Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 59/60 (1912)
Heft: 2

Artikel: Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn
Autor: Spinnler, C.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-30016

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: 26.07.2025

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

Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn.

Von *C. Spinnler*, bauleitender Ingenieur, Interlaken.

(Schluss.)

Schutzbauten. Die Führung der Linie längs des Fusses der bis 150 *m* hohen Rohrfluh bedingte die Säuberung der Felsen von losen Blöcken und Steinen, sowie die Anlage von Schutzwänden gegen kleinern Stein- und Eisschlag. Für die Säuberungsarbeiten konnten nur einheimische schwindelfreie und berggewandte Leute verwendet werden, da die herunterzusprengenden Blöcke oft ganz unzugänglich waren und mehrfach als Zugang vorerst ein Pfad in die Felsen gesprengt werden musste. Einzelne besonders grosse Felsblöcke mussten mit grosser Sorgfalt schichtenweise abgesprengt werden. Dennoch kam es vor, dass Blöcke bis in die Lütschine hinunter rollten, unterwegs viel Schaden an Kulturland anrichtend. Die Kosten für diese Säuberungsarbeiten, einschliesslich der durch sie bedingten Landentschädigung betragen rund 18 000 Fr. und da rund 150 m^3 Fels abgesprengt wurden, ergibt sich, dass der m^3 mit allen Nebenarbeiten auf 120 Fr. zu stehen kommt.

Nachdem die Felsabräumungen beendigt waren, erfolgte die Aufstellung der Bohlenwände gegen leichtern Stein- und Eisschlag, und zwar nach der bei der Pilatusbahn angewendeten Bauart. Die zu Ständern verwendeten Normalbahnschienen, sowie die Holzstämme für die Wände mussten teils mittels Winden bis 40 *m* hoch hinaufgezogen oder teils 60 bis 80 *m* tief an senkrechten Felwänden hinuntergelassen werden. Die Totalfläche der Schutzwände beträgt rund 800 m^2, ihre Kosten rund 13 600 Fr., somit der Einheitspreis 17 Fr. für den m^2. Ausser diesen Schutzwänden mussten noch zwei Schutzmauern (Eisfänge) gegen schweren Eisschlag erstellt werden (Abb. 26).

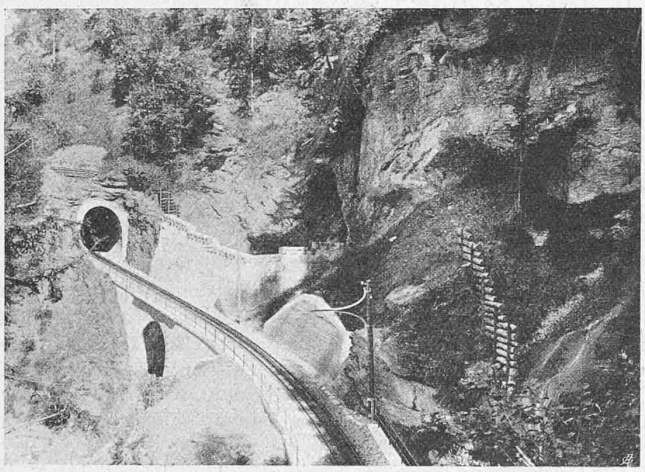

Abb. 26. Eisfänge und Bohlenschutzwand bei Km. 2,0.

Verbauungen im Wengwald.

Die Eröffnung des regelmässigen Betriebes auf den festgesetzten Termin des 1. April 1910 hätte erfolgen können, wenn nicht ein Naturereignis eingetreten wäre, das nicht nur die Betriebseröffnung auf der neuen Linie um mehrere Monate hinausschob, sondern auch der Bahngesellschaft schwere finanzielle Opfer auferlegte.

Im Laufe des Monats Januar, offenbar infolge der ganz ausserordentlichen Niederschläge und des gleichzeitigen Auftauens der hohen Schneemassen, bildete sich im Gebiete der Bahnschleife vor und nach dem Kehrtunnel, bei der für die Zukunft eventuell vorgesehenen Haltstelle „Wengwald" (Km. 3,0 bis 3,2, vergl. Abbildung 2 auf Seite 2) längs der Linie ein Riss, der sich zusehends erweiterte und ein allmähliches Senken und talseitiges Verschieben des ganzen Bahnkörpers bewirkte (Abb. 27). Gleichzeitig entstanden in der bei Km. 2,47 bergseitig erstellten Futtermauer der untern Bahnstrecke Risse, die ebenfalls stetig zunahmen (Abb. 28). Das gleichzeitige Auftreten dieser beiden etwa 180 *m* auseinander liegenden Merkmale liess vermuten, dass das ganze Gelände innerhalb der Bahnschleife in Bewegung geraten sei.

Abb. 27. Senkung des Bahnkörpers bei Km. 3,0.

Bei der tiefen Schneeschicht, die damals den Boden noch bedeckte, war es nicht möglich, sich über die zweckmässigste Art der Rekonstruierung und Konsolidierung der Bahn ein bestimmtes Urteil zu bilden. Die Bauleitung wurde deshalb beauftragt, vorerst durch Sondierungen usw. die Lage der Rutschflächen und den Umfang der Rutschung festzustellen, um alsdann sofort die zur Abwendung einer drohenden Katastrophe notwendigen Vorkehren zu treffen.

Andauerndes Regenwetter war jedoch einem raschen Eingreifen nicht nur hinderlich, sondern beschleunigte die Bodensenkungen und -Bewegungen dermassen, dass sich in rascher Aufeinanderfolge mehrere Muhrgänge bildeten, die die Linie öfters und auf grössere Strecken verschütteten und untenliegenden Grundstücken Schaden zufügten. Durch diese Rutschungen wurde das Gelände an mehreren Orten seiner Stützpunkte beraubt, und es bildeten sich unzählige grosse Spalten. Der obere Bahnkörper senkte sich auf eine Länge von fast 200 *m* um etwa 3 *m*, und die Futtermauer bei Km. 2,47 war dem Umstürzen nahe und musste abgebrochen werden, während die andern Objekte glücklicherweise nicht in Mitleidenschaft gezogen waren. Mehrere an Ort und Stelle vorgenommene Untersuchungen durch Sachverständige ergaben, dass eine Sicherstellung und Beruhigung des Gebietes nur möglich sei, wenn eine gründliche Entwässerung des ganzen, in Bewegung befindlichen Geländes und dessen feste Stützung von der untern Bahnlinie aus erfolgte. Die bezüglichen Rekonstruktionsarbeiten wurden hierauf

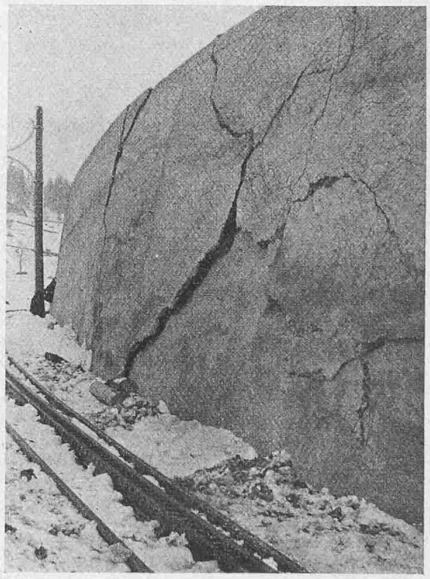

Abb 28. Zerstörte Betonfuttermauer bei Km. 2,47.

mit Energie betrieben; zur Stützung des Geländes wurde längs des untern Teiles der Bahn, bei Km. 2,47, eine starke 30 *m* lange und im Fundament etwa 3,0 *m* dicke Futtermauer erstellt (Abbildung 31). Im Fernern wurde das Gelände mittels verschiedener Stollen oder Sickergräben entwässert und das Wasser unschädlich abgeleitet.

Abb. 31. Rekonstruktionsarbeiten bei Km. 2,47.

Im obern gesenkten Bahnkörper wurden von Km. 3,0 bis 3,15 in Entfernungen von etwa je 12 *m* neun weite, bis auf festen Grund hinabreichende Schächte ausgehoben und diese unter sich durch einen Längsstollen (Abb. 32) verbunden; sämtliches auftretende Wasser wurde gesammelt und in Röhren abgeleitet, worauf die Schächte mit Steinen ausgepackt und darüber der Bahnkörper wieder hergestellt wurde (Abb. 33).

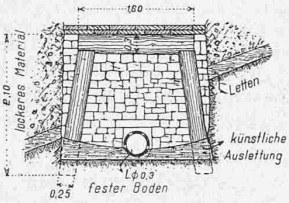

Abb. 32. Sickerstollen. Masstab 1 : 100.

Bei einer durchschnittlichen Arbeiterzahl von über 100 Mann konnten die Rekonstruktionsarbeiten des eigentlichen Bahnkörpers von Km. 2,31 bis 2,51 und von Km. 3,0 bis 3,2 derart gefördert werden, dass die Kollaudation der neuen Linie am 5., die Betriebseröffnung am 7. Juli erfolgen konnte, d. h. am Tage, auf den die Ausflüge ins Berner Oberland des in Bern tagenden Eisenbahnkongresses angesetzt waren. Trotz den denkbar ungünstigsten Witterungsverhältnissen konnte von diesem Tag an der Bahnbetrieb auf der neuen Linie ungehindert aufrecht erhalten werden.

Während die Rekonstruktionsarbeiten der eigentlichen Linie durch die Bauunternehmung Th. Bertschinger vorgenommen wurden, erfolgte die Ausführung der Entwässerungsarbeiten im Rutschgebiet durch die W. A. B. selbst, unter der Leitung eines in den Dienst der Bahn genommenen erfahrenen Drainiermeisters. Letztere Arbeiten waren bis Ende 1910 zum grossen Teil durchgeführt, konnten jedoch erst im Jahre 1911 gänzlich zu Ende geführt werden.

Abb. 33. Bahnkörper mit Sickerschächten bei Km. 3,0.

Die Terrainbewegungen, die anfangs des Jahres 1910 mehrere Zentimeter im Tag betrugen, verminderten sich bis Ende des Jahres 1910 bis auf wenige Millimeter im Tag, und in der zweiten Hälfte des Jahres 1911 konnte eine Bewegung überhaupt nicht mehr beobachtet werden.

Die Länge der Stollen beträgt insgesamt 460 *m*, die der Ableitungen 370 *m*, der Sickerungen 200 *m*. Die dem Berg entzogene Wassermenge beläuft sich im Minimum auf 250 *l/Min*, steigt aber bei regnerischer Witterung bis auf

Abb. 29. Längs eines Risses aufgestauchtes Erdreich.

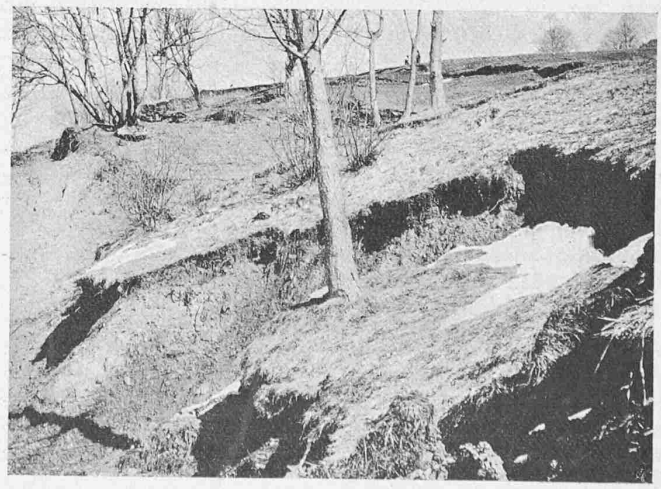

Abb. 30. Abrissklüfte im Rutschgebiet.

800 *l/Min.* Zum Zwecke der vollständigen Befestigung ist der Ankauf des ganzen Gebietes behufs Aufforstung vorgesehen.

Herr Dr. *Buxtorf*, Geologe in Basel, der zusammen mit Professor Dr. *Alb. Heim* mit der geologischen Untersuchung des Verbauungsgebietes betraut war, schreibt hierüber:

Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn.

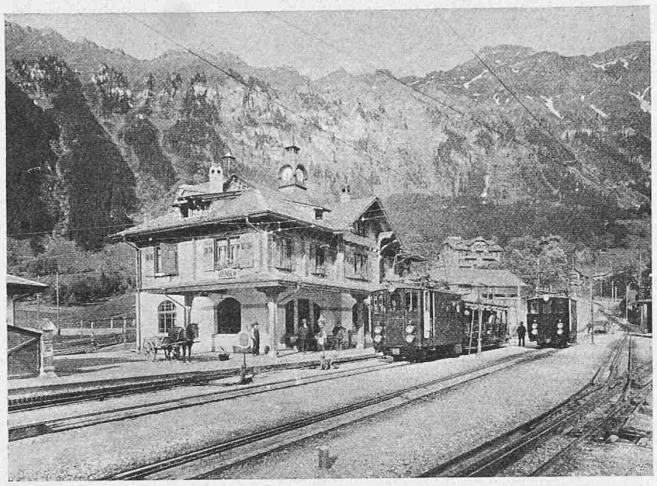

Abb. 34. Elektrische Lokomotive auf der Station Wengen.

„Die Oberflächengestaltung im Wengwald, sowie im südlich angrenzenden Gebiet lässt erkennen, dass hier schon in früherer Zeit Rutschungen stattgefunden haben müssen. Der Bahnbau bewegt sich also in einem alten Rutschgebiet.

Gewachsener Fels in Form von meist flachliegenden schieferigen Gesteinen des untern Doggers (Dogger-Mittel. Abschnitt der Juraformation) tritt nur am Unterrande des Rutschgebietes bei Km. 2,4 auf. Das übrige Gebiet wird von einer mächtigen Gehängeschuttlage bedeckt, deren Mächtigkeit bis auf über 30 *m* ansteigt. Es ist vor allem diese Gehängeschuttdecke, die in Bewegung geraten ist.

Stollen 5 zeigt, dass die Unterlage des aus grossen und kleinen Gesteinsstücken und -Blöcken zusammengesetzten Gehängeschuttes von einer dunkelgrauen, festen und zähen, vorwiegend tonigen Masse gebildet wird, in der regellos verschieden grosse und verschiedenartige Gesteinsbrocken stecken. Da sich unter denselben einige Stücke von Kristallinen-Gesteinen (Gneiss, granitischer Gneiss und Hornblendeschiefer) nachweisen liessen und ausserdem an einigen der Kalkbrocken deutliche Schrammung erkennbar war, so ist diese Unterlage des Gehängeschuttes mit grösster Wahrscheinlichkeit als Grundmoräne des eiszeitlichen Gletschers zu deuten.

Diese Grundmoräne ist für Wasser undurchlässig; das durch den Gehängeschutt eindringende Wasser sammelt sich auf ihr. Dabei wird aber die oberste Partie der Moräne durchfeuchtet und bildet dann, ihrer tonigen Beschaffenheit halber, eine ausgezeichnete Gleitfläche für Rutschungen. Dementsprechend hat die Rutschung anscheinend ausschliesslich die der Moräne aufruhende Gehängeschuttdecke in Mitleidenschaft gezogen.

Ueber die Dicke der Moränedecke besitzen wir keine Anhaltspunkte; wir wissen vorläufig auch nicht, ob sie direkt dem Schieferfelsen aufruht oder ob sich zwischen beide noch andere Bildungen (eventuell nochmals Gehängeschutt usw.) einschieben, wodurch die Möglichkeit gegeben wäre, dass auch noch in grösserer Tiefe Wasser zirkulieren könnte."

* * *

Den Schluss unserer Darstellung möge eine Zusammenstellung der hauptsächlichen Baukosten-Beträge bilden. Es beliefen sich in runden Summen die Kosten für

Erdarbeiten samt Reinplanie . .	auf	96 000	Fr.
Kunstbauten	„	423 000	„
Tunnels	„	330 000	„
Beschotterung	„	17 500	„
Schalen	„	5 500	„
Sickerungen	„	1 500	„
Weganlagen	„	500	„
Bachverlegungen	„	20 000	„
Regiebauten	„	14 000	„
Schutzbauten mit Tunnelgalerie	„	42 000	„

Dazu kommen die Verbauungen im Wengwaldgebiet, Rekonstruktions- und Entwässerungsarbeiten mit rund 350 000 Fr., sodass sich, nicht eingerechnet die Stationserweiterung in Lauterbrunnen, ein Total der Unterbauarbeiten ergibt von rund 1 300 000 Fr., oder auf den Bahnkilometer berechnet rund 430 000 Fr.

Als Gesamtkosten der Linie, ohne Bauzinsen, kommen in Betracht:

Verwaltungskosten und Bauleitung	40 000	Fr.
Landerwerb	130 000	„
Unterbauarbeiten	1 300 000	„
Oberbau	220 000	„
Hochbau	8 000	„
Vermarchungen	3 000	„
Elektrifizierung	40 000	„
Verschiedenes	10 000	„
Total rund	1 751 000	Fr.
oder auf den *km*	573 000	„

Ein hauptsächlich durch die ungünstige Gebirgsbeschaffenheit hervorgerufener, für eine Schmalspurbahn wohl selten erreichter Betrag.

Zugleich mit dem Bau der neuen Linie ging auch die Elektrifizierung der gesamten Linie der Wengernalpbahn von Lauterbrunnen bis Grindelwald vonstatten, über welche schon an anderer Stelle von berufener Seite aus berichtet wurde [1]).

Ausbau des zweiten Simplontunnels.

Der Verwaltungsrat der Schweiz. Bundesbahnen ist auf den 19. und 20. d. M. einberufen. Das Haupttraktandum der Sitzung wird der Bericht der Generaldirektion, bezw. der ständigen Kommission über die Vergebung der Arbeiten für den zweiten Simplontunnel bilden. Der bezügliche Beschlussesantrag, bezw. dessen Begründung soll, wie üblich, bis nach der Sitzung des Verwaltungsrates *geheim gehalten werden,* damit die öffentliche Meinung die Zirkel der Bundesbahnverwaltung nicht störe. Ungeachtet dieses Beschlusses ergeht sich die Tagespresse in mehr oder weniger langen Auslassungen über die Vorlage, deren Richtigkeit allerdings, dank der beliebten Geheimtuerei, nicht kontrolliert werden kann; dass durch letztere eher Misstrauen als Vertrauen geweckt wird, ist menschlich.

Gestützt auf die Angaben der Zeitungen und andere eingezogene Erkundigungen können wir unsern Lesern über die Sachlage folgende Angaben machen, während über den Verlauf der Verhandlungen, die die Generaldirektion zu ihrem Antrage führten, die beigedruckte „Aufklärung" Aufschluss geben mag.

Die Offerten gingen vorschriftsgemäss am 31. März ein. Die Haftung der Offerenten, ursprünglich auf den 30. Juni angesetzt, wurde im gemeinsamen Einverständnis auf den 31. Juli d. J. verlängert.

Auf Grundlage der *Verträge von Brandt, Brandau & Cie.* vom 15. April 1898, bezw. 9. November 1898 und 9. Oktober 1903 sind folgende Offerten, für Uebernahme der Arbeiten zu Aversalbeträgen eingegangen:

[1]) *H. Morgenthaler:* «Die elektrischen Lokomotiven der Wengernalpbahn» in Bd. LV, S. 285.