

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **29/30 (1897)**

Heft 15

PDF erstellt am: **20.09.2024**

### **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.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Ueber den Bau und die Kosten des Jungfraubahn-Tunnels. — Die elektrische Untergrundbahn zu Budapest, I. — Ueber den mathematischen Unterricht an den technischen Hochschulen. — Miscellanea: Ueber die Bauausführungen der grossen Venezuela-Bahn. Die elektrische

Beleuchtung der Personenwagen, Pariser Weltausstellung 1900. Die Victoria-Brücke bei Montreal. Verpachtung der brasilianischen Staatseisenbahnen. — Konkurrenzen: Neubau einer zweiten protestant. Kirche (St. Paulus-Kirche) in der St. Leonhardsgemeinde in Basel. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung.

## Ueber den Bau und die Kosten des Jungfraubahn-Tunnels.

Von F. Hennings, Ingenieur.\*)

Das zu durchfahrende Gestein des grossen Jungfraubahn-Tunnels besteht nach den geologischen Erhebungen auf etwa  $\frac{3}{4}$  der ganzen Länge aus halbkristallinischem, sehr gleichmässigem Jurakalk (Malm), welcher die hohen, schroffen und glatten Wände des Eigergebirges bildet, an deren Fuss sehr wenig Verwitterungsprodukte sichtbar sind. Auf etwa  $\frac{1}{4}$  der Länge wird man nach Herrn Professor Golliez und Mösch Gneis antreffen.

Beide Gesteinsarten lassen mit Sicherheit erwarten, dass der Tunnel wenig Mauerwerksverkleidung erfordert, zumal die gefährliche Sprengwirkung von wechselndem Frost und Auftauen bei den obwaltenden Temperaturverhältnissen hier nicht vorkommt und im Vergleich zu normal-spurigen Tunnels in Betracht fällt, dass die Tunnelbreite nur 3,5 m (statt 5 m), die Zugsgeschwindigkeit nur 8,5 km (statt etwa 40 km) beträgt und das Bahngleise durch eine Reflektorlampe an der Spitze des Zuges weithin beleuchtet wird, also für die Sicherheit des Verkehrs wesentlich abweichende Verhältnisse vorliegen.

Die Notwendigkeit einer ganzen oder teilweisen Mauerwerksverkleidung dürfte sich namentlich in einzelnen Tunnelstrecken zwischen km 7 und 10 ergeben, in welcher Strecke nach dem geologischen Längenprofil ein mehrmaliger Uebergang des Tunnels aus dem unten liegenden Hochgebirgskalk in den überlagernden Gneis stattfindet und daher Unregelmässigkeiten in der Gebirgslagerung zu erwarten sind.

Ich nehme an, dass die Mauerwerksverkleidung in Beton aus dem Tunnelausbruchsmaterial mit Portlandcement hergestellt wird, eine Herstellung, welche selbst bei  $-10^{\circ}$  C. unter den bekannten Vorsichtsmassregeln ohne besondere Schwierigkeit auszuführen ist.

Da eine solche Mauerwerksverkleidung des ganzen Profils zum Preis von 250 Fr. p. l. m hergestellt werden kann und im Kostenvoranschlag für Mauerungen ein Beitrag von 750 000 Fr. ausgesetzt ist, so ergibt sich die Möglichkeit im Rahmen des Voranschlages eine Tunnellänge von 3000 m gänzlich auszumauern oder — falls nur die Decke zu sichern ist — ungefähr die halbe Tunnellänge mit einem Deckengewölbe zu versehen.

Nach der ganzen Sachlage scheint daher der für Mauerung notwendige Betrag ausreichend veranschlagt.

Die Felstemperatur liegt fast im ganzen Tunnel unter Null, es kann daher im Tunnel auch kein Wasser auftreten, ausser es würden wider alles Vermuten warme Quellen vorkommen, die dann sorgfältig zu fassen und mittelst gut isolierter Röhren zur nächsten Station zu leiten sind, wo sie sehr erwünscht wären.

Dieser Wassermangel hat zwar einerseits zur Folge, dass das zum Bohren und für sonstige Zwecke beim Tunnelbau erforderliche Wasser in Eisform in den Tunnel gefördert und daselbst mittelst elektrischer Heizkörper aufgetaut und erwärmt werden muss, andererseits bringt derselbe für den Tunnelbau grosse Erleichterungen mit sich und es kann demzufolge auch die im Gegengefälle liegende Tunnelstrecke anstandslos von oben nach unten hergestellt werden.

\*) Obschon wir, wie die Leser unserer Zeitschrift wissen, hinsichtlich der Bemessung der Kosten für den Jungfraubahn-Tunnel auf einem anderen Standpunkt stehen als unser verehrter Herr Mitarbeiter, so glauben wir doch, nachfolgender interessanter und sachlicher Erörterung der Bau- und Kostenfrage schon deshalb Raum geben zu sollen, um auch die andere Seite zum Wort gelangen zu lassen.

Die Red.

Es ist daher nicht notwendig, dass in den unwirtschaftlichen Regionen am tiefsten Punkt des Gegengefälles eine besondere Installation für die Tunnelherstellung eingerichtet wird, vielmehr ist in Aussicht zu nehmen, dass — abgesehen von einigen Seitenangriffen zwischen den Stationen Eigergletscher und Grindelwaldblick — der ganze Tunnel vom Hauptportal aus hergestellt wird, die dortigen Installationen also für den ganzen Tunnelbau dienen. Indem bei diesem Vorgang die Arbeitsstelle stets durch den normalen elektrischen Zugverkehr mit den Werkstätten, Wohnungen und der Bauleitung verbunden bleibt, entsteht keine Vermehrung der Schwierigkeiten des Tunnelbaus infolge des Vorrückens der Arbeit.

Der Arbeitsvorgang ist nämlich folgendermassen gedacht. An geeigneter geschützter Lage, nahe am Hauptportal, werden die erforderlichen, gut ausgestatteten Wohnungen für die Bauleitung, den Arzt, die Arbeiter u. s. w. zusammen für etwa 100 Personen erstellt, ebenso die Lokomotivremise, die Werkstätte, das Spital, die Kantine und die auf längere Zeit zu verproviantierenden Magazine für Nahrungsmittel und Werkzeugsersatz. Dieselben sind während der sechs Sommermonate mit Bahnverbindung versehen. Während der übrigen sechs Monate ist ein Verkehr mit Lauterbrunnen durch Boten und Träger fast immer zu ermöglichen. Heizung, Kochen und Beleuchtung geschieht auf elektrischem Wege. Für allfällige Betriebsstörungen müssen Petroleumvorrichtungen hiefür bereit gehalten werden.

Der Installationsplatz ist durch Telephon und Telegraph mit der Arbeitsstelle und mit Lauterbrunnen zu verbinden.

Zwischen den Baracken und dem Tunnelportal muss ein gedeckter Gang erstellt werden, um die ungestörte Kommunikation auch bei starkem Schneefall zu sichern.

Der Tunnelstollen von rund 6 m<sup>2</sup> Querschnitt (der ganze lichte Tunnelquerschnitt misst nach dem auf S. 107 dargestellten Profil 13,55 oder rund 14 m<sup>2</sup>) wird im First in der Weise angelegt, dass seine obere Begrenzungslinie etwa 0,3 m von der fertigen Umfangslinie zurückbleibt.

Etwa 50 m hinter der Stollenbrust wird durch besondere Arbeiter begonnen, den 0,3 m breiten halben Ring oberhalb des Stollens (etwa 2 m<sup>2</sup>) mittelst kleiner Schüsse nachzunehmen und wieder weitere 50 m zurück beginnt dann der Ausbruch der Strosse (rund 6 m<sup>2</sup>) in einer Arbeitlänge von 50 m.

Die Baustrecke beschränkt sich daher auf ungefähr 150 m Länge. Der weiter zurückliegende Teil des Tunnels ist also bereits fertig hergestellt und es wird in diesem — dem Stollenfortschritt stetig folgend — sofort das definitive Gleise mit Zahnstange in einem Schotterbett verlegt, welcher aus dem Tunnelausbruch bereitet wird.

Die definitive elektrische Lokomotive kann daher mit einem Förderwagen stets bis hart an die Baustelle heranzufahren und sowohl den Transport der Arbeiter und Werkzeuge zu und von dem Arbeitsplatz, als auch des Ausbruchsmaterials bis zum nächsten Querschlag besorgen, wo eine besondere Mannschaft für das Ausladen bereit ist.

Für den Fall, dass durch irgend ein Ereignis momentan der elektrische Strom ausbleiben sollte, muss eine Reserve-lokomotive mit Petrolfeuerung vorgesehen werden, welche später auch beim Betrieb nützlich sein wird.

Für den Transport des gesprengten Felsmaterials aus der Baustrecke bis zum Lokomotivtransport, also auf 150 bis 200 m, erscheinen in den starken Steigungen rollende Fahrzeuge und selbst Schlitten ungeeignet. Es sind daher hiefür nach dem Vorschlag der Herren Ingenieure Wüst & Thormann in Oerlikon entsprechend geformte, etwa 60 cm breite Rinnen aus Stahlblech zu beschaffen, in welchen das trockene, entsprechend verkleinerte Felsmaterial mit geringer Nachhilfe hinabgleiten wird. Hiedurch entfallen