

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 55/56 (1910)
Heft: 25

Artikel: Berner Alpenbahn: Bern-Lötschberg-Simplon
Autor: Zollinger, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-28716>

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: 15.10.2024

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

INHALT: Berner-Alpenbahn; Bern-Lötschberg-Simplon. — Der Umbau des „Bernhofes“ in Bern. — Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1909. — Technisches und Volkswirtschaftliches von einer Reise nach dem Orient. — IX. Hauptversammlung des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer. — Miscellanea: Internationale Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911. Brig-Disentis (Furka-Oberalp-Bahn). Schweizerischer Technikerverband. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Zwei interessante Wasserturbinen-Laufräder. Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der

Technik. Bibliothek der Universität Freiburg. Neues Chemiegebäude in Basel. Schwebbahn Bergün-Latsch. — Konkurrenzen: Kirchgemeindehaus Winterthur. Gewerbeschulhaus in St. Gallen. Krematorium in Biel. — Nekrologie: E. Steinlin. A. Graufelt. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Einladung; Stellenvermittlung.

Tafel 73: Der Umbau des „Bernhofes“ in Bern.

Band 55.

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

Nr. 25.



Abb. 15. Ansicht des untersten Teils der Südrampe der Lötschbergbahn bzw. der auf dem endgültigen Tracé angelegten Dienstbahn. Rechts vorn der Simplon-Bahnhof Brig.

Berner-Alpenbahn. Bern-Lötschberg-Simplon.

Von Dr. A. Zollinger, technischer Direktor.

Die Berner-Alpenbahn, eine der Hauptzufahrten zum Simplon, stellt die direkte Verbindung zwischen Bern und Brig, dem Ausgangspunkt der Simplonlinie, her. Es war die Aufgabe gestellt, zwischen Frutigen, dem Endpunkt der bestehenden Bahnlinie Spiez-Frutigen, und Brig eine möglichst kurze Verbindung durch die Berner Alpen zu suchen, wobei die Maximalrampen auf 27‰ und der Minimalradius auf 300 m festgesetzt wurden. Hierzu eignete sich am besten, wie auf Grund sehr einlässlicher Studien festgestellt worden ist, das Kandertal auf der Nordseite und das Lötschenthal auf der Südseite (Abb. 1, 2 und 3, Seite 334 und 335).

Das Kandertal weist von Frutigen bis zum Bergsturz in Mittholz auf 7 km Länge Steigungen auf, die von 2‰ allmählich bis zu 5‰ anwachsen; vom Mittholz bis zum Talboden von Kandersteg hat das Tal auf 3 km Länge, den ersten Sturz bildend, sogar ein Gefälle von 9‰ . In der Ebene von Kandersteg ermässigt sich dieses für $2,5\text{ km}$ Länge wieder auf 1‰ . Hierauf folgt der zweite Kandersturz bis zum Talboden von Gastern, der auf 1 km Länge einen Höhenunterschied von 160 m aufweist. Von Frutigen bis Kandersteg hat die Bahn bei einer Länge des Talweges von $12,5\text{ km}$ einen Höhenunterschied von zusammen 420 m zu überwinden, woraus ohne weiteres hervorgeht, dass bei einer Maximalsteigung von 27‰ eine künstliche Entwicklung der Linie erforderlich ist.

Das westliche Gelände des Kandertales besteht, von Frutigen bis Kandersteg, aus einer steilen Berglehne, deren Felswände beinahe bis zur Talsohle reichen. Auf der östlichen Lehne haben wir es mit Schutt- und Moränenhügeln zu tun, die sich von der Talsohle terrassenförmig ziemlich hoch hinauf ziehen und eine breitere Fläche bis zum Gebirgskamm bilden. Die Talsohle wird jedoch in Mittholz

durch die Ablagerungen eines Bergsturzes eingeengt und es reichen hier die Felswände tiefer in die Talsohle herab.

Die westliche Tallehne ist ferner auf der ganzen Länge Lawinen ausgesetzt, die bis in die Talsohle herunterkommen; Wildbäche von Belang finden sich dagegen an dieser Lehne nicht vor.

Auf der östlichen Tallehne sind nur zwei Lawinenzüge zu berücksichtigen, einer in Bunderbach und der zweite in Mittholz. Der Bereich der ersten Lawine beschränkt sich auf die Kote von 1000 m ü. M., während die zweite in Mittholz über die Kantonsstrasse hinaus geht und bis zur Talsohle reicht.

An Wildbächen kommen auf der östlichen Tallehne der Bunderbach und der Stegenbach in Betracht, die wegen des zerrissenen Sammelgebietes bei Hochwasser Geröll mitführen. Der Bunderbach wird verbaut und für den



Abb. 23. Dienstbahnbrücke über die Rhone bei Naters.

Stegenbach werden bei der Bahn die entsprechenden Vorkehrungen getroffen.

Von Frutigen bis Kandersteg steht an der westlichen Tallehne Neokom und Nummulitenkalk an, desgleichen an der östlichen Tallehne bis Mittholz, worauf bis Kandersteg der Jurakalk hervortritt. Das Gebirge ist flach und regelmässig geneigt und die Bänke weisen grössere Mächtigkeit auf. Von der Birre an bis zum Ende des Talkessels von Kandersteg treten bei allen über die Talsohle sich erhebenden Gebirgsstöcken grössere Faltungen auf.

Moränebildungen lassen sich auf der östlichen Tallehne von Frutigen bis zum Bühlstutz verfolgen, wogegen auf der westlichen Lehne beinahe alle Gletscherablagerungen weggefegt wurden. Im Talkessel von Kandersteg sind beidseitig Moränenablagerungen vorhanden.

Aus dieser Bodengestaltung ergibt sich, da man zur Ueberwindung einer Höhendifferenz von 420 m zu einer künstlichen Entwicklung des Tracé greifen musste, dass diese längs der östlichen, flachern Berglehne zu suchen ist. Ausserdem muss möglichst viel von der erforderlichen Entwicklungslänge in der Talsohle in weniger schwierigem Gelände gewonnen werden, um sie im schwierigeren Terrain an der Berglehne auf das geringst mögliche Mass zu beschränken. Hierzu eignet sich das Bergsturzgebiet von Mittholz, woselbst die erste offene Schleife angelegt wurde.

Von Frutigen verläuft die Bahn längs der westlichen Tallehne bis zur Tellenburg, wo die Kander überbrückt wird; hierauf gelangt man auf die östliche Talseite, die bis zum Plateau von Kandersteg beibehalten wird. Die erste Schleife ist im Bergsturzgebiet von Mittholz angelegt und das Tracé bewegt sich von der Station Blausee-Mittholz in nördlicher Richtung, um in den 1665 m langen Kehrtunnel von Fürthen, der die zweite oder obere Schleife bildet, einzufahren, worauf die Linie in südlicher Richtung bis Kandersteg weitergeht (Abb. 4, S. 337). In der äusseren Meren auf dem Plateau von Kandersteg wird die Kander zum zweiten Mal überschritten und man gelangt zur Station Kandersteg in den Meren auf dem westlichen Kanderufer. Die Kander wird zum letzten Mal überbrückt und die Bahnlinie tritt in das nördliche Portal des Lötschbergtunnels am Fusse des Fisischafberges ein.

Der Lötschbergtunnel unterfährt in der Länge von 14536 m die Kette der Berner Alpen zwischen Balmhorn und Stockhorn unter dem Lötschenpass und mündet in Goppenstein, dem südlichen Tunnelausgang, in das Lötschentäl auf Walliser Gebiet.

Die Linie folgt nun der östlichen Lehne der Lonza; sie biegt vor Hohtenn in das Rhonetal ein, hierauf entwickelt sich die Linie längs der nördlichen Lehne des Rhonetals, um allmählich in Brig die Rhoneebene und den Endpunkt der Bahn zu erreichen. Da vom südlichen Ausgangspunkt des Lötschbergtunnels in Goppenstein bis Brig genügend Länge vorhanden ist, um mit weniger als 27 ‰ Gefälle den vorhandenen Höhenunterschied von 540 m zu überwinden, konnte man ohne künstliche Entwicklung mit dem Tracé der Lehne folgen.

Der Versuch, durch Anlage eines längeren Kehrtunnels bei der Ausmündung des Lötschentales in das Rhonetal rascher in die Talsohle und hierauf mit einem schwächeren Gefälle nach Brig zu gelangen, führte zu keinem günstigeren Resultat, da die Linie verlängert worden wäre, ohne bessere Terrainbedingungen für den Bau der Linie zu gewinnen. Man blieb deshalb dabei, die Rhoneebene auf dem kürzesten Wege bei Brig zu erreichen.

Das Lötschentäl ist auf die ersten 9 km von Gampel an bis Ferden ein wildes Seitental der Rhone, das beidseitig durch steile Felswände und Schutthalden eingengt ist. Im Winter ist der Saumpfad beständig durch Lawinen unterbrochen. Die Seitenbäche der Lonza führen nur Wasser bei der Schneeschmelze oder bei Gewittern. Der Rothbach ergiesst sich durch einen Moräne- und Schuttkegel in die Lonza und wird nebst der hier kommenden grossen Lawine von der Bahn in einen Tunnel unterfahren.



Abb. 1. Uebersichtskarte. — Masstab 1:125 000.

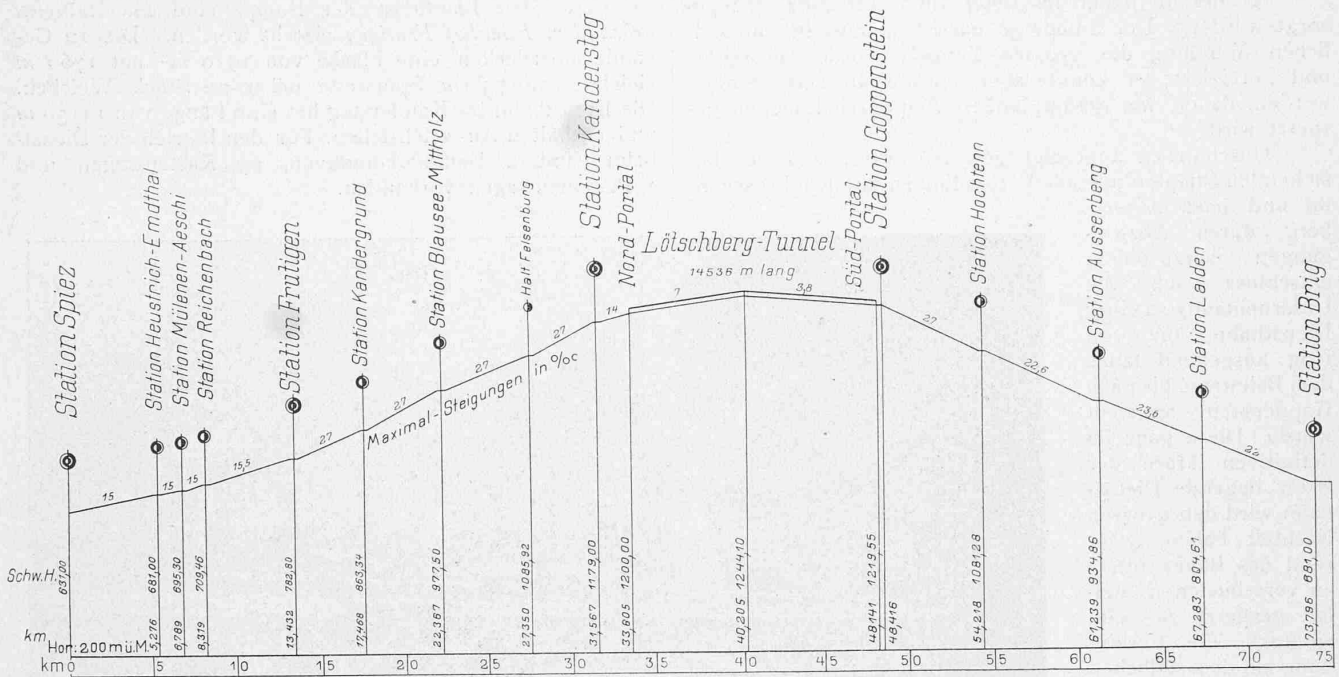


Abb. 3. Generelles Längenprofil von Spiez bis Brig. — Masstab 1:400000 für die Längen, 1:20000 für die Höhen.

Die Station Goppenstein am südlichen Ausgang des Lötschbergtunnels ist ebenfalls Lawinen ausgesetzt, es wurden deshalb das Lawinenabrissgebiet auf der Faldumalp bis zum Strittengrat verbaut und ausserdem noch Schutzmauern in den Runsen der Rück-, der Gmeinen- und der Meiggbachlawinen aufgeführt. Die Station Goppenstein selbst wird bergseits durch eine Mauer mit Schutzdamm geschützt. Im Lötschenthal ist die Bahn so viel als möglich im Tunnel geführt; die offene Strecke erhält überall Lawinen-Schutzbauten.

Die längs der nördlichen Lehne des Rhonetals der Rhone zufließenden Seitenbäche haben sich überall, bevor sie die Talsohle erreichen, tief in den Kalkfelsen eingeschnitten und bilden wilde Schluchten, die überbrückt werden müssen, wie der Luegelkinn, der Jjollibach, der Bitschbach und der Baltschieder. Die Lehne ist auf die ganze Länge sehr steil, weist eine mittlere Neigung von 4:5 auf und nur unweit der Stationen Ausserberg und Lalden konnten dank der geringen Terrainneigung grössere Materialablagerungen untergebracht werden. Das dem Felsen auflagernde Material ist meistens jüngerer Bergschutt; von

Moräneablagerungen finden sich nur noch vereinzelte Spuren vor, da die meisten derselben von der Rhone weggefegt wurden. Im Lötschenthal besteht das Gebirge bis nach Hochtenn aus der südlichen kristallinen Schieferdecke, von Hochtenn bis zum Mahnkinn durchschneiden wir auf 5,5 km den Rarner Kalkkeil, worauf wieder bis Brig kristallinische Schiefer und Gneise folgen. Ueber den Winter müssen im Lötschenthal die Arbeiten eingestellt werden, wogegen längs des Rhonetals beinahe den ganzen Winter gearbeitet werden kann, da auf der der Sonne ausgesetzten Lehne der Schnee selten liegen bleibt.

Die bestehenden Verkehrswege, um zur Bahn zu gelangen, sind beidseitig sehr verschieden. Auf der Nordseite besitzt man vom Endpunkt der bestehenden Bahn in Frutigen eine Kantonsstrasse durch das Kandertal bis Kandersteg. Auf der Südseite ist die Simplonlinie bis Brig auf dem linken Rhoneufer vorhanden, dagegen bestehen nur zwei Saumwege, ins Lötschenthal und von Raron nach Ausserberg, und die zu bauende Bahn liegt an keiner direkten Verbindung, die als Zufahrt zur Baustelle benutzt werden konnte.

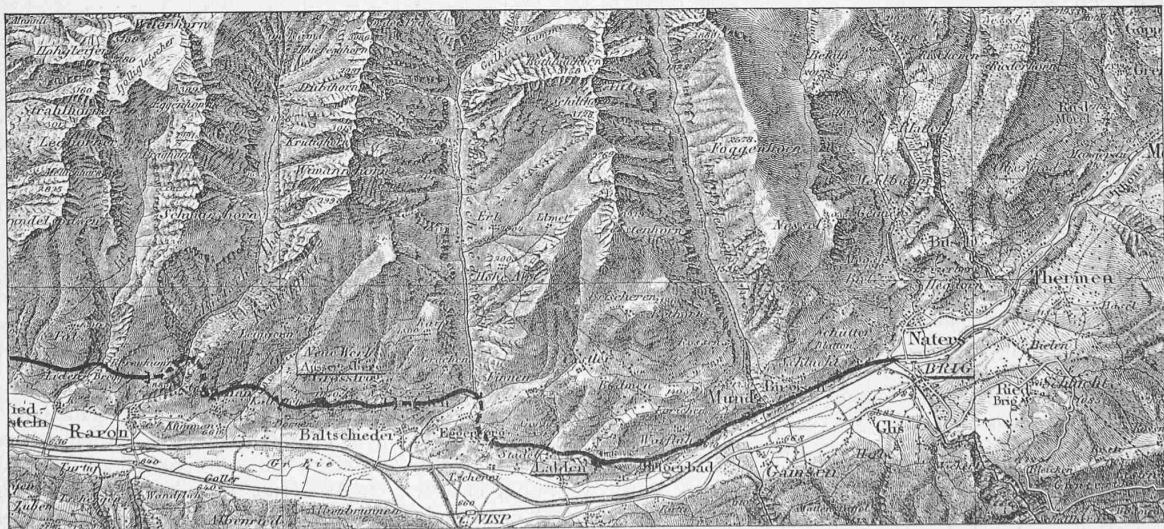


Abb. 2. Uebersichtskarte. — Masstab 1:125000. (Abb. 1 und 2 mit Bewilligung des Eidg. Bureau für Landestopographie.)

Es musste daher in erster Linie für Zufahrten gesorgt werden. Der Saumweg nach Goppenstein zur südlichen Mündung des grossen Tunnels wurde verbreitert und korrigiert; er konnte aber nur aushülfsweise benützt werden, da er, wie gesagt, längere Zeit durch Lauenen gesperrt wird.

Obschon es angezeigt gewesen wäre, von der bestehenden Simplonlinie aus Verbindungen mit dem Lötschentäl und nach Ausserberg durch Abzweigungen herzustellen, entschloss sich die Unternehmung zu einer Dienstbahn, die von Brig ausgehend längs dem Bahntracé bis nach Goppenstein angelegt wurde. Diese ganz im definitiven Tracé der Bahn liegende Dienstbahn wird den grossen Nachteil haben, während des Baues öfters an verschiedenen Stellen gesperrt zu sein, wodurch die Verbindung mit dem südlichen Ausgang des Lötschbergtunnels unterbrochen sein wird. Ebenso liegt die Dienstbahn im Tracé verschiedener Tunnel der definitiven Bahn, was die Arbeiten in diesen ebenfalls erschweren wird, falls der Betrieb der Dienstbahn ein ununterbrochener bleiben soll.

Auf der Nordseite wurde ebenfalls eine Dienstbahn von Frutigen bis Kandersteg erstellt, diese liegt aber ausserhalb des Bahntracés und ist mit den Baustellen durch Abzweigungen verbunden ¹⁾).

Nordrampe.

Die Nordrampe zum grossen Tunnel beginnt in Frutigen und endigt am Nordportal des grossen Lötschbergtunnels. Die Linie hat eine Länge von 20188 m von Mitte Aufnahmegebäude Frutigen bis zum Nordportal und weist folgende Richtungsverhältnisse auf:

In der Geraden liegen	9983 m
In der Kurve von 300 m R. liegen	5877 m
" " " " 350 " " "	690 "
" " " " 400 " " "	741 "
" " " " 500 " " "	609 "
" " " " 600 " " "	636 "
" " " " 700 " " "	77 "
" " " " 800 " " "	721 "
" " " " 1000 " " "	120 "
" " " " 1100 " " "	659 "
" " " " 1400 " " "	75 "
In Kurven von 300 bis 1400 m R.	10205 m
Entsprechend der Gesamtlänge von	20188 m
Die Steigungsverhältnisse sind die folgenden:	
In der Horizontalen liegen	1988 m
Steigungen bis und mit 5‰ haben	1080 m
" von 10 bis 15‰ " "	2771 "
" " 15 " 25‰ " "	1986 "
" " 25 " 27‰ " "	12363 "
In Steigungen zusammen	18200 m
Entsprechend der Gesamtlänge von	20188 m

¹⁾ Siehe Darstellung in Band L S. 261 bzw. den Sonderabzug.

Für den Baudienst der Rampe sind *Installationen neben dem Bahnhof Frutigen* erstellt worden. Die 12 Gebäude überdecken eine Fläche von 1910 m² mit 1760 m Geleise von 75 cm Spurweite nebst 22 Stück Weichen. Die Dienstbahn bis Kandersteg hat eine Länge von 14150 m und enthält 2 Ausweichstellen. Für den Betrieb der Dienstbahn sind 2 Dampflokomotiven, 29 Kastenwagen und 1 Personenwagen vorhanden.

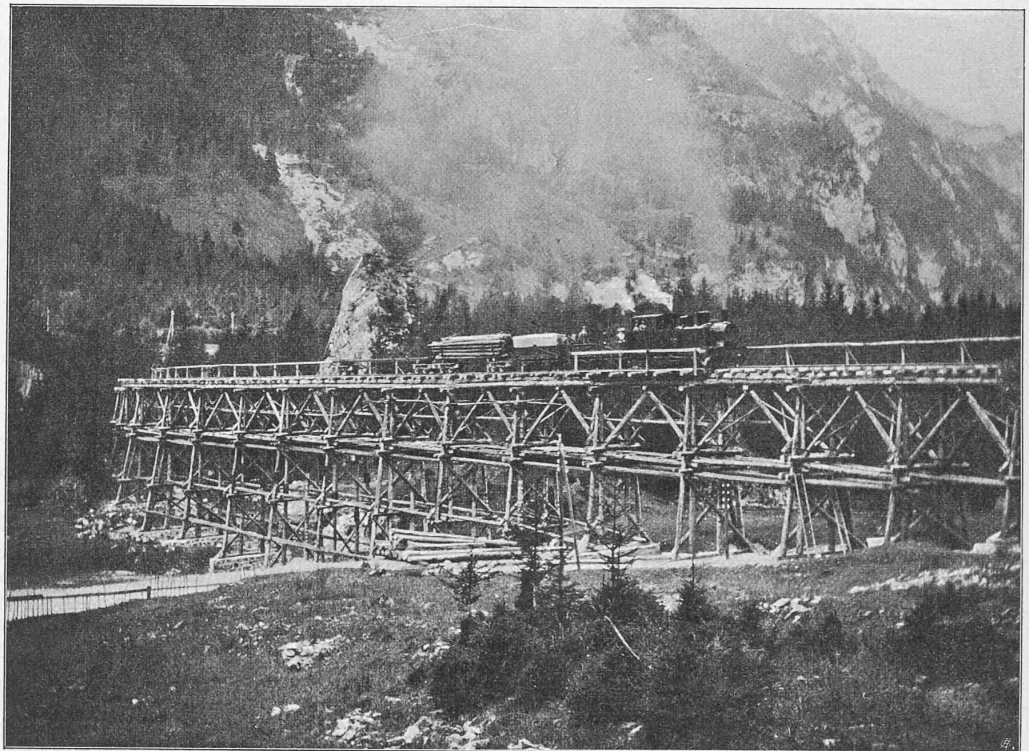


Abb. 5. Schlossweide-Viadukt der Dienstbahn auf der Nordrampe.

Die vorläufig auf der Rampenstrecke aufgestellten Gebäude enthalten 404 m² überbaute Fläche. Die Länge der offenen Strecke erreicht 15264 m oder 75% und die des Tunnels 4924 m oder 25% der Gesamtlänge der Bahn.

Es kommen auf der Nordrampe 12 Tunnel vor, wovon mit über 1 km Länge der Kehrtunnel von Fürthen mit 1665 m und der Riedschuktunnel mit 1524 m zu erwähnen sind.

Für die Rampentunnel wurde ein Lichtraumprofil von 7,80 m Breite auf Schwellenhöhe, 8,20 m Breite auf der Höhe von 2,00 m über Schwelle, und eine Höhe von 6,10 m über Schwelle bis zum Gewölbescheitel festgesetzt. In den Kurven unter 600 m Radius ist eine Erhöhung des Profils von 15 cm über das normale Lichtraumprofil vorgesehen zur Führung des elektrischen Fahrdrabtes.

Da nach Bundesbeschluss vom 24. September 1907 an die Bewilligung einer Subvention von sechs Millionen Franken à fonds perdu an den Kanton Bern zu Handen der Lötschbergbahn für die Erstellung eines zweigeleisigen Lötschbergtunnels auch die Bedingung geknüpft wurde, dass die Rampen für die zweite Spur vorzubereiten seien, müssen die Tunnel, die eine Verkleidung erhalten, für die zweite Spur vorgesehen werden.

Für die Rampentunnel sind drei verschiedene Profiltypen vorgesehen. Die unverkleideten Tunnel werden nur für ein Geleise ausgebrochen. Die partiell zu verkleidenden Tunnel erhalten ein Widerlager und das zweigeleisige Gewölbe, wobei eine Strosse stehen bleibt. Es wurden zwei Profiltypen angeordnet, einer mit 45 cm und der andere mit 60 cm Gewölbestärke (Abb. 6).

Für die ganz zu verkleidenden zweigeleisigen Tunnel (Abb. 7) sind Gewölbbestärken von 45, 60 und 70 cm vorgesehen, wobei Sohlenverkleidungen von 10 und 30 cm Dicke und ein Sohlengewölbe von 50 cm Stärke ausgeführt werden.

Von grösseren Kunstbauten mit über 10 m Lichtweite sind auf der Nordrampe die folgenden zu verzeichnen: Gewölbte Brücke über die Engstligen von 22 m l. W. Kander-Viadukt mit 1 Oeffnung von 23 m l. W. und 12 Oeffnungen von 15 m l. W.

Station	bei	Abstand m	Höhe m	Höhenunterschied m
Frutigen	Km. 0		782,80	
Kandergrund	> 4,036	4036	863,34	80,54
Blausee-Mittholz	> 8,935	4899	977,50	114,16
Felsenburg	> 13,918	4983	1085,92	108,42
Kandersteg	> 18,135	4217	1179,00	93,08

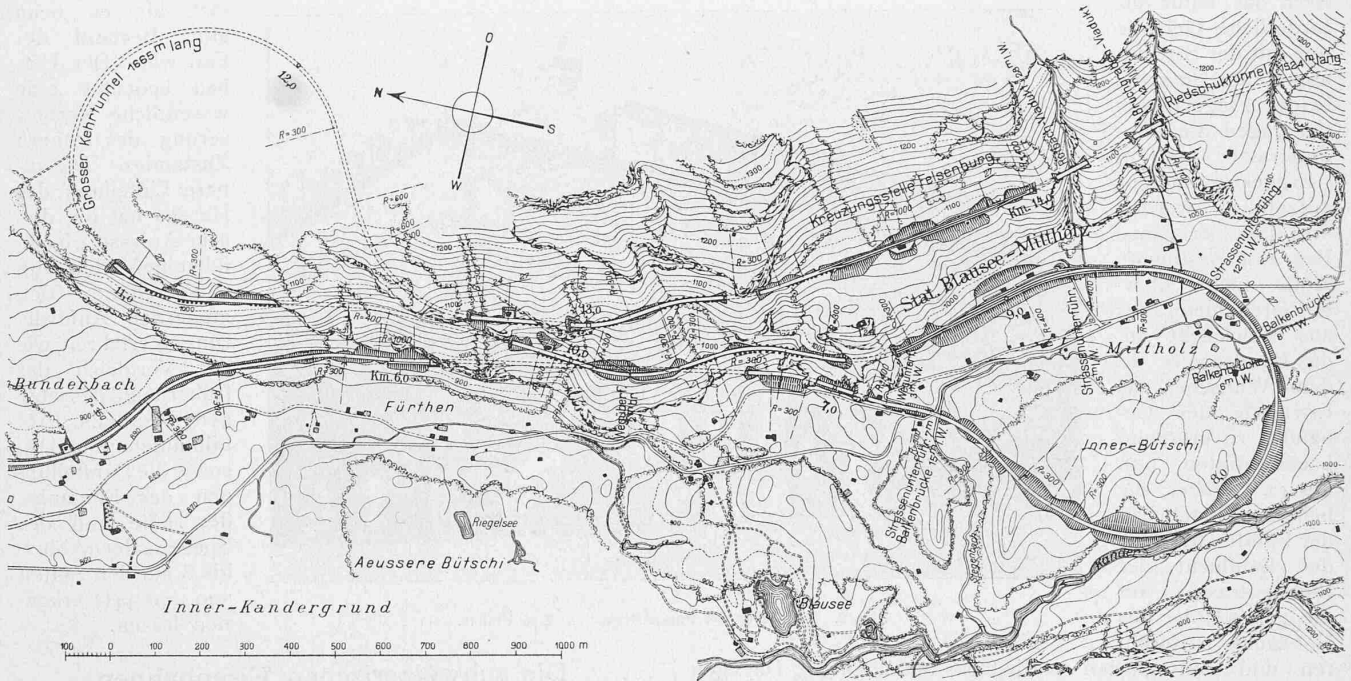


Abb. 4. Entwicklung der Nordrampe oberhalb Kandergrund. — Masstab 1:15 000.

Kander-Viadukt	mit 8 Oeffnungen von 12 m l. W.
Lehnen-Viadukt	„ 5 „ „ 12 „ „ „
Lehnen-Viadukt	„ 3 „ „ 12 „ „ „
Viadukt	„ 2 „ „ 12 „ „ „
Lehnen-Viadukt	„ 4 „ „ 12 „ „ „
Lehnen-Viadukt	„ 2 „ „ 12 „ „ „
Lehnen-Viadukt	„ 6 „ „ 12 „ „ „
Rothbach-Viadukt	„ 1 „ „ 28 „ „ „
Bruchgraben-Viadukt	„ 10 „ „ 12 „ „ „
Sarengraben-Viadukt	„ 6 „ „ 12 „ „ „
Kanderbrücke Eisenkonstruktion	von 20 m l. W.
„	„ 25 „ „

Die mittlere Stationsentfernung beträgt 4500 m und der mittlere Höhenunterschied 99 m.

Die Station Frutigen, bei der die Bergstrecke beginnt und die Trennung der Züge erfolgt, wird zu einem Rangierbahnhof ausgebaut. Die Station Kandergrund erhält zwei Hauptgeleise und ein Stumpengeleise. Die Station Blausee-Mittholz wird mit drei Hauptgeleisen und einem Stumpengeleise versehen; hier sollen Züge sich kreuzen und Ueberholungen stattfinden können. Die Station Felsenburg, mit zwei Hauptgeleisen, ist lediglich Betriebsstation zum Kreuzen der Züge; sie dient nicht dem öffentlichen Verkehr. Die Station Kandersteg erhält Zugaufstellgeleise, da Züge der

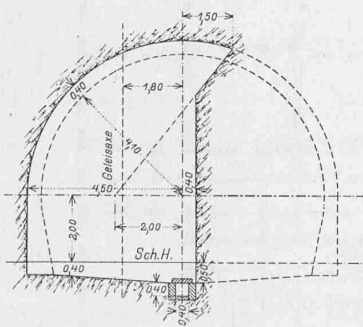


Abb. 6. Profile der Rampentunnel mit und ohne Verkleidung. — 1:200.

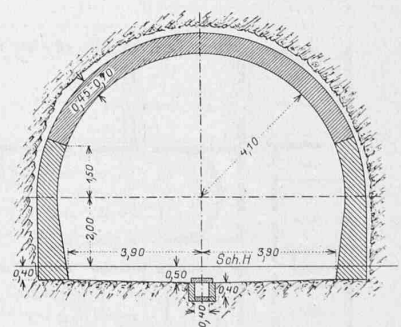
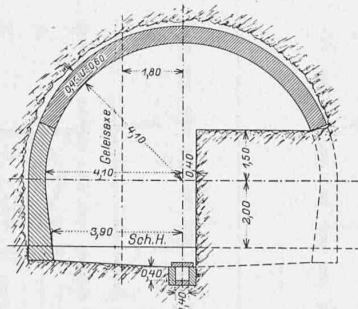


Abb. 7. Profil im druckhaften Gebirg. — 1:200.

Die durch die grösseren Kunstbauten überbrückte Länge erreicht 970 m. Bei den grösseren Objekten werden ebenfalls auf nicht felsigem Terrain die Fundamente für die zweite Spur vorgesehen.

An Stationen sind mit Ausnahme der bestehenden von Frutigen, die für den Güterverkehr verlegt wird, vier vorhanden; diese haben folgende Entfernungen und Höhenlagen:

Bergstrecke verdoppelt durch den grossen Tunnel geführt werden sollen. Die nutzbare Länge der Hauptgeleise beträgt 350 m. Hier ist eine Lokomotivremise für zwei Maschinen vorgesehen.

Auf allen Stationen werden die Signale sowie die Weichen zentralisiert.

(Schluss folgt.)