnel hat eine Gesamtlänge von 1673 m, liegt in einem einseitigen Gefäll gegen Norden von 22,5 ‰ und erreicht an seinem Südende den höchsten Punkt der Monte-Cenere-Linie mit 475,64 m über Meer. — Mittelt dieses Tunnels unter-schneidet das Tracé die Wasserscheide des Monte-Cenere.

Das Nordportal dieses Tunnels befindet sich am linkseitigen Abhang des Tessinthaales oberhalb Contone, während das Südportal in dem Thal der Leguana (Zufluss des Vedeggio, beziehungsweise des Luganersee's) unterhalb Rivera liegt.

Das Tracé des Tunnels liegt vom Nordportal weg noch mit 541 m Länge in einer Curve von 400 m Radius, während der übrige Theil gerade ist. Die Voreinschnitte wurden auf der Nordseite am 4. November und auf der Südseite am 29. November 1879, der Richtstollen am 26. November auf der Nordseite, am 22. Dec. 1879 auf der Südseite und zwar als Firststollen begonnen.

Bis zum 25. April 1880 wurde beidseitig von Hand gearbeitet und zwar dreischichtig mit sechs Mann auf der Nordseite und vier Mann auf der Südseite. Am 28. April 1880 begann die mechanische Bohrung auf der Nordseite, während auf der Südseite bis zum Durchbruch von Hand gebohrt wurde; es waren für diese Wahl das Tunnelgefäll nach Norden und das auf dem Nordabhang für die mechanische Bohrung disponible Betriebswasser massgebend.

Diese letztere geschah mittelst der vom Gotthardtunnel her bekannten Mac Kean-Séguin-Maschinen, deren vier auf einem Gestell gleichzeitig arbeiteten.

Die Compression der Luft wurde in Quartino mittelst des Wassers des Trodobaches bewerkstelligt, welches in einer Röhrenleitung von 0,3 m Weite auf eine Länge von 760 m und mit einem Totalgefälle von 109 m zur Turbine geleitet wurde.

Die beiden Compressoren von je 0,55 m innern Durchmesser, 0,76 m Hubhöhe und 30 Touren pro Minute lieferten bei Annahme eines Nutzeffectes der Compressionsmaschinen von 70 ‰ per Stunde 136 m³ auf fünf Atmosphären verdichtete Luft.

Diese Arbeit erforderte eine Leistung von 120 Pferden, welche — da das Wasser des Trodo nicht immer ausreichend war (namentlich im Februar laufenden Jahres) — durch zwei für diesen Fall bereit gestellte locomobile Dampfmaschinen ergänzt wurde.

Von Quartino bis zum Nordportal des Monte-Cenere hat die Leitung für die comprimirt Luft eine Totallänge von 2400 m und war der innere Röhrendurchmesser derselben 12 cm. Beim Nordportal waren je zwei Reservoirs von zusammen 16 m³ Inhalt für die comprimirt Luft aufgestellt. Von denselben weg bis vor Ort erhielten die Lufröhren bloss einen innern Durchmesser von 9 cm.

Die Installation der Compressoren in Quartino wurde mit dem Nordportal telegraphisch verbunden.

Es wurden bei maschineller Bohrung im Stollen (vom 25. April 1880 ab) in 352 Tagen 1125 m durchörtert und somit ein Fortschritt von 3,20 m per Tag erzielt.

Zieht man jedoch die Unterbrechungen der maschinellen Bohrung durch Absteckungen, Festtage, Störungen an den äussern Maschinenanlagen etc. mit im Ganzen 20 Tagen ab, so ergeben sich pro Tag 3,39 m.

Für diese 1125 m Richtstollen war zu erstellen eine Bohrlochlänge von ca. 23600 m, oder, da vier Maschinen arbeiteten, per

Maschine 5900 m, welches hinwiederum eine Tagesleistung von 17,76 m pro Maschine ergibt.

Der grösste Monatsfortschritt wurde im Januar 1881 mit 124 m und der kleinste im August 1880 mit 61 m erreicht. Der grösste Tagesfortschritt betrug 5,9 m.

Die Arbeiten des Richtstollens weisen in den einzelnen Monaten folgenden Fortschritt auf:

Jahr	Monat	Nord	Süd	Zusammen	Unterbrechungen der Maschinenbohrung	Bemerkungen
		m	m	m	Stunden	
1879	Dec.	32	2	34		
1880	Januar	40	37	77		Handbohrung: Nord dreischichtig mit je sechs Mann, Süd zweischichtig mit je vier Mann, Süd auch dreischichtig mit vier Mann.
"	Febr.	34	19	53		25.8 Uhr Morgens Beginn der Maschinenbohrung.
"	März	32	34	66		
"	April	27	24	51		
"	Mai	85	25	110		
"	Juni	90	21	111	17	
"	Juli	110	18	128	12	
"	August	62	19	81	24	
"	Sept.	109	37	146		
"	Oct.	41	28	69	249	Einstellung der mechanischen Bohrung auf 10 Tage, 9 Stunden in Folge des Unfalls vom 11. Oct. 1880: Rutschung an der Wasserleitung und Bruch der Kolbenstange.
"	Nov.	94	34	128	24	
"	Dec.	101	26	127	24	
1881	Januar	124	20	144	66	
"	Febr.	110	23	133	30	
"	März	115	17	132	34	
"	April	71	12	83		Des raschern Fortschrittes wegen wurde der Richtstollen auf der Nordseite von 6 auf 5 m ² reducirt.
Total		1277	396	1673	480	

Die geologischen Verhältnisse des Tunnels waren günstig, indem das durchfahrene Gebirge mit geringer Ausnahme einen durchweg standfesten Gneiss und Gneissglimmerschiefer aufweist, welcher nur ausnahmsweise Auszimmerung verlangte.

In Folge dessen wird nur an diesen letztern Strecken die Mauerung mit Erstellung des Gewölbes begonnen, während sonst dieselbe von unten auf, mit der Widerlagermauerung beginnend, ausgeführt wird.

Auch in Hinsicht des Wasserzuflusses gestalteten sich die Verhältnisse günstig. Die Wasserförderung auf der Südseite geschah durch eine Pumpe, welche mittelst eines vor dem Portal aufgestellten Locomobils in Tätigkeit gesetzt wurde. Die Wasserzuflüsse stellten sich hauptsächlich am Ein- und Ausgang des Tunnels ein, während im Uebrigen der Richtstollen sonst fast durchweg trocken war.

Auf der Südseite wurde die Ventilation mittelst eines von Hand in Bewegung gesetzten kleinen Ventilators bewerkstelligt.

Der Strossenausbruch blieb anfänglich im Rückstand, indem man mit demselben erst im Monat Juni 1880 begann, so dass von August 1880 weg auf der Nordseite der Beginn einer zweiten Attaque nöthig wurde. Dieselbe wurde bei 360 m vom Nordportal entfernt erstellt und auf diese Länge mittelst einer Rampe von 3 ‰ Gefäll von dem Firststollen aus die Sohle des Tunnels erreicht. Die Bewältigung des unbedeutenden Gebirgswassers geschah hier durch eine mit comprimirt Luft getriebene Ribourt'sche Pumpe.

Um die zweite Attaque in der Strosse zu ermöglichen, wurde die Rollbahn, welche das Ausbruchmaterial aus dem Richtstollen, der seitlichen Erweiterung und der zweiten Strossenattaque auf die Sohle des Firststollens herausbeförderte, auf die linke Seite des seitlich erweiterten Profils auf Langschwellen gelegt, welche mittelst Eisenstangen solid mit einander verbunden waren. Hier und zwar links der Rollbahn befand sich auch die Leitung der comprimirt Luft. Auf diese Weise blieb auf ca. 3,5 m Breite rechts der Rollbahn das Profil frei und wurde nun von der zweiten Attaque aus ein Strossenschlitz etablirt. Nach Vereinigung der beiden Sohlenschlitz-Attaquen und bei der nach dem Stollendurchschlag disponibel gewordenen comprimirt Luft geschieht das Treiben des Strossenschlitzes auf der Nordseite nur von einem Angriffspunkte aus und zwar der obere Absatz per Hand und mittelst auf einem Dreibein ruhenden Burleigh-Maschinen und der untere mit Mac Kean-Séguin-Maschinen.

Auf diese Weise kann der Strossenabbruch und die darauf folgende Ausmauerung rasch ausgeführt werden.

Zur Zeit des Durchschlages waren für den Monte-Cenere-Tunnel noch folgende Arbeitsleistungen zu machen:

Seitliche Erweiterung	393 m
Strosse	719 „
Erweiterung des Strossenschlitzes	200 „
Gewölbe	1339 „
Widerlager, laufde. Meter Tunnel	1257 „
Doble	1673 „

Seit dem Durchschlag hat sich eine kräftige Ventilation im Tunnel hergestellt.

Besuch in den Marmorbrüchen von Saillon.

Mit Freuden begrüßen wir jeden nennenswerthen Fortschritt unserer Landesindustrie, namentlich aber da, wo die zur Fabrication nothwendigen Rohmaterialien im Lande selbst erhältlich sind. Je mehr die Zollschranken unserer Industrie hinderlich entgegen treten, um so mehr müssen wir trachten, die Producte unseres Landes, welche die Concurrenz mit denjenigen der Nachbarstaaten aushalten können, auszubeuten, und besonders diejenigen Producte, die auswärts nur schwer oder gar nicht erhältlich sind. So können wir mit Freuden anerkennen, dass die Schweiz in Bezug auf Mannigfaltigkeit und Güte ihrer Bau- und Luxussteine unübertroffen dasteht, und uns erlaubt, dieselben mit Vortheil nach dem Auslande zu versenden. Darunter finden wir die schönen und leicht zu bearbeitenden Sandsteine von Ostermundigen bei Bern. Aehnliche, vielleicht noch feinere Sandsteine finden sich im Ueberfluss in den Cantonen Luzern, Zürich und St. Gallen vor. Die prachtvollen Solothurner Kalksteine kennt man weit über die Grenzen der Schweiz hinaus, die daraus gefertigten Monumente, Brunnentröge etc. etc. zieren manche Stadt in Deutschland und Frankreich. Herr Ober-Ingenieur Meyer berichtet über die Kalksteinbrüche bei Agiez und Montcherand in der Nähe von Orbe, deren Producte blendend weiss sind, wie die früher aus Frankreich bezogenen Steine. Die Orber Steine sollen aber bei gleich feinem Korn eher noch leichter zu bearbeiten sein; man wird also in Zukunft diesen schönern und billigern Steinen den Vorzug geben und das Geld nicht nach Frankreich senden.

Eine fernere sehr erfreuliche Thatsache ist die nun regelrechte Ausbeutung der Marmorbrüche bei Saillon, wo vielleicht der schönste Marmor der Welt in unermesslicher Quantität vorhanden ist. Diese Brüche sind schon seit mehreren Jahren bekannt; da sie sich jedoch an einem sehr steilen Bergabhang befinden und in der bedeutenden Höhe von 460 m über der Thalsohle, also um 60 m höher als die Uetlibergstation über Zürich, oder die Station Heiden über Rorschach, so war die Ausbeutung so erschwert, dass nicht mit Erfolg gearbeitet werden konnte. Seit einem Jahre hat sich vieles wie durch einen Zauber geändert. Es hat sich nämlich eine Actiengesellschaft gebildet, an deren Spitze der ehrwürdige, 82-jährige Dr. Bermann steht; die Direction ist den Herren Ossent und Krug anvertraut, ersterer für die technische und letzterer für die commercielle Leitung. Es wurden auf der Höhe des Bruches Arbeiterwohnungen erstellt, eine Seilbahn angelegt, um die Quader herabzulassen und um die Lebensmittel hinauf zu befördern, und am Fusse des Berges, an der Stelle wo die Seilbahn beginnt, eine prächtige Steinsägeerei errichtet. Später soll dann noch eine Verbindungsbahn bis zur Station Saxon angelegt werden; die Entfernung beträgt nur ca. 2 km.

Mit Einwilligung der Direction werden wir nun einige nähere Mittheilungen machen über diese so merkwürdige, unserm Lande zur Ehre gereichende Anlage, hoffend, es werden dieselben unsern Fachgenossen, den Architekten sowohl als den Ingenieuren, nicht unwillkommen sein.

Wie schon bemerkt befindet sich die Marmorgrube 460 m über dem Planum der Sägeerei resp. der Thalsohle. Die Ausbeutung findet nicht unter freiem Himmel statt, sondern im Innern des Berges, man tritt gleichsam in eine prachtvolle Halle von ca. 25 m Breite und ca. 60 m Tiefe. Ueber sich hat man die herrliche Marmordecke, welche compact genug ist, um jeder Unterstützung entbehren zu können; dieser Anblick allein wäre schon genügend, um die Reise nach Saillon zu machen. Die 2—3 m mächtigen Schichten der verschiedenen Marmorarten zeichnen sich beim ersten Anblick schon sehr deutlich und vortheilhaft aus, sie neigen sich in einem Winkel von ca. 35° gegen die Oeffnung, was deren Ausbeutung sehr erleichtert. Die unterste Schichte ist grün maserirt und schon sehr werthvoll. Die zweite Schichte besteht aus dem prachtvollen Cipolin,

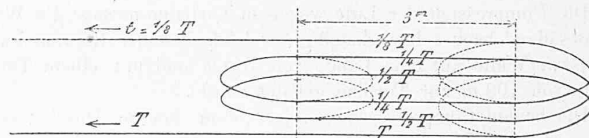
welchen man Jahrhunderte lang vergeblich gesucht hatte, und der nun hier in Stücken von jeder beliebigen Grösse ausgehoben werden kann, dessen Grundfarbe ist weiss oder auch gelblich, mit blauen, grünen und violetten Masern; derselbe übertrifft an Schönheit und Festigkeit alle bisher bekannten Marmorsorten. Die dritte Schichte ist ebenfalls eine Art Cipolin, doch, mit minder zarten Farbmischungen, immerhin aber sehr schön. Ausser den drei benannten Hauptschichten sind noch andere vorhanden mit sehr verschiedenen Nuancirungen.

Der gegenwärtige Betrieb ist für eine Ausbeutung von circa 1000 m³ per Jahr eingerichtet, kann aber nöthigenfalls auf das doppelte Quantum gebracht werden. Der Cubikmeter wiegt 2 800 kg und der Preis dafür variirt zwischen Fr. 200 bis Fr. 800, je nach der Feinheit und Schönheit.

Für den Transport resp. das Herablassen dieses Quantums ist die seit einigen Wochen im Betrieb stehende Seilbahn eingerichtet, sie hat eine Länge von 900 m mit Steigungen von 32 bis 80%, also mit einer mittleren Steigung von ca. 52%. Die Spurweite ist 0,80 m, es sind Vignolschienen verwendet im Gewicht von 17,5 kg per laufenden Meter, die Schwellen sind in einer Entfernung von 1 m, sie liegen auf der ganzen Länge der Bahn auf zwei Mauern, deren Höhe je nach der Bodenbeschaffenheit variirt; an einzelnen Stellen haben dieselben eine Höhe bis zu 6 m. Bei den ausserordentlichen Schwierigkeiten, welche sich an diesem steilen und wilden Bergabhang darbieten, war dies das einzige rationelle Mittel um die Bahn solid und billig zu erstellen und namentlich um die Rutschungen des Oberbaues zu verhindern.

Die Bahn ist einspurig, mit der automatischen Ausweichung, wie sie schon seit undenklicher Zeit in den Kohlen- und Erzgruben angewendet ist; dieselbe leistet für den gegebenen Fall sehr gute Dienste, dagegen eignet sie sich nicht gut für solche Bahnen, die mit Zahnstangen versehen sind, indem dadurch eine sehr bedeutende Complication hervorgerufen wird. Bei solchen Bahnen sollten stets drei Schienenstränge zur Anwendung kommen mit der automatischen Ausweichung, wie sie mit bestem Erfolg auf der Seilbahn Lausanne-Ouchy functionirt. Das Drahtseil hat eine Dicke von 45 mm, wiegt ca. 5 kg per laufenden Meter und ist zusammengesetzt von 216 Stahldrähten von 1,65 mm Dicke. Seine absolute Widerstandsfähigkeit wird auf 28 000 kg berechnet, während es nur mit höchstens 7 000 kg in Anspruch genommen wird, eine Sicherheit, die gross genug ist, in Anbetracht, dass die Bahn nicht zum Personentransport benutzt wird.

Die Wagen sind sehr solid construiert und stark genug, um eine Last von 8 t zu tragen.



Da der aufwärts fahrende Wagen immer leer ist, oder doch nur sehr wenig Gewicht aufzunehmen hat, so genügt am obern Ende eine einfache Seiltrommel nicht, es mussten, um die Rutschungen des Seiles zu verhindern, deren zwei angewendet werden, von denen die hintere drei und die vordere oder Leitrolle zwei Kehlen hat. Beide Rollen haben Durchmesser von 2,20 m. Wie aus obenstehender Skizze ersichtlich, beträgt der Umspinnungswinkel auf der hintern Rolle $3 \times 180^\circ$. Nimmt man für einen Winkel von 180° für T und t das Verhältniss von 2 : 1 an, so erhält man für die Spannungen T und t , von denen die kleinere hinreichend ist, um ein Gleiten des Seiles um die hintere Rolle zu verhindern, das Verhältniss 8 : 1; das ungünstigste Verhältniss, welches in Wirklichkeit eintritt, ist 5 : 1. Wegen der Transportschwierigkeiten mussten beide Rollen aus je zwei Stücken zusammengesetzt werden. Mit der hinteren Rolle ist ein grosses Zahnrad, ebenfalls sechstheilig gegossen, fest verbunden: Theilkreisdurchmesser 2378 mm, Theilung 83 mm, 90 Zähne, Länge der Zähne 180 mm.

Dieses Zahnrad übersetzt die Bewegung der Rolle auf eine stehende Welle durch Eingriff in einen Kolben von 290,6 mm Durchmesser (11 Zähne). Auf der stehenden Welle sitzt das Bremsrad von 1000 mm Durchmesser und ein conisches Zahnrad von 1200 mm Durchmesser, 40 mm Theilung und 94 Zähne von 150 mm Länge.