

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 49/50 (1907)
Heft: 10

Artikel: Bau des zweiten Simplontunnels
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26773>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

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

(rendu au trait), 52° «Service», 53° «AHA», 54° «Ligue pour la Beauté», 55° «Monte Rosa», 56° «Sanitas Victrix», 57° «Croix rouge», 58° «Air et lumière», 59° «1907».

Le Jury a procédé à trois tours d'élimination.

Sont éliminés au 1er tour:

Les projets qui s'écartent trop du programme, tant par une distribution défectueuse que par des façades peu appropriées et qui ne pouvaient pas solliciter une attention plus approfondie du Jury.

Dans ce premier tour 29 projets sont éliminés; ce sont les Nos 10, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 53, 59.

Le Jury a ensuite procédé à un 2^{me} tour d'élimination, portant sur des projets dont plusieurs indiquaient un effort réel; (les parties de distribution quelquefois heureuse et des façades ne manquant pas d'intérêt) mais tous ces projets ne pouvaient pas être pris en considération pour un examen ultérieur en vue de propositions pour exécution.

Sont éliminés à ce second tour les Nos 1, 3, 4, 5, 6, 14, 25, 31, 34, 44, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 58. Au total 17 projets.

Restaient en présence pour le 3^{me} tour, 13 projets, qui méritaient d'une manière toute spéciale l'attention du Jury, lequel ne peut qu'adresser des félicitations aux auteurs. Ces projets témoignent d'un travail consciencieux, souvent intéressants, bien rendus, quelques-uns avec des perspectives réellement artistiques.

Le Jury a dû éliminer 9 de ces projets soit les Nos 2, 7, 8, 11, 13, 18, 28, 32, 42 pour imperfection dans la distribution, cube trop élevé et dispositions ne permettant pas la réalisation du programme.

Restaient en présence 4 projets qui, à des mérites divers, sollicitaient l'attention du Jury pour être primés.

En toute première ligne, le Jury a tenu compte des conditions économiques à lui imposées par le programme.

En seconde ligne il a tenu à distinguer les mérites artistiques de l'un des projets, ainsi que dans un autre projet une distribution en plans des plus heureuses, pouvant être recommandée aux autorités comme offrant la solution presque parfaite des dispositions requises.

En conséquence, le Jury distribue les primes suivantes:

- 1er Prix: Projet N° 9 «Martigny» (entre 2 carrés).
- 2^{me} » » » 37 Etoile rouge et blanche.
- 3^{me} » » » 43 «Soyons du Crû».
- 4^{me} » » » 38 Château de la Bâtiaz (en sépia).

Le Jury a fixé la valeur des primes comme suit: 1er Prix 400 fr., 2^{me} Prix 350 fr., 3^{me} Prix 250 fr., 4^{me} Prix 200 fr.

Procédant à l'ouverture des plis cachetés, le Jury proclame le nom des lauréats:

- 1er Prix: Mr. *Ulysse Debély*, architecte à Cernier.
- 2^{me} Prix: Mr. *Alphonse Schoëp*, architecte à la Tour-de-Peilz.
- 3^{me} Prix: Mr. *Maurice Brailard*, architecte à Genève.
- 4^{me} Prix: Mr. *Louis Gard*, architecte à Martigny-ville.

Les décisions ci-dessus ont été prises à l'unanimité des membres du Jury.

Martigny-ville, le 14 août 1907.

F. Isoz, architecte, président.
Landry, architecte, syndic, Yverdon.
Ribordy, docteur, Martigny-ville.
Brouard, docteur, Martigny-ville.
J. Pillet, ancien, présid., Martigny-ville.

Bau des zweiten Simplontunnels.

Der Beschluss des Verwaltungsrates der S. B. B. betreffend den Ausbau des zweiten Tunnels am Simplon, von dem wir auf Seite 53 dieses Bandes berichteten, stützt sich auf das Gutachten der Generaldirektion bzw. der von dieser beigezogenen Experten. Die Wichtigkeit der Angelegen-

heit rechtfertigt den vollinhaltlichen Abdruck dieses Gutachtens, aus dem wir zugleich einige, dasselbe erläuternde Abbildungen in verkleinertem Masstabe wiedergeben.¹⁾

Das Gutachten lautet:

„Wie wir Ihnen in unserm Bericht über die Geschäftsführung während des II. Quartals 1906, sowie im Geschäftsbericht des Jahres 1906 mitgeteilt haben, hat die Kreisdirektion I angeregt, den Ausbau des Parallelstollens am Simplon, mit Rücksicht auf dessen Zustand und die Erhaltung des Mauerwerkes im Tunnel I sofort an die Hand zu nehmen. In den nicht ausgemauerten Partien des Parallelstollens haben sich nämlich vieler-

orts erhebliche Ablösungen an den Wänden und der Decke, sowie an mehreren Stellen auch Hebungen der Sohle und Verengungen des Wasserablaufkanals gezeigt (Abb. 4, S. 124). Diese Erscheinungen führten zu dem Schluss, dass der Stollen nicht im gegenwärtigen Zustande belassen werden darf.

Obwohl wir die Anregung betreffend Ausbau des

¹⁾ Wir verweisen auch auf die Berichte über die «Bauarbeiten am Simplontunnel», von S. Pestalozzi in Band XXXVIII und XXXIX und von Prof. Dr. K. Pressel in Band XLVII u. Z., die beide auch als Sonderabzüge erschienen sind.

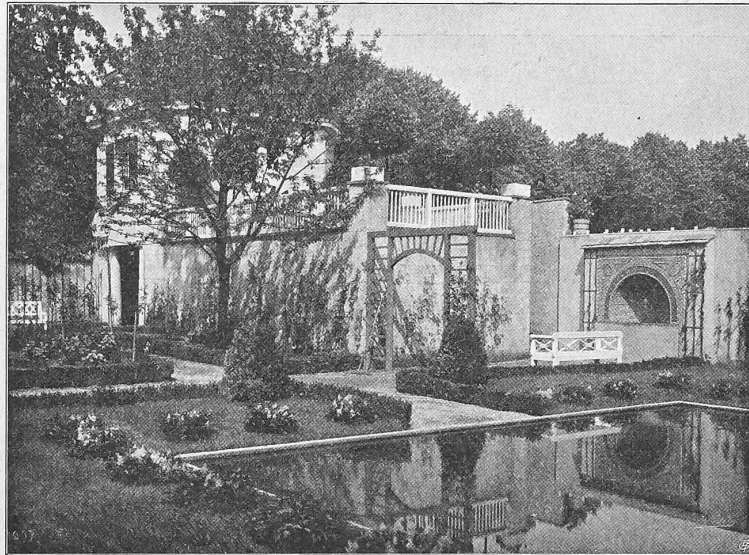


Abb. 18. Sondergarten von Prof. Schultze-Naumburg.
Blick nach dem Gartenhäuschen, der Terrasse und dem Brunnen.

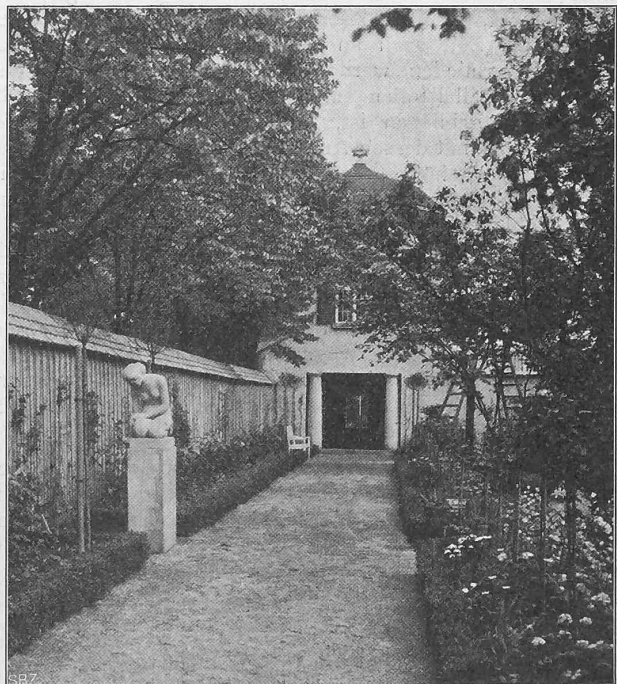


Abb. 17. Sondergarten von Prof. Schultze-Naumburg.

Parallelstollens, gestützt auf unsere eigenen Beobachtungen im fertigen Tunnel und im Parallelstollen, als begründet ansehen mussten, wollten wir der Angelegenheit im Hinblick auf deren grosse Bedeutung, namentlich in finanzieller Beziehung, doch nicht ohne weiteres näher treten. Deshalb holten wir zur allseitigen Abklärung der Frage ein Gutachten ein von den Herren a. Obergeringenieur Dr. R. Moser in Zürich, Dr. C. Schmidt, Prof. der Geologie an der Universität in Basel und Ingenieur und Bauunternehmer Fr. Lusser in Zug. Dieses Gutachten ist Ende 1906 eingegangen.¹⁾

Wir hatten den Herren Experten unterm 19. Mai 1906 folgende drei Fragen vorgelegt:

1. Kann mit dem Ausbau des Parallelstollens des Simplontunnels ohne wesentlichen Nachteil für denselben und ohne dass der Tunnel I Schaden leidet, noch zugewartet werden und eventuell wie lange, oder ist es aus bautechnischen oder geologischen Gründen notwendig, den Ausbau des II. Tunnels sofort an die Hand zu nehmen?

2. Sind beim Ausbau des Tunnels II besondere Massnahmen nötig zur Sicherung des Tunnels I und eventuell welche?

3. Sind beim Ausbau des Tunnels II Aenderungen gegenüber dem beim Tunnel I angewendeten Profile notwendig oder wünschenswert?

In dem Gutachten beantworteten die Experten die erste Frage dahin, dass der Parallelstollen nicht länger sich selbst überlassen werden darf, sondern sofort gesichert werden muss, wenn grössere Schädigungen an demselben und mit der Zeit auch an dem im Betriebe befindlichen Tunnel I vermieden werden sollen. Es muss daher entweder der Parallelstollen auf weitere Strecken, wo derselbe unverkleidet geblieben ist, beförderlich ausgemauert oder aber ehestens mit dessen Ausbau zum Tunnel II angefangen werden. Die gehörige Sicherung des Stollens in den Partien, wo sich Ablösungen an den Wänden und der Decke, sowie Sohlenhebungen gezeigt haben, veranschlagen die Experten auf eine Summe von 2½ Millionen Franken. Mit Rücksicht auf diese hohe Ausgabe, die für Arbeiten zu machen wäre, die beim Ausbau des Tunnels grösstenteils (mindestens zu ¼) wieder demoliert werden müssten, sowie auf anderweitige Erwägungen, vor allem die für die Ausbauarbeiten in Aussicht zu nehmende lange Bauzeit, auf welche wir später zu sprechen kommen werden, empfehlen die Experten den sofortigen Ausbau des Tunnels II.

In Art. 4 des Vertrages vom 15. April 1898 zwischen der Jura-Simplon-Bahngesellschaft und der Unternehmung Brandt, Brandau & Cie. ist bestimmt, dass der Parallelstollen nur ausgemauert werden müsse, wo dies notwendig sein werde. (Der betreffende Artikel lautet: Les deux tunnels seront revêtus de maçonnerie sur toute leur longueur, suivant les types annexés au contrat; la galerie de direction du second tunnel seulement où cela sera nécessaire. Le choix des types est exclusivement réservé à l'entreprise

qui, par ce fait, assume l'obligation, là où elle aurait choisi un type trop faible, de le remplacer par un type plus fort suffisant).

Wie aus der beiliegenden schematischen Darstellung, in welcher auch die zur Anwendung gekommenen hauptsächlichsten Ausmauerungsprofile enthalten sind (Abb. 1 u. 2, S. 123 u. 124), zu ersehen ist, ist der grösste Teil des Parallelstollens unverkleidet geblieben. Auf der heute vorhandenen

Stollenlänge von 19166 m sind rund 4292 m ganz und 1124 m teilweise ausgemauert, während 13750 m keine Verkleidung haben. Die Unternehmung war nach Aufschluss der betr. Gebirgspartien der Meinung, der Stollen könne daselbst ohne Nachteil unausgemauert gelassen werden. Leider hat sich diese Annahme in der Folge als unzutreffend erwiesen. Selbst in scheinbar äusserst soliden Gneisspartien zeigen sich bei der hohen Spannung, unter der sich die Gebirgsschichten befinden, an den Wänden und der Decke schalenförmige Ablösungen, welche sich im-

mer weiter ausdehnen und denen Einhalt getan werden muss, weil sonst das Gebirge in solchem Umfange gelockert würde, dass das Mauerwerk des ersten Tunnels Schaden nehmen würde. In der Beilage sind vier Stollenprofile (bei km 8,600 und 9,200 Nord- und 3,580 und 2,500 der Südseite) mit charakteristischen Deformationen dargestellt (Abb. 4, S. 124).

Nach den vorstehend angeführten Vertragsbestimmungen sind die S. B. B. berechtigt, von der Unternehmung die nachträgliche Ausmauerung der betr. Stollenpartien (gemäss Gutachten auf mindestens 7000 m Länge) zu fordern, oder für die erwachsenden Ausgaben Ersatz zu verlangen. Wir gehen indessen mit den Experten einig, dass hiervon abgesehen werden und der sofortige Ausbau des Tunnel II an die Hand genommen werden sollte.

In erster Linie sprechen für den sofortigen Ausbau die Rücksichten auf den Unterhalt des Tunnels I. In dem einspurigen, langen und engen Tunnel sind bei dem sich über 20 Stunden eines Tages erstreckenden Zugverkehr schon die gewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten sehr schwer durchzuführen. Grössere Reparaturen, besonders am Mauerwerk, welche in der Folge nicht ausbleiben werden, weil in mehreren drückenden und blähenden Gebirgspartien noch kein Ruhezustand eingetreten ist, wären unter Umständen geradezu undurchführbar oder nur mit Unterbrechung des Betriebes oder mit ganz enormen Kosten herzustellen. Wir müssen aber mit solchen Reparaturen rechnen, da das Mauerwerk an einigen Stellen Bewegungen zeigt, und das viele, zum Teil heisse Wasser mit der Zeit auf den Mörtel ebenfalls zerstörend einwirken wird.

Auch die Erneuerung des Oberbaues, welche in einem langen feuchten Tunnel, wo trotz des rauchlosen, elektrischen Betriebes alle Eisenteile rasch rosten, viel schneller erfolgen muss als auf den offenen Strecken, würde bei einspurigem Betrieb auf grosse Schwierigkeiten stossen.

Obwohl der Oberbau im Simplontunnel aus schweren Schienen von 49 kg per m besteht, darf man nicht rechnen,

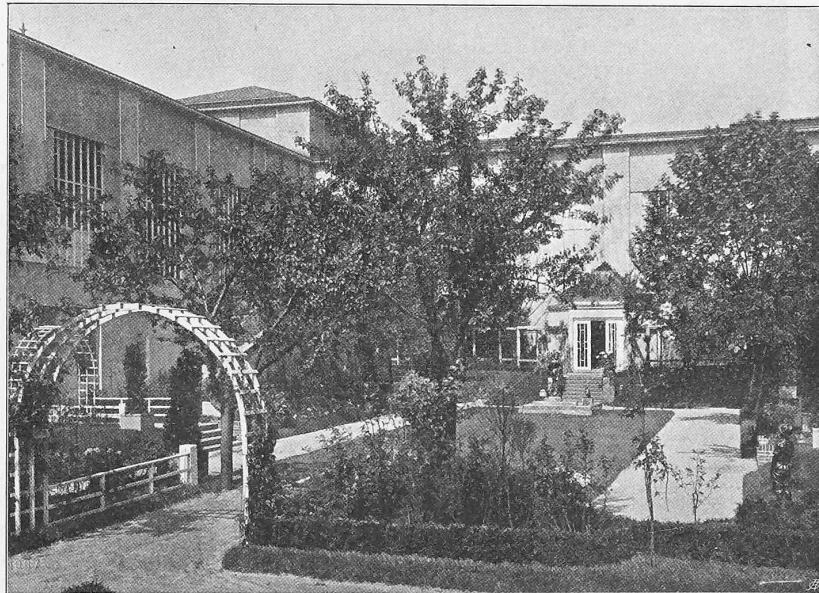


Abb. 20. Blick in den Sondergarten von Gebr. Rötke in Bonn.

¹⁾ Band XLVIII, S. 233.

Die Arbeiten für den Ausbau des Tunnels II müssen deshalb mit grosser Vorsicht und Umsicht erfolgen, um grössere Beschädigungen am Tunnel I zu vermeiden. Es dürfte an einigen Orten sogar erforderlich sein, den Tunnel I einzurüsten, bevor mit dem Ausbruch im nebenanliegenden Parallelstollen begonnen wird. Da nun die bisherige Unternehmung am sicheren Bestande des von ihr erstellten Tunnels in hohem Masse interessiert ist, wird sie bei der Ausführung der Vollendungsarbeiten des grossen Werkes mit grösserer Sorgfalt vorgehen als andere Unternehmer.

Die Unternehmung Brandt, Brandau & Cie. hat zwar vor einiger Zeit beim Bundesrat, welcher gegenüber dem Königreich Italien die Sorge für richtige Herstellung des grossen Tunnels übernommen und auch den zweiten Nachtragsvertrag vom 9. Oktober 1903 mit der Unternehmung genehmigt hat, das Gesuch eingereicht, man solle sie von

Brandt, Brandau & Cie. vertraglich verpflichtet, den Parallelstollen um die Summe von 19 500 000 Fr. in gleicher Weise als Tunnel auszubauen wie der Tunnel I erstellt wurde. In der Nähe des Nordportales sind vom Tunnel II für besondere Zwecke bereits 110 m erstellt worden, und es hat die Unternehmung dafür rund 129 000 Fr. erhalten. Es bleiben deshalb für den Tunnel II noch 19 371 000 Fr. zu leisten.

Der Tunnel II erhält, da das Nordportal rund 15 m weiter auswärts zu liegen kommt, als beim ersten und weil beim Südportal, wo die beiden Tunnel sich auf eine gewisse Strecke von 17 m auf 8 m nähern, eine Verlängerung von rund 7 m gegenüber dem Tunnel I eintritt, eine Gesamtlänge von 19825 m, während der Tunnel I eine Länge von 19803 m hat. Beim letztern hat sich gezeigt, dass das Profil mit 4,5 m Breite auf Schwellenhöhe und 5 m

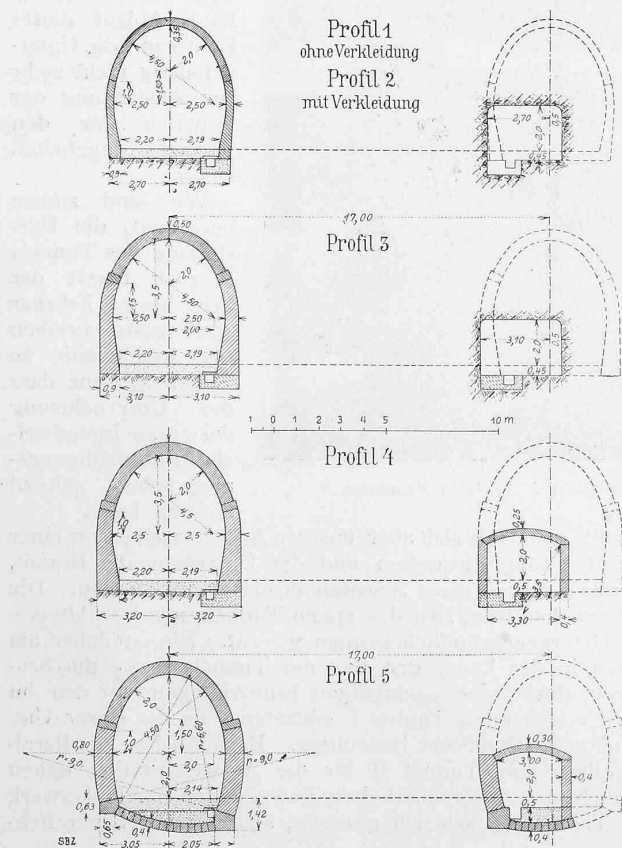


Abb. 2. Normalprofile laut Vertrag vom 15. April 1898.
Masstab 1:300.

der Verpflichtung weiterer Ausmauerungen im Parallelstollen und der Ausführung des Tunnels II entbinden. Wir sind der Meinung, dass auf dieses Ansuchen nicht eingetreten werden könne.

Im Vertrag vom 15. April 1898 und im II. Nachtrag vom 9. Oktober 1903 hat die Unternehmung sich verpflichtet, den Tunnel II ohne Beschotterung und Geleiselage innert 4 Jahren nach Auftragserteilung zu vollenden. Dieser kurze Termin könnte jedoch nur eingehalten werden, wenn die Arbeiten stark forciert würden. Das ist aber bei den vorhandenen Verhältnissen nicht zu empfehlen, weil diese, wie wir oben ausgeführt haben, ein äusserst umsichtiges Vorgehen erfordern. Es muss deshalb auf eine erheblich längere Bauzeit abgestellt werden, und wir gehen mit den Experten, welche für die Herstellung des Tunnels II eine Bauzeit von 7 Jahren angenommen haben, einig. Wird nun der Ausbau im Jahre 1908 begonnen, so kann die Fertigstellung des Tunnels II gleichwohl nicht vor dem Jahre 1915 erfolgen.

Was die Kosten betrifft, so führen wir, bevor wir die Zusammenstellung darüber folgen lassen, folgendes an:

Wie bereits erwähnt wurde, ist die Unternehmung

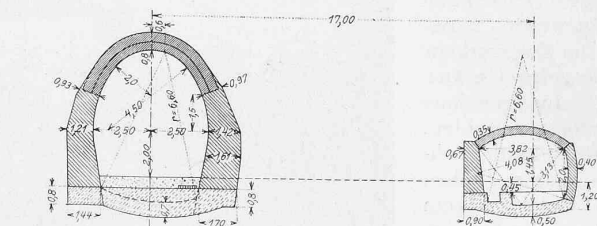


Abb. 3. Profil der Druckstrecke auf der Südseite.
Km. 4,492 bis 4,500. — Masstab 1:300.

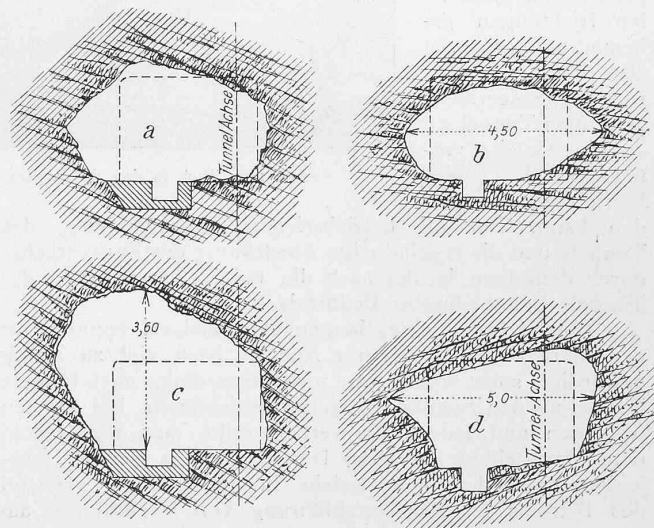


Abb. 4. Profile des nicht ausgemauerten Parallelstollens. — 1:150.
Nordseite: a Km. 8,6, b Km. 9,2; Südseite: c Km. 3,58, d Km. 2,5 bis 2,6.

bei 2 m über der letzteren etwas zu eng gewählt worden ist. Dieses Mass ist besonders für Partien, wo Verengungen vorkommen, zu gering. Es hat deshalb die Kreisdirection seinerzeit für den Tunnel II eine Verbreiterung von 50 cm vorgeschlagen, während die Experten eine solche von 20 oder besser 40 cm befürworten. Wir halten unsererseits eine Profilverbreiterung von 35 cm für ausreichend, indem es mit diesem Mass in allen Fällen, auch bei etwelchen Verengungen, möglich sein wird, die Kühlwasserleitung neben dem Geleise zweckmässig zu placieren.

Für diese Profilvergrösserung müssen der Unternehmung der erwachsende Mehrausbruch und die Mehrmauerung besonders bezahlt werden. Wir veranschlagen die dahergelassenen Leistungen auf 1 600 000 Fr.

Vertraglich ist die Unternehmung bloss zur Erstellung von Nischen auf der einen Tunnelseite, je in Abständen von 50 m, gehalten. Wir erachten es aber für geboten, im zweiten Tunnel beidseitig Nischen auszuführen, wie dies seit Jahren für alle neuen Tunnel mit Recht gefordert wird. Es wären demnach rund 390 Stück besonders zu vergüten, und bewerten wir die Entschädigung dafür zu rund 100 000 Fr.

Im Tunnel I ist für das Mauerwerk in der Hauptsache Mörtel aus hydraulischem Kalk verwendet worden. Wir halten dafür, dass für die Mauerungen im Tunnel II statt Kalk durchwegs künstlicher Portlandzement verwendet werden sollte, wie dies in den letzten Jahren auch in Oesterreich bei den neuen Bahnen durchwegs geschieht. Der Bestand des Mauerwerkes hängt neben der Verwendung soliden Steinmaterials hauptsächlich vom Mörtel ab. Deshalb muss bei einem Bauwerk wie das vorliegende hierauf ein Augenmerk gerichtet und guter künstlicher Portlandzement gebraucht werden. Die Mehrkosten hierfür werden sich auf rund 600 000 Fr. stellen.

Die richtige Ableitung des vielen heissen Wassers der Südseite wird auch in Zukunft immer viel Mühe verursachen. Bei der Unsicherheit in bezug auf den Ruhestand des Gebirges zwischen Km. 4,400 und Km. 9,000 der Südseite ist es notwendig, eigene Vorkehrungen zu treffen, damit Reparaturen am Ablaufkanal zu allen Zeiten ohne grössere Störungen und ohne unverhältnismässige Kosten vorgenommen werden können. Wir sehen einen zweiten Kanal vor, welcher eine Ausgabe von rund 350 000 Fr. erfordern wird.

Für den Ausbau des Tunnels II hat die Unternehmung Anspruch auf die Wasserkraftanlagen und Installationen auf beiden Tunnelseiten. Es sind zurzeit auf der Nordseite 2230 P. S. und auf der Südseite 1260 P. S. nutzbar gemacht. Am letztern Orte können durch vollständige Ausnützung des Gefälles der Anlage weitere 686 P. S. gewonnen werden. Es bedingt dies aber einen Neubau der Druckleitung oder eine veränderte Kanalanlage.

Die gesamte vorhandene Kraft wird dermalen für den elektrischen Betrieb des ersten Tunnels, sowie die Ventilation, Beleuchtung, Abkühlung und die verschiedenen Einrichtungen der Station Brig benötigt. Zur Anhandnahme der Arbeiten für den Ausbau des Parallelstollens muss deshalb der Unternehmung andere Kraft zur Verfügung gestellt werden. Hierfür werden auf jeder Tunnelseite 400 bis 550 P. S. erforderlich sein. Bei dieser Kraftbeschaffung ist nun auch der Bedarf für den künftigen elektrischen Betrieb beider Tunnel nebst Ventilations-, Abkühlungs-, Beleuchtungs-, usw. Einrichtungen in Betracht zu ziehen. Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, dass dafür auf beiden Tunnelseiten 3000 bis 3400 P. S. neu zu beschaffen sind. Die Projekte für diese Anlagen sind vorbereitet, und die Kosten betragen zusammen rund 4 200 000 Fr.

Die neuen Kraftanlagen können aber nicht bis zu dem in Aussicht genommenen Beginn der Arbeiten im Tunnel vollendet werden. Deshalb wird es nötig werden, der Unternehmung für die Dauer von 1½ bis 2 Jahren anderweitige Kraft zu liefern, sei es von Elektrizitätswerken der nähern oder weitem Umgebung, oder Dampfkraft. Die Kosten dieser Kraftbeschaffung mit Aenderungen an den Installationen dürften auf rund 360 000 Fr. zu stehen kommen.

Mit der Fertigstellung des Tunnels II sind auch die Einrichtungen in demselben für dessen elektrischen Betrieb auszuführen. Die Kontaktleitungen mit der Herstellung der Rückleitung durch die Schienen und die Ergänzungen der Zentralen für den elektrischen Betrieb beider Tunnel dürften etwa 600 000 Fr. kosten.

Die nötigen elektrischen Lokomotiven lassen wir ausser Betracht; ebenso die Ausgaben für die Zentralen und die elektrischen Leitungen des Tunnels I und der Stationen Brig und Iselle, da wir darüber seinerzeit eine besondere Vorlage machen werden. Zu allen diesen näher erörterten Ausgaben kommen noch die Kosten für die Beschotterung des Tunnels, die Geleiseanlage, die Signal-, Beleuchtungs- und Abkühlungseinrichtungen, die Aenderungen der Signalanlagen für den zweispurigen Betrieb usw., sowie die Aufwendungen für die Bauverwaltung, die Kapitalverzinsung und Landerwerbungen zu neuen Depotplätzen, sodass sich der Voranschlag für den Ausbau des Tunnels II wie folgt gestaltet:

Voranschlag für den Ausbau des Tunnels II am Simplon.

	Fr.
A. Organisations- und Verwaltungskosten	1 200 000
B. Verzinsung des Baukapitals:	
Bauzeit 7 Jahre (für die Kraftanlagen 2 Jahre)	3 800 000
C. Expropriation:	
Landerwerbung für Depotplätze usw.	50 000
D. Bahnbau:	
I. Unterbau:	
a. Erdarbeiten:	Fr.
Für die Anschlussstrecke zwischen Station und Tunnelanfang Nordseite	5 000
b. Tunnel:	
1. Vertraglicher Preis der Unternehmung	19 371 000
2. Für Verbreiterung des Lichtraumprofils des Tunnels um 35 cm	1 600 000
3. Erstellung von Nischen auch auf der linken Seite	100 000
4. Für Ausführung des Mauerwerkes in Portlandzementmörtel statt in hydraulischem Kalk	600 000
5. Vorkehrungen zur Wasserableitung Km. 4½ bis 9,0 Südseite	350 000
6. Provisorische Kraftbeschaffung wegen Verwendung der vorhandenen Kraft für elektrischen Betrieb des Tunnels I	360 000
7. Erweiterung der Kraftanlagen, beidseits 3400 P. S.	4 200 000
8. Verschiedenes	469 000
	27 050 000
c. Beschotterung:	
Für 19 300 m im Tunnel zu 10 Fr.	193 000
Ausser dem Tunnel	2 000
	195 000
2. Oberbau:	
Rund 19 500 m Geleise zu 45 Fr.	880 000
3. Telegraph, Signale etc.:	
a. Elektrische Tunnelbeleuchtung, Telephone, Glockensignale usw. und Aenderungen der Sicherungseinrichtungen	320 000
b. Kontaktleitungen usw. für den elektrischen Betrieb, Ergänzung der Zentralen	600 000
4. Unvorhergesehenes	500 000
	Total D. Bahnbau 29 550 000
	Gesamttotal 34 600 000

Belastungsprobe eines Eisenbetonkanals.

Das Areal des im Bau befindlichen neuen badischen Bahnhofes in Basel wird von einem Gewerbekanal, Riehen- teich genannt, und — in etwa 100 m Entfernung — von der Maulbeerstrasse quer durchzogen. Letztere unterfährt den hochliegenden Bahnhof; der Kanal wird als Siphon in diese Unterführung verlegt. Dabei sind 50 cm Ueberschüttung bis zum Strassenniveau vorhanden bei einem innern Wasserdruck von 3 m. Unter diesen Verhältnissen war eine Ausführung in Eisenbeton gegeben.

Vorgeschrieben war die Grösse des Querschnittes und seine lichte Höhe, offen war die Frage nach der Form. Ein rechteckiges Profil bietet die Vorteile senkrechter Bodenbeanspruchung und einfacher Berechnung für die Verkehrslast, die als einseitige Belastung durch die Vorderachse der Dampfwalze zu 9 t maximal anzunehmen war. Für innern Wasserdruck, Wasserdurchfluss und Reinigung ist ein gerundetes Profil besser. Das Wasserwerk Basel entschied sich für letzteres, nachdem die Unternehmung Maillart & Cie. in Zürich erklärt hatte, die Zweckmässigkeit ihres dafür eingereichten Vorschlages an einem 3 m langen Probestück nachzuweisen, da eine einwandfreie statische Berechnung undurchführbar ist.

Die Bemessung für innern Wasserdruck bietet keine Schwierigkeit, zumal er gering und die Querschnittsform