

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 81 (1963)
Heft: 28

Artikel: 50 Jahre Lötschbergbahn
Autor: Ostertag, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-66840>

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: 15.03.2025

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

Neuere Peltonturbinen der Ateliers des Charmilles

Fortsetzung von Seite 505

abgesetzt worden ist, wird das Anschlussstück zwischen Düsenkörper und Gehäuse entfernt und an dessen Stelle eine Kippvorrichtung montiert. Mit ihr lässt sich nun der Düsenkörper in die in Bild 5 gezeichnete Lage bringen, wodurch sowohl die Betriebsringe des Absperrschiebes als auch der Düsenadelantrieb zugänglich werden. Um die Regulieradel und das Düsenmundstück ausbauen zu können, wird der Düsenkörper um ein zweites Gelenk geschwenkt.

50 Jahre Lötschbergbahn

Am 15. Juli 1913 eröffnete die Lötschbergbahn auf der Gebirgsstrecke Frutigen - Brig den fahrplanmässigen Betrieb. In dem seither verflossenen halben Jahrhundert hat sich das kühne Unternehmen, das sich allen, anfänglich fast unüberwindbar scheinenden Schwierigkeiten zum Trotz zu behaupten wusste, zu einem wichtigen Bindeglied interkantonalen und internationalen Verkehrs entwickelt und dabei eine erstaunliche Leistungssteigerung erfahren. Es dürfte sich rechtfertigen, am 15. Juli 1963 des grossen Werkes und der Männer zu gedenken, die es geschaffen haben.

Der Gedanke einer direkten Bahnverbindung zwischen Bern und dem oberen Wallis stand in engem Zusammenhang mit den Bemühungen um den Bau des Simplontunnels. *Wilhelm Teuscher*, Oberrichter und Regierungsrat, verfasste schon 1889 eine Schrift mit dem Titel: «Eine Lötschbergbahn als Zufahrtlinie zum Simplon und direkte Verbindung Berns mit Wallis mittels Durchstichs des Lötschberg», in der er eine Ausführungsmöglichkeit eingehend beschreibt. Weitere Schriften desselben Verfassers folgten 1893 und 1898 mit Vorschlägen, die in manchen Teilen wesentlich verbesserte Linienführungen aufweisen. Durch sie wurde das Alpenbahnprojekt im Kanton Bern jedermann bekannt. Der Bernische Staat bewilligte 1898/99 beträchtliche Gelder für Studien und zögerte auch nicht, die Konzession für eine Lötschbergbahn von den Initianten zu erwerben. 1899 bewilligte die Bundesversammlung diese Konzessionsübertragung und sanktionierte damit die bernische Alpenbahnpolitik.

Als ein erstes Stück wurde die Spiez - Frutigen - Bahn entsprechend den Erfordernissen einer künftigen Transitbahn mit kräftiger staatlicher Unterstützung gebaut und 1901 in Betrieb genommen. Ein Ausführungsprojekt mit 27,5 ‰ grösster Steigung und 13,5 km langem Haupttunnel mit Scheitelpunkt auf 1243 m ü. M. wurde von den Ingenieuren *Hittmann* und *Greulich* ausgearbeitet. Die Gesamtkosten waren darin mit 61,5 bis 79 Mio Fr. je nach Variante angegeben. Im Mai 1902 stimmte das Berner Volk einer Staatsbeteiligung von 17,5 Mio Fr. zu.

Auf Antrag der Ingenieure *Thormann* und *Zollinger* sollte die Lötschbergbahn von Anfang an elektrisch betrieben werden, was die Kosten auf 83 Mio Fr. erhöhte. Nach grossen Schwierigkeiten in der Geldbeschaffung konnte am 27. Juli 1906 die von Nationalrat *J. Hirter* präsidierte Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS) mit einem Aktienkapital von 45 Mio Fr. gegründet werden. Als ein Werk von nationaler Bedeutung liess der Bundesrat die angesuchte Subvention von 6 Mio Fr. ausrichten, und zwar als Beitrag an die grösseren Kosten der zweigleisigen Ausführung des Haupttunnels und der Vorbereitung der Zufahrtsrampen auf Doppelspur. 1907 konnte mit dem Bau des Lötschbergtunnels begonnen werden; am 31. März 1911 erfolgte der Durchstich.

Am 1. Januar 1913 wurde die BLS Eigentümerin der Thunerseebahn und des dazu gehörigen Schiffsbetriebes auf Thuner- und Brienersee. Weiter übernahm sie den Betrieb der Bahnen Spiez - Erlenbach, Erlenbach - Zweisimmen, Gürbetal - Belp - Bern, Bern - Schwarzenburg und Bern - Neuenburg. Eine wichtige Abkürzung der Zufahrt von Frankreich brachte die Linie Moutier - Lengnau mit dem Grenchenbergstollen, der 1911—1915 gebaut wurde.

Die Einlaufdüsen sind von sehr einfacher Konstruktion. Eine einzige Feder zum Ausgleichen der Reaktionen des Wasserdruckes genügt. Sie kommt nur im Bereich zwischen halb und ganz geschlossener Nadelstellung zur Wirkung. Die Laufräder bestehen je aus einem Kranz aus Stahlguss und einer Scheibe, die auf das Wellenende aufgesetzt ist, weil, wie schon eingangs bemerkt, auf diese Weise bei der zu erwartenden Häufigkeit des Auswechselns abgenutzter Schaufelkränze die Gesamtkosten am geringsten ausfallen. Alle übrigen Teile dieser Turbinen sind fast gleich wie bei denen für die Zentrale Fionnay. (Schluss folgt)

DK 625.061

Ueber den Bau des ursprünglich rd. 13,8 km langen Lötschbergtunnels ist in der «Bauzeitung» laufend berichtet worden. Man findet in den Bänden 49 bis 59 (Jahre 1907 bis 1912) zahlreiche Monatsausweise und Vierteljahresberichte. Anlässlich der Generalversammlung der G. E. P. vom 5. Juli 1908 in Bern hielt Oberingenieur *Dr. A. Zollinger* den Festvortrag mit dem Titel: «Der Bau der Lötschbergbahn», der in Bd. 52, S. 43 (25. Juli 1908) vollinhaltlich veröffentlicht wurde. Anderntags besichtigte die Festversammlung die Baustellen, nicht ahnend, dass bald nachher die Einbruchkatastrophe im Gasterntal 25 Menschenleben fordern sollte. Ueber diese wurde in Bd. 52, S. 200 und in Bd. 53, S. 30, 40, 128 und 290 berichtet. Sie zwang zu einer Verlegung der Tunnelachse, wodurch sich die Gesamtlänge um 790 m auf 14 605 m vergrösserte und damit der des Gotthardtunnels (14 984 m) nahe kam.

Die Bedeutung dieses Ingenieurbauwerkes ist aus dem Zusammenhang mit andern Alpendurchstichen aus jener Zeit zu beurteilen. Im Gotthardtunnel, der 1872 bis 1881 erstellt wurde, erfolgte die Vortriebbohrung, wie Prof. *Dr. C. Andraea* in SBZ 1947, H. 25, S. 337 ff. ausgeführt hatte, mit Druckluftstossbohrmaschinen, die gegenüber den vorher im Mont-Cenis-Tunnel verwendeten schon wesentlich vervollkommnet waren. Der Richtstollen des Simplontunnels I (1898 bis 1906) wurde mit Brandtschen Drehbohrmaschinen aufgeföhren, die mit Druckwasser von 80 bis 100 at angetrieben wurden. Im Lötschbergtunnel kamen wieder Druckluft-Stossbohrmaschinen zur Verwendung. Die hier erzielten Stollenfortschritte bewiesen die Ueberlegenheit der Druckluft. Es ist viel leichter und billiger, Druckluft von 6 bis 7 at zu erzeugen und zu den Arbeitsorten zu bringen, als Druckwasser von 80 bis 100 at. Entscheidend war auch die Erfindung der Druckluft-Schlagbohrmaschine, d. h. des handlichen Druckluft-Bohrhammers, der erstmals im Lötschbergtunnel für den Vollausschub angewendet wurde, während noch im Simplontunnel I der ganze Vollausschub von Hand abgebohrt werden musste. Der Stollenbau hat sich auf Grund der bei den grossen Alpendurchstichen gesammelten Erfahrungen in unserem Lande weiter stark entwickelt, und es ist eine erstaunliche Steigerung der Vortriebsleistungen möglich geworden. Ohne sie wäre der Ausbau der Wasserkräfte in den Alpentälern, wie er heute aus energiewirtschaftlichen Notwendigkeiten vorangetrieben werden muss, wirtschaftlich nicht tragbar.

Die grossen Steilrampen stellten beachtliche bautechnische Probleme. Besonders auf der Südseite mussten zahlreiche Hangsicherungen, Lehnen, Stützmauern, Brücken und Lawinenschutzgalerien errichtet werden, worüber wiederum Prof. *Andraea* in Bd. 67 (1916) S. 223, 236, 255 und 267 ausführlich berichtet hat. Wohl selten gibt sich der Reisende über die Schwierigkeiten Rechenschaft, die der Bau einer Gebirgsstrecke bietet, und er nimmt kaum Notiz von den geistreich erdachten, aber auch kostspieligen Bauwerken, die zu deren Ueberwindung erstellt werden müssen. Als imposantes Beispiel sei der Bietschtalviadukt besonders hervorgehoben, der in einer Kurve von 300 m Radius und 22,2 ‰ Gefälle liegt und zur Aufnahme der Doppelspur vorbereitet ist. Die Brücke wurde von der AG. Albert Buss & Cie., Basel, als Zweigelenkbogen von 95 m theoretischer Stützweite ent-

worfen, der auf jeder Seite durch je eine einspurige Brücke von rd. 35,5 m Stützweite ergänzt ist. Eine eingehende Beschreibung dieser interessanten eisernen Fachwerkbrücke findet sich in SBZ Bd. 61 (1913) S. 209 und 223.

Schon bei der Gründung der BLS im Sommer 1906 war für die Strecke Frutigen - Brig der elektrische Betrieb in Aussicht genommen worden. Es war das grosse Verdienst der Maschinenfabrik Oerlikon, die Probleme der elektrischen Traktion von Vollbahnen mittels Einphasen-Wechselstrom von 15 kV Fahrleitungsspannung und 15 Hz bearbeitet und auf der Linie Seebach - Wettingen erprobt zu haben. Die Versuche waren damals soweit gediehen, dass die Direktion der BLS im Winter 1907/08 beschliessen konnte, die Strecke Spiez - Frutigen mit dieser Stromart zu elektrifizieren. Man wollte damit über die Bauart der Fahrleitungsanlage sowie der Triebfahrzeuge Erfahrungen sammeln. Die Bernischen Kraftwerke (BKW), die mit der Lieferung der elektrischen Energie betraut wurden, bauten ihre Zentrale Spiez entsprechend aus. Im Juli 1910 konnte mit den Versuchsfahrten begonnen werden. Die Kühnheit und ausserordentliche Bedeutung der damals gefassten Beschlüsse lässt sich heute rückblickend beurteilen, wenn bedacht wird, dass sie für die SBB und später für einen grossen Teil des europäischen Bahnnetzes massgebend waren und es erst ein halbes Jahrhundert später gelang, Einphasenstrom von 25 kV und 50 Hz für Traktionszwecke zu verwenden.

An Triebfahrzeugen standen 1910 drei Triebwagen von je 450 PS und eine Lokomotive Ce 6/6 von 2000 PS zur Verfügung, die von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur und der Maschinenfabrik Oerlikon gebaut worden war. Diese Lokomotive ist nach 53 Dienstjahren noch immer im regelmässigen Dienst auf der Bern-Neuenburg - Bahn eingesetzt.

Auf Grund der gesammelten Erfahrungen wurden die Anlagen und Triebfahrzeuge für die Strecke Frutigen - Brig entwickelt. Vorerst baute man 13 Lokomotiven Be 5/7 mit einer Stundenleistung von 2500 PS und einer grössten Geschwindigkeit von 75 km/h. Das Dienstgewicht betrug 105 t, das Adhäsionsgewicht 85 t und die Anhängelast bei 27 ‰ Steigung und einer Geschwindigkeit von 50 km/h 300 t. Diese Lokomotiven eigneten sich gleich gut für Schnell-, Personen- und Güterzüge. Sie wurden s. Z. von L. Thormann, Ingenieur-Konsulent, Bern, und bauleitender Oberingenieur der elektrischen Traktionseinrichtungen der BLS, eingehend beschrieben¹⁾. Dort findet man auch nähere Angaben über die Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie. Hier sei lediglich bemerkt, dass die Bernischen Kraftwerke in ihren Kraftwerken Kandergrund und Spiez der BLS eine Dauerleistung von 14 000 kW zur Verfügung stellten. Da es sich um Einphasenstrom von 15 Hz handelte, mussten besondere Maschinensätze (Bahngeneratoren) aufgestellt werden. Anlässlich der Elektrifikation anschliessender SBB-Strecken wurde die Frequenz auf 16²/₃ Hz erhöht.

Die BLS hat nicht nur als erste Bahnverwaltung die Vollbahntraktion mit Einphasen-Wechselstrom eingeführt und damit wertvollste Vorarbeit für die Elektrifizierung anderer Bahnen, vor allem der SBB, geleistet, sie bot überdies den vorwärtsstrebenden Konstrukteuren der Lieferfirmen von Triebfahrzeugen jede Gelegenheit, erfolgversprechende Neukonstruktionen zu verwirklichen und zu erproben. Damit hat sie den Bau elektrischer Lokomotiven ausserordentlich stark gefördert. Für diesen kühnen und erfolgreichen Pioniergeist und die in harter, kostspieliger Arbeit erzielten Errungenschaften sei ihr wärmstens gedankt.

Der ersten Serie von 13 Lokomotiven folgten in den Jahren 1926 bis 1942 8 Maschinen Ae 6/8 mit einer Einstundenleistung von 4800 PS und 144 t Dienstgewicht, 120 t Adhäsionsgewicht²⁾. Die Maximalgeschwindigkeit wurde auf 90 km/h erhöht, die Anhängelast bei 27 ‰ Steigung und 54 km/h betrug 600 t. Diese Lokomotiven, die mit Einzelachsantrieb ausgerüstet waren, wurden in den letzten Jahren auf eine Stundenleistung von 6200 PS umgebaut, so dass sie

¹⁾ SBZ Bd. 63 (10., 17., 24. Jan., 7. u. 14. Febr. 1914) S. 19, 29, 50, 75, 91.

²⁾ Beschreibung in SBZ Bd. 89, S. 221 (23. April 1927).

die 600 t mit 72 km/h auf 27 ‰ Steigung befördern können.

Eine entscheidende Neuerung bedeutete der Uebergang zur reinen Drehgestell-Lokomotive ohne Laufachsen im Jahre 1944, der hauptsächlich der unermüdeten Tatkraft des damaligen Maschineningenieurs der BLS, Franz Gerber, zu verdanken ist, der 1955 den Dr. h. c. der ETH erhielt. Es gelang, durch neuartige Konstruktionen der wesentlichen Einzelteile die Gewichte so zu verringern, dass die volle Stundenleistung von 4000 PS (am Rad) bei einem Dienstgewicht von nur 80 t untergebracht werden konnte, was die Anwendung von zwei zweiachsigen Triebdrehgestellen ermöglichte. Damit konnte ein Anhängelastgewicht von 400 t mit 75 km/h über die Steilrampen befördert werden. Von diesem Typ sind acht Einheiten und in den letzten Jahren drei Doppelnheiten (9000 PS) in Dienst gestellt worden, die alle mit 125 km/h höchster Geschwindigkeit fahren können³⁾.

Damit sind aber die Entwicklungsarbeiten an den Triebfahrzeugen noch keineswegs abgeschlossen. Gegenwärtig stehen zwei neuartige Lokomotiven bei Brown Boveri, Baden, und der Lokomotivfabrik Winterthur in Ausführung, die bei 80 t Dienstgewicht eine Stundenleistung von 6200 PS aufweisen und eine Anhängelast von 630 t mit 75 km/h auf 27 ‰ Steigung zu fördern vermögen. Diese beträchtliche Verringerung des Leistungsgewichtes, die die Anwendung von zwei zweiachsigen Triebdrehgestellen ermöglicht, konnte durch hochwertige, gewichtsparende Konstruktionen sowie durch den Uebergang zu Siliziumgleichrichtern und Wellenstrommotoren erzielt werden. Besondere Massnahmen waren erforderlich, um die Adhäsion auch bei ungünstigem Schienenzustand auf der erforderlichen Höhe zu halten und so das Schleudern auch bei grössten Zugkräften zu vermeiden.

Diese Neuerungen haben sich aufgedrängt, um die immer noch eingleisige Gebirgsstrecke möglichst weitgehend auszunutzen zu können. Das ist der Fall, wenn alle Züge, insbesondere auch die Güterzüge, mit derselben hohen Geschwindigkeit von 75 km/h fahren und so Ueberholungen vermieden werden. Dank der Verbesserung der Fahrzeuge und der Zugvorrichtungen des internationalen Wagenparkes konnte die Anhängelast auf 27 ‰ Steigung von 310 t im Jahre 1913 auf 630 t im Jahre 1928 und neuerdings auf 900 t erhöht werden. Da diese Erhöhungen insbesondere im grenzüberschreitenden Verkehr oft voll ausgenutzt werden, müssen die Lokomotiven entsprechend leistungsfähig gebaut werden.

Es darf mit berechtigter Genugtuung festgestellt werden, dass die ganze Entwicklung der elektrischen Ausrüstung ausschliesslich von schweizerischen Firmen durchgeführt wurde. Beteiligt waren die Maschinenfabrik Oerlikon, die AG. Brown, Boveri, Baden, und die S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf. Die mechanischen Teile lieferten mit Ausnahme von vier Ae 6/8-Lokomotiven die Schweizerische Lokomotivfabrik in Winterthur.

A. Ostertag

Die Länge des Lötschbergtunnels

DK 624.191:526

Am 22. Juni fand die Feier des 50jährigen Betriebes der Lötschbergbahn statt. Dabei zeigte sich, dass trotz so vieler Betriebsjahre die Länge des Haupttunnels immer noch zur Diskussion steht. Auf den festlichen Anlass gaben die BLS ein vom früheren Direktor, Nationalrat Robert Bratschi, stammendes, mit schönen Bildern versehenes, interessantes Buch «100 Jahre bernische Eisenbahnpolitik — 50 Jahre Lötschbergbahn» heraus. Darin steht auf Seite 77, dass für den Haupttunnel sich eine Länge von 14 605 m ergab, dass aber eine spätere Nachmessung unter Mitwirkung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes eine Länge von 14 612 m zeigte. Diese steht nun auch im offiziellen Objektverzeichnis der BLS.

Im Herbst 1962 veröffentlichte die BLS unter Direktor Dr. h. c. S. Brawand eine geschmackvoll illustrierte Broschüre «Bern Lötschberg Simplon», die auch am Jubiläum verteilt wurde. Als Länge des Lötschbergtunnels steht auf Seite 17 14 612 m und auf Seite 19: «nach Prof. Andreae 14 605 m, offizielles Längenmass (Nachmessung EAV) 14 612 m.

³⁾ Beschreibung SBZ Bd. 127, S. 218 (4. Mai 1946).