



Lötschberg- Basistunnel



Inhaltsverzeichnis

Editorial

Regional, national und für Europa	4
-----------------------------------	---

Die NEAT

Das NEAT-Konzept	6
Ziele der NEAT	7
Die NEAT im europäischen Kontext	8
NEAT-Partner am Lötschberg	10
Eckdaten Lötschberg-Achse	12

Der Lötschberg-Basistunnel

Grundkonzept und Kennziffern	14
Notwendiger Ausbau	15
Der Bahntunnel	20
Technische Räume	24
Systeme und Funktionen	26

Der Betrieb der Lötschberg-Basisstrecke

Betriebsführung	30
Die Tunneltechnik	34
Streckenunterhalt im Basistunnel	38
Intervention und Rettung	42

Das Verkehrsangebot

Gesamtsystem Lötschberg-Achse	44
Führungen im Basistunnel	48

Regional, national und für Europa

Der Lötschberg-Basistunnel ist aus der Schweizer Verkehrslandschaft nicht mehr wegzudenken. Ab seiner Eröffnung 2007 befuhren ihn bis Mitte 2017 bereits über 300 000 Züge. Sei es als Pendler vom Wallis in Richtung Bern, als Feriengast auf dem Weg von der Deutschschweiz in die Walliser Berge oder als Geschäftsreisender auf dem Weg nach Norditalien: Der Tunnel verkürzt die Reise.

Auch Güter, meist in Containern, nehmen rund um die Uhr das Teilstück Lötschberg des internationalen Korridors Rotterdam–Genua unter die Räder. Zusammen mit der Bergstrecke via Kandersteg und Goppenstein bildet der Basistunnel ein Gesamtsystem im Alpen transit. Über die Lötschbergachse, also Basisstrecke und Bergstrecke, wurde 2017 mit 35,7 Millionen transportierten Bruttotonnen ein neuer Rekord erzielt. Der Marktanteil des Lötschberges im alpenquerenden Güterverkehr in der Schweiz liegt damit bei 54 Prozent.

Das Meisterwerk der Technik und des Ingenieurbaus wird heute von rund 50 Personen- und bis zu 60 Güterzügen täglich befahren. Damit ist die Kapazität des Tunnels im Schnitt zu über 80 % belegt, an manchen Tagen beträgt die Auslastung 100 % und die Züge können nur durch ein geschicktes Verkehrsmanagement in dieser Anzahl durchgeschleust werden.

Der 21 Kilometer lange einspurige Abschnitt schränkt die notwendige Aufnahme des erwarteten Verkehrswachstums massiv ein.



Um weiter an Attraktivität gegenüber der Strasse zu gewinnen, braucht der Schienengüterverkehr genügend Kapazität. Im Personenverkehr wird gleichzeitig seit längerer Zeit der Halbstundentakt ins Wallis gefordert. Um beide Ziele zu verfolgen, ist ein Ausbau unausweichlich. Neben der Gotthard-Achse garantiert er eine zweite funktionierende Transitachse durch die Alpen.

Nur ein ausgebauter Lötschberg-Basistunnel schafft die nötige Flexibilität für die Fahrplangestaltung und stellt so sicher, dass die Verlagerungspolitik weiterhin erfolgreich umgesetzt werden kann.

Wir sind stolz darauf, als stärkste eigenständige Privatbahn der Schweiz diesen Tunnel betreiben und an der Schnittstelle von regionalem, nationalem und internationalem Bahnverkehr an der Zukunft mitwirken zu dürfen! So dass auch in ein paar Jahren rasche Verbindungen von Norden nach Süden und umgekehrt möglich sind.

Gute Reise!

Daniel Wyder
Mitglied der Geschäftsleitung BLS
Leiter Infrastruktur



Das NEAT-Konzept

Die NEAT, die Neue Eisenbahn-Alpentransversale, ist ein zentrales Element des Ausbaus und der Modernisierung der schweizerischen Schieneninfrastruktur.

Zur NEAT zählen hauptsächlich die drei neuen Basistunnel am Gott-hard, am Lötschberg sowie am Monte Ceneri (geplante Inbetrieb-nahme zum Fahrplanwechsel 2020/21) mit Ausbauten auf den Zufahrtsstrecken. Mit diesem Jahrhundertwerk will der Bund für den Güter- wie den Personenverkehr eine attraktive Alternative zur Strasse bieten. Neue Nord-Süd-Verbindungen mit wesentlichen Angebots- und Kapazitätserweiterungen sollen eine Verlagerung des alpenquerenden Verkehrs von der Strasse auf die Schiene er-möglichen und so die Strasse entlasten. Im Rahmen dieser Verlage-rungspolitik wird die NEAT mit Hilfe eines Spezialfonds finanziert, der zu einem grossen Teil aus der leistungsabhängigen Schwerver-kehrsabgabe (LSVA), aus Anteilen der Mehrwertsteuer und aus Mineralölsteuermitteln gespeist wird.

Die Schweizer Stimmbürgerinnen und Stimmbürger haben dem NEAT-Konzept 1992 und dem entsprechenden Finanzierungs-modell 1998 (FinöV) mit deutlichen Mehrheiten zugestimmt.

Ziele der NEAT

Personenverkehr

- Zugang der Schweiz zum europäischen Hochgeschwindigkeitsbahnnetz
- Verbesserte Anbindung an die europäischen Zentren
- Verbesserte Verbindungen für Randkantone wie das Tessin und das Wallis
- Verringerung der Reisezeiten um bis zu 30 %

Güterverkehr

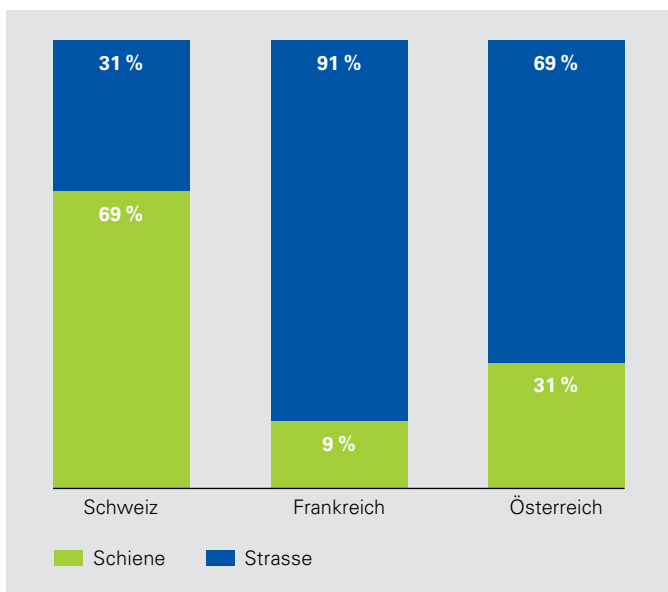
- Erhöhung der alpenquerenden Transitgüter-Kapazitäten
- Effizienzgewinne durch geringere Steigungen und grössere Streckenprofile
- Erhöhung der Betriebsqualität
- Stärkung der Wettbewerbsposition der Bahn
- Umsetzung des Alpenschutzartikels



Die NEAT im europäischen Kontext

Mit ihrer zentralen Lage in Europa ist die Schweiz eine wichtige Drehscheibe im europäischen Schienenverkehr. Die Häfen Italiens, die wichtigen Wirtschaftsregionen Lombardei und Piemont sowie die Industrien in Deutschland, Belgien und den Niederlanden bis hinauf nach Skandinavien und Grossbritannien brauchen effiziente und sichere Transportverbindungen.

Gegen 100 Millionen Tonnen Güter durchqueren jährlich den Alpenbogen, Tendenz steigend. Ein Drittel davon findet seinen Weg durch die Schweiz. Mit dem Bau der NEAT werden die Voraussetzungen geschaffen, einen möglichst grossen Teil dieses Verkehrsaufkommens von der Strasse auf die Schiene zu verlagern. Tatsächlich wurden in der Schweiz im Jahr 2015 bereits 69 % des alpenquerenden Güterverkehrs über die Schiene abgewickelt.



Verteilung des alpenquerenden Güterverkehrs in der Schweiz, Frankreich und Österreich (2015). Quelle: BAV

Diese Politik findet auch im europäischen Umland zunehmend Beachtung und Anerkennung. So ist das NEAT-Konzept Bestandteil des Landverkehrsabkommens zwischen der Schweiz und der EU von 1999. Die beiden Transitachsen am Lötschberg und am Gotthard bilden überdies das Herzstück des wichtigsten europäischen Güterverkehrskorridors, dem **Rhine Alpine Corridor** zwischen Rotterdam und Genua.

Korridor Rotterdam–Genova



NEAT-Partner am Lötschberg

Am Betrieb der Lötschberg-Basisstrecke sind folgende Akteure beteiligt:

Die BLS AG ist vom Bundesrat im Rahmen ihrer Konzession als Infrastrukturbetreiberin der Lötschberg-Basisstrecke bestimmt worden. Damit trägt sie die Verantwortung für folgende Aufgaben:

- Bahnbetriebsführung und Regelung des Netzzugangs (nach Vorgaben des Bundes) für die Eisenbahnunternehmen, welche die Strecke befahren
- Erhaltung der Bahn- und Tunnelinfrastruktur
- Intervention und Rettung in einem Ereignisfall



Die **SBB** ist im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr als Systemführerin verantwortlich für wichtige Grundlagen im Bereich der elektronischen Zugsicherung (ETCS) und der Telekommunikation (GSM-R).

Die Lötschberg-Basisstrecke wird von verschiedenen **Eisenbahnverkehrsunternehmen** befahren. Im Personenverkehr bietet die SBB die Fernverkehrsverbindungen an. Im Güterverkehr ist die BLS Cargo AG Marktführerin. Die Strecke wird aber auch von SBB Cargo International, Crossrail, DB Schenker und anderen Unternehmen täglich befahren.



Eckdaten Lötschberg-Achse

1906	Gründung der Berner Alpenbahngesellschaft Bern–Lötschberg–Simplon mit dem Ziel einer direkten Verbindung Bern–Wallis–Italien
1913	Inbetriebnahme der Lötschberg-Bergstrecke
1915	Die BLS eröffnet die Grenchenbergstrecke. Damit ist der lang ersehnte Schienenzugang vom Simplon über Bern nach Nordostfrankreich sichergestellt.
1960er Jahre	Erste Ideen eines Basistunnels zwischen den Kantonen Bern und Wallis
1983	Der Bundesrat befürwortet den Bau einer neuen Eisenbahn-Alpentransversalen, erachtet aber einen Baubeschluss als verfrüht.
1986	Beginn der NEAT-Planung (Bund, SBB und BLS) und Prüfung von 5 Varianten: Lötschberg-Simplon, Gotthard-Basis, Ypsilon (Gotthard), Splügen 1, Splügen 2
6.12.1987	Volksabstimmung Bahn 2000: 57 % Ja
4.10.1991	Bundesbeschluss über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversalen (Alptransit-Beschluss)
8.5.1992	Abschluss des Doppelspurausbaus auf der Lötschberg-Bergstrecke
27.9.1992	Volksabstimmung zum Referendum Alptransitbeschluss: 63,5 % Ja
16.12.1992	Parlament genehmigt Transitvertrag mit der Europäischen Gemeinschaft (Beschluss zum Ausbau des Huckepack-Korridors am Lötschberg)
8.6.1993	Gründung der BLS AlpTransit AG als 100-prozentige BLS-Tochter
20.2.1994	Annahme der Alpeninitiative (52 % Ja) verankert die Verlagerungspolitik in der Verfassung
12.4.1994	Spatenstich am Sondierstollen Kandertal
24.4.1996	Bundesrat beschliesst gleichzeitigen Bau der Basistunnel Lötschberg und Gotthard (Netzvariante) in redimensionierter Form

29.11.1998	Volksabstimmung über den Bau und die Finanzierung der Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs: 63,5 % Ja
5.7.1999	Erste Sprengung im Profil des Basistunnels (Mitholz)
Sept. 2000	Start der Ausbrucharbeiten ab Raron und Steg
1.5.2001	Start der Ausbrucharbeiten ab dem Fusspunkt Ferden
11.6.2001	Inbetriebnahme des Huckepack-Korridors («Rollende Autobahn») zwischen Deutschland und Italien über die Lötschberg-Bergstrecke
Okt. 2001	Start der Bauarbeiten in Frutigen
6.12.2004	Beginn des Einbaus der festen Fahrbahn in der Weströhre
28.4.2005	Hauptdurchschlag in der Oströhre
6.6.2006	Erste elektrische Versuchsfahrt im südlichen Tunnelabschnitt
24.7.2006	Schienenzusammenschluss: Einschlag des «Goldenen Nagels»
ab Dez. 2006	Durchgehende elektrische Versuchsfahrten mit bis zu 280 km/h
15.6.2007	Offizielle Eröffnung der Lötschberg-Basisstrecke Übergabe des Bauwerks an die BLS als Betreiberin
9.12.2007	Aufnahme des fahrplanmässigen Vollbetriebs
3.3.2011	100 000. Zug im Lötschberg-Basistunnel
9.2.2014	Die FABI-Vorlage wird vom Schweizer Stimmvolk mit 62 % Ja-Stimmen angenommen. Damit stimmt die Bevölkerung auch der Projektierung zur Bahn-technikausrüstung im Lötschberg-Basistunnel zwischen Ferden und Mitholz zu (Teilausbau)
5.6.2017	314 814 Züge im Lötschberg-Basistunnel in den ersten 10 Jahren

Der Lötschberg-Basistunnel

Grundkonzept und Kennziffern

Der Lötschberg-Basistunnel ist einer der modernsten, sichersten und technisch komplexesten Bahntunnel der Welt und funktioniert äusserst zuverlässig. Für eine grösstmögliche Betriebssicherheit ist er als zweiröhriger Einspurtunnel konzipiert. Aus Kostengründen wurde vorerst nur eine Röhre durchgehend bahntechnisch ausgebaut und die Parallelröhre grösstenteils im Rohbau belassen. Die beiden Röhren sind alle 333 Meter mit einem Querstollen verbunden. Dadurch wird der eine Tunnel jeweils zum Rettungstunnel des anderen. Zudem sind alle Systeme im Tunnel doppelt vorhanden, so dass der Betrieb bei einem technischen Ausfall mit der Zwillings-einrichtung weitergeführt werden kann.

Kennziffern Bauwerk

Länge des Basistunnels	34,6 km
Total ausgebrochene Röhren und Stollen	88,1 km (mit Querschlägen 91,8 km)
Achsabstand zwischen Basistunnelröhren	40 m
Anzahl Querverbindungen zwischen den Tunnelröhren	108
Schwellenhöhe Nordportal Frutigen	776,5 m ü.M.
Schwellenhöhe Scheitelpunkt	828,2 m ü.M.
Schwellenhöhe Südportal Raron	654,2 m ü.M.
Min. Steigung	3 ‰
Max. Steigung	13 ‰
Total Ausbruchmaterial	16,6 Mio. Tonnen (= ca. 830 000 Lastwagen)
Investitionsvolumen	CHF 4,3 Mia.
Aufwand für Betrieb und Unterhalt	rund CHF 22 Mio./Jahr
Maximale Geschwindigkeit	250 km/h

Notwendiger Ausbau

Der Lötschberg-Basistunnel ist heute bis an die Grenze ausgelastet. Grund dafür ist einerseits das rasante Wachstum des Personen- und Güterverkehrs, andererseits die begrenzte Kapazität aufgrund des langen Einspurabschnittes. Die lange einspurige Strecke von 21 km verunmöglicht eine Ausweitung des Personen- und Güterverkehrs, engt den Spielraum in der Fahrplangestaltung stark ein und führt zu hohen Betriebskosten. Ein Ausbau ist deshalb zwingend nötig.

Vorteile eines Ausbaus:

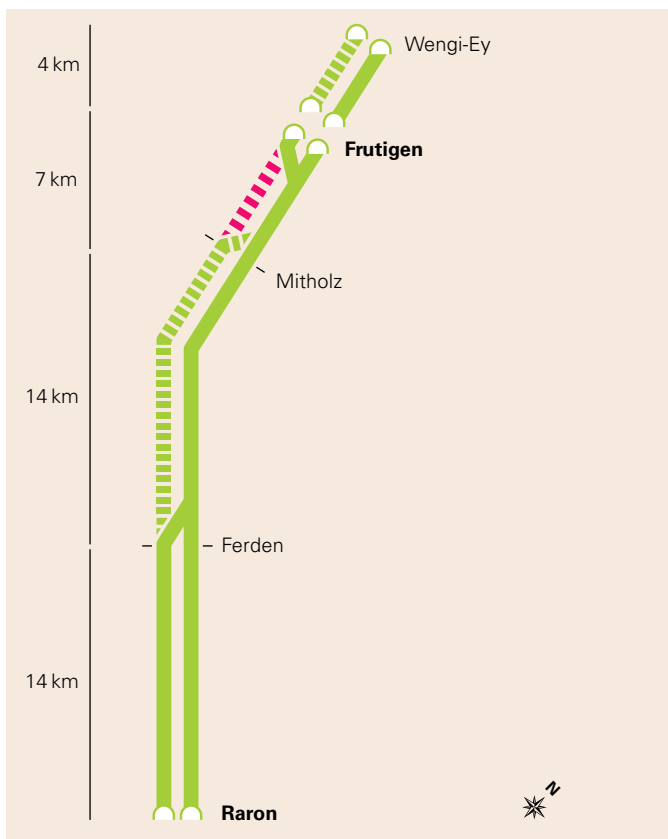
- Er ermöglicht den Halbstundentakt für den Personenverkehr zwischen Bern und dem Wallis.
- Er stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der Schiene im Güterverkehr: Mehr Züge fahren anstatt über die Bergstrecke durch den Basistunnel. Dieser ist kürzer und kostengünstiger für die Unternehmen.
- Er verbessert die Ausweichmöglichkeit durch die Alpen im Falle eines Unterbruchs auf der Gotthardachse.
- Er erleichtert die Erneuerung und die Intervention im Falle von Ereignissen.
- Er entlastet die Bergstrecke von schweren Güterzügen und wertet die Region touristisch auf.

Was bedeutet Ausbau?

Im Rahmen eines Ausbaus würden die bereits bestehenden Rohbautunnel mit der nötigen Bahntechnik ausgebaut. Der Ausbau wird oft auch als Teilausbau bezeichnet, da danach immer noch ein sieben Kilometer langer Einspurbereich zwischen Frutigen und Mitholz verbliebe. Auf diesen sieben Kilometern müsste zuerst eine zweite Tunnelröhre ausgebrochen werden.



Tunnelbereiche



Lötschberg-Basistunnel heute

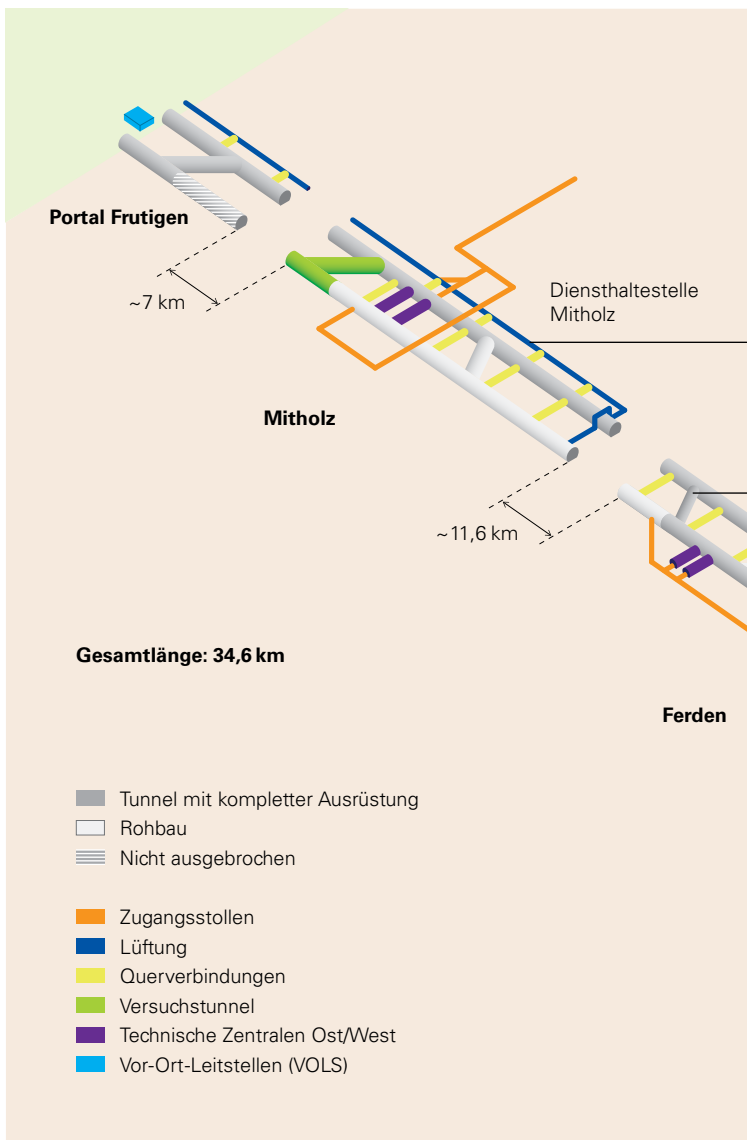
Seit 2007 in Betrieb

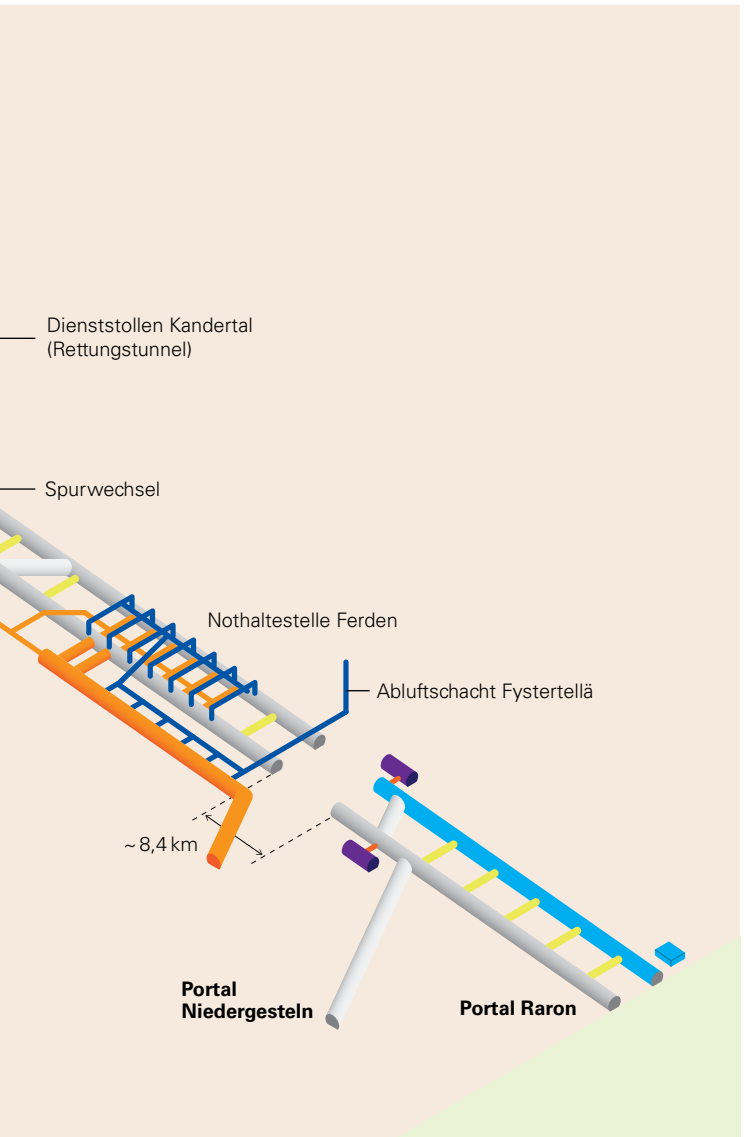
Teilausbau

Zusätzlich zum heutigen Tunnel:
bestehende Rohbauten bahntechnisch ausbauen

Vollausbau

Zusätzlich zum heutigen Tunnel:
Teilausbau plus fehlende Tunnelröhre ausbrechen





Der Bahntunnel

Vortrieb

Der Lötschberg-Basistunnel wurde zu 20 % mit Tunnelbohrmaschinen und zu 80 % im konventionellen Sprengvortrieb ausgebrochen. In Raron (Oströhre) und in Steg waren zwei Tunnelbohrmaschinen im Einsatz. In den übrigen Zonen wurde aufgrund der wechselnden Geologie oder bautechnisch schwierigen Gesteins mit Sprengungen gearbeitet.



Materialbewirtschaftung

Rund 16 Millionen Tonnen Ausbruchmaterial fielen beim Bau des Lötschberg-Basistunnels an. Um dieses zu transportieren, wäre ein Zug mit 320 000 Eisenbahnwagen und einer Länge von 4100 km nötig. 40 % des Ausbruchmaterials konnten wiederverwertet werden. So stammt der grösste Teil der Betonzuschlagsstoffe für den Innenausbau aus eigener Produktion. Die Bewirtschaftung und die Aufbereitung des Materials erfolgten in Mitholz und in Raron.

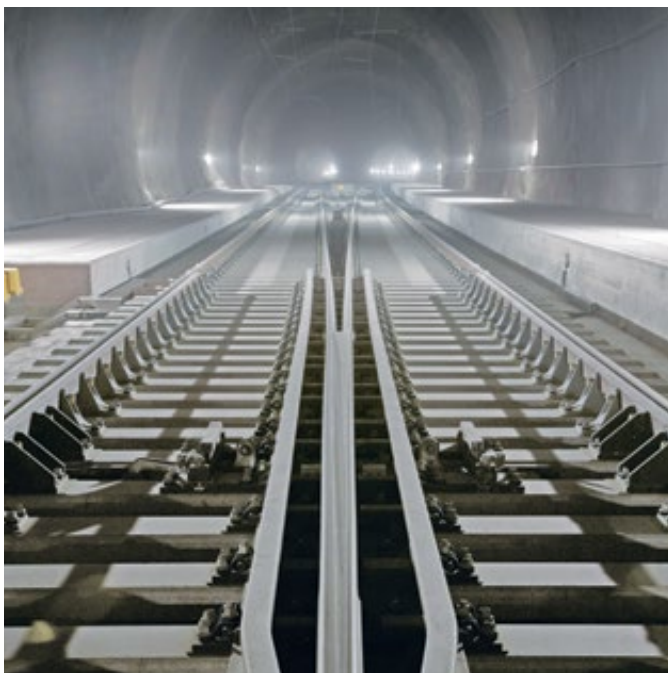


Fahrbahn

Im Lötschberg-Basistunnel ist eine feste, schotterlose Fahrbahn eingebaut: Die Schwellen liegen nicht direkt auf der Betonsohle, sondern in einem Gummischuh, der die Schläge absorbiert.

Die Vorteile einer schotterlosen Fahrbahn sind eine längere Lebensdauer, geringerer Unterhaltsaufwand, weniger Entgleisungsgefahr und ein erhöhter Komfort für den Fahrgast. Im Lötschberg-Basistunnel wurden 57 km Gleise verlegt und drei Weichen eingebaut.

Die grösste Weiche weist eine Länge von über 160 Meter auf und kann in ablenkender Stellung mit einer Geschwindigkeit von 180 km/h befahren werden.



Fahrleitung

Über die Fahrleitung werden die Züge mit Bahnstrom versorgt. Wichtig dabei ist eine hohe Stromabnahmequalität an der Schnittstelle zwischen Zug und Fahrdraht. Die Fahrleitung im Lötschberg-Basistunnel ist auf eine Maximalgeschwindigkeit von 250 km/h ausgelegt und in Abschnitten von ca. sechs Kilometern schaltbar. In jeder Tunnelröhre muss sie Ströme von 2000 Ampere führen können. Diese hohe Stromtragfähigkeit ist nötig, um für sechs Lokomotiven und für bis zu 1,5 km lange Güterzüge genügend Leistung zur Verfügung zu stellen.

Lichtraumprofil

Das Lichtraumprofil ist der Querschnitt, der für die Durchfahrt eines Zuges in einem Tunnel nötig ist. Der Lötschberg-Basistunnel ist für das Lichtraumprofil «Lötschberg-Shuttle» mit einer Fahrdrachthöhe von 5,85 m ausgelegt. Damit können alle in Europa verkehrenden Züge den Tunnel befahren.



Technische Räume

Technikzentralen und Vor-Ort-Leitstellen

Entlang der Basisstrecke zwischen Frutigen und Raron befinden sich insgesamt 12 Technikzentralen, in denen die bahntechnischen Anlagen untergebracht sind. Die Technikzentralen sind aus Sicherheitsgründen jeweils paarweise gebaut, je eine für den West- und eine für den Osttunnel, so dass die beiden Röhren unabhängig voneinander betrieben werden können. In den mit Krananlagen ausgestatteten Technikzentralen im Tunnel befinden sich sämtliche Einrichtungen für die Bahn- und Infrastrukturstromversorgung, für Funk, Stellwerke und Klimatisierung in insgesamt 136 Containern. Sie sind unbemannt und werden von der Betriebszentrale Spiez (BZS) über die beiden Vor-Ort-Leitstellen (VOLS) in Frutigen und Raron überwacht und gelenkt.





Querschläge

Die 108 Querschläge, welche die beiden Tunnelröhren verbinden, dienen als Rettungswege und als Standorte für insgesamt 1450 Schränke. Darin befinden sich Anlagen für die Stromversorgung, für die Arbeits- und Notbeleuchtung, die Datenübertragung, die Türsteuerung sowie die Sicherungs- und Funkanlagen.

Nothaltestelle Ferden

In Ferden befindet sich in beiden Tunnelröhren eine Nothaltestelle. Dazwischen liegt ein mit Frischluft versorgter Fluchtstollen.

Die Nothaltestelle ist im Ereignisfall die Flucht- und Evakuierungsstelle für Passagiere. Sie ist mit einer unabhängigen Frischluftzufuhr, Rauchabsaugung, Kommunikationsanlagen, Videoüberwachung und verstärkter Beleuchtung ausgestattet.

Diensthaltestelle Mitholz

Sieben Kilometer südlich des Nordportals besteht eine Diensthaltestelle. Auch sie kann zusätzlich zu Ferden im Ereignisfall Nothaltestelle benutzt werden.

Systeme und Funktionen

Lüftung

Im ganzen Tunnel gibt es drei Lüftungszentralen: zwei Zuluft- und eine Abluftzentrale, weiter dienen je acht Jet-Ventilatoren auf jeder Portalseite. So können insgesamt 17 verschiedene, auf die Betriebs-situation abgestimmte Lüftungsszenarios, angewendet werden. Die beiden Zuluftzentralen in Mitholz (150 m³/s) und Ferden (200 m³/s) regulieren die Frischluftzufuhr. Dies ist insbesondere bei Erhaltungsarbeiten oder in einem Ereignisfall von Bedeutung. Im Normalbetrieb ist die Durchlüftung der Bahntunnelröhren durch die durchfahrenden Züge bereits ausreichend gewährleistet. Das Abluftsystem wird nur im Ereignisfall eingeschaltet. Es führt verschmutzte (z. B. mit Rauchgasen belastete) Luft via Lüftungsschacht Fystertellä ins Freie.

Klimaanlagen

Die klimatischen Verhältnisse im Basistunnel sind durch hohe Temperaturen und eine hohe Luftfeuchtigkeit geprägt. 44 Kältemaschinen und 396 Umluftkühlgeräte sorgen in dieser Umgebung für konstante klimatische Bedingungen und ein reibungsloses Funktionieren der elektronischen Apparaturen.

Klima im Lötschberg-Basistunnel

Höchsttemperatur während der Bauphase	ca. 45°C
Maximale Tunneltemperatur heute	ca. 31°C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	ca. 80 %





Wassermanagement

Das Wassermanagement umfasst die Tunnelentwässerung, die Wasserversorgung und die umweltgerechte Behandlung des Abwassers. Die Tunnelentwässerung erfolgt im ganzen Bahntunnel im Trennsystem. Dabei wird zwischen Bergwasser und Schmutzwasser unterschieden. Das saubere Bergwasser ist etwa 18°C warm. Es wird im ganzen Tunnel gefasst und versorgt dort unter anderem die Kühlanlagen in den Betriebszentralen. Ausserhalb des Tunnels nutzen Drittfirmer wie zum Beispiel das Tropenhaus in Frutigen das Bergwasser. Das verschmutzte Tunnelabwasser wird in Rückhalteanlagen gelenkt, wo es auf Schadstoffe hin überprüft wird und im Ereignisfall zurückgehalten werden kann.

Tore

Im Tunnel West und im Tunnel Ost ist je ein Bahntunneltor eingebaut, mit dem der Bahntunnel komplett geschlossen werden kann. Durch das Verschliessen des Bahntunnels können die Luftwechselverhältnisse im Tunnelsystem gesteuert werden. Dies hilft, während Wartungs- und Unterhaltsarbeiten ein geregeltes Tunnelklima zu gewährleisten.



An den Eingängen zu den Querschlägen, Querverbindungen, Notausstiegen und Fluchtstollen sind insgesamt 173 motorisierte Schiebetüren angebracht. Diese können über das Tunnelleitsystem ferngesteuert werden und werden von den Sicherungsanlagen überwacht. Bei offenen Türen sind Zugfahrten nur mit maximal 40km/h möglich.

Überwachung und Detektion

Insgesamt behalten über 100 Kameras das Tunnelgeschehen im Auge. Alle technischen Räume, die Querverbindungen, Zugangs- und Dienststollen sowie das Entwässerungssystem sind je nach Standort mit Brand-, Gas- und Überschwemmungssensoren ausgerüstet. So kann im Ereignisfall rasch und gezielt eingegriffen werden.

Kommunikationsanlagen

Die Kommunikationsanlagen des Basistunnels umfassen Datenleitungen, eine Telefonanlage mit Anschluss ans öffentliche Telefonnetz (via Tunneloperating) sowie den GSM-R-Funk für Zugdaten und Sprache. Jeder Querschlag und jede Querverbindung ist mit Nottelefonen ausgerüstet. Das Funksystem GSM-R funktioniert im gesamten Tunnel.

Stromversorgung

Bei der Stromversorgung im Lötschberg-Basistunnel ist zwischen der Bahnstromversorgung (16,7 Hz) und der Stromversorgung der Infrastruktur (50 Hz) zu unterscheiden. Die Bahnstromversorgung erfolgt über zwei Unterwerke in Mitholz und Gampel, die Versorgung mit Haushaltsstrom über insgesamt 21 Trafostationen. Die beiden Versorgungssysteme funktionieren unabhängig, da die Infrastrukturanlagen aus Sicherheitsgründen auch funktionieren müssen, wenn der Bahnstrom einmal ausfallen sollte. Der Stromverbrauch der Tunnelinfrastruktur beträgt jährlich durchschnittlich ca. 8 Mio. kWh, ungefähr gleich viel wie eine kleinere Gemeinde.

Insgesamt wurden für die Energieversorgung im Tunnel rund 1600 Kilometer Kabel verlegt. Hinzu kommt eine Starkstrom-Übertragungsleitung (132 kV), die das Wallis mit dem Berner Oberland verbindet.



Der Betrieb der Lötschberg-Basisstrecke

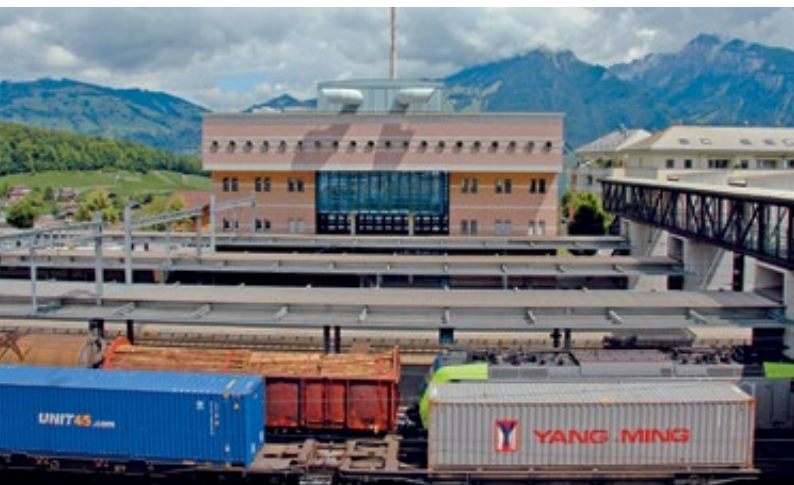
Betriebsführung

Funktionen und Aufgaben

Die BLS ist für die Betriebsführung auf der gesamten Lötschberg-Simplon-Achse zwischen Gümligen (exkl.) und Sierre (exkl.) bis nach Domodossola (exkl.) verantwortlich.

Die Hauptaufgabe der Betriebsführung ist die sichere und pünktliche Abwicklung des Zugverkehrs und des Rangierbetriebes. Dies erfolgt zentral von der Betriebszentrale der BLS in Spiez für das ganze Schienennetz inklusive des Lötschberg-Basistunnels, wo verschiedene Spezialistinnen und Spezialisten den Verkehr auf der Lötschberg-Achse steuern und überwachen:

- Disponentinnen und Disponenten überwachen die aktuelle Betriebslage, analysieren die Abweichungen zum Soll-Fahrplan und leiten daraus Massnahmen ab.
- Zugverkehrsleiterinnen und -leiter bedienen die Sicherungsanlagen, überwachen und stellen die Zug- sowie die Rangierfahrstrassen.
- Technische Operatorinnen und Operatoren überwachen und steuern die Tunneltechnik (Beleuchtung, Türen und Tore, Lüftung, Videoüberwachung usw.), sowie die Bahnstromversorgung des 15kV Netzes.
- Kundeninformationsassistentinnen und -assistenten informieren die Reisenden am Bahnhof über die aktuelle Betriebslage.



Eine besondere Herausforderung stellt im Lötschberg-Basistunnel der lange Einspurabschnitt ohne Kreuzungsmöglichkeit dar.

Um die Streckenkapazität in diesem 21 Kilometer langen Nadelöhr zu maximieren, werden nach Möglichkeit mehrere Züge nacheinander in derselben Richtung durch den Einspurabschnitt gelenkt.

Zudem gilt für den Verkehr auf der Lötschberg-Basisstrecke eine Art Slot-System, vergleichbar mit jenem im Luftverkehr:

Jedem Zug steht ein fahrplanmässiges Zeitfenster für die Einfahrt in den Einspurabschnitt zur Verfügung. Verpasst ein verspäteter Zug dieses Fenster, muss er entweder über die Bergstrecke umgelenkt werden oder auf den nächsten freien Slot warten. Nur mit einem solchen Betriebskonzept kann auf der Lötschberg-Basisstrecke die im Bahnverkehr ungewöhnlich hohe Kapazitätsauslastung von durchschnittlich 80 % umgesetzt werden. An Spitzentagen ist der Tunnel sogar zu 100 % ausgelastet.

Fahrplan- und Trassenmanagement

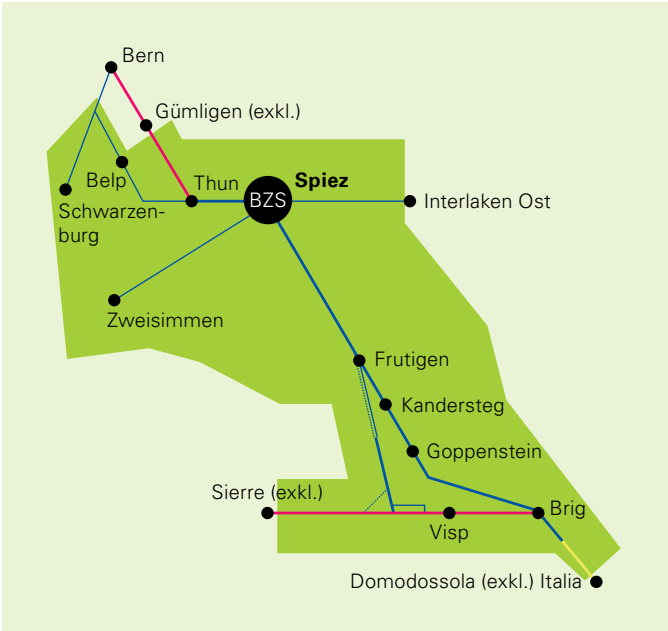
In Zusammenarbeit mit der SBB erstellt die Betriebsführung der BLS für die Lötschberg-Achse den Fahrplan und plant die Gleisbenutzung sowie die Abstellungen der Züge in den Bahnhöfen.

Im Trassenverkauf stellt sie den diskriminierungsfreien Netzzugang für alle berechtigten Eisenbahnverkehrsunternehmen sicher.

Um eine hohe Fahrplanstabilität zu erreichen, werden die Unterhaltsarbeiten in Abstimmung mit den anschliessenden Netzbetreibern RFI und SBB koordiniert.

Sicherheit im Basistunnel

In den beiden Zuläufen zum Basistunnel sind verschiedene Zugkontrollleinrichtungen neuester Technologie installiert, die technische Probleme an Zügen erkennen bevor es zu einem Ereignis kommen kann. Eine Profil- und Antennenortungsanlage detektiert zum Beispiel Gegenstände auf Zügen, die die Fahrleitungen berühren könnten. Weiter gibt es eine Brand- und Chemieortungsanlage, einen Radlastcheckpoint sowie mehrere Heissläufer- und Festbremsortungsanlagen, welche unter anderem die Temperatur der Achslager überprüfen und somit Entgleisungen verhindern.



- Eigentum SBB
- Eigentum BLS
- Eigentum RFI
- Dispositive Betriebsführung BLS

ETCS

Um die zur Umsetzung des vorgesehenen Fahrplans notwendigen hohen Geschwindigkeiten (bis zu 250 km/h) und raschen Zugfolgezeiten zu erreichen, kommt innerhalb des Basistunnels das neue Zugsicherungssystem ETCS Level 2 zum Einsatz. Bei diesem europäisch standardisierten System werden die Fahrbefehle nicht mehr über optische Aussensignale, sondern über das digitale Funknetz GSM-R direkt auf eine Bildschirmanzeige im Führerstand übertragen.

Maximalgeschwindigkeiten mit ETCS

Einmündung Wengi-Ey	120 km/h
Im Tunnel	250 km/h
Einmündung in die Rhonetalstrecke	160 km/h

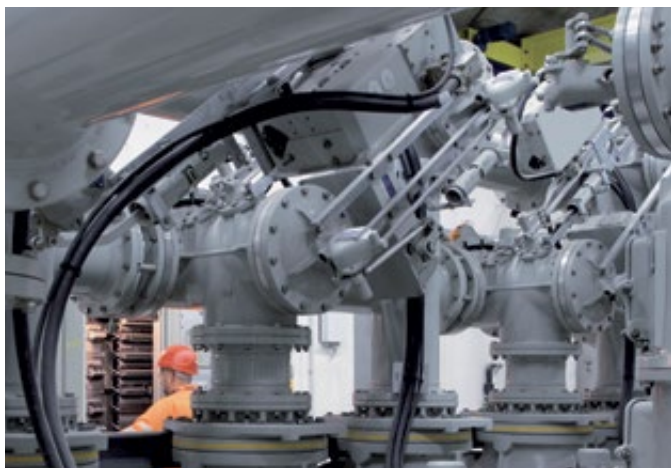


Die Tunneltechnik

Aufgabenfelder

Für ein reibungsloses Funktionieren des Tunnelbetriebs auf der Lötschberg-Basisstrecke sorgen bei der BLS über 30 Mitarbeitende rund um die Uhr:

- Erhaltungskoordinatorinnen und -koordinatoren planen und koordinieren in Zusammenarbeit mit der Betriebsführung den Streckenunterhalt.
- Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Elektromonteuren und -monteure kümmern sich um die Wartung und den Unterhalt der technischen Einrichtungen im Tunnel.
- Ein Brunnenmeister ist für die Wasserversorgung und das umweltgerechte Abführen des Wassers im Tunnelbereich zuständig. Eine funktionierende Frischwasserzufuhr ist für die Temperaturregelung im Tunnel und damit für den Betrieb der technischen Systeme insgesamt unerlässlich.



Technische Steuerung und Überwachung

Die Operatorinnen und Operatoren der technischen Leitstelle überwachen und steuern die technischen Anlagen ab der Betriebszentrale in Spiez. Dabei wird zwischen Aufgaben im Bereich Bahnstrom und Bahntechnik unterschieden. Hochmoderne Systeme (technisches Leitsystem und Bahnstromleitsystem) unterstützen sie für die folgenden Aufgaben:

- Tunnelsicherheit – Sicherheitsplan für Zutrittskontrolle, Lüftung, Alarmierung und Leitung der Arbeitenden bei Ereignissen. Ziel: keine Arbeitsunfälle und keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen
- Systemverfügbarkeit – Systemüberwachung, Aufbieten und Koordinieren. Ziel: hohe Verfügbarkeit und kleinstmöglicher Aufwand



- Ereignisbewältigung, Alarmierung und Unterstützung der Rettungskräfte. Ziel: Sicherstellung der Selbstrettung und Unterstützung der Fremdrettung

Um diese Aufgaben erfüllen zu können, überwachen die Operatorinnen und Operatoren das Mobilfunksystem (GSM-R), die Video- und Brandmeldeanlagen und tätigen verschiedene Schaltungen zu den Stromnetzteilen. Sie bedienen Tür- und Toranlagen, Lüftungs- und Klimaanlage und steuern die Licht- und Wasserversorgung. Sie koordinieren die verschiedensten Pikettorganisationen der BLS-Fachdienste und von Drittorganisationen und bieten im Ereignisfall die nötigen Blaulichtorganisationen und Interventionsdienste auf.



Streckenunterhalt im Basistunnel

Der Streckenunterhalt im Lötschberg-Basistunnel wird durch die BLS ausgeführt. Ziel ist es, die Anlagen mit minimalem Aufwand und ohne wesentliche Beeinträchtigung der Betriebsverfügbarkeit erhalten zu können. Dazu wird der gesamte Tunnel jeweils Sonntagnacht,



der Südabschnitt oft zusätzlich Montagnacht einspurig gesperrt.
Im Sommer werden während vier Wochen zusätzliche Erhaltungsintervalle genutzt.



Diese beschränkten Arbeitsintervalle und die langen Anfahrtswege stellen hohe Anforderungen an Mitarbeitende, Einsatzmaterial und Logistik. Die BLS verfügt deshalb über eine spezifische Instandhaltungsflotte, die speziell im Tunnelunterhalt zum Einsatz kommt und im neuen Erhaltungs- und Interventionszentrum Frutigen stationiert ist. Dazu gehören Diesellokomotiven, selbstfahrende Störungs-



interventionsfahrzeuge und selbstfahrende Erhaltungsfahrzeuge mit modularen Aufbauten und Transportgefäßen (Mannschaftscontainer und mobile Werkstätten).



Intervention und Rettung



Bei einem unvorhergesehenen Ereignis auf der Lötschberg-Basisstrecke (z. B. in einem Brandfall) muss der betroffene Zug versuchen, die Nothaltestelle oder die Interventionsstellen ausserhalb des Tunnels zu erreichen. Falls dies nicht möglich ist, können sich Passagiere und Zugspersonal durch die Querstellen selbstständig in einen geschützten Bereich der Parallelröhre retten und dort Hilfe abwarten. Auf der Südseite zwischen St. German und Ferden kann eine Evakuierung durch den zweiten Bahntunnel, auf der Nordseite zwischen Frutigen und Ferden durch den Rohbautunnel mit Bussen erfolgen.

Die Ereignisdienste müssen den Schadensort innerhalb von 45 Minuten erreichen können, um die Rettungs- und Schadensbekämpfungsmassnahmen einzuleiten. Das Herzstück der Interventionsorganisation bilden dabei die Lösch- und Rettungszüge der BLS und SBB. Diese Spezialzüge verfügen über einen Tanklöschwagen, einen Gerätewagen und Rettungsfahrzeuge zur Evakuierung von Passagieren und Zugspersonal. Sie sind in Frutigen und Brig stationiert. Das Interventionspersonal besteht aus den Feuerwehren der beiden Bahnunternehmen BLS und SBB, die von den örtlichen Feuerwehren unterstützt werden. Insgesamt sind 140 Feuerwehrleute, je rund 20 Angehörige von Polizei

und Sanität sowie andere Führungskräfte der Kantone Bern und Wallis für die Intervention im Lötschberg-Basistunnel ausgebildet. Hinzu kommen 90 Buschauffeure der Postauto AG Oberwallis, die bei der Passagierevakuuation aus dem Tunnel eingesetzt werden können.



Das Verkehrsangebot

Gesamtsystem Lötschberg-Achse

Die NEAT Lötschberg bildet ein Gesamtsystem, bestehend aus dem neuen Basis- und dem bisherigen Scheiteltunnel. Auf diesem System verkehren folgende Zugsarten:

Personenfernverkehr

Auf der Basisstrecke verkehren mindestens stündliche Intercity-Züge der SBB von Basel/Zürich nach Brig (mit Halt in Thun, Spiez und Visp) und zurück. Hinzu kommen täglich 6 Eurocity-Verbindungen von Basel nach Milano und zurück.

Regionalverkehr

Die regionale Erschliessung der Bergstrecke wird durch Regio-Express-Züge Bern–Spiez–Brig–Domodossola der BLS sichergestellt.

Reisezeiten (Beispiele)

Strecke	vor Eröffnung	nach Eröffnung	Zeitgewinn
Bern–Visp	1:57	0:55	1:02
Bern–Brig	1:38	1:04	0:34
Luzern–Visp	3:11	2:06	1:05
Zürich–Sion	3:19	2:32	0:47
Zürich–Zermatt	4:24	3:19	1:05
Basel–Milano	4:35	4:00	0:35

Güterverkehr

Maximal 110 Trassen pro Tag sind für den Güterverkehr vorgesehen. Davon werden etwa zwei Drittel durch den Basistunnel und etwa ein Drittel über die Bergstrecke geführt (hauptsächlich Süd–Nord). Auf der Lötschberg-Achse fahren drei Haupttypen von Güterzügen:

- Züge des konventionellen Wagenladungsverkehrs
- Züge des unbegleiteten kombinierten Verkehrs (Container, Sattelaufleger)
- Züge des begleiteten kombinierten Verkehrs (rollende Autobahn Freiburg i. B.–Novara)

Die schwersten gegenwärtig auf der Lötschberg-Basisstrecke verkehrenden Züge transportieren Tonerde von Deutschland nach Italien. Sie haben eine Anhängelast von 3250 Tonnen und eine Länge von 750 Metern.

Autoverlad

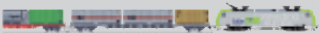
Der BLS Autoverlad am Lötschberg verkehrt auf der Bergstrecke zwischen Kandersteg und Goppenstein. Das Angebot wird entsprechend der Nachfrage gestaltet: mindestens alle 30 Minuten ein Zug in jeder Richtung, in Spitzenzeiten alle 7,5 Minuten. Die Maximalkapazität beträgt 180 Züge pro Tag. Nebst dem Autoverlad am Lötschberg betreibt die BLS ebenfalls den Autoverlad am Simplon zwischen Brig und Iselle.



Bergstrecke

Anzahl Züge/Tag	Geschwin- digkeit	
36	125 km/h	
max. 180	110 km/h	
max. 50	100 km/h	

Basisstrecke

Anzahl Züge/Tag	Geschwin- digkeit	
max. 60*	100 km/h	
44	200 km/h	
6	200 km/h	

* Die Maximalkapazität von 60 Zügen wird an Spitzentagen bereits ausgeschöpft.



Führungen im Basistunnel:

Seit der Eröffnung des Lötschberg-Basistunnels werden geführte Rundgänge für Fachpublikum und die breite Öffentlichkeit angeboten. Die Besuche beginnen jeweils im BLS Besucherzentrum in Frutigen.

Informationen und Anmeldung

bls.ch/neat
besucherwesen@bls.ch
+41 58 327 28 07

Herausgeberin:

BLS AG

Unternehmenskommunikation
Genfergasse 11
CH-3001 Bern

bls.ch
bls.ch/kundendienst
+41 58 327 31 32

Februar 2018

Fotos: BLS AG