

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 59/60 (1912)
Heft: 22

Artikel: Vom Bau des Rickentunnels der S.B.B.
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-30090>

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: 19.02.2026

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

INHALT: Vom Bau des Rickentunnels der S. B. B. — Vom Deutschen Museum in München. — Vom Ausflug des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins nach München. — † Professor Dr. Wilhelm Fiedler. — Miscellanea: Elektrischer Betrieb bei den S. B. B. Städtisches Verwaltungsgebäude in Luzern. Direkte Linie Rom-Neapel. Basel und die Rheinschiffahrt. Quecksilberdampfampfen als Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. Lorrainebrücke in Bern. Normalspurbahn Willisau-Nebikon. Auswechslung

der Wettinger-Brücke. — Konkurrenzen: Bebauungsplan für Frauenfeld. Neues königl. Opernhaus in Berlin. — Literatur: München und seine Bauten. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Einladung zur III. Sitzung; Stellenvermittlung.

Tafel 67: † Professor Dr. Wilhelm Fiedler.

Band 60.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 22.

Vom Bau des Rickentunnels der S. B. B.

(Fortsetzung von Seite 177 lfd. Bd.)

Im Anschluss an unsere Mitteilungen „Vom Bau der Bodensee-Toggenburgbahn“ lassen wir, ebenfalls an Hand der Denkschrift „Bodensee-Toggenburg-Zürichsee“, noch einige unsere früheren Berichte ergänzende Mitteilungen über den Bau des Rickentunnels folgen. Er bildet das Hauptobjekt der Rickenbahn, welche die S. B. B. von Wattwil nach Uznach als natürliche Fortsetzung der B. T. vom Thurtal ins Linthtal, bezw. zum Anschluss an die Hauptlinie Rapperswil-Ziegelbrücke erbaut haben. Kurvenplan und Längenprofil der ganzen Strecke finden unsere Leser in einem grundlegenden Aufsatz von a. Obergeringenieur Dr. R. Moser in Bd. XL, S. 14 und 15; die Ausführung weicht von dem dort dargestellten Projekt nur unwesentlich ab. Das definitive Längenprofil samt Lageplan des Rickentunnels findet sich dargestellt und erläutert in Bd. XLIII, S. 137. Das Folgende entnehmen wir auszugsweise der „Denkschrift“.

Ueber die zu erwartenden Gesteinsverhältnisse lagen geologische Gutachten von Prof. Heim in Zürich und Prof. Schmidt in Basel vor, deren Voraussagen beim Bau des Tunnels im allgemeinen vollauf bestätigt wurden. Das durchfahrene Gestein gehört, mit Ausnahme einer etwa 20 m langen, im Moränenschutt liegenden Strecke beim Nordeingang, durchwegs der untern Süsswassermolasse (Tertiär) an, und besteht auf der Nordseite bis etwa Km. 3,0 aus massigen, weichen Sandsteinbänken (sogenannte granitische Molasse), im Wechsel mit harten, meist standfesten Mergeln, im übrigen Teil des Tunnels aus weichern, graubraunen Mergeln, von einzelnen Schichtpaketen von hartem Kalksandstein durchsetzt. In einzelnen Strecken, speziell der Nordseite, wurden sehr gebräuche Mergelschichten durchfahren, welche starke Druckerscheinungen aufwiesen. Die Schichten streichen fast konstant in einem Winkel von 25 bis 30° zur Tunnelaxe, SSW bis NNO. Das Einfallen der Schichten im Thurtal nordwestlich, im Gaster südöstlich, zeigt starken Wechsel von 30 bis 90° (absolutes Fallen). Die Hauptantiklinale schneidet den Tunnel zwischen Km. 3,8 und 3,9 der Südseite. Eine lokale Antiklinale mit Synklinale wurde unweit des Südportals angetroffen. Die Wasserverhältnisse im Rickentunnel waren im allgemeinen sehr günstige, speziell auf der Nordseite, und entsprechen den angedeuteten geologischen Verhältnissen. Die massigen Bänke von Bildhausersandstein und mergeligem Sandstein lassen fast kein Wasser durch; auch unter dem Rickenbach zeigten sich nur schwache Infiltrationen. Stärkere Quellen wurden nur in Klüften der Kalksandsteine auf der Südseite angeschnitten, wodurch eine Reihe von Quellen auf dem südöstlichen Talgehänge des Rickens über und neben dem Tunnel ganz oder teilweise eingingen. Die gemessenen Wassermengen betrugen je nach Jahreszeit und äussern Niederschlägen auf der Nordseite 1,5 bis 2,0, auf der Südseite 18 bis 27 l/sek. Die Felstemperatur, am Stollenort gemessen, betrug im Mittel 19° C, im Maximum 24° C.

Für die Tunnelabsteckung wurde von einer oberirdischen Absteckung Umgang genommen, da einerseits grössere zusammenhängende Waldpartien auf dem Berg Rücken bedeutende Schwierigkeiten geboten hätten, anderseits sowohl im Toggenburg als im Linthgebiet genaue Dreieckspunkte der eidgenössischen Triangulation zur Verfügung standen. In der Nähe der beiden Mündungen festgelegte Axpunkte wurden an das eidgenössische Netz angeschlossen und durch Rechnung Richtung und Länge des Tunnels bestimmt. Für die Verlängerung in das Tunnel-

innere hinein dienten beiderseits ebenfalls trigonometrisch kontrollierte Rückmarken auf den gegenüberliegenden Talabhängen. Im Tunnel selbst wurden in Distanzen von 600 m feste Axpunkte erstellt, welche aus einem in der Tunnelsohle eingelassenen soliden Betonklotz und kräftigen Eisenklammern bestanden. Für die Höhenlage waren beiderseits Fixpunkte im Anschluss an das eidgenössische Nivellement erstellt worden.

Für den Ausbau des Tunnels waren die von der Generaldirektion vorgeschriebenen, in der Abb. 16 (S. 293) dargestellten Normalprofile II, III und IV massgebend, die je nach den vorhandenen Gebirgsverhältnissen von der Bauleitung angeordnet wurden. In trockenen Tunnelpartien wurden Profile II und III stets mit satter Anmauerung an den Felsen ausgeführt. Geschlossene Wasserzuflüsse wurden in besonders ausgesparten, kleinen Kanälen hinter dem Mauerwerk heruntergeleitet. Der Tunnel ist auf seiner ganzen Länge mit Mauerwerk verkleidet. In den weichen Mergeln wurden die Widerlager beidseitig teilweise um 30 bis 40 cm tiefer und etwas breiter angesetzt, als in den Normalprofilen angegeben; ebenso wurde in solchen Strecken eine Abdeckung der Tunnelsohle in Zementbeton aufgebracht, um sowohl den Widerlagern ein sichereres Auflager zu schaffen als auch um das Bettungsmaterial vor Verunreinigungen zu bewahren und den Wasserabfluss zu regeln, da sich gezeigt hatte, dass die Mergel im Ricken bei Zutritt von Luft und Wasser an der Oberfläche sehr rasch verwittern und zerfallen. In drückenden Partien kam ein Profil IVa, das ist Profil IV mit Betonsohlengewölbe, zur Anwendung. Sämtliches Tunnelmauerwerk wurde als häuptiges Bruchsteinmauerwerk ausgeführt, mit Ausnahme der Gewölbe bei Profil IVa, für die ein Spitzstein-Vorsatzmauerwerk vorgeschrieben wurde. Als Steinmaterial wurde Kalksandstein aus in der Nähe befindlichen Brüchen verwendet, ein wegen seiner Härte (1330 bis 1350 kg/cm²) und seiner Frostbeständigkeit für derartige Bauten ganz vorzüglicher Baustein. Als Bindemittel kam in trockenen Strecken hydraulischer Kalk, in feuchten Partien und Druckstrecken Portlandzement zur Anwendung. Die Widerlager wurden im Verbinde durchgemauert, das Gewölbe in einzelnen Ringen stumpf aneinandergestossen.

Tunnelbaubetrieb. Die Ausführung der gesamten Tunnelarbeiten, sowie der Arbeiten in den unmittelbar anstossenden Strecken der offenen Bahn wurde nach erfolgter öffentlicher Ausschreibung von der Generaldirektion der S. B. B. im Herbst 1903 einem Unternehmerkonsortium, bestehend aus A. Palaz, Lausanne, Fougereolle freres, Paris und der Société des grands travaux de Marseille übertragen. Die Vergebung erfolgte auf Grund von Einheitspreisen gemäss einer von den Unternehmern selbst aufgestellten Uebernahmsofferte. Die Wahl des Bausystems war der Unternehmung freigestellt; ebenso war derselben gestattet, den Tunnel oder Teile desselben von Schächten oder Seitenstollen aus zu erstellen.

Der Richtstollen des auf 8600 m Länge bergmännisch auszubauenden Rickentunnels wurde auf etwa 8300 m Länge als Sohlenstollen erstellt; die oberste Strecke von etwa 300 m Länge zwischen der Rickenschlucht und dem Nordportal wurde mit einem Firststollen geöffnet. In der untersten Partie, auf 2220 m vom Südportal aufwärts, war die Sohle des Sohlenstollens auf 90 cm über Schwellenhöhe, das ist 1,45 m über Tunnelsohle, angeordnet. In der übrigen Strecke (6080 m) lag die Stollensohle auf der Tunnelsohle. Der Ausbruch im Stollen sowohl, als auch später bei der Ausweitung, erfolgte durchwegs von Hand, und zwar in

den härtern Partien mit dem gewöhnlichen Schlagzeug (zweimännig); in den weichen Mergeln wurden mit Vorteil kleine Handbohrmaschinen, auf dem Prinzip der Bohrrätsche beruhend, angewendet (1,0 bis 1,2 m Bohrloch in 30 Minuten). Auf der Tunnelsüdseite war anfangs maschinelle Bohrung in Aussicht genommen, und die Unternehmung hatte für diesen Zweck die früher im Albulatunnel in Verwendung gestandene Brandt'sche Bohrmaschinenanlage erworben; dieselbe kam aber angesichts der sehr günstigen Stollenfortschritte mit Handbohrung gar nicht in Anwendung; es dürfte überhaupt zweifelhaft sein, ob sich dieses Bohrsystem bei den weichen Mergeln dauernd bewährt hätte.

Um den Stollenvortrieb möglichst zu forcieren, hatte die Unternehmung eine Reihe von Hilfsinstallationen geschaffen. Sie begann ihre Arbeiten auf der Südseite am 17. November 1903 mit der Abteufung eines 27,5 m tiefen Schachts, 259 m vom Portal entfernt, von dessen Sohle aus am 3. Februar 1904 der Richtstollen nach beiden Richtungen vorgetrieben wurde. Am 13. April 1904 fand 221 m vom Portal der Durchschlag mit dem vom Südportal (begonnen am 2. Februar 1904) aufwärts getriebenen Stollen statt; der obere Stollen war inzwischen bis zu Km. 0,377 vorgerückt, sodass vom Schacht aus 156 m erbohrt wurden.

Die topographischen Verhältnisse der Tunnelnordseite gestatteten in noch weit günstigerer Weise mehrfache Angriffspunkte für den Stollenvortrieb zu schaffen. Am 24. November 1903 wurde in der Rickenschlucht, 314 m vom Nordportal entfernt, mit dem Abteufen eines 16,5 m tiefen vertikalen Schachtes (A) begonnen, von dessen Sohle aus am 7. Januar 1904 der Stollenvortrieb nach Süden zu in Angriff genommen wurde (Abbildung 17). Zu gleicher Zeit

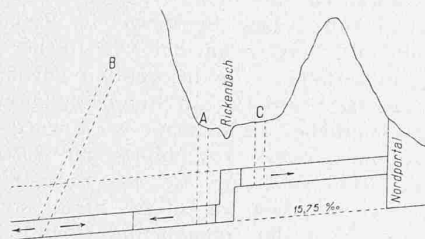


Abbildung 17 (Schema).

wurde von einem Seitental der Rickenschlucht aus ein tonnlägiger Schacht (B) etwa 140 m lang mit 38 % Gefäll erstellt, schräg zur Tunnelaxe, welcher die Tunnelsohle bei 914 m Entfernung vom Nordportal aus erreichte. Am 1. April 1904 konnte von hier aus der Stollenvortrieb nach beiden Seiten hin begonnen werden. Der obere Zweig erreichte bei Km. 0,709 am 8. Juli 1904 den von Schacht A vorgetriebenen Stollen. Von einem frühern Sondierschachte (C) aus, 250 m vom Nordportal entfernt, wurde schliesslich der Richtstollen in der Tunnelfirste gegen das Portal vorgetrieben, dessen Ebene am 9. August 1904 erreicht wurde.

Es wurde hier also zeitweise an vier Orten gleichzeitig am Stollenvortrieb gearbeitet. Die Strecke zwischen den Schächten A und C, unter dem Rickenbach, wurde erst später, am 13. Januar 1905, durchgeschlagen. Der Stollenquerschnitt hatte die üblichen Dimensionen von 6,0 bis 6,2 m². Als Sprengmittel wurde ausschliesslich Dynamit verwendet. Ein Stolleneinbau, gleichzeitig mit dem Vortrieb, war, ausgenommen in der Druckpartie der Tunnelnordseite, fast nirgends erforderlich, sondern konnte wo nötig bequem 20 bis 30 m hinter dem Orte erstellt werden (meist nur Firstverschalung). Die Stollenfortschritte waren sehr günstige; in den beiden normalen Baujahren 1905 und 1906 wurde auf der Südseite ein mittlerer Tagesfortschritt von 3,5, bzw. 3,3 m erreicht, auf der Nordseite 3,6 bzw. 2,7 m. Der entsprechende Durchschnittswert während des Schachtbetriebes auf der Nordseite erreicht 4,75 m. Die Vortriebsarbeiten haben dreimal längere Unterbrechungen erlitten; erstmals im Sommer 1904 (3. Juli bis 1. August) wegen Arbeiterstreik, dann in der Zeit vom

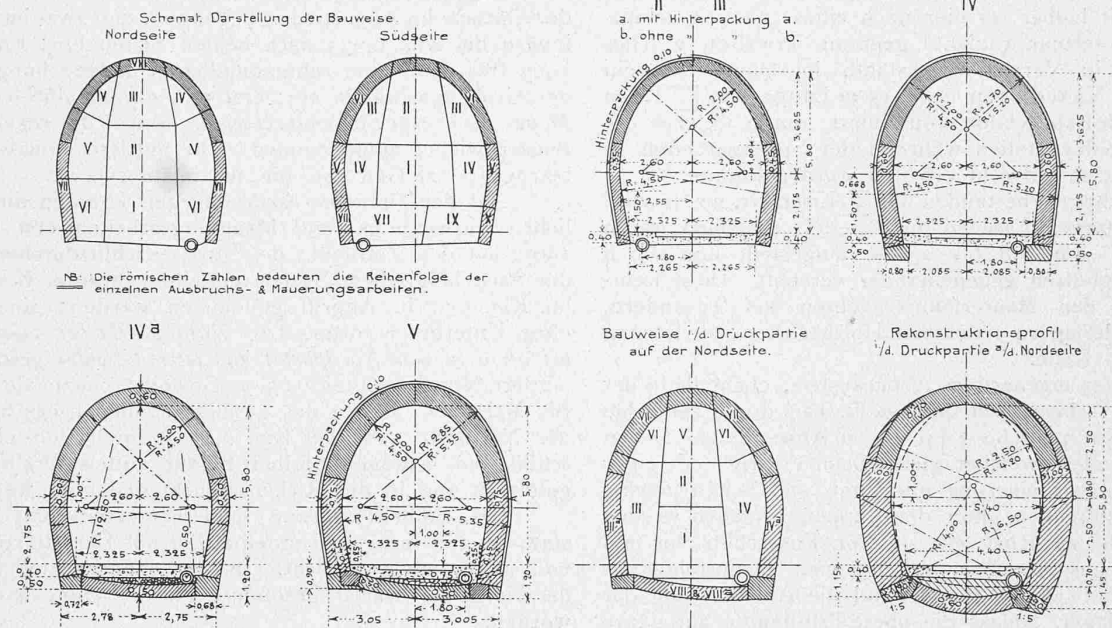
3. Dezember 1904 bis 30. Januar 1905 wegen Grubengas auf der Südseite (Km. 0,466); zum drittenmal schliesslich bei Anlass der Gasbrände im März 1907, wo der Stollenvortrieb auf der Nordseite am 15. März gänzlich eingestellt wurde, auf der Südseite vom 28. März bis 22. Oktober 1907 unterbrochen war (Stollenorte 4,204 N, bzw. 3,799 S). Näheres über die Grubengaserscheinungen folgt weiter unten. Der Stollendurchschlag erfolgte am Morgen des 30. März 1908 bei Km. 4,400 von Süden her. Die seitliche Abweichung betrug 155 mm, die Differenz zwischen den beiden Nivellements 28 mm, die Längendifferenz 19 cm.

Für die *Vollausbruchsarbeiten* kamen im Rickentunnel verschiedene Abbauweisen der einzelnen Diagrammteile des Profils zur Anwendung. Die drei hauptsächlichsten Formen sind in der Abbildung 16 schematisch dargestellt. Auf der Südseite wurde mit Rücksicht auf das hier in Aussicht genommene Bausystem der Sohlenstollen auf 1,45 m über der Tunnelsohle angelegt. Die Profilausweitung begann dann (je 300 bis 350 m hinter Stollenort) mit dem Ausbruch eines bis an die Tunneldecke reichenden Firstschlitzes, welchem dann unmittelbar die Kalottenausweitung und der Abbruch der beiden Strossen bis auf die Stollensohle hinunter nachfolgte; dem so im oberen Profilverteil fertiggestellten Vollausbruch folgte dann zonenweise die gleichzeitige Aufmauerung der beiden Widerlager und nach dieser das Einziehen der Gewölbe in Ringen von meist 6 m Länge. Der Abbau und die Mauerung des *unteren* Profilverteiles geschah dann später nach einem bis fünfviertel Jahren. Das Betriebsgeleise wurde auf die Seite gelegt und in dem so frei gewordenen Raume ein Schlitz bis auf die definitive Tunnelsohle hinunter ausgesprengt. Von diesem Schlitz aus erfolgten dann die Einbrüche unter die Widerlager, 4 bis 6 m lang, meist an mehreren örtlich voneinander getrennten Stellen auf einmal, und je unmittelbar anschliessend, die Fertigstellung des Widerlagermauerwerkes. Diese Angriffsschlitz, in welche alsbald ein zweites Geleise gelegt wurde, wurden in Längen von 200 bis 250 m erstellt, am oberen Ende dann Verbindungs-Rampen von etwa 100 m Länge mit der oberen Etage zur Aufnahme der in die 1200 bis 1500 m weiter rückwärts im Tunnelinnern liegenden Arbeitsplätze führenden Fördergeleise ausgesprengt. Nach Abbruch der ersten Geleise wurde die zweite Sohlenstrosse weggenommen und ähnlich wie früher das zweite Widerlager unterfangen und fertig gemauert. Nach diesem Bausystem wurden die untersten 2200 m des Rickentunnels ausgeführt. Dasselbe bot den Vorteil, dass die Auffüstung über dem Richtstollen in einem Angriff gemacht werden konnte, die Ständer unter den Longarinen kürzer wurden und die Steine für die Gewölbemauerung nicht so hoch gehoben werden mussten.

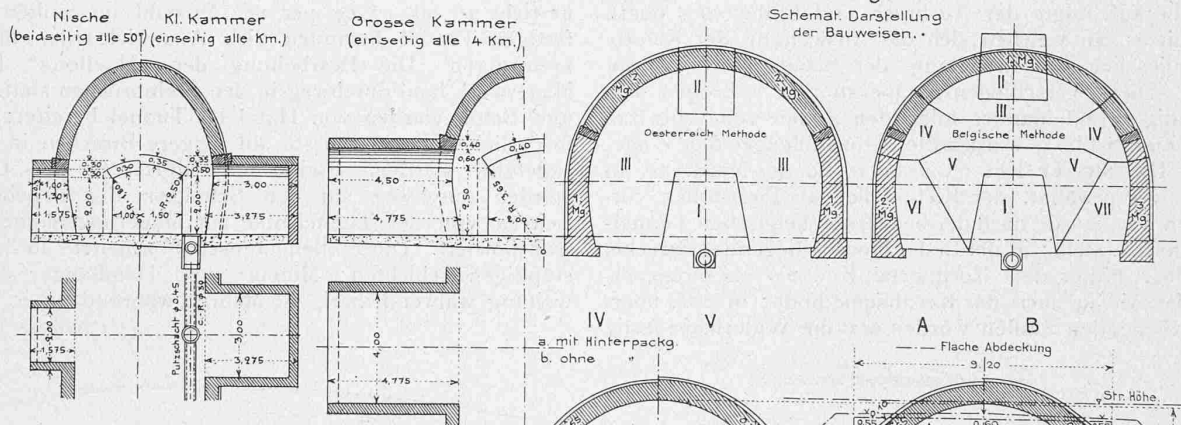
Ende 1905 ging dann die Unternehmung auch auf der Südseite zu dem schon auf der Nordseite von Km. 0,3 N abwärts eingeführtem Bausystem über, welches mit Ausnahme der zentralen Druckpartie für den übrigen Tunnelbau beibehalten wurde. Der Richtstollen lag hier auf Tunnelsohle. Statt eines getrennten Firststollens wurde hier, ähnlich wie früher schon beim Bau des Albulatunnels, die Firstaufschlitzung in *zwei* nacheinander folgenden Angriffen ausgeführt. Vom Richtstollen aus, teils mit Aufbrüchen, teils mit eigener Front, wurde zuerst der sog. untere Firstschlitz erstellt, dessen Decke etwa 4,0 bis 4,1 m über der Tunnelsohle lag; dann wurden zwei auf starken Ständern ruhende Unterzüge eingebracht, welche dem spätern Kalotteneinbau als Auflage dienten, weiter folgte der zweite bis zur Tunneldecke reichende Firstschlitz, die Kalottenausweitung mit dem Einbau, der Abbruch der beiden Strossen und schliesslich die Mauerung der Widerlager und der Gewölbe. Der hier zur Verwendung gelangte Holzeinbau, eine Art Jochzimmerung, war, abgesehen von der Druckpartie, für den ganzen Tunnel ziemlich gleichbleibend; je nach den Gebirgsverhältnissen wurden 6 bis 8, stellenweise auch 10 Longarinen eingezogen, welche teilweise noch horizontal verspannt wurden, wo durch Klüftungen und Ablösungen im Gebirge lokale seitliche Pressungen entstanden. Die

Vom Bau des Rickentunnels der S. B. B.

a. Rickentunnel.



b. Rosenbergentunnel.



Querschnittsflächen:

Bezeichnung des Gegenstandes	Masse	a. Rickentunnel.										b. Rosenberg.					
		Profil N°										Profil N°					
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	IV	V	A	B		
Lichte Fläche	m ²	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	44,24	44,24	44,24	44,24		
Lichtraum d. Cementr.	"	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12	0,12	0,12	0,12		
Ausbruch	"	34,73	33,06	36,40	34,73	39,74	41,04	45,63	50,83	63,63	61,50	67,06					
Fundamentmauerg.	"	-	-	-	-	0,744	0,85	0,601	0,78	-	-	1,12	2,46	3,10			
Widerlagermauerung.	"	2,651	2,571	3,402	3,331	4,543	4,46	5,728	10,008	6,71	6,59	7,50	14,36	19,15			
Gewölbemauerung.	"	2,896	2,896	3,788	3,788	5,176	5,17	6,610	5,50	7,12	7,12	8,32	7,09	8,27			
Mörtelüberzug	m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sohlengewölbe	m ²	-	-	-	-	2,10	2,095	2,10	(3,64)	(3,64)	(4,24)	(3,64)	(4,24)				
Beton über Sohlengewölbe	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Quader (Ecksteine)	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Hinterbeugung	"	(5,61)	-	1,535	-	1,645	1,65	1,98	-	2,00	-	2,33	-	-	-		
Schotter	"	1,893	1,993	2,993	1,993	3,993	2,80	2,653	1,83	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55			

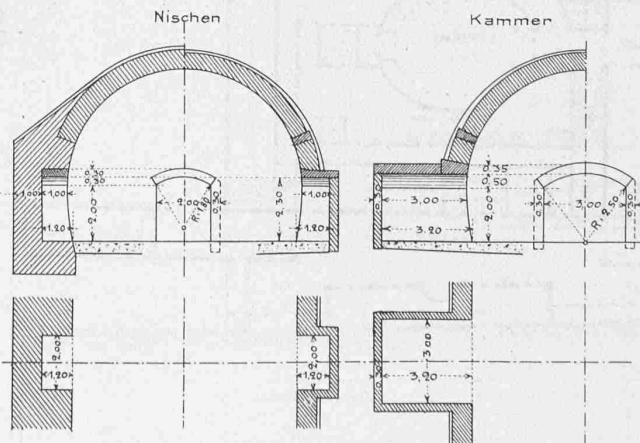


Abb. 16. Profiltypen des Rickentunnels und des doppelspurigen Rosenbergentunnels zwischen St. Gallen und St. Fiden. — 1 : 250.

Widerlager konnten, wieder von den zentralen Druckpartien abgesehen, meist ohne Einbau gelassen werden. In den Sandsteinstrecken der Nordseite genügte vielenorts eine leichte Deckenverschalung, sprengwerkartig in den Felsen eingebaut, zur Sicherung gegen lokale Ablösungen. Der Vollständigkeit halber sei hier noch eines eisernen Schutzgerüsts, „protecteur roulant“ genannt, erwähnt, welches längere Zeit in Verwendung stand, im Querschnitt ein unten offenes Viereck von etwa 15 m Länge, aus \square -Eisen mit starker Holzabdeckung konstruiert, durch welches der Verkehr im Sohlenstollen während der Sprengarbeiten in den Firstschlitzen aufrecht erhalten werden konnte.

Die Lehrbogen bestanden aus Γ -Eisen Nr. 20, in zwei Hälften mit starken Laschen im Scheitel; dieselben waren in Abständen von 1,8 bis 2,0 m aufgestellt und durch eiserne Sprengbolzen gegeneinander versteift. Diese Lehrbogen samt der Maurerbühne ruhten auf besonders, längs den Widerlagern errichteten Holzgerüsten; die Lösung erfolgte durch Keile.

Ein drittes eigenartiges Abbausystem, ebenfalls in der Abbildung 16 schematisch dargestellt, kam in der zentralen Druckpartie, Km 3,200 bis 3,440 N, zur Anwendung. Neben dem Sohlenstollen, welcher gleich beim Vortrieb mit einer kräftigen Türstockzimmerung und First- und Seitenverschalung, samt Unterzügen unter den Kappen versehen werden musste, wurde zunächst ein unterer Firstschlitz bis auf Kämpferhöhe ausgebrochen und eingebaut. Dann folgte der Ausbruch der beiden Strossen und die Aufmauerung der beiden Widerlager, sodass die obere Profilhälfte auf ganze Breite unterfangen, bezw. auf einem Holzeinbau aufgelagert war. Hierauf folgte der Ausbruch und Einbau des oberen Firstschlitzes, an welchen sich die Ausweitung der Kalotte und schliesslich die Erstellung des Scheitelgewölbes anschloss. Diese verschiedenen Operationen vollzogen sich gleichzeitig in aufeinander folgenden Zonen von 7 bis 8 m Länge. Zum Schlusse wurden die Betonsohlengewölbe eingebracht. Die Strecke Km. 0,020 bis 0,300 der Nordseite, in welcher, wie erwähnt, der Richtstollen als Firststollen vortrieben war, wurde nach der bekannten belgischen Tunnelbaumethode erstellt; in der in der Moräne liegenden Strecke, unmittelbar hinter dem Nordportal, Km. 0,0 bis 0,020, erfolgte der Abbau nach der Kernbaumethode; in zwei übereinanderliegenden Stollen wurden erst die Widerlager fertig

gemauert, dann folgte die Abteufung der Firststollensohle, die Kalottenausweitung und das Einziehen der Gewölbe; zum Schlusse wurde der zwischen den Widerlagern stehengelassene Kern entfernt.

Die Ausweitungs- und Mauerungsarbeiten wurden auf der Südseite im August 1904 begonnen, und zwar im Tunnelinnern bei Km. 0,335 nach beiden Seiten hin; Ende Juni 1907 trat dann eine zehnmonatliche Unterbrechung infolge der Grubengasbrände ein; erst mit Anfang Mai 1908, ein Monat nach dem Stollendurchschlag, wurde der regelmässige Betrieb wieder aufgenommen. Die mittlere Monatsleistung betrug 102 m Gewölbe, die maximale 150 m.

Auf der Tunnelnordseite dagegen konnten die eigentlichen Ausweitungs- und Mauerungsarbeiten erst im Mai 1905, auf den Zeitpunkt des Strossenschlitzdurchbruchs in der nach belgischem System erstellten Strecke, Nordportal bis Km. 0,3, in Angriff genommen werden; sie wurden ohne Unterbruch fortgesetzt; Anfang Oktober 1908 wurde bei 4600 m vom Nordportal das letzte Gewölbe geschlossen; mittlere Monatsleistung 105 m Gewölbe, maximale 162 m. Bis Mai 1905 musste das gesamte Stollenausbruchmaterial der Nordseite (Ort bei Km. 2,250) durch den oben geschilderten schrägen Stollen hinauf mittels Drahtseilbahn gefördert und in der Rickenschlucht deponiert werden.

Die Stollenförderung fand beiderseits mit Pferden statt, in den fertigen Tunnelpartien mit Dampflokomotiven von 10 bis 14 t Gewicht. In der langen Stollenstrecke der Nordseite waren besondere Pferdestallungen errichtet worden.

Die Spurweite der Rollbahn betrug 73 cm, Schienengewicht 16 bis 17 kg per m. Sowohl im Stollen als im fertigen Tunnel befanden sich Ausweichstellen für Zugkreuzungen. Die Bearbeitung der „Moellons“ für das Mauerwerk fand durchweg in den Steinbrüchen statt. Mörtel und Beton wurden von Hand im Tunnel bereitete; das erforderliche Wasser musste auf längere Strecken in Fässern zugeführt werden. Steine und Mörtel für das Gewölbe wurden durchweg auf den Schultern der Arbeiter über Leitern von der Tunnelsohle zur Mauerungsbühne hinauftransportiert. Die Stollenmannschaft arbeitete in drei achtstündigen Schichten; Mineure und Handlanger der Ausweitung während zwei, die Maurer während einer Schicht. (Schluss folgt.)

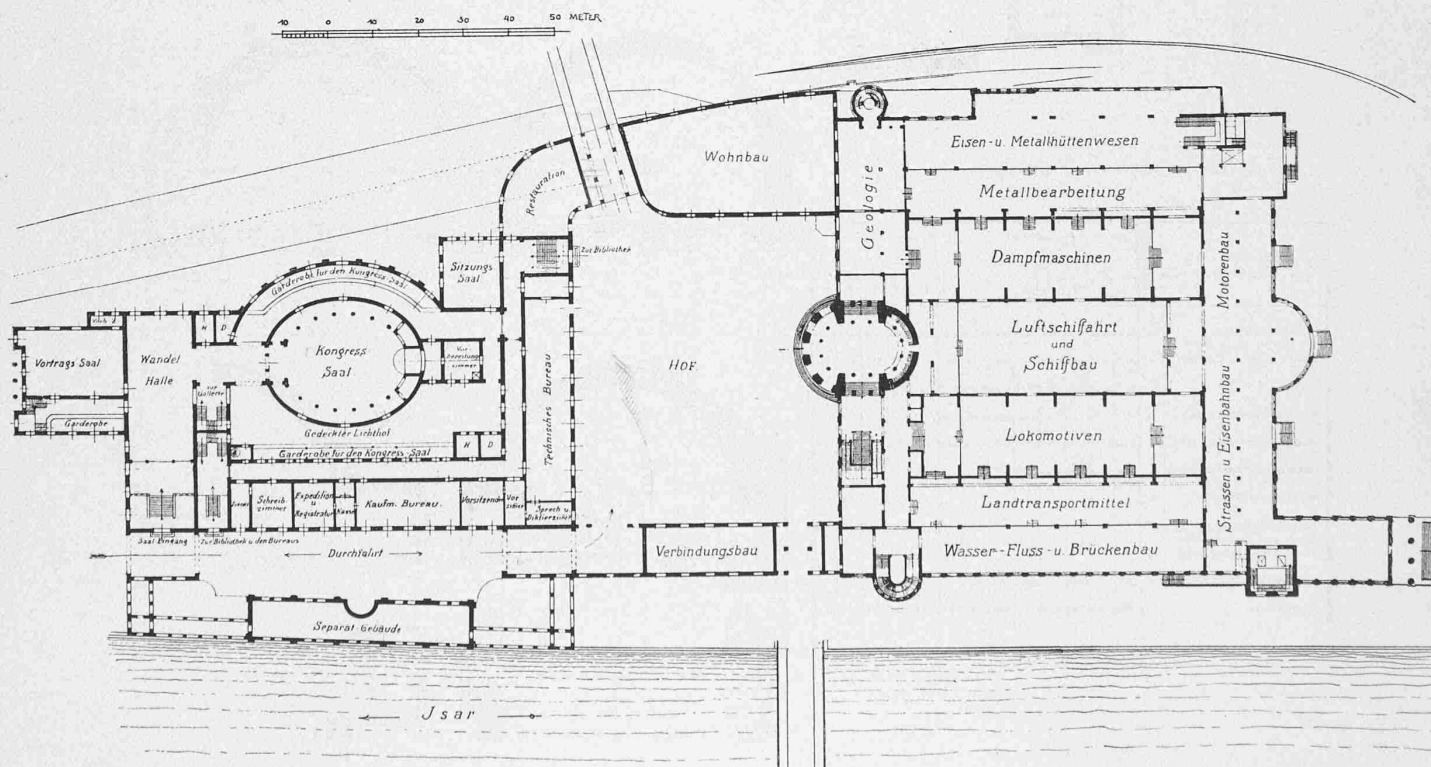


Abb. 2. Das «Deutsche Museum» in München. Architekt Prof. Dr. Gabriel von Seidl. — Erdgeschossgrundriss, Masstab 1:1500.