

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **9/10 (1887)**

Heft 23

PDF erstellt am: **13.09.2024**

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: Ueber den Bau des Arlbergtunnels. Von Ingenieur C. Hirzel-Gysi. — Die electricischen Motoren. Von Dr. V. Wietlisbach in Bern. — Patentliste. — Miscellanea: Die Arbeiten zur Regulirung der Wasserstände des Genfersees und zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte der Rhone zu Genf. Beim Brand der „Opéra comique“ in Paris. Im

Verein schweizerischer Maschinen-Industriellen. Die Drahtseilbahn Biel-Magglingen. Erfindungsschutz. — Concurrenzen: Façade des Domes zu Mailand. Strassenbrücke bei Mannheim. Schulhausbau in Trient. — Necrologie: † Oscar Möllinger.

Ueber den Bau des Arlbergtunnels.

Von Ingenieur C. Hirzel-Gysi.

Unter dem Titel „Notes sur l'Exécution des longs tunnels à ciel fermé, par l'emploi de l'air comprimé“ hat Herr Professor D. Colladon eine Schrift veröffentlicht, die in verschiedenen Fachblättern, so im „Monitore delle Strade ferrate“, in den „Comptes rendus“ der franz. Academie der Wissenschaften, in der „Schweiz. Bauzeitung“, sowie in andern öffentlichen Blättern theils ganz, theils im Auszug abgedruckt wurde. Die Schlussfolgerungen benannter Schrift sind derart, dass sie in weniger eingeweihten Kreisen die irrthümliche Meinung zurücklassen müssen, es wären am Arlberg überhaupt die Verhältnisse in allen Theilen für den Unternehmer weit günstiger gewesen, als am Gotthard; es hätten dort keinerlei Schwierigkeiten existirt; die disponibelen Wasserkräfte für Bohrbetrieb und Ventilation wären denen am Gotthard weit überlegen gewesen und die dort gemachten Erfindungen und Verbesserungen im Tunnelbau, im maschinellen Bohren behufs raschen Vortreibens des Richtstollens, sowie der Ausweitung des Ausbaues des Tunnels, wären ohne Weiteres am Arlberg angewandt und nutzbar gemacht worden, so dass den dort thätigen Ingenieuren und Unternehmern nichts übrig geblieben, als die Früchte der von der Gotthardunternehmung gemachten Erfahrungen und Erfindungen einzuernten.

Es sei mir daher gestattet etwas näher auf die Sache einzutreten und sie von einem, dem Verfasser genannter Schrift entgegengesetzten Standpunkte aus zu beleuchten.

Was Herr Professor Colladon über den Vergleich der beiden Tunnel: Gotthard und Arlberg behauptet, kann theilweise nur Anwendung finden auf die Ostseite des Arlbergs, insofern dort die Bohrung mit comprimierter Luft vermittelt der von Ferroux erfundenen Percussionsbohrmaschinen stattfand und wo Herr Ferroux, der frühere Maschinenmeister am Gotthard von der Unternehmung der Ostseite des Arlbergtunnels, Hrn. Ceconi, in wohlverstandener Interesse zur Leitung der Bohrarbeiten angestellt war. Auch ist zuzugeben, dass die Schwierigkeiten der Herstellung langer Tunnels mit der Länge, insbesondere aber auch mit der Tiefe unter der zu durchbohrenden Gebirgsmasse, wegen anormal hohen Temperaturen, zunehmen; doch glaube ich nicht in dem Grade, wie Herr Prof. Colladon geltend machen will, vorausgesetzt, dass die richtigen Mittel zur Erzeugung einer kräftigen, reichlich ausreichenden Ventilation angewendet werden.

Was die geologischen Verhältnisse anbelangt, so waren dieselben auf der Ostseite des Arlbergs namentlich im Anfange sehr günstige; es kamen weder starke Infiltrationen von Wasser vor, noch erforderte das Gebirge starke Einbaue; es konnten im Anfange grosse Strecken des Richtstollens gebohrt werden ohne jeglichen Einbau; erst gegen die Mitte des Tunnels hin mussten Einbaue und zwar successive immer stärkere und schliesslich ebenso starke wie auf der Ostseite gemacht werden. Das Einzige, was der Bohrung mit Stossbohrmaschinen etwelche Schwierigkeiten bereitete, war die Schichtung des Gesteines, die beinahe gleichlaufend mit der Tunnelaxe zu öfteren Klemmungen der Bohrer in den Klüften Veranlassung gab. Im Uebrigen war das grösstentheils aus quarzreichem, granatführendem Glimmerschiefer und später aus Gneiss bestehende Gestein durchschnittlich nicht schlechter und nicht besser zu bohren, als dasjenige am Gotthard. Es waren also erst gegen Ende der Bauperiode die Fortschritte des Richtstollens einigermaßen

verzögernde Einbaue unmittelbar hinter der Bohrmaschine erforderlich.

Wenn aber Herr Prof. Colladon behauptet, die geologische Beschaffenheit des Gesteins am Arlberg wäre gegenüber derjenigen am Gotthard überall viel günstiger gewesen, so möchte man fast glauben, er hätte sich nicht die Mühe genommen, auch die Arbeiten auf der Westseite zu besichtigen oder die Rapporte über dieselben näher zu prüfen. Nähert man sich von der Bludenz Seite dem westlichen Installationsplatze, so fällt auch einem Nichtgeologen auf, dass die Tunnelachse sich eine gute Strecke in der Abrutschung einer grossen Gebirgsmasse befindet, die sich vom Massiv abgetrennt, zwischen ihrem Scheitel und dem Massiv ein Thälchen und das Rinnsal eines Gebirgsbaches bildet. Obgleich die petrographische Beschaffenheit des Felsens von der an der Ostseite nicht stark abweicht, so ist derselbe so zerklüftet und mit graphitischem, ganz durchweichtem Schiefer untermischt, dass gleich Anfangs grosser Wasserzudrang und Gebirgsdruck die Arbeiten ungemein erschwerten. Allerdings war der Wasserzudrang selten von längerer Dauer, aber speciell den Arbeiten im Richtstollen nichts desto weniger hinderlich und für die Arbeiter lästig. Es mussten auf dieser Seite von Anfang an gleich hinter der Maschine Einbaue solidester Art, Stempel an Stempel, Deckholz an Deckholz gemacht werden, die nur bis zur rasch nachfolgenden Ausweitung oft zum zweiten und dritten Male erneuert werden mussten, weil die stärksten Hölzer nach wenigen Tagen wie Strohhalme zerdrückt waren. Streckenweise war das Gestein so gebräch, dass eigentlicher Triebbau und Handbohrung, auch blosser Handbohrung mit Brecheisen zur Anwendung kommen mussten. Um weniger Aufenthalt zu haben wurden nicht lange nach den erst gemachten schlimmen Erfahrungen provisorische, leichte Eiseneinbaue angewendet und eine Zeit lang gieng man sogar mit dem Gedanken um, die Tunnelachse mehr nach rechts ins Massiv und aus der Trennungsebene der Abrutschungen zu entfernen. Es erforderte die Ausweitung des Tunnels und die Ausmauerung die grösste Sorgfalt und die stärksten Mauerprofile. Eine lange Strecke musste auch hier, wie am Gotthard, zum zweiten Male ausgemauert und mit 3 m dicken Mauersätzen versehen werden, nachdem sich der Scheitel der sehr starken, ersten Auswölbung nach links verschoben und die Tunnelsohle sich erheblich in die Höhe erhoben hatte. Dass auch hier der Verkehr von Aussen mit dem vorliegenden Richtstollen und den langen Strecken des theilweise vollausgebauten und theils im Ausbruch begriffenen Tunnelstückes erschwert war, um so mehr, als auch nachträglich Sohlengewölbe eingezogen werden mussten, wird niemand bestreiten wollen.

Umgekehrt wie auf der Ostseite gestalteten sich, wie zu erwarten war, hier die Verhältnisse successive besser, je mehr man sich der Durchschlagstelle näherte. Dass die Bohrarbeiten, namentlich aber die Schutterarbeiten wesentlich erschwert waren, weil fast ohne Ausnahme auch das Profil des Richtstollens mit Rücksicht auf den nothwendigen Holzeinbau erweitert werden musste, liegt auf der Hand.

Alle diese Schwierigkeiten wurden, zu Ehren der obern Bauleitung sowol, als der Unternehmer Lapp sei es gesagt, ohne viel Wesens und Lärm und ohne Capital daraus schlagen zu wollen, in aller Stille überwunden.

Der Tunnelbaubetrieb unterschied sich auf beiden Seiten am Arlberg wesentlich von demjenigen am Gotthard dadurch, dass man von Anfang an den Richtstollen als Sohlenstollen vortrieb und von der, der Unternehmung Favre viel Schwierigkeit bereitenden Firststollentheorie abwich. Es hat sich am Arlberg glänzend bewiesen, dass das Princip des Sohlenstollens auch bei langen Tunnels ungemaine Vortheile bietet und dass die Ventilation der