

Zeitschrift: Die Schweiz : schweizerische illustrierte Zeitschrift
Band: 3 (1899)
Heft: 1

Artikel: Der Simplon-Tunnel
Autor: Goldluft, Rudolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-571576>

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: 30.01.2025

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



Hotel Krone in Brig.

Der Simplon-Tunnel.

Von Rudolf Goldlust, Zürich.

Mit drei Abbildungen.

Mit zu den großartigsten Werken der Technik, welche diesem Jahrhundert seinen typischen Charakter verleihen, gehören die wunderbaren Tunnelbauten; sie ermöglichen es dem vor feinem Hindernisse zurückschreckenden Menschen die von der Natur gezogenen Grenzen zu durchbrechen und sonst schwer oder fast gar nicht zugängliche Punkte den großen Centren zeitlich näher zu bringen. Doch so verschwindend klein das Werk nach seiner Vollendung auch aussieht, so erfordert es eine Riesearbeit an eingehendem, jahrelangem Studium, ein umfassendes, gründliches, allgemeines Wissen und Vertrautsein mit den Geheimnissen der alten Mutter Gaea, eine oft viele Jahre andauernde, unausgesetzte Thätigkeit, die keine Unterbrechung kennt, weder bei Tage, noch bei Nacht, und schließlich die Hauptfache: ein Kapital, das nach vielen Millionen zählt.

Ein Tunnel! Was ist der dünne Faden im Verhältnis zu den Massen, die er durchzieht? Und wer von den Tausenden, die ihn im schnellen Bahnzuge durchfliegen, hat einen Begriff von den Erwägungen, Prüfungen, Bedenken, Einwänden und Aufregungen, die ein solches Projekt einleiten und seine Ausföhrung begleiten? Wer kann sich eine Vorstellung von den Ueberraschungen machen, die der Ingenieur gewärtigen muß, wenn Tausende von Metern tief im Erdbinnern der schaffenden Natur ein enges Stückchen Raum abgetrotzt werden soll, um dem vorwärtstrebenden Geiste Platz zu machen? —

Der erste der großen Tunnel, die durch die Ausbreitung des Eisenbahnverkehrs ein Bedürfnis wurden, ist jener im Mont Cenis. Seine Länge mißt 12,849 Meter, die Bohrung und bautechnische Ausarbeitung erforderte mehr als 15 Jahre, von 1857—1871, sie erregte das Staunen der ganzen gebildeten Welt. Er durchschneidet die mächtige Alpenkette, welche Italien von Frankreich trennt, in einer Höhe von 1300 Meter, während die über den 3954 Meter hohen Berg führende

Kunststraße ihren Kulminationspunkt in 2098 Meter Höhe hatte. Ihm folgte der um mehr als zwei Kilometer längere Gotthard-Tunnel, (genau 14,984 Meter), welcher samt dem Bau der ganzen Gotthardbahn, dank der technischen Fortschritte und als eine Frucht der gesammelten Erfahrungen, nur 10 Jahre Bauzeit erforderte, von 1872 bis Ende 1881. Noch während an diesem gegenwärtig längsten Tunnel gearbeitet wurde, war ein anderer in Angriff genommen worden, der Arlberg-Tunnel, der eine Länge von 10 1/4 Kilometer hat.

Nach dieser allgemeinen Einleitung wollen wir uns dem Bau und seiner Vorgeschichte des Simplon-Tunnels zuwenden, eines wahren technischen Wunderwerkes, das den Ausgang des gegenwärtigen Jahrhunderts krönen und das folgende in würdiger Weise einleiten wird.

Die im August begonnenen Arbeiten sind gegenwärtig noch zu wenig weit vorgeschritten, um sie durch Illustrationen dem Leser im Bilde vorzuführen zu können; wir werden jedoch binnen wenigen Monaten schon in der Lage sein, besonders interessante photographische Aufnahmen mit Bezug auf den Bau in der „Schweiz“ zum Abdruck bringen zu können und begnügen uns daher, diese Zeilen als Vorläufer voranzusenden. Die statistischen Daten sind der vorzüglich informierten „Gazette de Lausanne“ entnommen, welche in einer Reihe von gediegenen Aufsätzen im Monate August des v. J. alles Wissenswerte über das für die Schweiz und für Italien gleich bedeutungsvolle Unternehmen brachte.

Die Firma, welche mit dessen Ausföhrung betraut wurde, führt den offiziellen Titel: Baugesellschaft für den Simplon-Tunnel, Brandt, Brandau & Cie. und besteht aus folgenden Gesellschaften: A. Brandt & Brandau, Hamburg, Gebr. Sulzer, Winterthur, Locher & Cie., Zürich, und der Bank in Winterthur, alles Namen, welche das vollkommenste Zutrauen erwecken.

Alfred Brandt, der Erfinder des nach ihm benannten hydraulischen Tunnelbohrers, ist ein Hamburger Ingenieur. Seine Erfindung war von weittragender Bedeutung; sie fand ihre Anwendung im Arlberg-Tunnel, in den Silberminen der Sierra Morena und in andern Teilen Spaniens. Sein Kompagnon Brandau hat sich beim Durchstich des Suram-Tunnels im Kaukasus einen bedeutenden Namen gemacht.

Der Genieoffizier, Oberst Locher, unser Landsmann, ist durch seine Leistungen hinlänglich bekannt; es genügt, wenn wir auf die von ihm erbaute Pilatusbahn hinweisen, und auf seine Thätigkeit beim Bau der Gotthardbahn.

Gehr. Sulzer, die in der ganzen Welt bekannten Winterthurer Maschinenfabrikanten, sind die Erzeuger der Brandt'schen Bohrmaschinen. Sie werden auch im allgemeinen die für das Unternehmen notwendigen Maschinen liefern. Ihr und Brandt's wichtigster Beitrag war jedoch die Idee der Anlage eines Doppel-Tunnels, ja man kann sagen, daß die schwerwiegenden Bedenken, welche selbst in Fachkreisen gegen die Möglichkeit der Ausführung eines Basen-Tunnels von 20 Kilometer Länge gehegt wurden, erst nach dem Bekanntwerden dieses Projektes vollständig verschwanden. Um die Berechtigung dieser Zweifel richtig zu verstehen und die Bedeutung des Vorschlages würdigen zu können, müssen wir anführen, daß eine der Hauptschwierigkeiten, mit denen der Tunnelbau-Ingenieur zu kämpfen hat, in der enormen Temperaturzunahme gegen das Innere des Berges zu besteht. Die beim Bau des Gotthard-Tunnels gemachten Erfahrungen müssen, wenn man die Sache nicht beschönigen will, als sehr ungünstige bezeichnet werden, die eben die erwähnten Bedenken schufen. Man bezweifelte fast, als die Arbeiten ihrem Ende entgegen gingen, deren gänzliche Durchführbarkeit. Um die bedeutende Hitze, die dem Menschen das Arbeiten unmöglich macht, zu vermindern, wird durch eine Rohrleitung frische Luft von außen bis zur jeweiligen Bohrstelle kontinuierlich hineingepumpt. Die verdrängte heiße Luft sucht dann durch den Tunnel ihren Ausweg. Das zugeführte Quantum betrug beim Gotthard-Tunnel $1\frac{1}{2}$ Kubikmeter per Sekunde. Dies genügte nicht. Verbesserungen in den Ventilationsanlagen des Arlberg-Tunnels erhoben die Ziffer bereits auf 6 Kubikmeter per Sekunde.

Ganz anders jedoch wird sich dieser bedeutende Faktor durch die geniale Idee der Herren Gehr. Sulzer und Brandt gestalten. Durch die gleichzeitige Anlage der zwei parallelen Stollen in einem Abstandsabstand von 17 Metern und deren Verbindung durch Querschläge in geeigneten Entfernungen wird es möglich sein, frische Luft in ausreichenden Massen —

25 bis 50 Kubikmeter pro Sekunde — der Arbeitsstelle zuzuführen und so die Temperatur, wie man hofft, stets unter 25°C . zu erhalten. Zu diesem Behufe werden die Querschläge, bis auf den letzten, verschlossen gehalten, und die Luft wird so gezwungen, ihren Weg bis zur Bohrstelle zu nehmen.

Es werden also auf schweizerischer, wie auf italienischer Seite zwei parallele Stollen gebohrt, deren einer dazu bestimmt ist, zum ersten Tunnel vollendet zu werden; er wird vom Beginn der Arbeiten an so erweitert und ausgebaut, daß das Legen eines einfachen Schienengeleises und das Passieren der Waggons ermöglicht ist, während der zweite Stollen erst dann so weit fertig gestellt wird, wenn die Zunahme des Verkehrs eine doppelgleisige Anlage erfordert. Die sinnreiche Anordnung der in einer Entfernung von 200 Metern befindlichen Querschläge gestattet auch, daß die zur Abfuhr des abgebohrten und abgearbeiteten Gesteines notwendigen Waggons bei dem zweiten Stollen eintreten und beladen durch den Parallelgang den Bau verlassen können. Sie begünstigt und fördert den Fortschritt der Arbeit in erheblichem Maße.

Auch dem Abfluß der Bergwasser wird er dienen und gleichzeitig der Zufuhr von frischem Wasser; zu diesem Zwecke wird eine Rohrleitung von ungefähr $\frac{1}{4}$ Meter Durchmesser gelegt, der auch die Aufgabe zufällt, die Luft aufzufrischen, resp. abzukühlen.

Das Wegräumen des abgesprengten Gesteines wird beim Bau des Simplon-Tunnels auf eine neue Art geschehen und zwar wird man sogleich nach der Explosion der Minen den Abbruch mittelst eines mächtigen, kraftvollen Wasserstrahles wegschaffen, so daß nach kurzer Zeit hinreichend Raum frei wird, um die Brandt-Bohrer wieder in Thätigkeit zu versetzen. Die für das Schuttwegräumen erforderliche Zeit wird dadurch bedeutend reduziert, da während der weiteren Abfuhr des Schuttes die Bohrmaschinen schon wieder arbeiten können. Bewährt sich dieses System, erfüllt es die Hoffnungen, die man darauf setzt, so würde der Durchstich in kürzerer Zeit als der kontraktlich festgesetzten $5\frac{1}{2}$ Jahre vollendet sein. Was das für die Unternehmer bedeutet, erhellt aus den Ziffern; für jeden Tag, den sie gewinnen, erhalten sie von der Bahngesellschaft fünftausend Franken, während ihnen ein Bönale in gleicher Höhe für jeden Tag der Verpätung auferlegt ist.

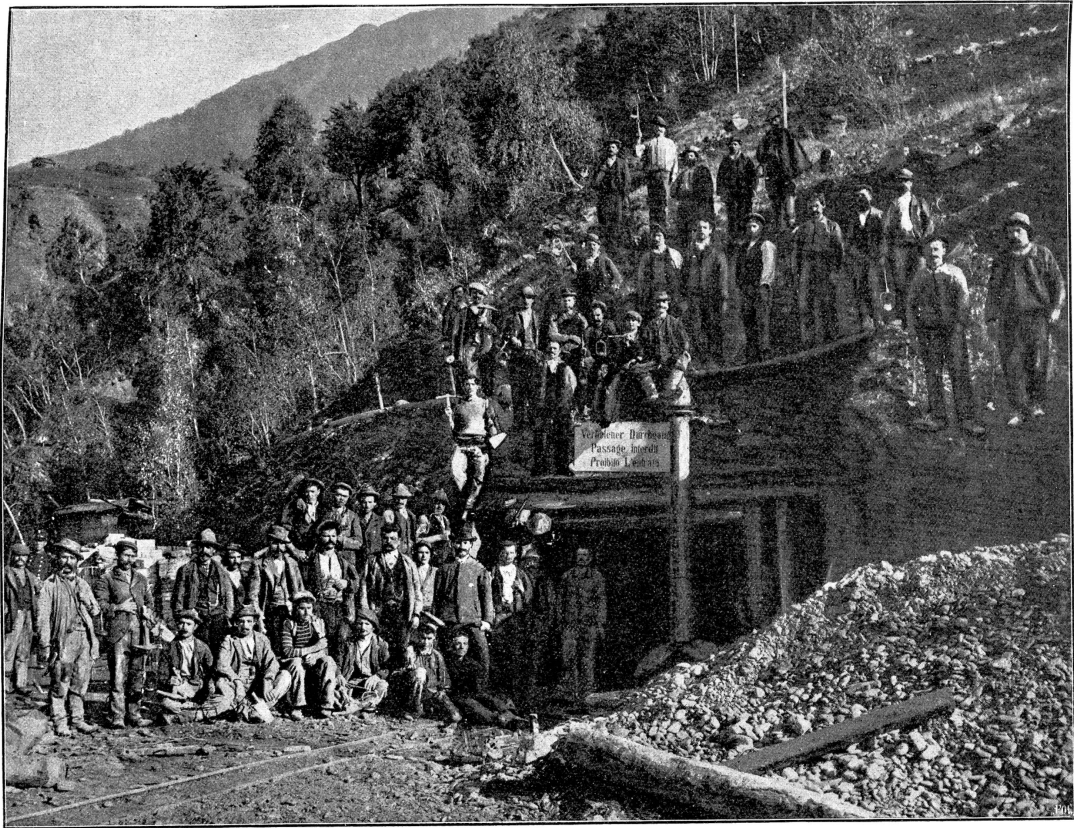
Die Frist der Fertigstellung des Simplon-Durchstiches ist vollkommen von der Superiorität abhängig, welche die Brandt'schen Bohrer über jene im Gotthard verwendeten haben, deren motorische Kraft komprimierte Luft war. Der verstorbene Oberingenieur der Jura-Simplon-Bahn, Herr Jean Meyer, hatte sich

für die Anwendung der Brandt-Bohrer ausgesprochen, da sie ihre Leistungsfähigkeit bereits bewiesen haben. Im Arlberg gelangten sie auf der Westseite zur Anwendung und gestatteten einen täglichen mittleren Fortschritt von 5,4 Meter; im Suram-Tunnel (Kaukasus) war das Resultat noch günstiger, das Mittel war 5,9 Meter für 24 Stunden.

Vor sieben Jahren bereits wurden in Winterthur Versuche mit den Brandt'schen Bohrmaschinen an dem harten Gestein gemacht, aus welchem der Simplon zum Teile besteht. In ein Stück Gneiß, von der italienischen Seite genommen, wurden Löcher von einem Meter Tiefe und 70 Millimeter Durchmesser innerhalb 12 bis 25 Minuten durchbohrt. Der Verbrauch der Bohrerfronen belief sich höchstens auf zwei. Der harte Granit im Pfaffenprungtunnel (Gotthard) erforderte 9 Bohrer pro Meter Tiefe. Man hat Hoffnung, daß der Durchstich der härtesten Partien, selbst bei vier Angriffspunkten von 1,25 Meter Tiefe nicht mehr als zweieinhalb Stunden erfordern wird, während die Arbeiten am Nordabhange des



Post in Brieg.



Eingang des Simplon-Tunnels 1898.

Gebirges selbstredend bedeutend rascher vorwärts schreiten werden, da er aus Schieferablagerungen besteht.

Die Brandt'sche Maschine arbeitet nach Art der bekannten Drillbohrer, sie höhlt das Gestein aus. Die zur Anwendung gelangende motorische Kraft ist Wasser unter hohem Druck: im Gneiß bis zu 100 Atmosphären, im weniger harten Gestein sind 50 genügend.

Die vorher erwähnte Frist von 5 1/2 Jahren gilt vom Tage des Beginnes der Maschinenthätigkeit an. Ihr ging ein Zeitraum von beiläufig zwei Monaten voraus, während welcher die Arbeiten von Menschenkraft verrichtet werden mußten. Der durchschnittliche Fortschritt wird ca. 5 1/2 Meter für je 24 Stunden betragen müssen, wenn die Gesellschaft innerhalb der kontraktlich stipulierten Zeit fertig werden will.

Das für den Betrieb der Maschinen verbrauchte Wasser dient nachher, wie bereits erwähnt, zur Kühlung der Luft und des erhitzten Gesteines, sowie zur Unterstützung der Ventilation. Man wird voraussichtlich einer Temperatur von 40° C begeben, während das Maximum im Gotthard nur 30,8° C betrug. Die Berechnungen stützen sich auf die in letzterem gemachten Beobachtungen, woselbst die Wärmezunahme einen Grad auf je 44 Meter Tiefe betrug. Die über dem Tunnel in einer Vertikalen lagernde Gebirgsmasse hat eine Maximalhöhe von 2135 Metern! Die Stelle befindet sich 9,1 Kilometer vom Nord-eingange, zwischen dem 3255 Meter hohen Basenhorn und dem 2991 Meter messenden Furggenbaumhorn. Das über dem Gotthard befindliche Massiv beträgt im Maximum 1706 Meter, über dem Mont-Cenis-Tunnel 1654, über dem Arlberg nur 720. Der Tunnel wird in einer schnurgeraden Linie durchzuführen, nur an seinen beiden Enden sind kleine Kurven von ca. 20, resp. 40—50 Metern Länge infolge der Terrainbeschaffenheit notwendig. Zum Zwecke der genauen Vermessung jedoch ist es notwendig, von beiden Seiten gerade Gänge, sogenannte Nichtstollen, nach dem eigentlichen Tunnel zu führen. Vor jedem derselben, im Freien, ist ein Observatorium mit einem festgelagerten Fernrohr errichtet, durch welches der Ingenieur nach einer im Tunnel aufgestellten Lampe visiert. Diese Operation wird etwa viermal im Jahre vorgenommen, während die genaue Einhaltung des geraden Fortschreitens vermittelst Passagen-Instrumenten sehr häufig kontrolliert wird. Die Länge des Simplon-Tunnels wird 19,731 Meter betragen, der Nord-eingang, das nördliche Mundloch, liegt 687 Meter hoch, das Südportal 633 Meter. Von beiden Seiten ist gegen die Mitte zu eine kleine Steigung vorhanden, und zwar 2 ‰ auf der Schweizer-Seite, 7 ‰ auf der italienischen, ein wenig mehr, als im Gotthard, woselbst die Maximalsteigung 5,82 ‰ beträgt. Im Arlberg war eine mehr als das Doppelte betragende Steigung notwendig, und im ersten der großen Tunnels, im Mont-Cenis, gar 22 ‰. Man sieht also, daß im allgemeinen die Chancen für die Unternehmer sehr günstige sind. Sie rechnen auch mit der Wahrscheinlichkeit, daß zur Zeit der Eröffnung des Tunnels die Anwendung elektrischer Lokomotiven bereits Platz gegriffen haben wird und daß ihr Werk sonach weder Wasserdampf noch Kohlenrauch sehen dürfte. Welch ungeheurer Vorteil dies für die Reisenden sein müßte, bedarf keiner Erörterung. Die Vorgeschichte des Simplon-Tunnels ist so interessant, die Frage hatte so viele Phasen durchzumachen, daß wir dieselbe nicht übergehen dürfen, sie soll den Schluß dieses ersten Artikels bilden, da wir in den später folgenden Aufsätzen den Fortschritt der Arbeiten verfolgen werden.

So hervorragend das Werk an und für sich ist, und für alle Zeiten als ein Glanzpunkt in der Eisenbahn-Technik überhaupt, sowie in der Kunst des Tunnelbaues im besonderen gelten wird, so viele sich auch in den Ruhm teilen werden, die Idee ausgeführt zu haben, so sehr gebührt auch den zwei Männern die höchste Anerkennung, welche einerseits diese Idee schufen, andererseits es trotz schier unübersteigbarer Hindernisse durchsetzten, daß wir jetzt den Beginn ihrer Ausführung sehen; es sind Oberst Cérésole und Ernst Mouchonnet. Ersterer trat im Jahre 1876 in das Direktorium der Jura-Simplon-Bahn ein, letzterer tauschte im Jahre 1892 gegen die Stelle eines Direktors der waadtländischen Kantonalbank jene eines Präsidenten der J.-S.-Bahn ein. Aber die ersten Versuche, über den Simplon zu gelangen, datieren noch viel weiter zurück, im Jahre 1854 bereits wurde eine diesbezügliche Konzession erteilt. Drei Jahre später trat der Ingenieur Clo-Venex mit seinem Projekte eines hochgelegenen Tunnels von 12 Kilometer Länge hervor. Der Gedanke wurde damals als unausführbar angesehen, und es schlug im Jahre 1860 Eugen Flachat daher vor, mittelst einer offen liegenden Bahn das Gebirge zu überschreiten.

Der Brücken- und Straßenbau-Ingenieur L. Bautier, der zuerst den Gedanken hatte, die mächtige Gebirgsmauer vermittelst eines tief gelegenen Tunnels zu durchbrechen, war damit dem damaligen Stande der Technik vorausgeeilt. Der von ihm berechnete Weg maß 18 1/4 Kilometer in der Länge. Im Anfange der Sechziger Jahre kam Charles Jaquemin, ein Ingenieur aus der Waadt, wieder auf Flachats Gedanken zurück, und Thouvenot schloß sich im Jahre 1863 demselben an.

Im Jahre 1864 veröffentlichte der Ingenieur Lommel seine Arbeit, das Projekt eines am Fuße des Berges zu bohrenden Tunnels von 17 1/2 Km. Länge, welches von Stockalper 5 Jahre später wesentlich verbessert wurde. Auf Favres Veranlassung, des Unternehmers vom Gotthard, ließ die Jura-Simplon-Bahn im Jahre 1875 durch den früher erwähnten Ingenieur Clo das Projekt eines Tunnels von 19,85 Km. Länge studieren.

Aber alle diese zahlreichen Vorschläge krankten an der Oberflächlichkeit ihrer Ausarbeitung, weshalb Cérésole sofort nach seinem Uebertritt zur Jura-Simplon-Gesellschaft das Verlangen nach gründlich durchgearbeiteten Plänen stellte. Lommel nahm die Sache auf und beschiede die Pariser Weltausstellung von 1878 mit einem solchen. Danach war ein Tunnel von 18,507 Km. vorgesehen.

Doch auch dieser Plan war noch nicht maßgebend. Nachdem die Fusion der Simplon- und westschweizerischen Bahngesellschaften stattgefunden hatte, gründete sich unter Cérésoles Präsidenschaft ein Syndikat unter dem Namen „Comité du Simplon“, das es sich zur Aufgabe machte, die Studien eingehend zu prüfen und die Ausführungen eines definitiven Tracés einzuleiten.

Das Komitee ließ durch die Ingenieure Jean Meyer, Lochmann und Grausz im Jahre 1882 das Tracé eines Tunnels von 20 Km. Länge, welches einen stumpfen Winkel bildete, ausarbeiten. Es bildete den Vorläufer des nun zur Ausführung gelangenden Baues. Auch von dieser Idee kam man ab, das „Comité du Simplon“ löste sich auf, und Cérésoles Wirken hatte ein Ende.

Die Ausführung des letztgenannten Projektes war auf 92 Millionen Franken veranschlagt, und die J.-S.-Bahn sah sich Schwierigkeiten gegenüber, das Kapital aufzubringen. Sie liebäugelte daher im Jahre 1886 aus ökonomischen Gründen mit dem Gedanken eines nur 16 Km. langen Tunnels. Es war dies der zwölfte Vorschlag, aber noch immer nicht der letzte.

Am 9. September 1892 reichte M. Masson, Banquier in Lausanne, ein Konzessionsgesuch ein.

Im Jahre 1890 proponierten Gebr. Sulzer, Winterthur, der Direktion der Jura-Simplon-Bahn die Anlage von zwei parallelen Tunneln mit Aufschub der Fertigstellung von einem der beiden. Das Tracé war eine kleine Modifikation jenes des „Comité du Simplon“ von 1882. Diese Kombination reduzierte den ursprünglichen Kostenvoranschlag um 15 Millionen und gestattete somit, die Hauptschwierigkeit der Finanzierung aus dem Wege zu räumen. Um dem neuen Projekte Folge geben zu können, prüfte die Jura-Simplon-Bahn die neue Vorlage auf ihre Anwendbarkeit auf das Projekt von 1882. Ihr Direktor, Dumur, schloß sich der neuen Idee nicht ganz an. Er glaubte, daß ein Teil des Doppeltunnels ganz ausgebaut werden müsse und nur ein Stück der zweiten Galerie unvollendet belassen werden könne. Diese Abänderung wurde von dem Konsortium Sulzer nicht acceptiert, Mouchonnet ließ sie daher fallen und nahm die Unterhandlungen mit Gebrüder Sulzer im Sinne ihres Projektes wieder auf. Am 13. April 1893 hatte er in Winterthur mit Herrn Sulzer-Ziegler eine Konferenz, deren Folgen endlich waren, daß 5 Monate später die Unterschriften mit Bezug auf eine definitive Vorlage gewechselt wurden. Am 24. Oktober desselben Jahres wurde dieselbe dem Bundesrat mit dem Ersuchen um Begutachtung und Weiterleitung an die italienische Regierung übermittelt. Am 21. November 1894 entschied sich letztere im günstigen Sinne für die Vorlage.

Es verstrich somit ein Zeitraum von 25 Jahren seit dem ersten Gedanken einer rationalen Tunnelanlage, bis endlich im Jahre 1882 eine solche vorgelegt wurde, die eine besondere Beachtung in allen Punkten erheischte. Sechszehn weitere Jahre waren bis zur definitiven Annahme notwendig, und noch trennen uns fünf Jahre von der Vollendung. Diese lange Frist von fast einem halben Jahrhundert spricht Bände von den Schwierigkeiten eines solchen Unternehmens, aber auch von der Gewissenhaftigkeit, mit der die Prüfungen gepflogen wurden und der großen Bedeutung des Baues. Die anglo-indische Post gewinnt dadurch 110 Kilometer gegenüber der Gotthard-Route, in einem Zeitalter, wie das unfrige, ein mächtiger Vortprung.