

Synthese – Vorprojekt



Die Lötschberg-Basislinie

Impressum

Unternehmensleitung BLS AlpTransit AG

Bahnhofplatz 10a, 3003 Bern, Telefon 031 311 99 00, Fax 031 311 99 02

Stabsorgan Unternehmensleitung

BSB + Partner, Ingenieure und Planer, Leutholdstrasse 4, 4562 Biberist, Telefon 065 32 13 31, Fax 065 32 24 76

Abschnitt Heustrich

Projektingenieur: IRB Ingenieurgemeinschaft Romandie Berner Oberland (BHM Bianchetti Hitzinger Meyer AG, Allemand Jeanneret Schmid SA, Devaud & Associés, Ingenieurbüro W. Egger, Prantl + Aerni Ingenieure AG, Ramu Ingenieure AG, Richardet et Associés S.A.); Projektgeologe: ABA Geol AG

Abschnitt Kandertal

Projektingenieur: BEP Ingenieure + Planer AG (Marchand, Walder + Partner AG, Gonin-Zerleeder, Luder Perrochon Partner, Weber + Brönnimann AG); Projektgeologe: Geotest AG

Abschnitt Basistunnel

Projektingenieur: Ingenieurgemeinschaft Lötschberg-Basistunnel (Emch + Berger Bern AG, Bonnard & Gardel S.A., IUB Ingenieur-Unternehmung AG, Schneller Schmidhalter Ritz AG, D. Lauber + P. Kronig); Projektgeologe: Kellerhals + Häfeli AG, Geotechnisches Institut AG, O. Schmid

Abschnitt Wallis

Projektingenieur: Ingenieurgemeinschaft CVI – CETP (BIAG Blötzer, Pfammatter & Partner AG, Michel et Stéphane Andenmatten SA, Bureau d'Ingénieurs S.A., CERT S.A., A. Dénériaz & C. Pralong SA, Ribordy & Luyet SA, Teysseire & Candolfi AG, CETP SA,); Projektgeologe: F. Clavien

Druck

P. Herzog, Solothurn und Langendorf

Titelseite

Kandertal, Blick von der Tellenburg in Frutigen talaufwärts, W. Hallberg, 1994

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Auftrag	5
Alpentransit-Beschluss	5
Planungsvorgaben des Bundes und bahntechnische Randbedingungen	6
Antrag der BLS AlpTransit AG im Genehmigungsverfahren Vorprojekt Lötschberg-Basislinie	11
Antrag: "Gesamtausbau"	11
Variante: "Etappierter Ausbau"	11
Zeitlicher Ablauf	13
Annahme der Alpeninitiative	13
Projektorganisation und Zusammenarbeit mit den Behörden	14
Genehmigungsverfahren	16
Variantenstudien, Auswahl der Linienführung Vorprojekt	17
Betriebskonzept, Autoverlad	21
Projektbeschreibung	25
Übersicht Linienführung "Gesamtausbau"	25
Abschnitt Heustrich	25
Abschnitt Kandertal	26
Lötschberg-Basistunnel	30
Abschnitt Wallis	40
Bauprogramm Lötschberg-Basislinie	43
Installationsplätze	44
Landbedarf (Bauphase, Betriebsphase)	46
Stromversorgung	47
Kostenschätzung	47
Materialbewirtschaftungskonzept	50
Anfallendes Ausbruch- und Aushubmaterial	50
Sicherstellung von Ablagerungsstandorten	50
Auswirkungen auf die Umwelt	52
Umweltverträglichkeitsprüfung	52
Umweltauswirkungen des Projektes	52
Gesamtbeurteilung	53
Raumplanerischer Bericht	54
Information und Mitwirkung der Bevölkerung	54
Zusammenarbeit der Behörden	54
Raumwirksamkeit der Lötschberg-Basislinie	54
"Etappierter Ausbau"	56
Linienführung	56
Auswirkungen auf die Umwelt	57
Kostenschätzung	58
Weitere Etappierungsmöglichkeiten	60
Bauetappe einspuriger Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost	62
Bauetappe ohne Niesenflankentunnel mit Mundbach	64
Bauetappe einspuriger Niesenflankentunnel mit Mundbach	66
Verzeichnis der rechtlichen Grundlagen	68
Abkürzungen	69
Begriffserläuterungen	69
Beilage: Übersichtskarte Linienführung "Gesamtausbau" 1:100'000 mit geologischem Längensprofil und Bauprogramm	



Einleitung

„Wir wollen durchaus nicht mit dem Feuer ‚Polarisierung der Gegensätze‘ spielen. Wir wissen alle, dass es Demokratie ohne Kompromisse nicht gibt. Aber es muss ein Kompromiss zwischen Positionen sein, nicht ein Kompromiss als Position.“

Karl Schmid

Wenn ich dieses Zitat unseres verehrten Hochschullehrers an den Anfang dieses Berichtes setze, geschieht dies in der Absicht, die Behörden, die nun zu diesem Vorprojekt Stellung nehmen, zu einer staatsmännischen Betrachtungsweise aufzufordern. Vor Ihnen liegt ein Projekt, das Entscheide mit wahrhaft historischen Dimensionen fordert. Nicht nur wie und wann, auch ob könnten Fragen werden in diesem Projekt. Unsere Entscheide werden nicht allein von unserer Generation mit ihren momentanen politischen Auffassungen beurteilt, sondern von mehreren Generationen nach uns. Diese sind ja auch aufgefordert, die Finanzierung später mitzutragen.

Das Projekt ist ein Teil der Hochleistungseisenbahn der Zukunft, einer neuen Sorte Eisenbahn, wie sie in Europa schon Tatsache ist und zu einem internationalen Netz zusammengebaut wird. Die hier vorliegende Neubaustrecke bildet zusammen mit den Neubaustrecken der Bahn 2000 erste Abschnitte in der Schweiz. Teile, die dann im Laufe der Jahrzehnte ein neues Ganzes geben, müssen aber schon jetzt zweckmässig betrieben werden können.

Es braucht für den modernen Personen- und Güterverkehr nicht allein Kapazität, es braucht auch höhere Geschwindigkeiten: Qualitätskapazität, um dem Markt zu genügen. Die technische Potenz des Systems Eisenbahn vermag diesen Anforderungen für lange Zukunft gerecht zu werden.

Die Linien der neuen Hochleistungseisenbahn werden vielen Generationen dienen dürfen. Entsprechend weitblickend ist dieses Projekt gestaltet. Bezüglich guter Trassierung der Linienführung und bezüglich Lichttraumprofil darf es keine Kompromisse geben. Was wir jetzt bauen, muss auch noch nach vielen Jahren gut sein. Das Werk ist zu teuer, um es mittelmässig zu machen. Wenn Abstriche nötig sind, so nur dort, wo die weitere Zukunft nicht verhindert wird.

Das Projekt steht im politisch gesetzten Rahmen mit klar definierten Zielen und finanziellen Vorgaben. Es ist aber auch

so aufgebaut, dass es im Betrieb gesamtwirtschaftlichen Bedingungen genügen kann.

Das Projekt der Lötschberg-Basislinie hat seine Vorteile in der raschen Realisierbarkeit und in den Synergien aus seiner Nutzung. Es erfüllt gleichzeitig drei Funktionen:

- Die Verbesserung der Transitinfrastruktur
- Die direkte Bahnverbindung ins Mittelwallis
- Die Verbindung der Nationalstrassen N6 und N9 durch einen Autoverlad im Sinne eines Rawilersatzes

Diese drei Funktionen geben dem Werk wegen der Vielseitigkeit der Verkehrsaufgaben einen wirtschaftlichen Rückhalt.

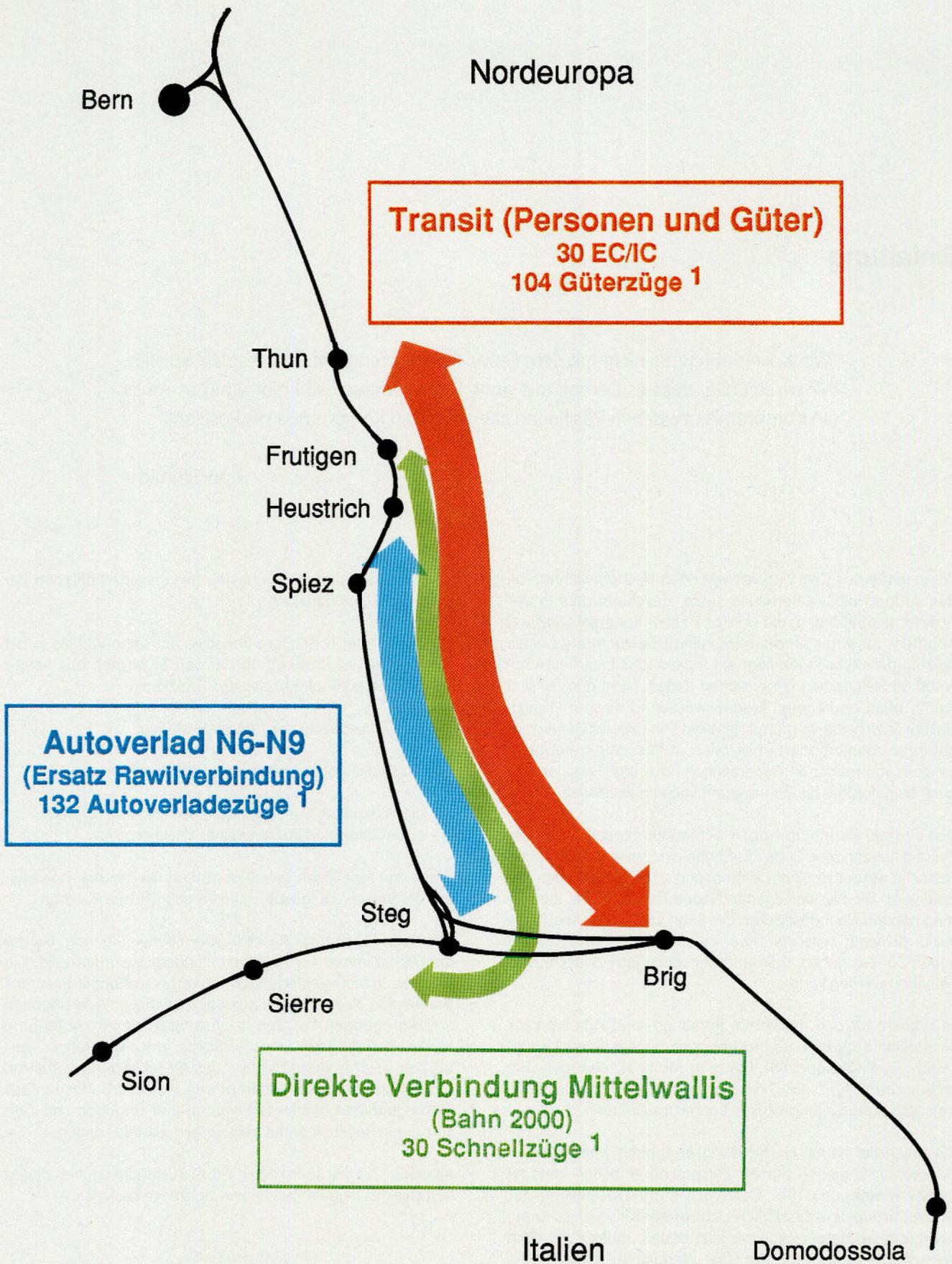
Das Vorprojekt ist das Resultat einer offenen Planung, bei der die Fakten immer vorbehaltlos offengelegt worden sind. Die Mitwirkung vieler entscheidender Verantwortungsträger aus Gemeinden, Regionen und Kantonen ist erfolgt. Viele Eingaben und Anregungen konnten im Vorprojekt bereits Aufnahme finden. Es liegt im Wesen der Sache, dass Differenzen verbleiben. Hierfür kommt ja nun das Genehmigungsverfahren des Vorprojektes zur Anwendung, wo die Behörden zur Stellungnahme aufgefordert werden und Eingaben und Zielsetzungen gegeneinander abgewogen werden können.

All denen, die mit ihrem Wirken zum Zustandekommen dieses Vorprojektes beigetragen haben, danke ich bestens.

BLS AlpTransit AG
Der Unternehmensleiter



F. Kilchenmann



¹ Kapazität der Lötschberg-Basislinie Anzahl Züge pro Tag in beiden Richtungen zusammen

Auftrag

Alpentransit-Beschluss

Die **allgemeinen verkehrspolitischen Zielsetzungen** des Konzeptes mit den beiden neuen Basislinien am Gotthard und am Lötschberg sind im Alpentransit-Beschluss vom 4. Oktober 1991 festgehalten.

- Wahrung der verkehrspolitischen Stellung der Schweizerischen Eidgenossenschaft in Europa
- Schutz der Alpen vor weiteren ökologischen Belastungen
- Entlastung der Strassen vom Güterfernverkehr
- Verbesserung des Personenverkehrs
- Abbau bereits bestehender übermässiger Belastungen
- Integration der schweizerischen Bahnen in das Netz der europäischen Hochleistungsbahnen

Der Projektperimeter der **Lötschberg-Basislinie** sowie die Funktionen, welche diese zu erfüllen hat, sind in Art. 6 vorgegeben.

Art. 6 Lötschberg-Basislinie

"¹Das Netz der Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS) wird durch eine mit einem Basistunnel versehene neue Linie aus dem Raum Frutigen/Heustrich in den Raum Gampel/Steg/Raron/Mundbach erweitert. Bei der Wahl der endgültigen Linienführung werden nebst der Umweltverträglichkeit die technische Machbarkeit, die Bauzeit, der Bau- und Betriebskostenvergleich berücksichtigt.

"²Die neue Linie ist so zu konzipieren, dass ein direkter Anschluss an den Simplontunnel möglich ist."

"³Sie wird durch Autoverladeanlagen in Heustrich und im Rhonetal ergänzt."

"⁴Sie soll auch eine direkte Verbindung mit dem Mittelwallis gewährleisten."

"⁵Die Erweiterung erfolgt durch Änderung und Verlängerung der geltenden eisenbahnrechtlichen Konzession."

Vorgaben für die Planung aus dem Alpentransit-Beschluss:

Art. 4 Anliegen der Kantone

"Den Anliegen der betroffenen Kantone nach schonender Linienführung ist im Rahmen der Planung und Realisierung der Werke angemessen zu entsprechen."

Art. 7 Einbezug der Westschweiz

"²Er (der Bund) wirkt auf die Realisierung von besseren Verbindungen nach Frankreich zwischen Basel und Genf sowie nach Italien hin."

Art. 10 Anpassungen des bestehenden Eisenbahnnetzes

"¹Die SBB und die betroffenen Privatbahnen passen ihre Netze an die neuen Linien spätestens bis zu deren Inbetriebnahme an."

"³Spätestens auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Basistunnel müssen die jeweiligen Zufahrtsstrecken lärmtechnisch saniert sein."

Art. 11 Vorprojekte

"²Die Vorprojekte haben den Belangen der Raumplanung, des Umweltschutzes, des Natur- und Heimatschutzes und der Landesverteidigung Rechnung zu tragen."

"⁴Das Bundesamt für Verkehr hört zu den Vorprojekten die interessierten Bundesbehörden, Kantone und Eisenbahnunternehmungen an. Die Gemeinden werden vom Kanton angehört."

"⁵Die Vorprojekte bedürfen der Genehmigung des Bundesrates. Dieser bestimmt die Linienführung, die Bauetappen und den zeitlichen Ablauf."

"⁶Die Prüfung und Genehmigung der Vorprojekte umfasst auch die Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Umweltschutzgesetzgebung."

Der **Kostenrahmen** der beiden Basislinien wurde im "Bundesbeschluss über den Gesamtkredit für die Verwirklichung des Konzeptes der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale" festgelegt.

Gotthard	9'700 Mio. Fr.
Lötschberg	4'250 Mio. Fr.
Planung für die Verbindung Ostschweiz - Gotthard	50 Mio. Fr.

Total **14'000 Mio. Fr.**

Die Aufgliederung der Kosten der Lötschberg-Basislinie auf die verschiedenen Bauteile wird im Bauprogramm angegeben:

Bauprogramm (Objektliste) der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale (Lötschberg-Basislinie)

	Mio. Fr.
Projektierung	250
Zufahrtsstrecke Nord	110
Zufahrtsstrecke Süd	260
Basistunnel	1'990
Autoverlad Süd und Nord	300
Stromversorgung	140
Reserve für Vortunnel Nord, Anschlussbereich Wallis	750
Teuerung 1990/1991	450

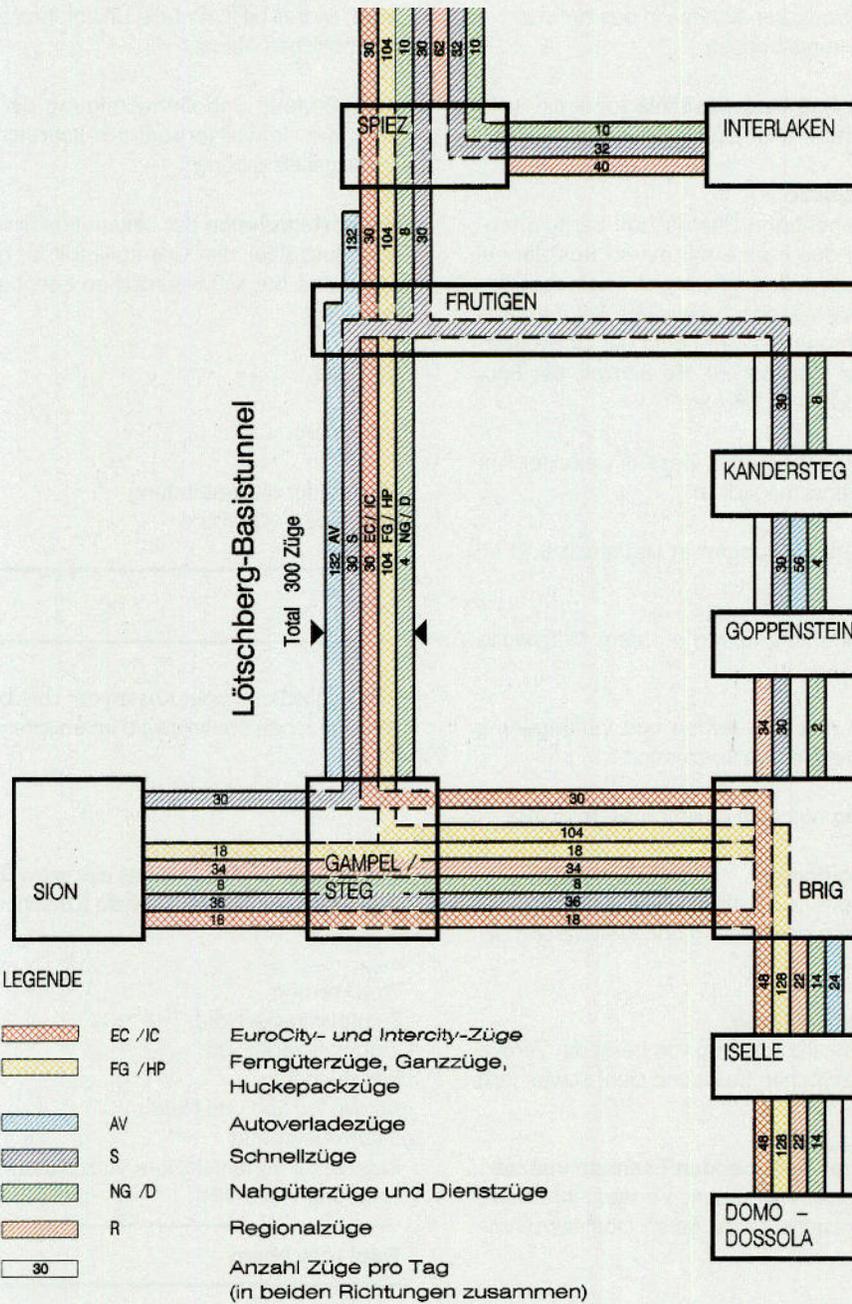
Total Lötschberg **4'250**

Kosten zum Preisstand 1991 und Projektierungsstand 1989 (Gemäss Art. 1 bleiben die Kosten für die Aufwertung der Simplonlinie vorbehalten).

Planungsvorgaben des Bundes und bahntechnische Randbedingungen

Kapazität der Lötschberg-Basislinie

Die Kapazitätsanforderungen an die Lötschberg-Basislinie sind in einem Gesamtkonzept, der Betrieblichen Plattform, als Vorgabe für das Projekt durch das Bundesamt für Verkehr (BAV) festgelegt.



Kapazitätsvorgabe Lötschberg-Basislinie gemäss Betrieblicher Plattform
(Anzahl Züge pro Tag in beiden Richtungen zusammen)

Die neue Basislinie muss 300 Züge pro Tag in beiden Richtungen zusammen aufnehmen können. Die Aufteilung auf die drei Funktionen der Lötschberg-Basislinie bzw. auf die einzelnen Zugsgattungen ist wie folgt:

Funktion	Zugsgattungen	Anzahl Züge	Häufigkeit
• Transit	- EC/IC-Züge	30	stündlich in Hauptverkehrszeit
	- Ferngüterzüge/Güterzüge, Huckepackzüge	104	ca. 4 - 6 pro Stunde
• Autoverlad	- Autoverladezüge	132	max. ¼ stündlich in Hauptverkehrszeit
• Direkte Verbindung Mittelwallis	- Schnellzüge (Sion)	30	stündlich in Hauptverkehrszeit
• Nebenaufgaben	- Nahgüter-/Dienstzüge	4	nach Bedarf
	Total	300	

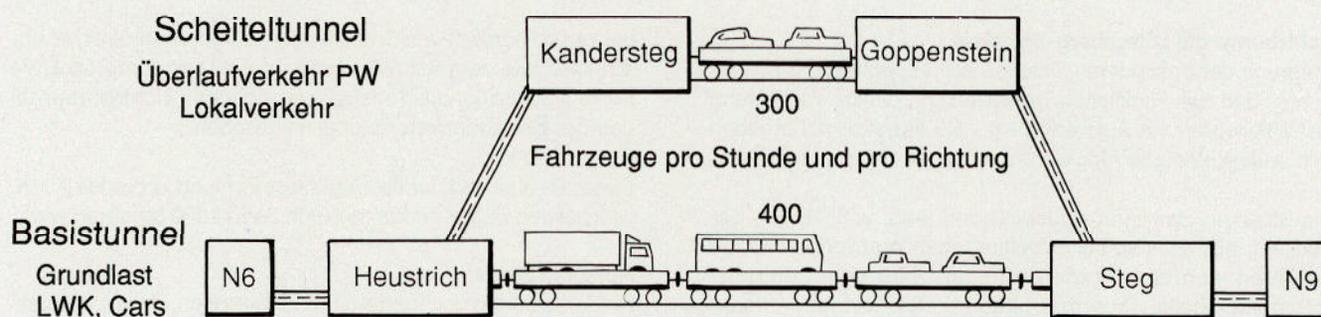
Kapazitätsvorgaben des Autoverlades N6 - N9

Die Gesamtkapazität der Autoverladeanlagen beträgt gemäss der Botschaft über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale 700 Personenwagen pro Stunde und pro Richtung.

Als Planungsziel wurde die Entlastung des Kantertals vom Strassenverkehr ins Wallis vorgegeben. Deshalb wird die Verkehrsgrundlast von der Basislinie übernommen. An Spitzen-

verkehrstagen bewältigt der Basisautoverlad mit Shuttle-Zügen gegen 400 Fahrzeuge pro Stunde und pro Richtung.

Da der Autoverlad einen vollwertigen Rawilersatz bildet, müssen im wesentlichen alle nach Strassenverkehrsgesetz auf Nationalstrassen zugelassenen Fahrzeuge verladen werden können.



Dimensionierungsgrundlage für die Kapazität des Autoverlades im Basis- und im Scheiteltunnel

Bahntechnische Randbedingungen

Ausbaugeschwindigkeiten

- | | | |
|---------------------------|-----------------|----------------|
| • Personenzüge | | |
| - Maximalgeschwindigkeit | offene Strecke: | 200 km/h |
| - Maximalgeschwindigkeit | im Tunnel: | 160 – 200 km/h |
| • Güterzüge | | |
| - Maximalgeschwindigkeit | offene Strecke: | 140 km/h |
| - Maximalgeschwindigkeit | im Tunnel: | 120 – 140 km/h |
| • Autoverladezüge | | |
| - Offene, gedeckte Wagen: | | 120 km/h |
| - Geschlossene Wagen: | | max. 160 km/h |

Kurvenradien

- | | |
|----------------|-----------------|
| • im Regelfall | grösser 4'000 m |
| • minimal | 3'200 m |

Neigungen

- | | |
|------------------------------------|---------|
| • Regelfall | ≤ 13‰ |
| • Ausnahmefall auf kurzen Strecken | ≤ 16.5‰ |

Lichtraumprofil Lötschberg-Basislinie

Aufgrund der besonderen Situation beim Lötschberg-Basistunnel mit den drei Funktionen Transitverkehr, direkte Verbindung ins Mittelwallis und Autoverlad N6 - N9 (Rawilersatz) ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Lichtraumprofile.

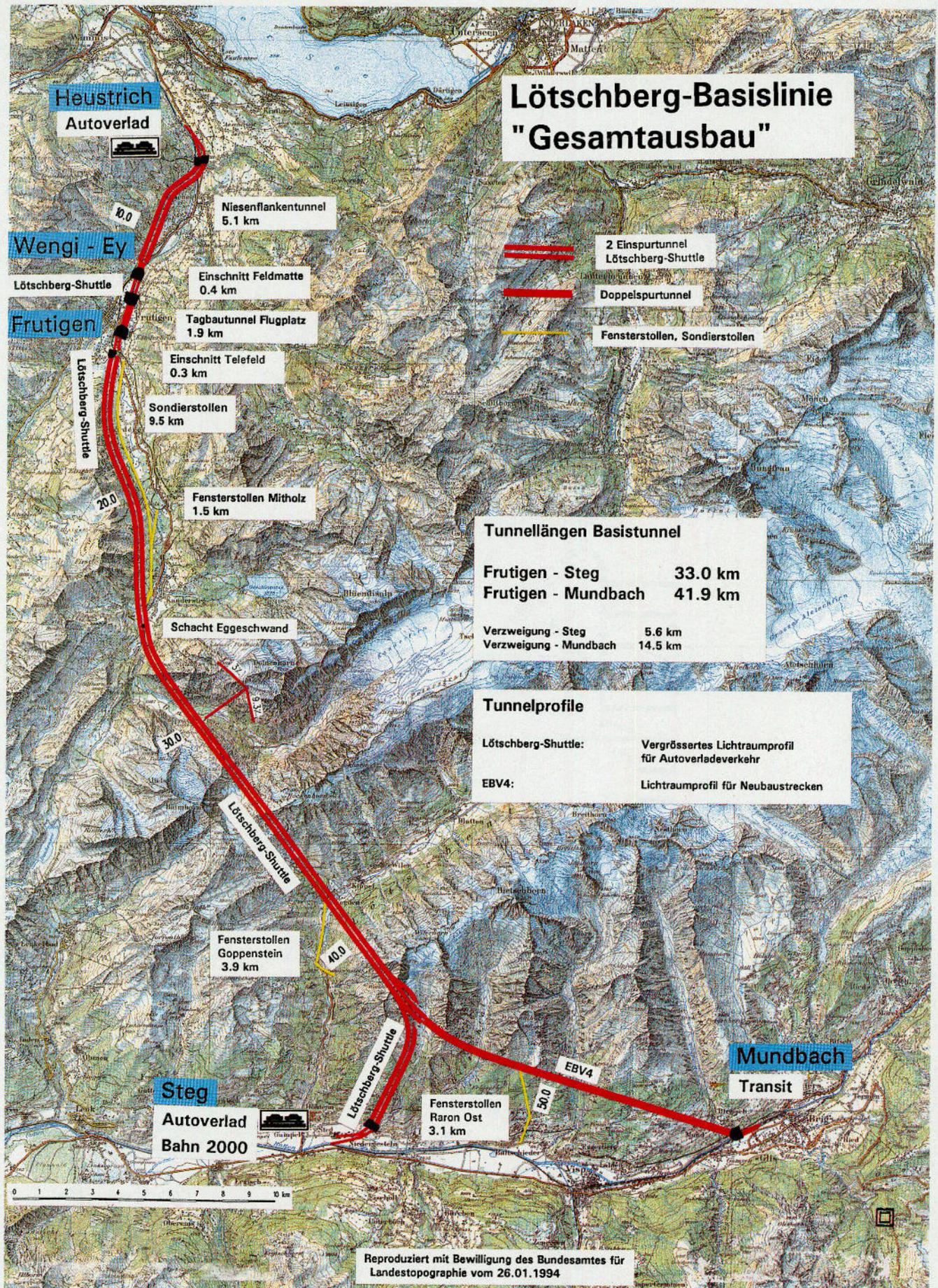
Die Strecken zwischen Heustrich und Steg, welche von gedeckten, allenfalls später geschlossenen Autoverladewagen befahren werden, erfordern das grössere Lichtraumprofil Lötschberg-Shuttle. Diesem Lichtraumprofil ist ein Autoverladewagen mit einer maximalen Höhe von 5,45 m und einer Breite von 3,70 m zugrunde gelegt worden.

Bei ausschliesslich von Transitzügen befahrenen Streckenabschnitten wie dem Ast Mundbach ist ein Lichtraumprofil EBV4 (= für internationale Teilstrecken übliches Lichtraumprofil gemäss Eisenbahnverordnung) vorgesehen.

Dieses Profil ist auch für den Anschluss Richtung Sion erforderlich, welcher von Zügen im Rahmen von Bahn 2000 befahren wird.

Nutzungsdauer

Die Auskleidung der Tunnel ist so zu gestalten, dass ein Grossunterhalt frühestens nach einer Nutzungsdauer von 100 Jahren erforderlich ist.



Lötschberg-Basislinie "Gesamtausbau"

Antrag der BLS AlpTransit AG im Genehmigungsverfahren Vorprojekt Löttschberg-Basislinie

Für das Vernehmlassungsverfahren stellt die BLS AlpTransit AG die beiden Anträge:

“Gesamtausbau“ und “Etappierter Ausbau“

Nach dessen Durchführung wird bestimmt, welcher Antrag unter Berücksichtigung der Behördeneingaben zum Beschluss erhoben werden soll.

Antrag: “Gesamtausbau“

Die BLS AlpTransit AG beantragt den **“Gesamtausbau“**. Dieser umfasst:

- den Autoverlad in Heustrich,
- den zweispurigen Niesenflankentunnel,
- die Umfahrung Frutigen,
- den Basistunnel von Frutigen nach Mundbach zur Erfüllung der Transitfunktion,
- den Tunnelast nach Steg für den Autoverlad und die direkte Verbindung mit dem Mittelwallis sowie
- den Autoverlad in Steg.

Die Linienführung entspricht den Anforderungen für internationale Hochleistungsstrecken. Sie stellt zudem bezüglich geringer Auswirkungen auf die Umwelt und die Bevölkerung ein Optimum dar und besitzt dadurch eine hohe politische Durchsetzbarkeit. Die geschätzten Baukosten betragen rund Fr. 4,935 Mia.

Die BLS-Löttschbergbahn, bzw. die BLS AlpTransit AG sind gemäss der Vereinbarung Bund-BLS (Art. 9) verpflichtet, in jedem Falle auch ein Vorprojekt zu konzipieren, das den Kostenrahmen von Fr. 4,25 Mia. nicht übersteigt. Diese Verpflichtung erfüllt sie mit dem nachfolgend beantragten **“Etappierten Ausbau“**. Der **“Etappierte Ausbau“** wird im Sinne einer Vorprojektvariante gemäss Artikel 7 der NEAT-Verfahrensverordnung eingegeben.

Variante: “Etappierter Ausbau“

Wenn aus Kostengründen die Realisierung des **“Gesamtausbau“** vorderhand nicht möglich ist, beantragt die BLS AlpTransit AG, den Niesenflankentunnel und den Transitast nach Mundbach vorerst zurückzustellen. Die Baukosten dieser Lösung betragen ca. Fr. 4,216 Mia. Die BLS erfüllt damit ihren Auftrag gemäss Alpentransit-Beschluss und ihre Verpflichtung gemäss Vereinbarung Bund-BLS. Der **“Etappierte Ausbau“** (Bauetappe ohne Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost), welcher einen ersten Ausbauschnitt des **“Gesamtausbau“** darstellt, umfasst:

- den Autoverlad in Heustrich,
- die Benützung der bestehenden, anzupassenden Doppelspurstrecke zwischen Heustrich und Wengi-Ey,
- die Umfahrung Frutigen,
- den Basistunnel von Frutigen nach Raron Ost (provisorischer Anschluss Transit),

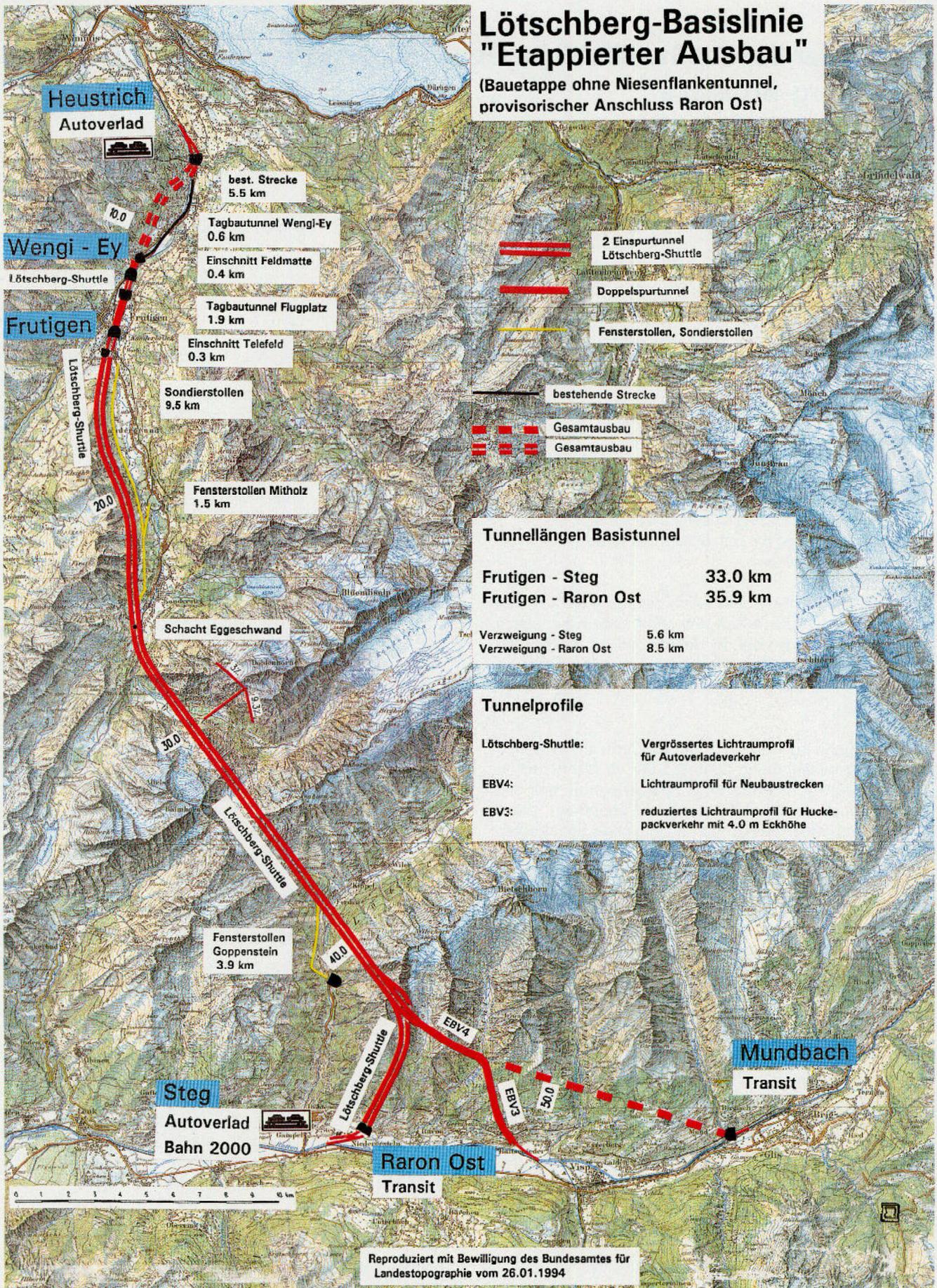
- den Tunnelast nach Steg für den Autoverlad und die direkte Verbindung mit dem Mittelwallis,
- den Autoverlad in Steg und
- die raumplanerische Sicherstellung der Linienführung **“Gesamtausbau“**.

Der **“Etappierte Ausbau“** wird im Sinn einer Variante nach NEAT-Verfahrensverordnung (Artikel 7) zur Genehmigung eingereicht. Diese Variante vermag die im Alpentransit-Beschluss vorgegebenen Funktionen weitgehend zu erfüllen. Der **“Etappierte Ausbau“** ist so ausgestaltet, dass die nachträgliche Realisierung der zurückgestellten Bauteile jederzeit möglich ist. Um die optimale Trassierung langfristig festzulegen, wird gleichzeitig mit der Genehmigung zur Ausführung des **“Etappierten Ausbaus“** die raumplanerische Sicherstellung der Linienführung **“Gesamtausbau“** beantragt.

Auf der **Nordseite** hat das vorläufige Zurückstellen des Niesenflankentunnels zur Folge, dass zwischen Heustrich und Wengi-Ey bei Frutigen die bestehende Doppelspurstrecke befahren wird. Der Einsatz der breiten Autoverladewagen (Löttschberg-Shuttle) ist in diesem Bereich nicht möglich. Es werden Bahnwagen von gleicher Breite wie am Scheiteltunnel zum Einsatz kommen, die jedoch eine grössere Dachhöhe aufweisen und für den Brandfall mit Notstegen für die Rettung auf dem fahrenden Zug ausgerüstet sind. Das gleiche Wagenmaterial kann später am Scheiteltunnel mit abgesenkten Dächern weiterverwendet werden.

Dieses Verladekonzept ermöglicht im Gegensatz zum Scheiteltunnel den Verlad praktisch aller auf Nationalstrassen zugelassenen Fahrzeugtypen und kann die Funktion der Verbindung der Nationalstrassen N6 und N9 bei etwas reduzierter Kapazität erfüllen. Zusammen mit dem Scheiteltunnel kann die volle geforderte Kapazität erreicht werden. Der Gleisabstand auf der bestehenden Doppelspurstrecke muss örtlich zwischen Heustrich und Wengi-Ey um 10 cm bis 30 cm vergrössert werden, da die höheren Wagen auf der vorhandenen Doppelspur mit einem Abstand von 3,60 m wegen der grösseren seitlichen Wankbewegungen nicht verkehren dürften.

Auf der **Südseite** wird im **“Etappierten Ausbau“** der Ast nach Mundbach bis ca. 5 km südöstlich der Verzweigung Steg - Mundbach ausgeführt. Anschliessend wird im Fenstertunnel Raron Ost, der aus bautechnischen Gründen ohnehin erstellt werden muss, eine provisorische Gleisstrecke verlegt. Die Linienführung des Fensterstollens wird wegen der notwendigen



Lötschberg-Basislinie "Etappierter Ausbau"

(Baustappe ohne Niesenflankentunnel,
provisorischer Anschluss Raron Ost)

Heustrich
Autoverlad

best. Strecke
5.5 km

Tagbautunnel Wengi-Ey
0.6 km

Einschnitt Feldmatte
0.4 km

Tagbautunnel Flugplatz
1.9 km

Einschnitt Telefeld
0.3 km

Sondierstollen
9.5 km

Fensterstollen Mitholz
1.5 km

Schacht Eggeschwand

30.0

20.0

10.0

40.0

Steg

Autoverlad
Bahn 2000

Raron Ost

Transit

Mundbach

Transit

2 Einspurtunnel
Lötschberg-Shuttle

Doppelspurtunnel

Fensterstollen, Sondierstollen

bestehende Strecke

Gesamtausbau

Gesamtausbau

Tunnellängen Basistunnel

Frutigen - Steg 33.0 km
Frutigen - Raron Ost 35.9 km

Verzweigung - Steg 5.6 km
Verzweigung - Raron Ost 8.5 km

Tunnelprofile

Lötschberg-Shuttle: Vergrößertes Lichtraumprofil
für Autoverladeverkehr

EBV4: Lichtraumprofil für Neubaustrecken

EBV3: reduziertes Lichtraumprofil für Huckle-
packverkehr mit 4.0 m Eckhöhe

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für
Landestopographie vom 26.01.1994

Lötschberg-Basislinie "Etappierter Ausbau" (Baustappe ohne Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost)

Eisenbahnradialen gegenüber dem "Gesamtausbau" etwas verändert. Im Raum Raron Ost wird eine einspurige Verknüpfung mit der bestehenden Rhonetallinie hergestellt, welche die Reduktion der Kapazität der Güterzüge von 104 auf ca. 80 zur Folge hat. Die 30 EC- und IC-Züge können uneingeschränkt angenommen werden. Die reduzierte Kapazität auf dieser kurzen Einspurstrecke ergibt sich aus Gründen der erforderlichen Fahrplanpünktlichkeit. Hochleistungszüge dürfen sowohl auf der Simplon- als auch auf der Basislinie nur in Ausnahmefällen auf offener Strecke zu Signalhalten kommen.

Der Ast Steg mit dem direkten Anschluss Richtung Mittelwallis und dem Autoverlad N6 - N9 hat seinen endgültigen Ausbau und damit die volle Kapazität. Im Basistunnel verkehren somit in der ersten Phase statt 300 Züge etwa deren 280.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der "Etappierte Ausbau" (Bauetappe ohne Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost) die drei Funktionen der Lötschberg-Basislinie gemäss Alpentransit-Beschluss:

- Personen- und Gütertransitverkehr
- Rawilersatz durch Autoverlad N6/N9
- Direkte Verbindung ins Mittelwallis

weitgehend zu erfüllen vermag. Dies, weil die in Zukunft nötigen Hochleistungseigenschaften der Basistunnelstrecke am Anfang noch nicht voll beansprucht werden müssen. Beim Autoverlad ist der "Etappierte Ausbau" solange genügend, als die zulässigen Gewichte und Abmessungen der Strassenfahrzeuge den heutigen schweizerischen Vorschriften entsprechen. Zukünftige Erhöhungen der zulässigen Gewichte oder Abmessungen bedingen den Verlad auf "Lötschberg-Shuttles" wie im "Gesamtausbau" vorgesehen.

Eine weitere Einschränkung dieser ersten Bauetappe durch Verzicht auf die Umfahrung Frutigen ist nicht zweckmässig, da der Bahnhof Frutigen nicht genügend leistungsfähig wäre, um die geforderte Zugzahl aufzunehmen, und weil damit unverhältnismässig hohe Umbaukosten anfallen würden.

Zeitlicher Ablauf

Die **Bauzeit** der Lötschberg-Basislinie bis zur Inbetriebnahme hängt von der Wahl der Tunnelbaumethode ab, welche nach dem Vorliegen der Unternehmerofferten erfolgt. Sie beträgt ab Baubeginn ca. 7½ Jahre bei Vortrieb mit Tunnelbohrmaschinen und ca. 8¾ Jahre bei Sprengvortrieb.

Annahme der Alpeninitiative

Die Abstimmung zur Alpeninitiative vom 20. Februar 1994 hat klar gezeigt, dass das Schweizer Volk den Transitverkehr auf die Schiene umlagern will. Es ist nicht die Aufgabe des Verwaltungsrates der BLS AlpTransit AG, eine politische Interpretation der Abstimmung in den vorliegenden Antrag einfließen zu lassen. Immerhin muss im Zusammenhang mit diesen veränderten Rahmenbedingungen die Frage aufgeworfen werden, ob im Hinblick auf die politische Akzeptanz und Durchsetzbarkeit des Projektes Lötschberg-Basislinie der Kostenrahmen von Fr. 4,25 Mia. für die anstehende Beschlussfassung allein entscheidend sein darf.

Um derartige Überlegungen darzulegen, bietet sich den politischen Behörden im Rahmen der nun anlaufenden Vernehmlassung Gelegenheit.

Projektorganisation und Zusammenarbeit mit den Behörden

Die Projektverantwortung wurde in der Phase des Grob- und Feinvariantenvergleiches durch das BAV wahrgenommen. Seit dem 1. September 1993 nimmt die BLS AlpTransit AG, eine eigens für den Bau der Lötschberg-Basislinie gegründete Tochtergesellschaft der BLS Lötschbergbahn, die Bauherrenfunktion wahr.

Offene Planung

Aufgrund von verschiedenen Rechtsgrundlagen wurde die Projektierung in einer offenen Planung abgewickelt. Artikel 4 des Alpentransit-Beschlusses verlangt, dass den Anliegen der Kantone nach schonender Linienführung im Rahmen der Planung und Realisierung der Werke angemessen zu entsprechen ist.

Artikel 7 des Raumplanungsgesetzes schreibt die Zusammenarbeit der Behörden vor. Mit der Bildung einer Behördendelegation unter Leitung des BAV sowie der beiden Projektkommissionen Bern und Wallis, der Projektgruppe im Kanderthal und der Projektgruppe Priorat im Wallis sind die Voraussetzungen für die rechtzeitige, stufengerechte Einflussnahme geschaffen worden.

Artikel 4 des Raumplanungsgesetzes fordert die Information und Mitwirkungsmöglichkeit der Bevölkerung. Diese Anforderung wird mit periodischen Informationsblättern und öffentlichen Informationsveranstaltungen erfüllt.

Zusammenarbeit mit den Behörden

Die Regierungen der Kantone Bern und Wallis wurden im Rahmen der Behördendelegation Lötschberg seit dem Beginn der Projektierungsarbeiten im Jahr 1990 bei Grundsatzentscheiden und bei der Festlegung der generellen Zielsetzungen einbezogen.

Die kantonalen Amtsstellen, die Vertreter der Planungsregionen und der betroffenen Gemeinden wurden über die beiden Projektkommissionen ebenfalls von Beginn an in den Planungsprozess einbezogen.

Der Kanton Bern hat den Einbezug der betroffenen Gemeinden durch die Schaffung der regionalen Projektgruppen AlpTransit sichergestellt. Auf der Walliser Seite wurden die Präsidenten der Gemeinden in die Projektkommission integriert. Ende 1993 wurde zur engen Koordination der raumplanerischen Fragen im Raum Steg, Niedergesteln und Hochtenn die Arbeitsgruppe Priorat gegründet.

Mit periodischen Informations- und Arbeitssitzungen konnte die Zusammenarbeit mit den Behörden im Sinne des Raumplanungsgesetzes Art. 7 und 13 gewährleistet werden.

Gliederung der Projektbearbeitung

Der Projektierungsperimeter der Neubaustrecke der Lötsch-

berg-Basislinie erstreckt sich über die Kantone Bern und Wallis. Für die Projektbearbeitung wurde die Basislinie in vier Abschnitte aufgeteilt, welche je einzeln an Ingenieurgemeinschaften vergeben wurden:

Projektingenieur Heustrich (PI-HS):

Autoverladeanlage in Heustrich

Projektingenieur Kanderthal (PI-KT):

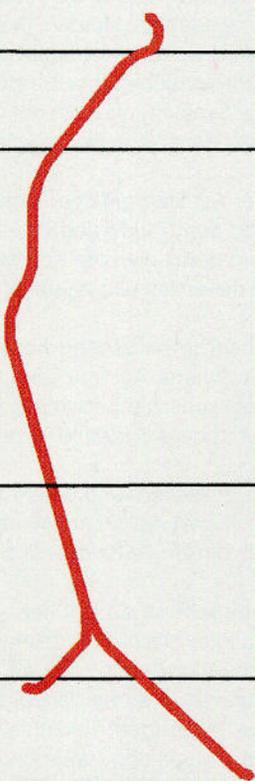
Niesenflankentunnel und Umfahrung des Bahnhofs Frutigen

Projektingenieur Lötschberg-Basistunnel (PI-LB):

Lötschberg-Basistunnel

Projektingenieur Wallis (PI-VS):

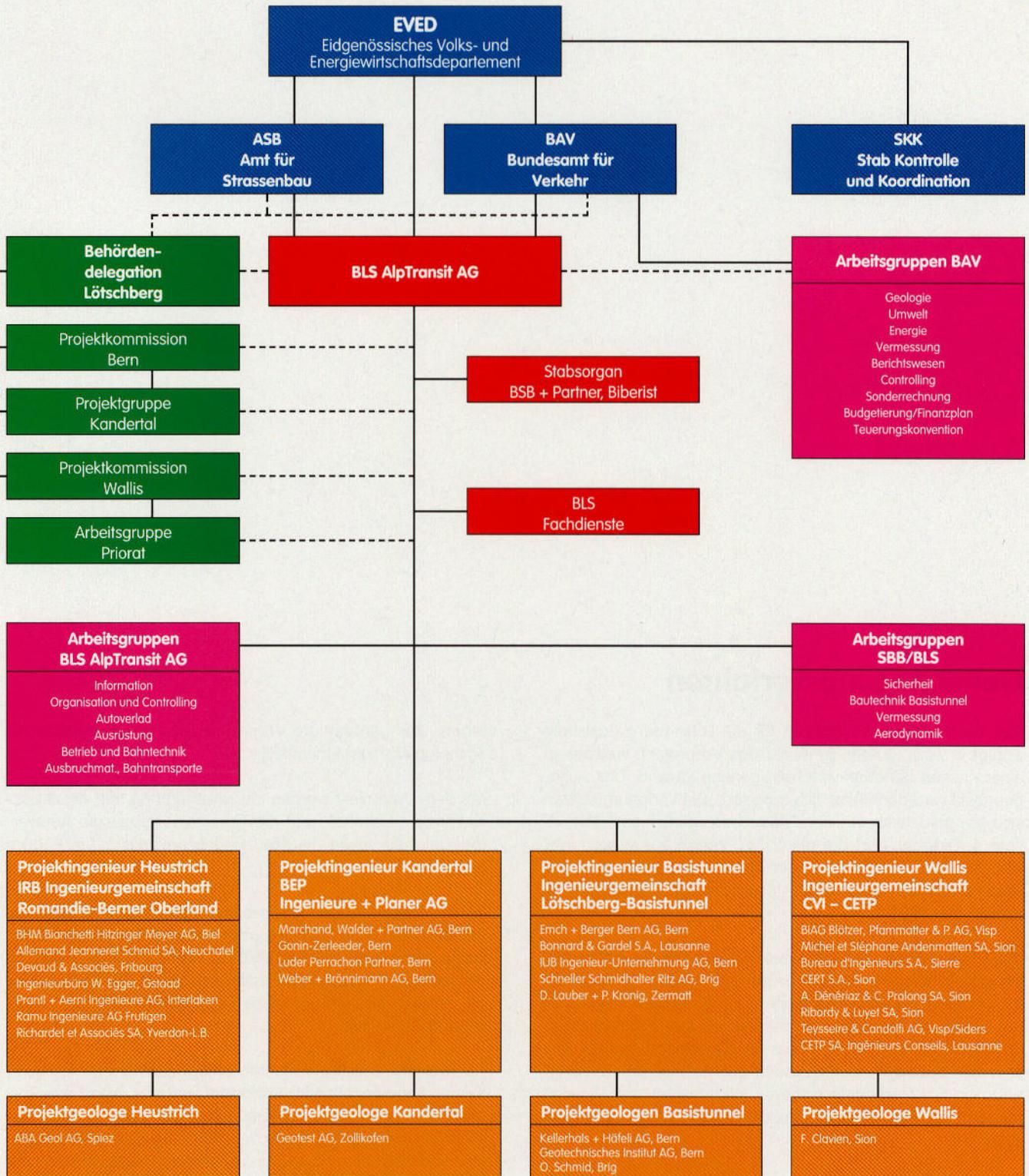
Autoverladeanlage in Steg sowie der Anschluss des Basistunnels in Mundbach und Steg, respektive Raron Ost und Steg

Kantone - Abschnitte		
Kanton	Abschnitte	Linienführung
Bern	Heustrich	
	Kanderthal	
	Basistunnel	
Wallis	Wallis	

Gliederung der Projektbearbeitung

Organigramm

Die Projektorganisation wurde gemäss folgendem Organigramm aufgebaut.



Legende: ————— unterstellt -.-.-.-.- weisungsberechtigt -.-.-.-.- Zusammenarbeit

Projektorganisation

Genehmigungsverfahren

Das Genehmigungsverfahren für die Lötschberg-Basislinie erfolgt in zwei Stufen. Zunächst das Vorprojekt, welches in einem reinen Behördenverfahren genehmigt wird. Das Auflageprojekt wird dann öffentlich aufgelegt. Die Verfahren stützen sich hauptsächlich auf den "Alpentransitbeschluss" (Art. 11) vom 4. Oktober 1991 auf die "NEAT-Verfahrensverordnung" vom 20. Januar 1993 sowie den "Bundesbeschluss über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahn-Grossprojekte" vom 21. Juni 1991.

Die BLS AlpTransit AG legt in ihrer Funktion als Bauherrin das **Vorprojekt inklusive UVP 2. Stufe** dem BAV vor. Dieses hört als verfahrensleitende Behörde die interessierten Bundesbehörden, die Kantone und die Eisenbahnunternehmungen an. Die Kantone hören ihrerseits die Gemeinden an und äussern sich in ihrer Vernehmlassung ebenfalls zu den Stellungnahmen der Gemeinden. Die beteiligten Bundesbehörden äussern sich in ihren Stellungnahmen auch zu den kantonalen Eingaben.

Die BLS AlpTransit AG wird in Kenntnis der Stellungnahmen den definitiven Antrag formulieren.

Der Bundesrat wird Ende 1994 / Anfang 1995 aufgrund der Vorprojektakten, der Stellungnahmen und des Antrages die Linienführung, die Bauetappen und den zeitlichen Ablauf fest

legen. Das genehmigte Vorprojekt wird den Kantonen als Sachplan AlpTransit mitgeteilt.

Mit dem Vorprojekt werden die Linienführung, die Anschlussstellen, die Bahnhof- und die Terminalbereiche, die Autoverladeanlagen sowie die Kreuzungsbauwerke auf +/- 100m festgelegt.

Im anschliessenden Plangenehmigungsverfahren werden die Auswirkungen des Projektes parzellenscharf angegeben. Das **Auflageprojekt** und der **UVB 3. Stufe** werden öffentlich aufgelegt. Für Berechtigte besteht die Möglichkeit, Einsprache zu erheben beziehungsweise Entschädigungsforderungen geltend zu machen.

Nach einem anderen Verfahren erfolgt die Plangenehmigung für den **Sondierstollen im Kandertal** (inklusive Zwischenangriff Mitholz), welcher zur Vorauserkundung der schwierigen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse sowie der Gesteinseigenschaften dient. Das Verfahren gemäss Alpentransit-Beschluss Art. 11, Abs. 7 wurde speziell für solche Vorbereitungsmaßnahmen zur Projektbereinigung oder Erhärtung von Entscheidungsgrundlagen geschaffen. Das Ziel ist, den Sondierstollen möglichst frühzeitig zu erstellen, damit die gewonnenen Erkenntnisse bereits zur Optimierung der Vortriebskonzepte der beiden Haupttunnelröhren verwendet werden können.

Variantenstudien, Auswahl der Linienführung Vorprojekt

Die Linienführung der Lötschberg-Basislinie ist das Resultat eines mehrjährigen Optimierungsprozesses mit einem zweistufigen Auswahlverfahren. Der frühzeitige Einbezug der Bundesstellen, der Kantonsregierungen (Behördendelegation Lötschberg), der kantonalen Amtsstellen, der Planungsregionen sowie der betroffenen Gemeinden (Projektkommissionen Bern und Wallis, Regionale Projektgruppe AlpTransit, Arbeitsgruppe Prioratsgemeinden) hatte das Ziel, die Mitwirkung in einem offenen Planungsprozess von Beginn an sicherzustellen, um bestmögliche Akzeptanz für das Projekt zu erlangen.

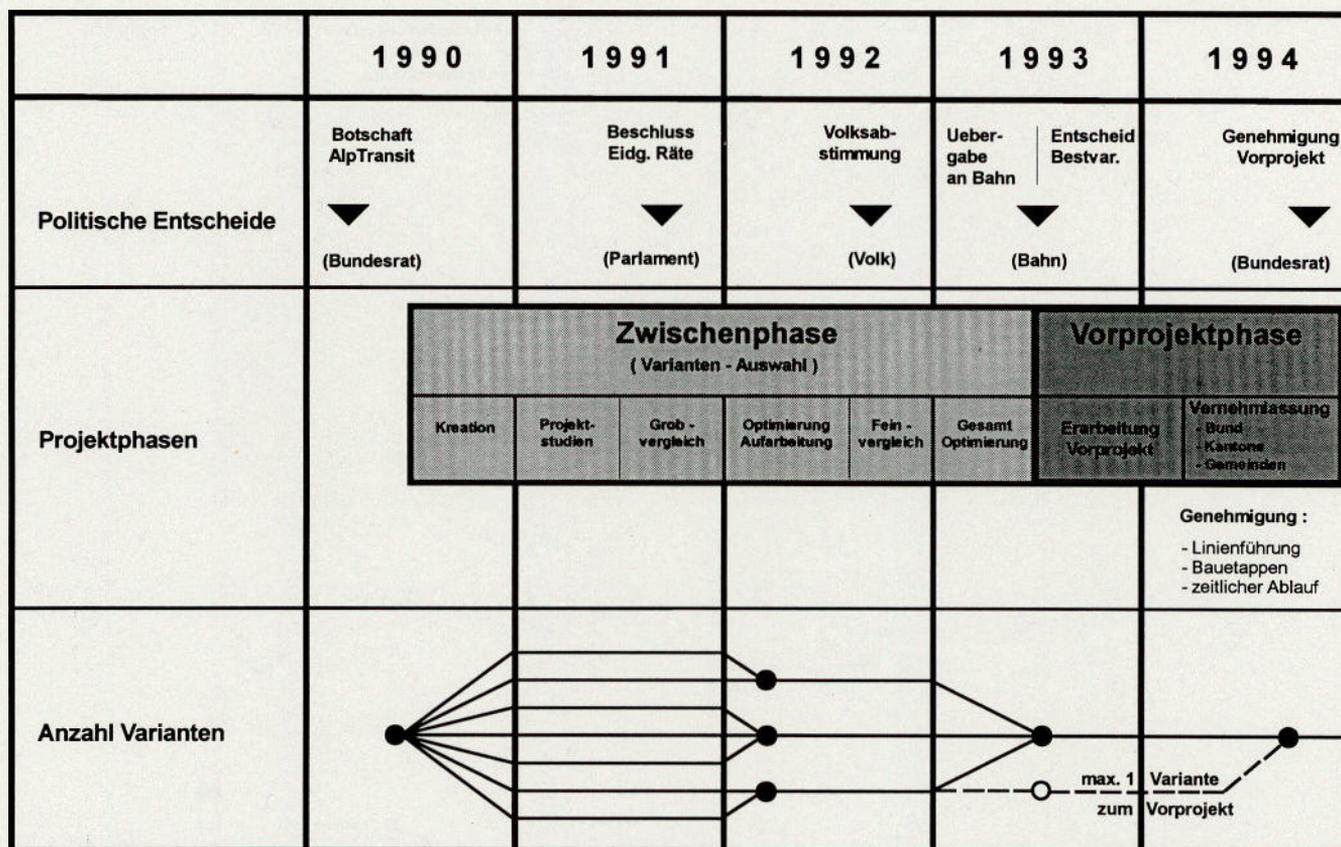
Es wurde angestrebt, entsprechend der langen Nutzungsdauer dieses Grossprojektes die Projektierungsarbeiten nicht bereits unter einem zu engen Blickwinkel zu beginnen. In einer sogenannten **"kreativen Phase"** galt es, ausgehend von dem in der Botschaft skizzierten Projekt, einen breiten Varianten-fächer möglicher Linienführungen aufzuzeigen. Für den **Grobvariantenvergleich** wurden Planungsstudien zu acht Linienführungen ausgearbeitet und einander gegenübergestellt. Die drei bestbeurteilten Varianten wurden weiter optimiert und detaillierter projektiert. Anschliessend erfolgte im **Feinvariantenvergleich** ein detaillierter Vergleich aufgrund der in Art. 6,

Abs. 1 des Alpentransit-Beschlusses vorgegebenen Kriterien: Umweltverträglichkeit, technische Machbarkeit, Bauzeit, Baukosten und Betriebskosten. Zusätzlich fand noch eine Beurteilung der Kriterien betriebliche Vor- und Nachteile, Zielerfüllung, Baukostenfähigkeit und öffentliche Akzeptanz statt.

Anschliessend an den Feinvariantenvergleich erfolgte ein weiterer Optimierungsschritt über die gesamte Achse zur Festlegung einer Linienführung, welche langfristig die beste Transitlinienführung sicherstellt und durch eine Etappierung des Ausbaus die Einhaltung des Kreditrahmens ermöglicht.

Die Linienführung "Gesamtausbau" und eine betriebsfähige Bauetappe, welche den Betrag von Fr. 4,25 Mia. nicht übersteigt, konnten an der 17. Sitzung der Behördendelegation Lötschberg unter der Leitung des BAV vom 8.6.1993 für das Vorprojekt festgelegt werden. Damit konnte am Lötschberg ein Konsens bezüglich Linienführung gefunden werden.

Der abschliessende Entscheid zur Linienführung, zu Bauetappen und zum zeitlichen Ablauf erfolgt nach der Durchführung des Vernehmlassungsverfahrens mit der Genehmigung des Vorprojektes durch den Bundesrat.



Zeitlicher Ablauf der Variantenwahl

Achse Lötschberg Grobvariantenvergleich



VARIANTENÜBERSICHT ACHSE LÖTSCHBERG

(Situation schematisch ohne Massstab)

Varianten

- | | |
|----|----------------------------------|
| HS | Autoverlad Heustrich |
| — | KT1 Botschaftsvariante |
| — | KT2 Bahnhofvariante |
| — | KT3 Flugplatzvariante |
| — | KT4 VBO Kanderbrück |
| — | KT5 VBO Kien |
| — | KT6 VBO Mülönen |
| — | LB 91.7 Tellenburg - Raron Ost |
| — | LB 91.10 Tellenburg - Steg |
| — | LB 91.11 Tellenburg - Raron Ost |
| — | LB 91.12 Tellenburg - Raron Ost |
| — | LB 91.13 Kanderbrück - Raron Ost |
| — | LB 91.14 Kien - Raron Ost |
| — | LB 91.15 Mülönen Raron Ost |
| — | LB 91.16 Tellenburg - Gampel |
| — | LB 91.17 Kien - Steg |
| — | LB 91.7.1 Ast Raron - Mundbach |
| — | VS1 Gampel |
| — | VS2 Steg |
| — | VS3 Raron Ost |
| — | VS4 Raron Ost |
| — | VS5/6 Raron Ost |
| — | VS7 Mundbach |

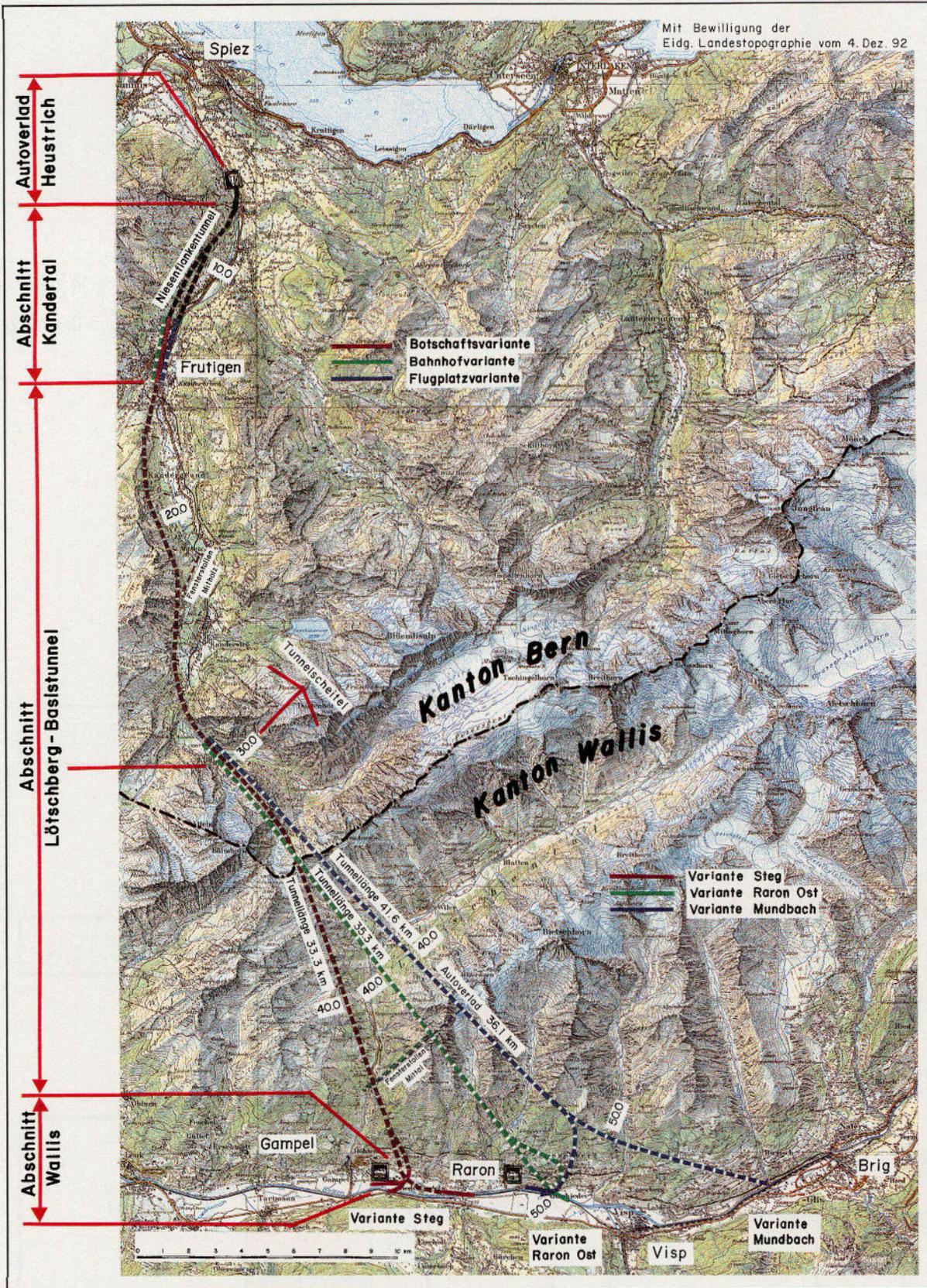
Signaturen

- Schamier: beliebige Variantenkombination möglich
- < Tunnel mit Portal Bergbau
- > Tunnel mit Portal Tagbau
- Linienführung offen
- 🚚 Autoverlad
- ⋯ bestehende Linie

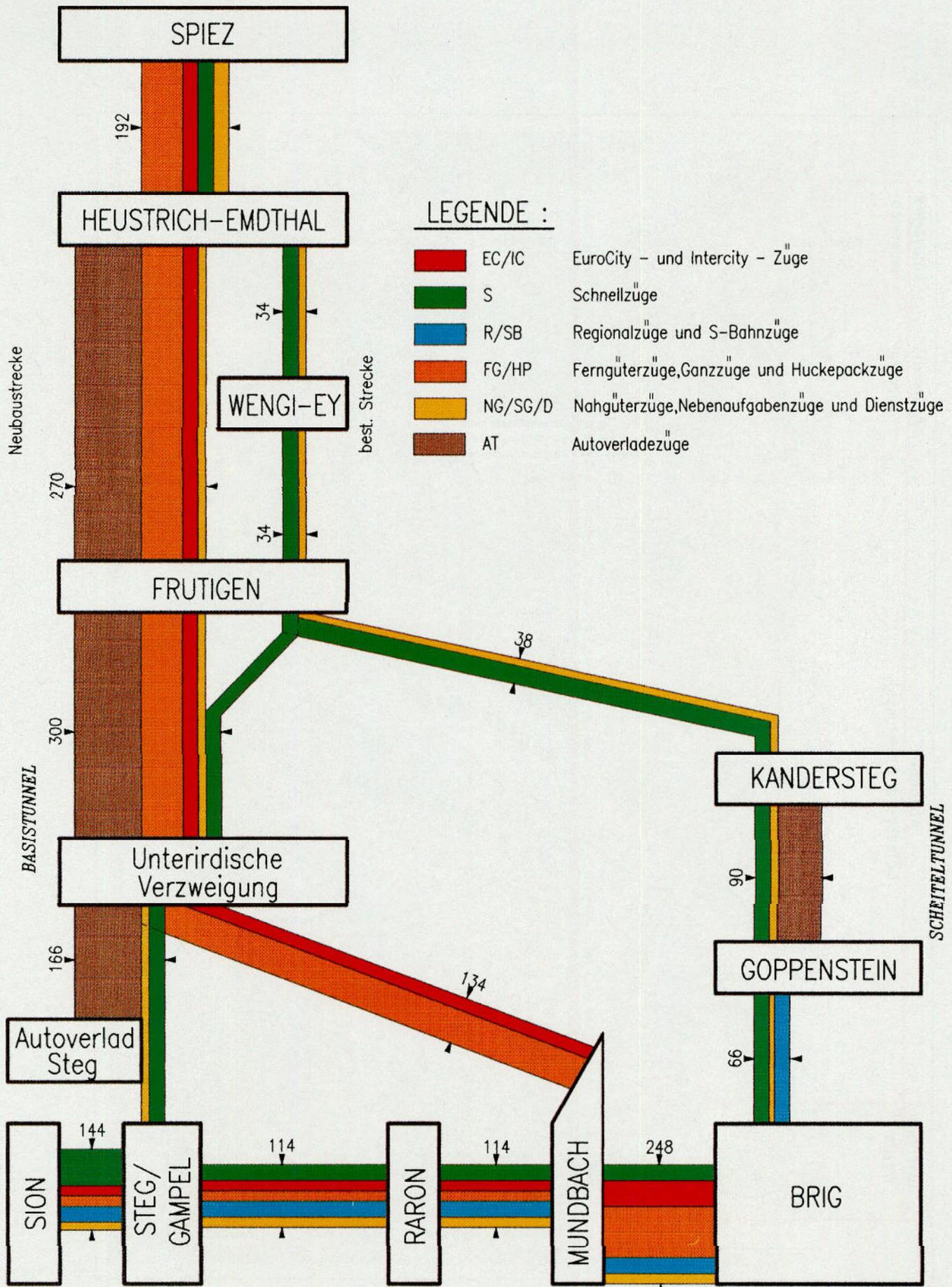


23. Dezember 1991

Linienführungsvarianten des Grobvariantenvergleichs



Linienführungsvarianten des Feinvariantenvergleichs



Betriebskonzept Lötschberg-Basislinie im "Gesamtausbau" (Anzahl Züge pro Tag in beiden Richtungen zusammen)

Betriebskonzept, Autoverlad

Betriebskonzept und Kapazität der Bahnanlagen

Werden die in der Betrieblichen Plattform vorgegebenen Zugzahlen auf die im Vorprojekt dargestellte Linienführung umgelegt, ergeben sich die Streckenbelastungen gemäss nachfolgender Abbildung. Die bestehenden Strecken im Kandertal (Heustrich-Frutigen) und im Rhonetal (Steg/Gampel-Mundbach) werden gegenüber den Zugzahlen in der Betrieblichen Plattform BAV wesentlich entlastet. Die Bergstrecke weist Kapazitätsreserven auf, die für ausserordentliche Betriebszustände (Unterhalt im Basistunnel, etc.) im Gesamtsystem sehr wichtig sind.

Die Lötschberg-Basislinie ist im Norden in Heustrich und in Frutigen und im Süden in Steg sowie in Mundbach mit dem bestehenden Bahnnetz verknüpft.

Betriebskonzept und Kapazität der Autoverladeanlagen

Da die genauen Angaben über das Konzept des Verladebetriebes erst in der Detailprojektierung zu erarbeiten sind, entsprechen die folgenden Angaben einem nicht zwingenden aber möglichen Ablauf. Die Projektierungsarbeiten zum Betriebssystem wurden stufengerecht nur soweit ausgeführt, als sie für die Festlegung der Linienführung und der räumlichen Ausdehnung der Anlagen im Vorprojekt von Bedeutung sind.

Das Konzept für den Transport der Strassenfahrzeuge durch den Basistunnel ist vergleichbar mit demjenigen des bestehenden Autoverladebetriebes im Scheiteltunnel. Die auf 400

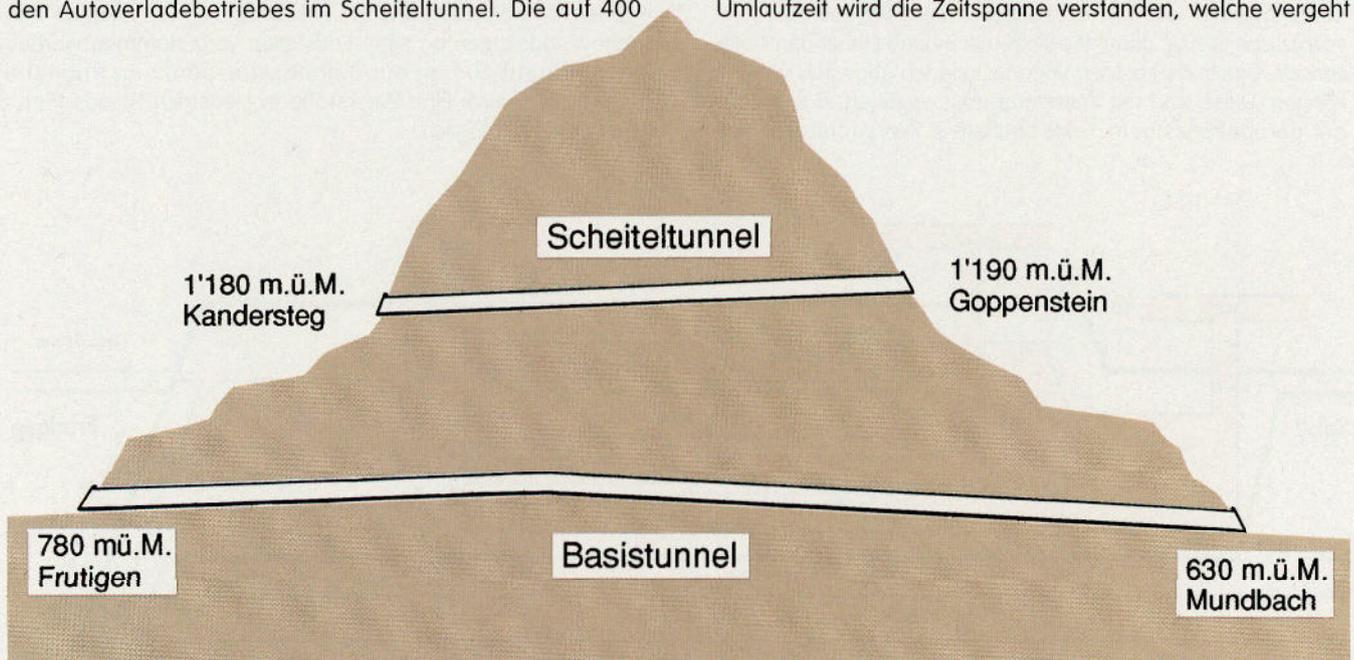
Personenwageneinheiten pro Stunde und Richtung festgelegte Kapazität ergibt sich aus Zuglänge und Zugzahl. Die Qualität des Verlades wird indessen verbessert, indem **alle auf Nationalstrassen zugelassenen Fahrzeuge im 15 bzw. 20-Minutentakt** (je nach Verkehrsandrang) **transportiert werden können, neben PW auch LKW und Car**. Der Autoverlad durch den Basistunnel wird voraussichtlich rund um die Uhr angeboten, wobei in den Randstunden ein 1/2-Stundentakt und in der Nacht ein Stundentakt etwa angemessen sein dürfte.

Durch den Verlad in Heustrich und Steg können die Zufahrtsstrassen zum Scheiteltunnel entlastet, bzw. in Spitzenzeiten kann eine Zunahme gegenüber der heutigen Verkehrssituation vermieden werden.

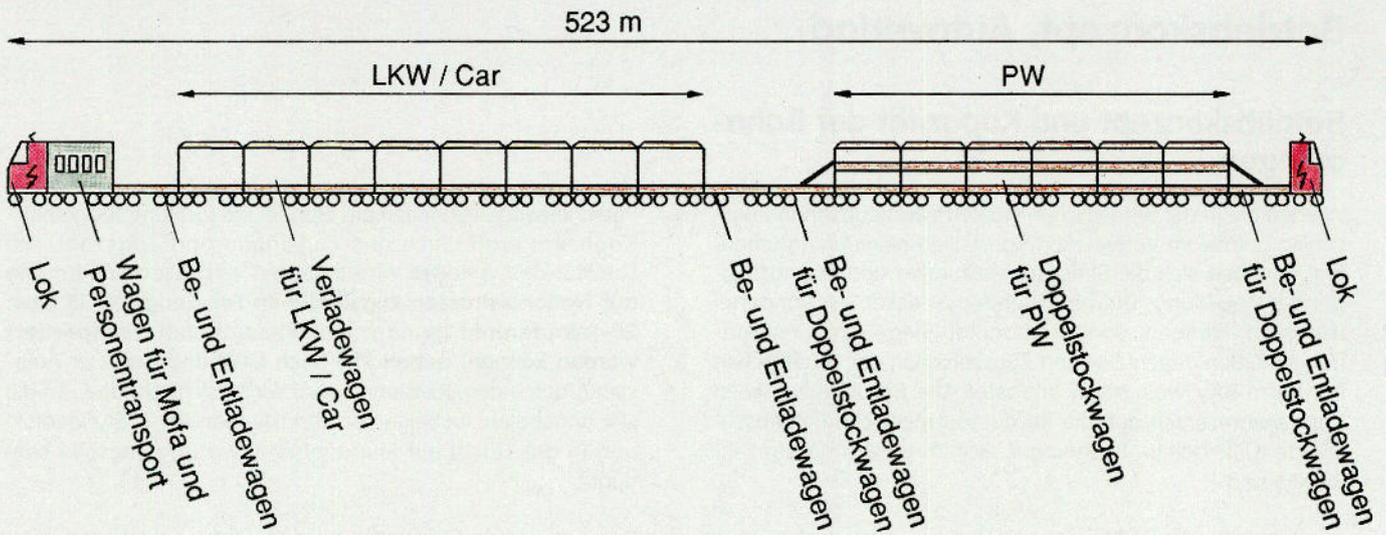
Aufgrund der Verkehrsprognosen kann angenommen werden, dass durch den Basistunnel im Jahresmittel ca. 4'500 - 7'600 Fahrzeuge pro Tag, an Spitzentagen bis zu 10'000 Fahrzeuge pro Tag in beiden Richtungen verladen werden. Daraus resultiert eine jährliche Transportleistung des Basistunnelverlades zwischen 1,65 bis 2,75 Mio. Strassenfahrzeugen.

Die Einhaltung der vorgegebenen Transportkapazität von 400 PWE pro Stunde ergibt beim viertelstündlichen Verkehr in Spitzenverkehrszeiten die notwendige Kapazität von 100 PWE pro Zug. Dies ergibt eine Zugskomposition von ca. 525m Länge.

Die Anzahl der benötigten Züge ergibt sich aus der Umlaufzeit und dem kürzesten Takt, welcher gefahren wird. Unter Umlaufzeit wird die Zeitspanne verstanden, welche vergeht



Schematisches Längenprofil Bergstrecke/Basislinie



Mögliche Zugkomposition für PW, LKW und Car mit Lötschberg-Shuttle

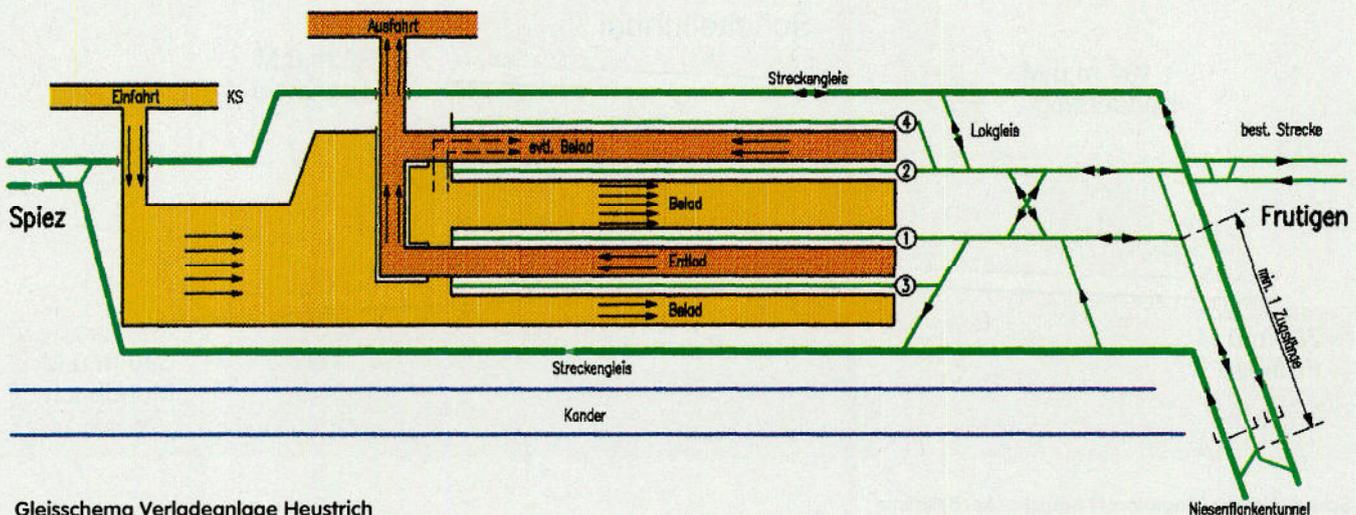
zwischen der Abfahrt des Autoverladezuges im Ausgangsbahnhof und dem Zeitpunkt, da er dort zur nächsten Abfahrt wieder bereit ist. Sie beträgt insgesamt ca. 100 Minuten und setzt sich zusammen aus den Fahrzeiten zwischen den Autoverladeanlagen und der benötigten Zeitspanne für die Be- und Entladevorgänge. Die Umlaufzeit von 100Min., dividiert durch 15-Minutentakt, ergibt 7 benötigte Zugkompositionen. Aus dieser Berechnung wird deutlich, dass eine kürzere Distanz zwischen den Autoverladeanlagen neben den Betriebskosten auch die Anzahl der benötigten Zugkompositionen reduziert.

Der Verladetakt und die Anzahl im Einsatz stehender Zugkompositionen bestimmen die Anzahl Gleise in den Verladeanlagen. Ein Verladebetrieb im 15-Minutentakt erfordert auf beiden Endstationen zwei Hauptverladegleise, die abwechselnd genutzt werden. Dazu kommen noch jeweils zwei zusätzliche Gleise, damit die sieben in Betrieb stehenden Autoverladezüge in den beiden Verladeanlagen abgestellt werden können. Diese sind mit Verladerrampen versehen, damit auch bei unregelmässigem Taktbetrieb (z.B. Verspätungen von

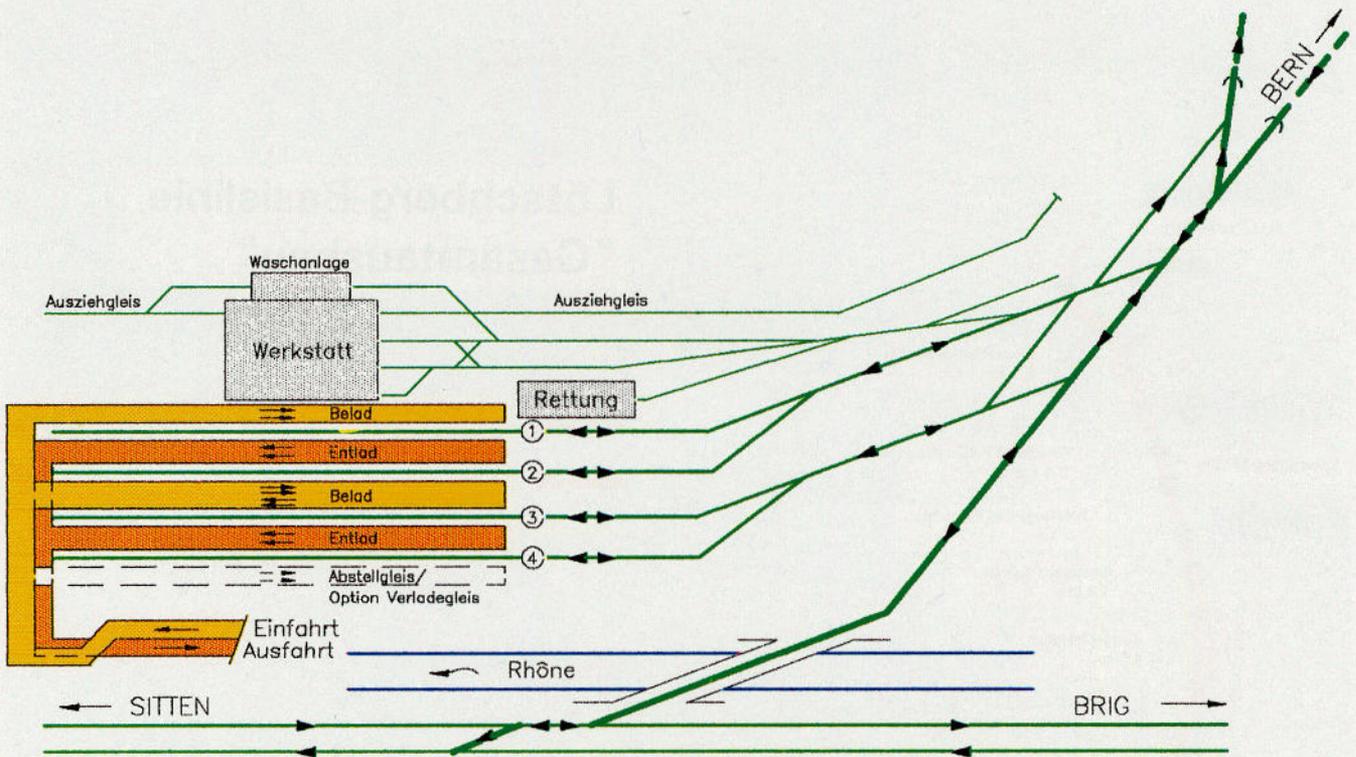
vorrangigen Personenzügen) verladen werden kann. Sie werden in der Nacht als Abstellgleise benötigt.

Die vier Verladegleise der Verladestation Heustrich werden über eine Weichenstrasse mit einem 3. Gleis an die Streckengleise angeschlossen. Der Betrieb auf dem Streckengleis wird so durch die Verzögerung der Autoverladezüge bei der Einfahrt in die Verladestation nur minimal beeinflusst.

Da die Autoverladezüge wegen des grösseren Lichtraumprofils nur auf der Strecke Heustrich-Steg verkehren können und einen regelmässigen Unterhalt erfordern, ist eine eigene Werkstätte unumgänglich. Diese Anlage ist ebenfalls notwendig für die Endmontage der Autoverladezüge, die nicht auf dem normalen Schienennetz verkehren können. Die Werkstätte ist in die Verladeanlage in Steg integriert. Dies ist für den Betrieb von Vorteil, da Kontrollen und die Behebung von Defekten an den Autoverladezügen an einer Endstation vorgenommen werden können und zudem ein Betriebsstützpunkt im Rhonetal geschaffen wird. Eine Werkstätte in Heustrich ist aus Platzmangel nicht möglich.



Gleisschema Verladeanlage Heustrich



Gleisschema Verladeanlage Steg

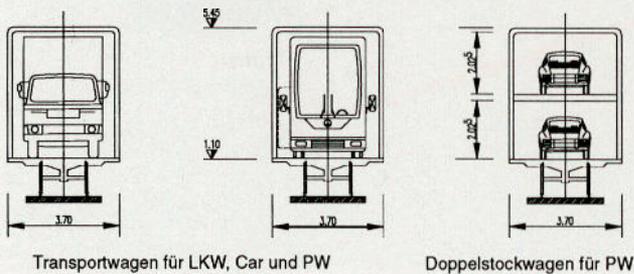
Rollmaterial Autoverlad

Die Rollmaterial-Beschaffung ist nicht Teil des Alpentransit-Beschlusses; das Rollmaterial des Autoverlades nicht Gegenstand des Vorprojektes; dennoch sind diesbezügliche Überlegungen unerlässlich für die Gestaltung der Gesamtanlage.

Bei der Wahl des für einen rationellen Autotransport notwendigen Lichtraumprofils der Autoverladezüge sind die grossen Nutzfahrzeuge, die Möglichkeit des Doppelstockverlades sowie Sicherheitsanforderungen massgebend.

Einige Randbedingungen bei der Festlegung der Bahnwagenabmessungen sind hervorzuheben:

- Die Reisenden bleiben während des Bahntransportes in ihren Fahrzeugen.
- Die Bahnwagen sind wegen der Gefahr eines Kontaktes der Fahrzeuge oder von Aussenteilen mit der Fahrleitung gedeckt. Seitlich können die Autoverladewagen offen sein.
- Den Reisenden muss auf dem Zug ein Fluchtweg neben den Strassenfahrzeugen offen bleiben, damit sie sich auch auf einem fahrenden Zug in Sicherheit bringen können.



Verladewagen Löttsberg-Shuttle

Sicherheitskonzept

Als Grundlage für alle Sicherheitsüberlegungen dient die lange Erfahrung der Eisenbahnen beim Betrieb ihrer Anlagen. In Tunnels ereignen sich im allgemeinen weniger Unfälle als auf freien Strecken. Jedoch ist die Zugänglichkeit für die Ereignisdienste schwieriger.

Als die hauptsächlichen Gefahren in den Tunnelstrecken sind folgende Szenarien zu betrachten:

- Brand in den verschiedenen Zugstypen (Personen-, Autoverlade- und Güterzüge)
- Entgleisen eines Zuges
- Fahrleitungsbeschädigung
- Zugstillstand
- Überschwemmung im Tunnel
- Austreten von transportierten Flüssigkeiten/Gasen
- Erdbeben

Spezielle Massnahmen sind insbesondere für den Transport gefährlicher Güter zu treffen.



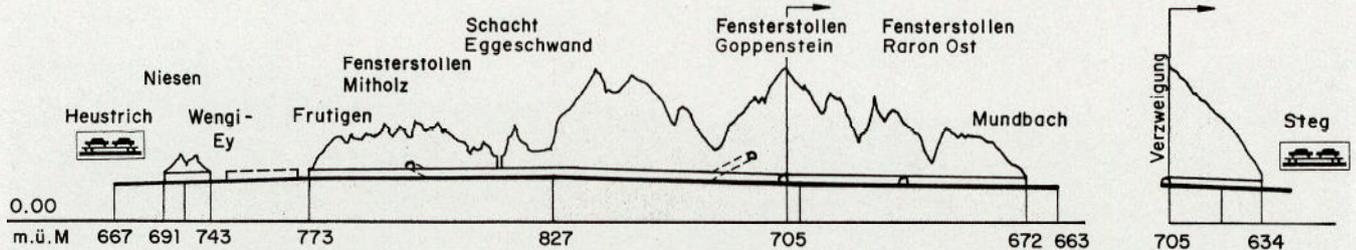
Charakteristische Elemente der Linienführung "Gesamtausbau"

Projektbeschreibung

Übersicht Linienführung "Gesamtausbau"

Die charakteristischen Elemente der Linienführung im "Gesamtausbau" werden im folgenden kurz erläutert:

- Autoverlad in Heustrich (1,8 km)
- Zufahrt zum Niesenflankentunnel (0,7 km)
- Niesenflankentunnel (4,3 km) und Tagbautunnel Wengi-Ey (0,8 km)
- Offene Strecke im Einschnitt Feldmatte (0,4 km)
- Tagbautunnel Flugplatz (1,9 km)
- Offene Strecke im Einschnitt Telefild bei Frutigen (0,3 km)
- Basistunnel Teil Nordportal bis Scheitel (14,8 km)
- Basistunnel Teil Süd, Scheitel bis Verzweigung (12,6 km)
- Basistunnel Ast Steg (5,6 km)
- Basistunnel Ast Mundbach (14,5 km)
- Sondierstollen Kandertal (9,5 km)
- Fensterstollen Mitholz (1,5 km)
- Fensterstollen Goppenstein (3,9 km)
- Zufahrt zum Autoverlad (0,6 km), Autoverlad (1,0 km) und Werkstätte
- Direkte Verbindung Mittelwallis (0,9 km)
- Fensterstollen Raron Ost (3,1 km)
- Anschluss Mundbach (1,4 km)



Längsprofil Lötschberg-Basislinie

Abschnitt Heustrich

Beschrieb Autoverlad

Der Standort des Autoverlades Heustrich ist in der Botschaft des Bundesrates vom 23. Mai 1990 und im Alpentransit-Beschluss vom 4. Oktober 1991 festgelegt.

Die Lage ist weitgehend durch die topographischen Verhältnisse vorgegeben. Für die ca. 14 ha grosse Anlage bietet sich im engen Talboden wegen der vorhandenen Fläche und dem geringen Längsgefälle die derzeitige Stationsanlage Heustrich an. Der Anschluss an das Strassennetz wird durch das von der Baudirektion des Kantons Bern ausgearbeitete und bereits im Jahre 1991 aufgelegte Projekt der "Umfahrung Emdthal" sichergestellt. Im Bereich des Autoverlades erfährt das Strassenprojekt in Lage und Höhe Anpassungen; es wird deshalb in das Vorprojekt integriert.

Gleisanlage

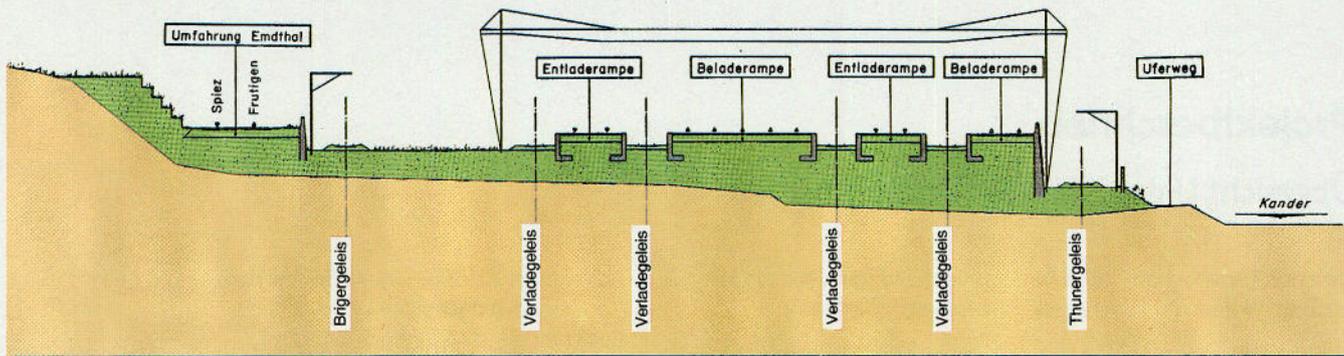
Die beiden bestehenden Streckengleise werden im Abschnitt Heustrich gespreizt und auf der rechten und linken Seite am Autoverlad entlanggeführt (Inselverlad). Sie werden im Norden an die bestehenden Streckengleise und im Süden an die Neubaustrecke mit dem Niesenflankentunnel angeschlossen.

Als Verlade- bzw. Abstellgleise stehen insgesamt 4 Gleise mit einer Länge von je 600m zur Verfügung. Die Gleise sind horizontal und (mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes im Anschlussbereich) gerade, um den Be- und Entlad von schweren Strassenfahrzeugen auf die Bahnwagen zu erleichtern.

Strassenanlage

Die Anbindung des Autoverlades an die Umfahrungsstrasse Emdthal erfolgt über je einen separaten Anschluss für die Zufahrt und die Ausfahrt der Strassenfahrzeuge. Die beiden Anschlüsse werden kreuzungsfrei geführt, um einen reibungslosen Ablauf des Verladebetriebes zu erreichen.

Die Vorsortierung und der Aufstellraum vor den Kassen bieten Platz für 200 Personenwageneinheiten, d.h. für ca. 2 Zugkapazitäten. Im Aufstellraum hinter den Kassen und auf den Verladerampen können ca. 300 Personenwageneinheiten (ca. 3 Zugkapazitäten) für den Verlad bereitgestellt werden. Die Ausfahrtsrampe kann mindestens 100 Personenwageneinheiten aufnehmen. Photomontage der Autoverladeanlage Heustrich Die heutigen Streckengleise führen durch die künftige Autoverladeanlage Heustrich. Die Bedingung, den Bahnverkehr ständig aufrechtzuerhalten, beeinflusst den Bauvorgang massgebend.



Typisches Querprofil der Autoverladanlage Heustrich



Photomontage der Autoverladanlage Heustrich (Blickrichtung Osten)

Abschnitt Kandertal

Linienführung

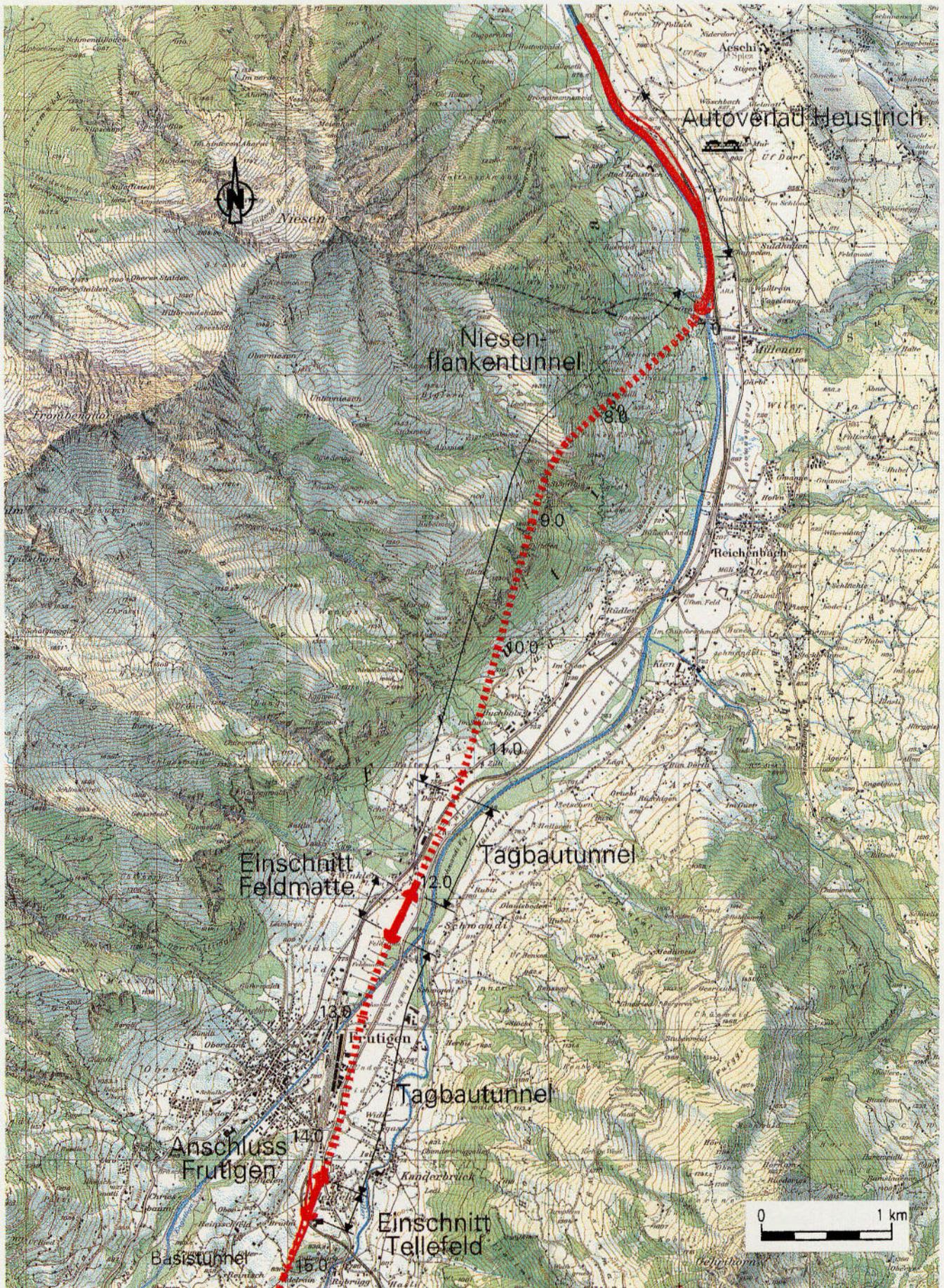
Südlich des Autoverlades überqueren die Gleise der Neubaustrecke die Kander, dann werden sie vor der Niesenbahn in den Niesenflankentunnel geleitet.

Im Niesen wird die Neubaustrecke in zwei Einspurtunneln geführt. Die Linienführung beschreibt eine grosse S-Kurve, um möglichst rasch die Linienführung einer allfälligen späteren Tunneloption in den Raum Gwatt zu erreichen. Gleichzeitig kann dadurch der Streckenanteil im Lockergestein minimiert werden. Der Niesenflankentunnel geht nach der Unterquerung der bestehenden Eisenbahnlinie im Raum Wengi-Ey in einen doppelspurigen Tagbautunnel über, welcher den Heitibach unterquert.

Anschliessend folgt eine Strecke von 400m im Einschnitt, welche aus Sicherheitsgründen nicht überdeckt wird (Zugangsmöglichkeit zum Niesenflankentunnel in Nottfällen, Lüftung, usw.).

Die Fortsetzung der Neubaustrecke erfolgt erneut als Tagbautunnel; dieser unterquert zunächst die Engstligen, dann zweimal die Umfahrungsstrasse Frutigen. Anschliessend an die zweite Querung im Telefeld verläuft die Strecke bis zum Nordportal des Basistunnels im offenen Einschnitt.

Der Bahnhof Frutigen wird kreuzungsfrei an die Neubaustrecke im Basistunnel angeschlossen.



Linienführung "Gesamtausbau" im Abschnitt Kandertal

Baukonzept

Niesenflankentunnel

Der Bauvorgang richtet sich nach der angetroffenen Gesteinsart.

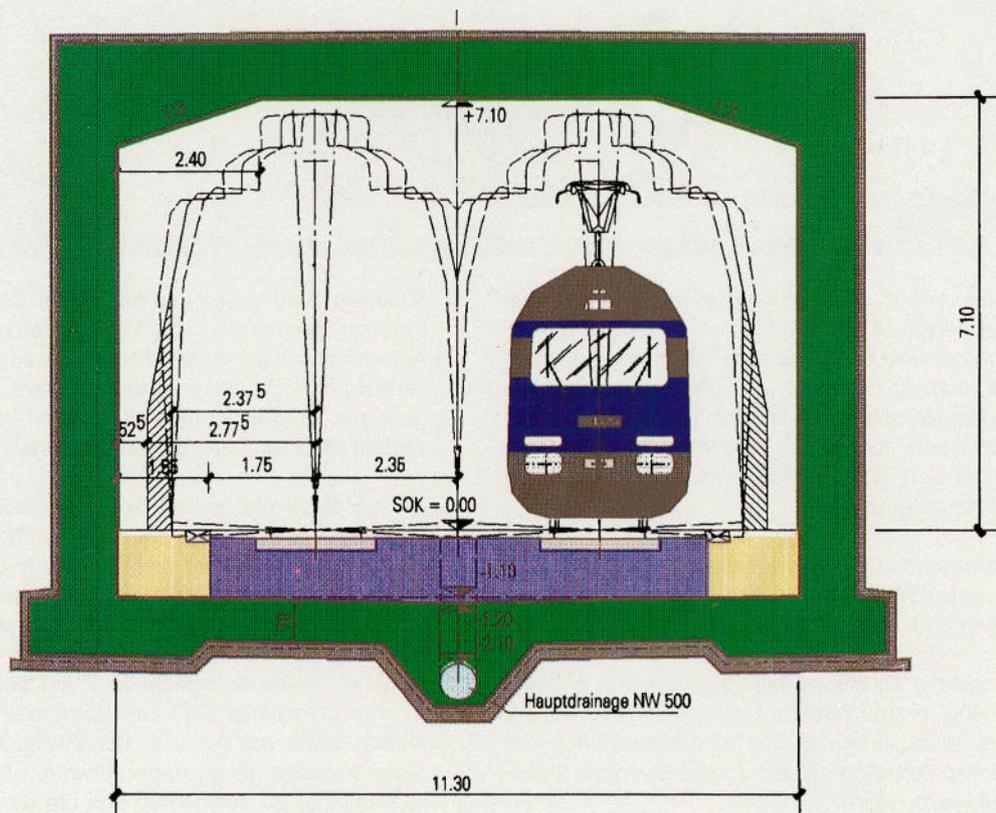
- Lockergesteinsstrecken: Die auf beiden Seiten als erstes zu durchfahrenden Lockergesteinsstrecken, bestehend aus Moräne und Bachschuttablagerungen, werden falls nötig als Teilprofile, eventuell im Jettingverfahren aufgefahren.
- Strecken im Flysch: Strecken im Niesenflysch werden im Sprengvortrieb erstellt. Der Niesenflysch kann voraussichtlich zum grössten Teil im vollen Profil aufgefahren werden.
- Strecken im Trias-Anhydrit: Um die Bildung von neuen Klüften im Gestein auszuschliessen und damit die Oberfläche für die Wasseraufnahme und das Quellen möglichst klein zu halten, muss eine schonende Vortriebsart gewählt werden. Das Arbeiten mit Teilschnittfräsen ist möglich.

Tagbaustrecke Wengi-Ey - Frutigen

Wo die Platzverhältnisse es zulassen, werden die Tagbautunnel im offenen Graben erstellt. Bei Grabentiefen über zehn Meter sind beidseitig Bermen vorgesehen. Bei Bereichen, die im Grundwasser liegen, und bei eingeschränkten Platzverhältnissen (im Siedlungsgebiet oder bei Strassenquerungen) ist eine Baugrubensicherung geplant.

Die frühzeitige Erstellung der Tagbaustrecken ermöglicht die Erschliessung des Hauptinstallationsplatzes (Flugplatz Frutigen für den Basistunnel) an das bestehende Bahnnetz in der Wengi-Ey sowie die Verbindung des Flugplatzes mit dem Nordportal des Basistunnels.

Die Tagbauprofile sind in rechteckiger Form ausgebildet. Das Rechteckprofil gestattet beim Unterfahren von Hindernissen (Strassen, Flüsse, Bahnlinien) für die Neubaustrecke die höchstmögliche Nivellette.

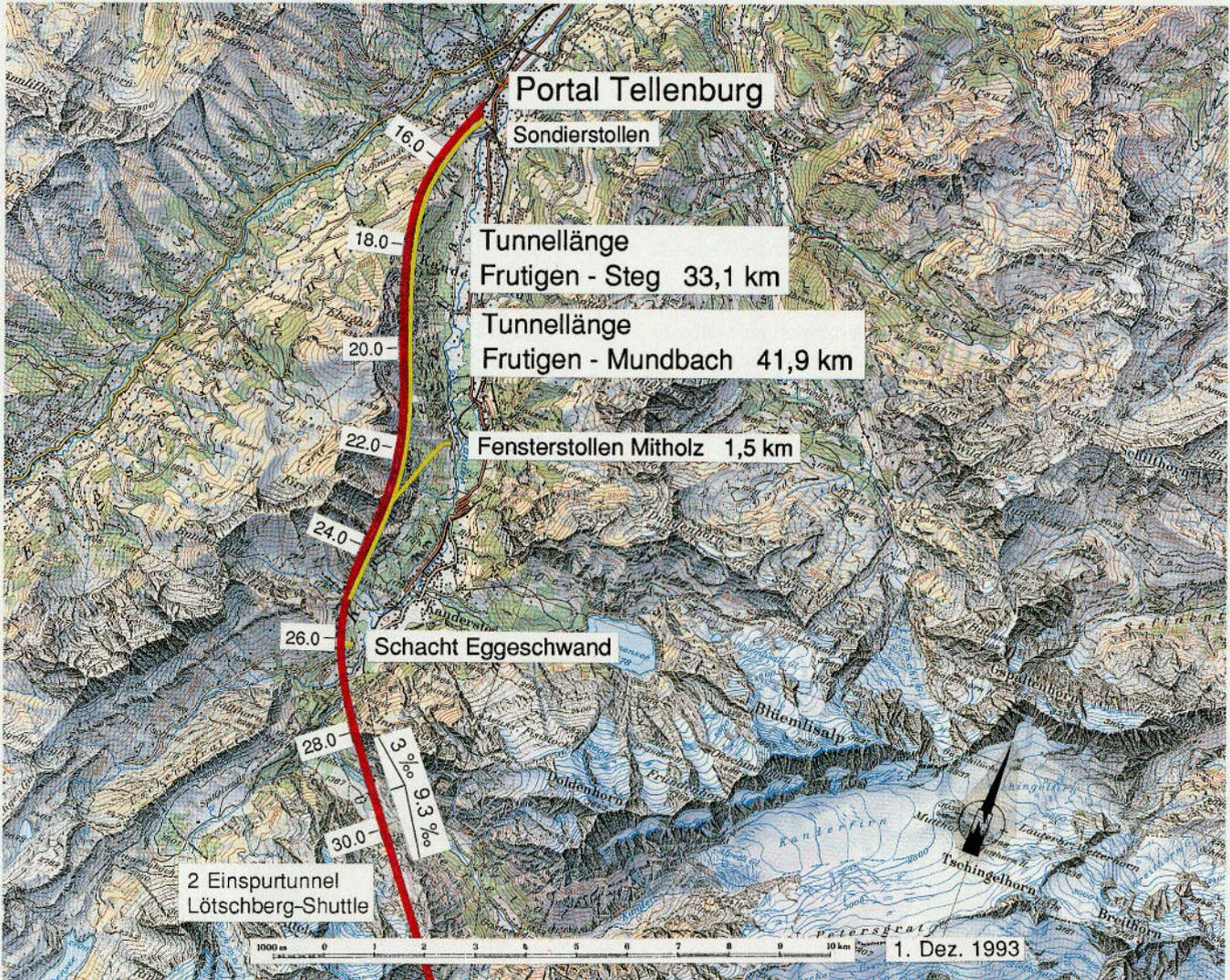


Normalprofil im Abschnitt Kandertal (Tagbautunnel)

Lötschberg-Basistunnel

Horizontale Linienführung

Teilstrecke Frutigen bis Kantonsgrenze



Der Basistunnel verläuft ab dem Nordportal Tellenburg bei Frutigen auf der Westseite des Kandertales, da dessen unterirdische Querung bei einer ausreichenden Felsüberdeckung erst südlich von Kandersteg im Gebiet von Eggeschwand möglich ist. Zwischen dem Nordportal bei Frutigen und dem Stationierungs-km 22,35 wurde das Trasse bergwärts geschoben, um ein Anfahren der unter Umständen stark wasserführenden Talklüfte möglichst zu vermeiden.

Der als Vorausmassnahme zu erstellende Sondierstollen führt parallel zum vorgeschlagenen Trasse auf dessen östlicher Seite von Frutigen bis zum Stationierungs-km 24,0.

Am Südwestrand der Felskuppe bei Eggeschwand befindet sich der rund 400 m tiefe Schacht Eggeschwand (Lüftungsschacht für die Bauausführung). Der Schachtfusspunkt wird durch einen Horizontalstollen mit den Tunnelröhren bei Stationierungs-km 26,1 verbunden.

Etwa ab Stationierungs-km 24,0 beginnt das Trasse Richtung

Südosten abzuweichen und führt unter die Südwestflanke des Inneren Fisistockes. Um in den weichen Gesteinen des Autochthons Nord grosse Konvergenzen des Tunnelprofils zu vermeiden, wird diese Formation unter dem Gasteretal bei geringen Überdeckungen durchörtert. Im Anschluss daran verläuft die Linienführung gradlinig Richtung Kantonsgrenze.

Ab dem Gasteretal verläuft die Linienführung geradlinig bis zur Verzweigungsstelle nach Steg und Mundbach. Im Bereich des Balmhorns weicht die vorgeschlagene Linie grossen Überdeckungen und den damit verbundenen bautechnischen Erschwernissen und höheren Gebirgstemperaturen aus.

Zwischen Stationierungs-km 36,5 und 39,0 wird das Aarmassiv vom Autochthon Süd, von der Nördlichen Phyllitzone, vom Karbon sowie von der Südlichen Phyllitzone durchzogen. Um diese bautechnisch anspruchsvollen Bereiche vorgängig konventionell zu durchörteren und um die Bauzeit zu reduzieren, ist der Bau eines Fensterstollens aus dem Raum Goppenstein vorgesehen. Vom Portal südlich des Bahnhofes Goppen

stein führt der Fensterstollen mit 12% Gefälle Richtung Westen und dreht dann Richtung Nordosten ab. Nach ca. 2'700 m folgt ein leichter Linksbogen, damit die Südliche Phyllitzone und das Karbon möglichst rechtwinklig gequert werden können. Nach einer Gesamtlänge von ca. 3'900 m mündet der Fensterstollen Goppenstein in die Haupttunnel bei Stationierungs-km 38,1.

Ab Stationierungs-km 41,8 teilt sich das Trassee in einen Ast nach Steg und in einen Ast nach Mundbach. Richtung Steg führen zwei Einspurtunnel parallel zur Lonza. Kurz vor den Portalen muss noch das Autochthon Gampel - Baltschieder auf einer Länge von rund 400 m durchörtert werden.

Im Bereich zwischen der Verzweigung und Mundbach dreht das Trassee in südöstlicher Richtung ab. Bei Stationierungs-km 43,0 münden die beiden Einspurtunnel in einen Doppelspurtunnel, welcher geradlinig zum Portal nach Mundbach führt.

Ab Stationierungs-km 48,2 sind auf einer Länge von etwa 500m die Sedimente des Autochthons Gampel-Baltschieder aufzufahren.

Aus baugelastischen Gründen und zur Reduktion der Bauzeit ist

in diesem langen Abschnitt ein Zwischenangriff erforderlich. Der Fensterstollen Raron Ost führt vom Portal am Westrand der Burgereia Richtung Nordosten, weicht den Ausläufern des Autochthons Gampel - Baltschieder weitgehend aus und schliesst bei Stationierungs-km 48,2 an den Doppelspurtunnel nach Mundbach an.

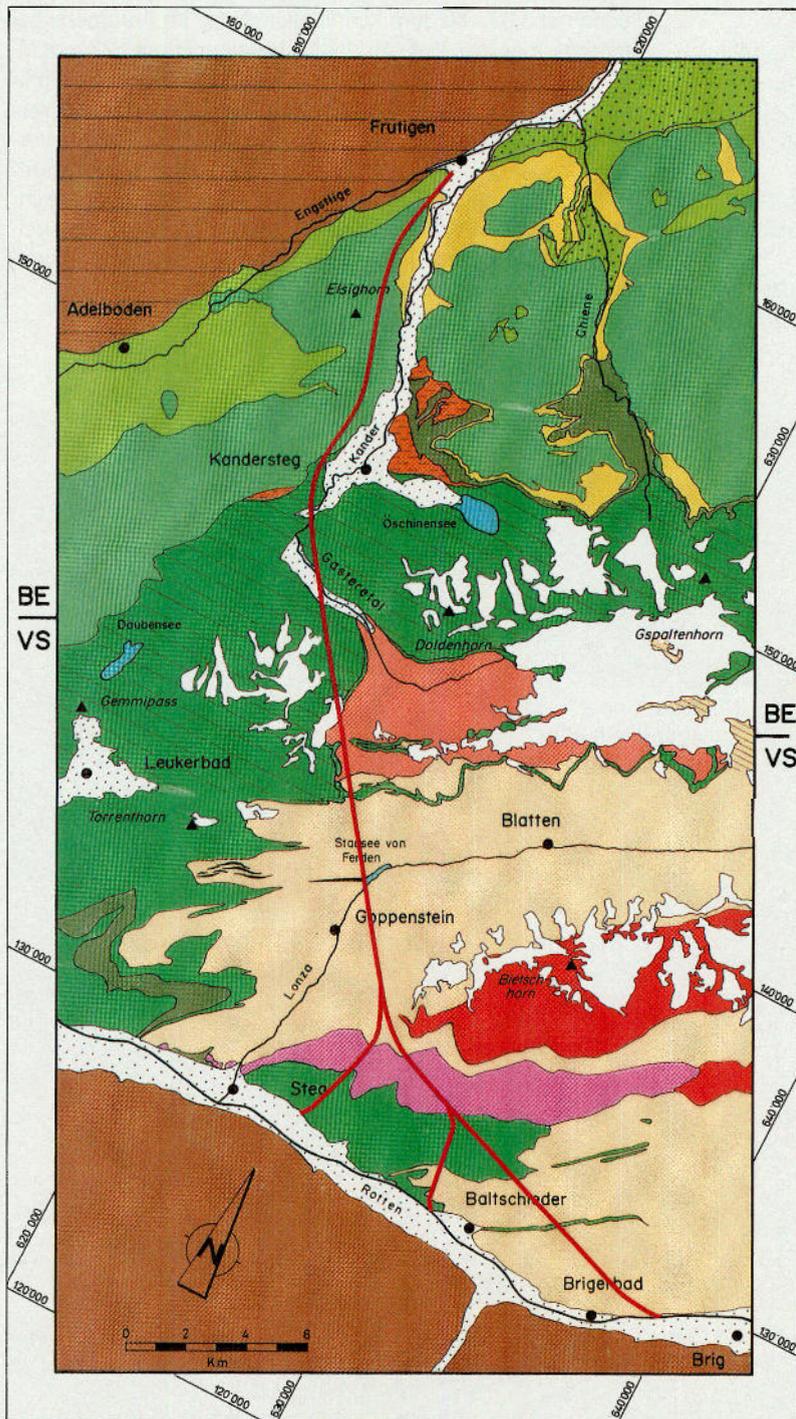
Vertikale Linienführung

Auf der Berner Seite steigt das Trassee von Norden nach Süden mit 3,0‰ bis zum Kulminationspunkt im Aarmassiv bei Stationierungs-km 29,4. Ab dem Scheitelpunkt auf 827 m.ü.M. - er liegt unter dem Gasteretal und entspricht etwa der natürlichen Wasserscheide - beträgt das Längsgefälle bis zur Verzweigung Richtung Steg und Mundbach 9,3‰. Bei der Verzweigung steigt der Ast Mundbach auf einer Länge von 750 m mit 10,9‰ an und fällt dann bis zum Portal Mundbach gleichmässig mit 3‰. Der Ast nach Steg weist nach der Verzweigung ein Gefälle von 15‰ und anschliessend bis zum Portal Steg ein solches von 12,5‰ auf.

Teilstrecke Kantonsgrenze - Steg bzw. Mundbach



Geologie / Hydrogeologie



Quartär

-  Quartäre Talfüllung
-  Gletscher

Helvetikum

-  Ultrahelvetikum
-  Wildhorn - Decke s.l.
-  Tavayannaz - Serie
-  Gellhorn - Decke inkl. Plammis - Schuppe
-  Nordhelvetischer Flysch / Flysch der Doldenhorn-Decke u. von Mitholz
-  Doldenhorn - Decke
-  Autochthone / parautochthone Sedimentbedeckung des Aar - Massivs

Penninikum

-  Penninikum im allg. Niesen - Decke
-  Kiental - Flysch Schattwald - Zone

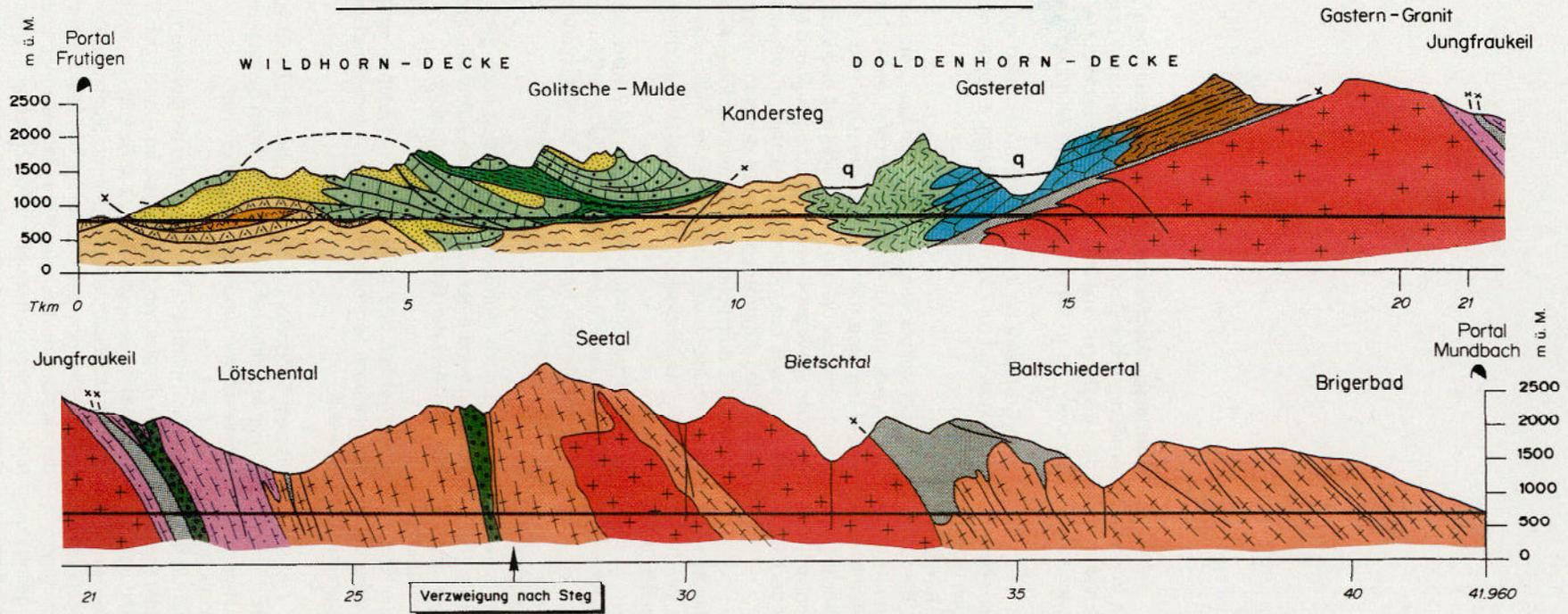
Aar - Massiv

-  Gastern - Granit
-  Zentraler Aare - Granit (Bietschhorn - Granit)
-  Baltschieder - Granodiorit
-  Karbonmulden u. - keile Altkristallin überschoben

Genereller Gebirgsaufbau

Geologisches Längenprofil Lötschberg-Basistunnel

FRUTIGEN - MUNDBACH



q

Quartäre Trogfüllung

x

Wichtigste tektonische Flächen

Flysch im allg.

zum Teil inkl. helvetischem Tertiär

Ultrahelvetikum

Tertiärer Flysch und triadischer Gips und Rauhwacke

Taveyannaz-Serie

Tertiär: Taveyannaz-Sandstein und Dachschiefer

Wildhorn-Decke

Doldhorn-Decke

Tertiär: Sandstein, Kalk, tonige Schiefer

Kreide: Palfris-Schiefer

Kreide: vorwiegend Kalke, z.T. Kieselkalk, z.T. Mergelkalk

Kreide (inkl. tertiäre Sandsteine und Kalke): vorwiegend Kalke, Kieselkalke, Mergelkalke und kalkige Mergel

Malm: Quintnerkalk
Lias bis Malm: Mergel, Sandkalk und Mergelschiefer

Autochthon und Parautochthon; Karbonell von Ferden

Trias-Malm: Kalke, Dolomite, Sandsteine, Mergel, Ton-schiefer; Rauhwacke, Gips und Anhydrit

Granit, Granodiorit

Aarmassiv

Amphibolit

Glimmerschiefer und glimmerreiche Gneise

Gneis

Helvetikum

Der nördlichste Tunnelabschnitt verläuft mehrheitlich in der flyschartigen, aus vulkanitreichen Sandsteinen und Schiefen bestehenden Taveyannaz-Serie sowie in weiteren, vorwiegend weichen Gesteinen verschiedener tektonischer Stellung.

Nach 4 km dringt der Tunnel in die die Taveyannaz-Serie überlagernde Wildhorn-Decke ein, in deren basalen Schuppen er in den nächsten rund 4,5 km verbleibt. Die Wildhorn-Decke weist im Kandertal einen ausgeprägten Stockwerkbau auf, der für die Wasserführung des Tunnels vorteilhaft ist, indem die grossen, vom verkarsteten Kalk des oberen Stockwerkes gespeisten Quellen durch das Bauwerk nicht beeinträchtigt werden können und zudem die direkte Niederschlagsinfiltration in das untere, meist durch das obere abgedeckte Stockwerk reduziert wird.

Das untere Stockwerk besteht aus einer komplexen Schuppenzone, innerhalb welcher geologische Prognosen ohne direkte Aufschlüsse äusserst heikel sind. Dies ist der Hauptgrund für den Vortrieb des Sondierstollens.

Ungefähr bei Stationierungs-km 23 wird erneut die Basisüberschiebung der Wildhorn-Decke durchstossen.

Nach einer kurzen im Wildflysch verlaufenden Strecke erreicht der Tunnel ungefähr bei Stationierungs-km 24 die Doldenhorn-Decke. Diese weist einen recht einfachen, in einzelne Gleitbretter zerlegten Faltenbau auf. Innerhalb den stark verkarsteten Kalken ist mit einem grossen Wasseranfall zu rechnen. Allein in den beiden Kalkserien der Doldenhorndecke, welche total über eine Strecke von rund 2 km zu durchhörern sind, werden für die beiden Tunnelröhren bis ca. 500 l/s z.T. betonaggressives Wasser prognostiziert.

Autochthon der Nordabdachung des Gastern-Granits

Nach dem Durchhörern der Basisüberschiebung der Doldenhorn-Decke wird bei Stationierungs-km 28,55 die autochthone Sedimenthülle des Aarmassivs erreicht. Diese besteht auf Tunnelniveau vorwiegend aus Mergeln und Sandsteinen des Doggers sowie geringmächtigem, triadischem Dolomit und Anhydrit. Das Tunneltrasse ist so angelegt, dass diese weichen Gesteine, in welchen grössere Konvergenzbewegungen zu erwarten sind, unter dem Gasteretal bei einer Überdeckung von nur ungefähr 600 m gequert werden können. Die geringdurchlässigen, weichen Gesteine des Autochthons verhindern im Gasteretal eine direkte Beeinflussung des bedeutenden Grundwasservorkommens im Lockergestein.

Aarmassiv inklusive eingefaltete Sedimentzonen

Am Südrand des Gasteretals wird das Aarmassiv angefahren, in dem der Tunnel - mit Ausnahme dreier relativ kurzer Sedimentstrecken - bis zu seinem Südportal bei Mundbach verbleibt.

Vom Gasteretal bis wenig nördlich des Lötschentals verläuft der Tunnel auf ca. 7,5 km im massigen, \pm monotonen Gastern-Granit.

Etwa bei Stationierungs-km 36,7 wird über eine kurze Strecke der sogenannte Jungfrau keil durchfahren. Es handelt sich dabei um eine stark ausgequetschte und zerschuppte Sedimentmulde. Die den Jungfrau keil aufbauenden Sedimente bestehen vorwiegend aus jurassischem Kalk und Mergelkalkschiefern sowie aus triadischem Dolomit und Anhydrit.

Südlich des Jungfrau keiles wird das sog. Altkristallin des Aarmassivs durchfahren. Bei Ferden werden eine eingefaltete Karbonmulde sowie zwei mächtigere Phyllitzonen zu queren sein, welche baueologisch als heikel zu bezeichnen sind.

Ungefähr bei Stationierungs-km 43,2 wird der Zentrale Aaregranit erreicht. Hier liegt auch die Unterführung des nach Steg verlaufenden Tunnelastes, der bei Stationierungs-km 42,1 von der Röhre nach Mundbach abzweigt.

Die Linie nach Mundbach durchstösst nach dem Zentralen Aaregranit und einer kurzen Strecke Altkristallin bis Stationierungs-km 48,2 den Baltschieder Granodiorit.

Die folgenden 500 Tunnelmeter verlaufen in eingefalteten, autochthonen Sedimenten des sog. Autochthons Gampel-Baltschieder.

Bis zum Südportal bei Stationierungs-km 56,53 verläuft der Tunnel in mittelsteil nach SSE fallenden Sericitgneisen und -schiefern sowie sericitischen Augengneisen.

Auf der Teilstrecke zwischen der Verzweigung und Steg werden die gleichen Gesteine wie im Tunnel nach Mundbach, d.h. bis Stationierungs-km 43,22 Altkristallin, bis Stationierungs-km 44,8 der Zentrale Aaregranit, bis Stationierungs-km 45,62 Biotit-Sericitgneise des Altkristallins und danach der Baltschieder Granodiorit durchquert. Bei Stationierungs-km 46,9 wird eine wichtige Aufschiebung durchfahren, längs der eine stärkere Wasserführung vorhanden sein kann. Südlich dieser Aufschiebung liegt der Tunnel bis zu seinem Portal in Kalken und stark untergeordnet in Mergelschiefern und Mergelkalken.

Wasserprognose

Der maximale jährlich wiederkehrende Wasseranfall wurde vorsichtig geschätzt. Trotzdem muss vor allem wegen den Prognoseunsicherheiten im Karst und im Bereich von für die Wasserzirkulation bedeutenden Kluftsystemen bei der Dimensionierung der Entwässerungsleitung mit einem Sicherheitsfaktor von $F = 2$ gerechnet werden.

Nicht in der Prognose inbegriffen ist die erstmalige Entleerung eines beim Tunnelvortrieb evtl. angefahrenen, in Kluft- oder Karstsystemen vorhandenen natürlichen Wasserreservoirs.

Bei der Prognose wurde berücksichtigt, dass der Basistunnel grösstenteils unter dem heutigen Vorflutniveau liegt, d.h. auf einer Kote mit - im unbeeinflussten Zustand - eher geringer Wasserzirkulation.

Bei der Prognose kaum berücksichtigt wurden die im Projekt vorgesehenen weitergehenden Massnahmen, um die langfristige Drainagewirkung des Basistunnels zu reduzieren. Es handelt sich um die Umleitung oder Plombierung von klar begrenzten Karströhren, resp. offenen, wasserführenden Klüften sowie - ganz lokal - um Tunnelabdichtungen mittels eines gross dimensionierten Injektionsschirmes. Diese Massnahmen können auf der Nordseite zu einer Reduktion der in der Prognose dargestellten Wassermenge von bis zu einem Drittel führen. Auf der Südseite sind voraussichtlich nur lokal derartige Massnahmen vorzusehen, vor allem im Bereich des Jungfraukeiles sowie bei klar begrenzten, stark wasserführenden Klüften innerhalb gering durchlässigem, standfestem Gestein.

Baukonzept

Der Bau eines Basistunnels mit annähernd 40 km Länge in den unterschiedlichsten geologischen Formationen und mit Über-

lagerungen von z.T. über 2'000 m ist eine anspruchsvolle Aufgabe.

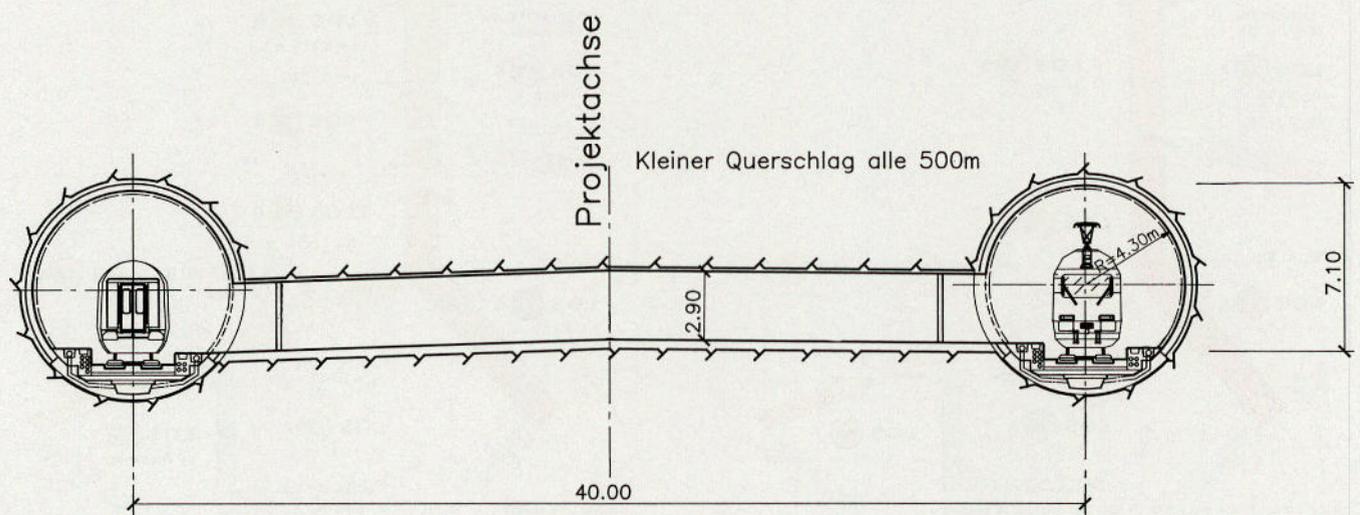
Dem Vorprojekt liegt grundsätzlich das Tunnelsystem mit zwei Einspurröhren im Profil "Lötschberg-Shuttle" ohne Dienststollen zugrunde.

Durch die Unterteilung des Vortriebes in mehrere Baulose wird einerseits die Bauzeit verringert, andererseits werden die Risiken von Bauzeit- und Kostenüberschreitungen reduziert. Die Loseinteilung wird durch die Anordnung der Zwischenanriffe nachhaltig beeinflusst.

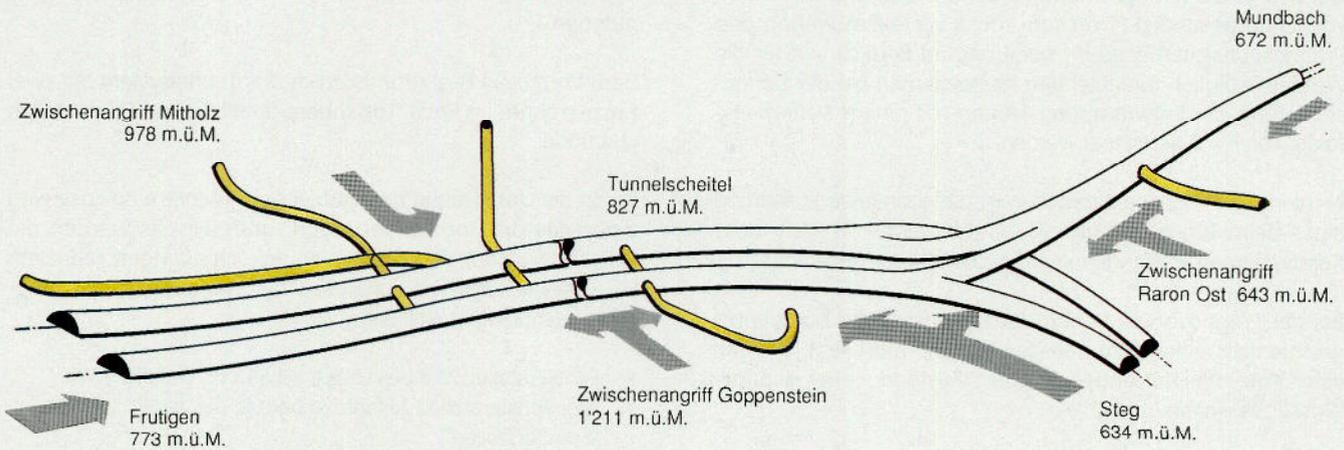
- Fensterstollen Mitholz: Länge = 1'538 m, Gefälle = 12% (Der Fensterstollen Mitholz ist bereits Teil des Projektes "Sondierstollen")
- Fensterstollen Goppenstein: Länge = 3'880 m, Gefälle = 12%
- Fensterstollen Raron Ost: Länge = 3'095 m, Steigung = 1,8%

Durch die Wahl der Vortriebsmethode werden die Risiken von Bauzeit- und Kostenüberschreitungen massgebend beeinflusst. Allgemein gilt, dass der konventionelle Vortrieb (= Sprengvortrieb) bei unvorhergesehenen Erschwernissen anpassungsfähiger ist als der mechanische Vortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine.

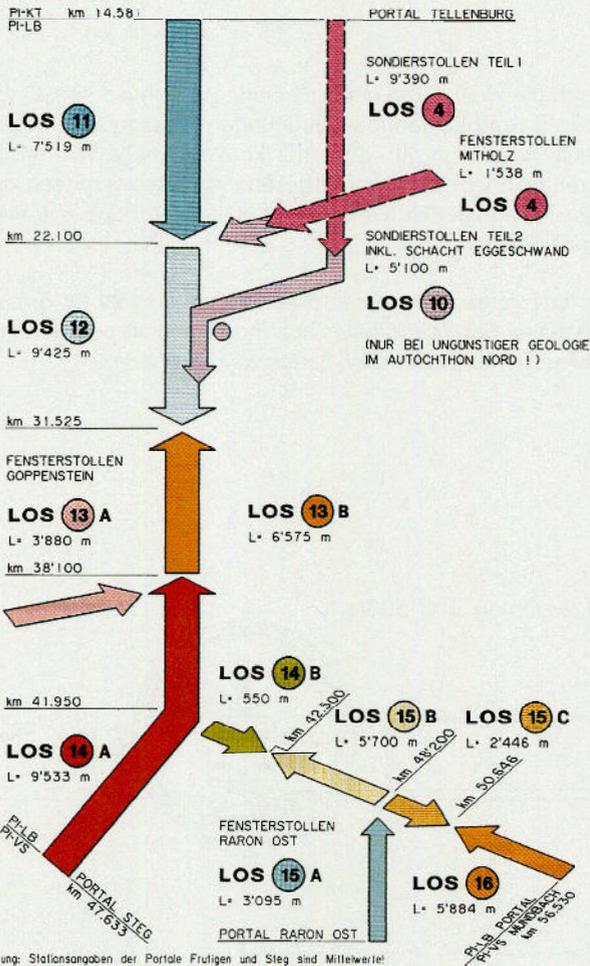
Für das Vorprojekt wurden Baukonzepte sowohl für grösstmöglichen Einsatz von Tunnelbohrmaschinen als auch für ausschliesslich konventionellen Sprengvortrieb erarbeitet.



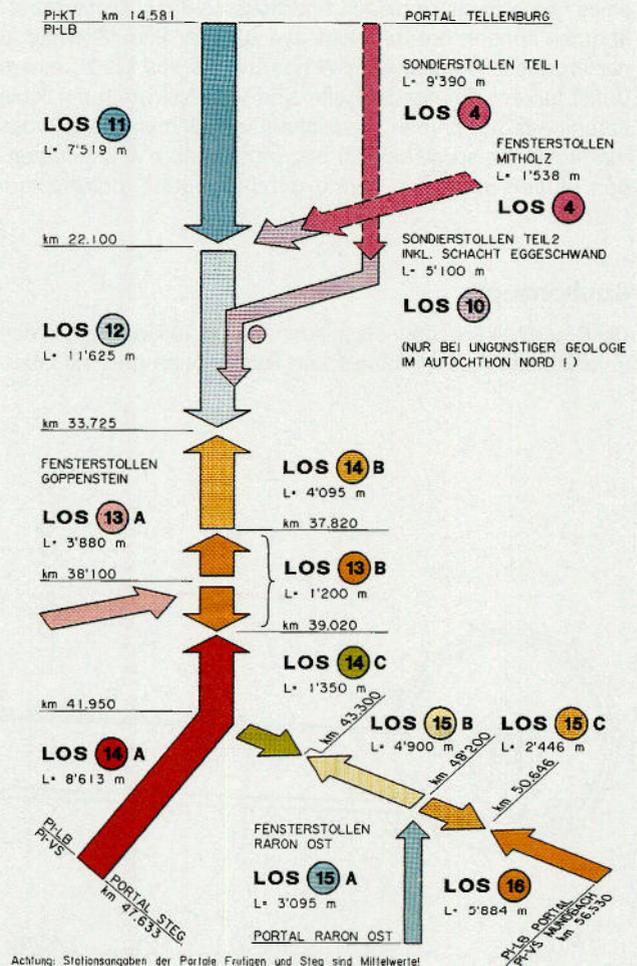
Tunnelsystem zwei Einspurröhren



Vortriebskonzept des Lötschberg-Basistunnels bei maximalem Einsatz von Tunnelbohrmaschinen.



Achtung: Stationsangaben der Portale Frutigen und Steg sind Mittelwerte!



Achtung: Stationsangaben der Portale Frutigen und Steg sind Mittelwerte!

Losaufteilung bei mechanischem und konventionellem Vortrieb

Tunnelentwässerung

In den Einspurtunnels ist die Hauptentwässerungsleitung in Gleismitte angeordnet. In Abständen von 50 m ist ein Kontrollschacht vorgesehen. Im Doppelspurntunnel befindet sich die Hauptentwässerungsleitung seitlich in einer Gleisachse. So können beim Unterhalt der Leitung die Züge auf dem zweiten Gleis verkehren.

Im Abschnitt vom Portal Tellenburg bis zum Autochthon Nord, etwa bei Stationierungs-km 29,0, wird für eine Tunnelröhre ein jährlich wiederkehrender maximaler Wasseranfall von rund 500 l/s erwartet.

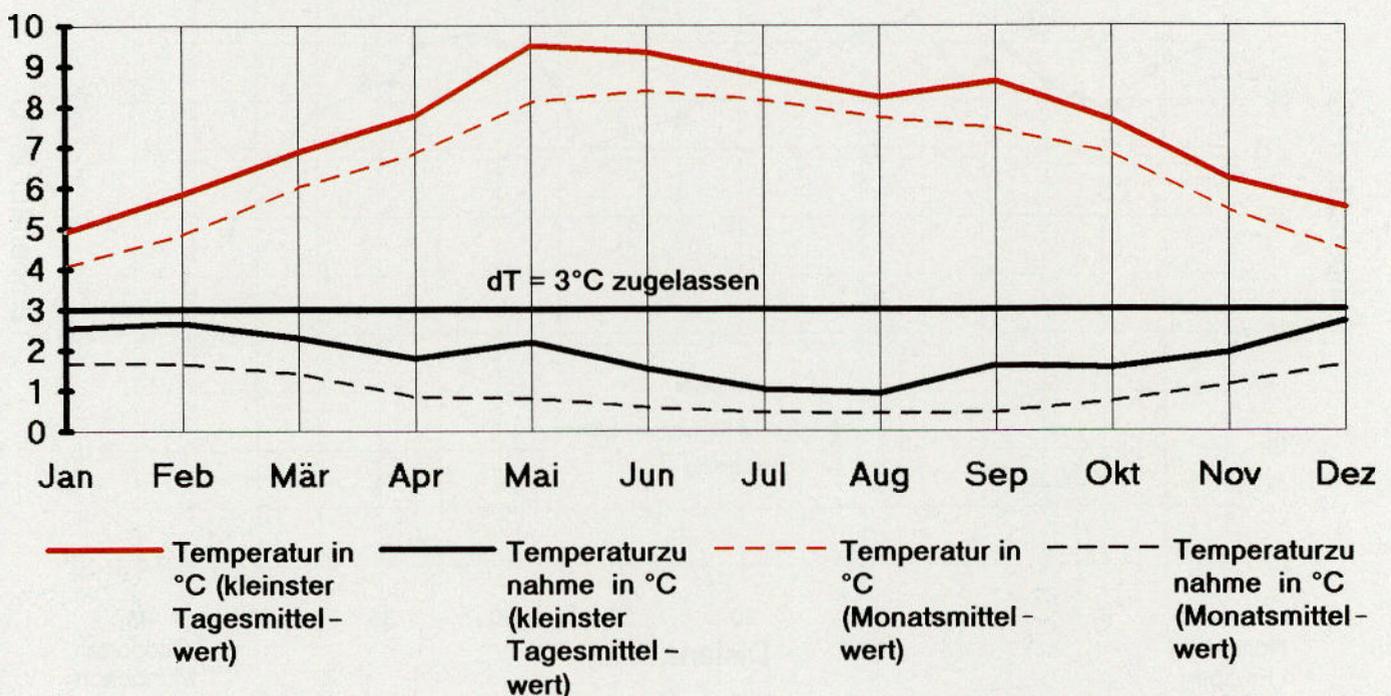
Ungefähr ab Stationierungs-km 24 wird das Wasser aus den beiden Einspurntunnels in den Sondierstellen übergeleitet, ebenso beim Fenster Mitholz und vor dem Portal Tellenburg.

Auf der Südseite des Scheitelpunktes des Basistunnels wird das anfallende Bergwasser auf dem direktesten Weg im freien Gefälle den Portalen zugeleitet.

Es fällt im Vergleich zur Nordseite nur wenig Tunnelwasser an, welches in einen Vorfluter mit grossen Wassermengen (Rhône) geleitet werden kann.

Der erwartete Tunnelwasseranfall vor der Einleitung in die Kander in Frutigen schwankt im Monatsmittel gemäss den Prognosen zwischen 165 l/s im Frühjahr und 660 l/s im Sommer mit einer Wassertemperatur von 22° C.

Nachfolgende Abbildung zeigt das Temperaturprofil der Kander bei direkter Einleitung des Tunnelwassers in die Kander. Wie daraus hervorgeht, kann unter Zugrundelegung des prognostizierten Tunnelwasseranfalles die gesetzlich maximal zugelassene Temperaturzunahme von $T = 3^{\circ}\text{C}$ ohne besondere Massnahmen (z.B. Abkühlauen) eingehalten werden.



Temperaturprofil der Kander nach Einleitung des Tunnelwassers

Lüftung, Kühlung

Im Lötschberg-Basistunnel muss mit einer starken thermischen Belastung gerechnet werden. Einerseits führen die bis zu ca. 41°C hohen Ursprungstemperaturen zu einem Wärmefluss vom umliegenden Fels in den Tunnel. Andererseits wird die Traktionsleistung der 300 Züge, welche den Tunnel täglich befahren, zu einem grossen Teil in Wärme umgesetzt. Die Eigenlüftung des Systems hingegen ist wegen der grossen Tunnellänge beschränkt wirksam.

Neben der Eigenlüftung wird ein grosser Anteil der anfallenden Wärme durch die Züge, welche sich auf ihrer Fahrt durch den Tunnel laufend erwärmen, abgeführt. Ohne Massnahmen zur künstlichen Lüftung oder Kühlung des Tunnels pegelt sich das System während der wärmsten Jahreszeit auf einer Maximaltemperatur von gegen 35°C ein.

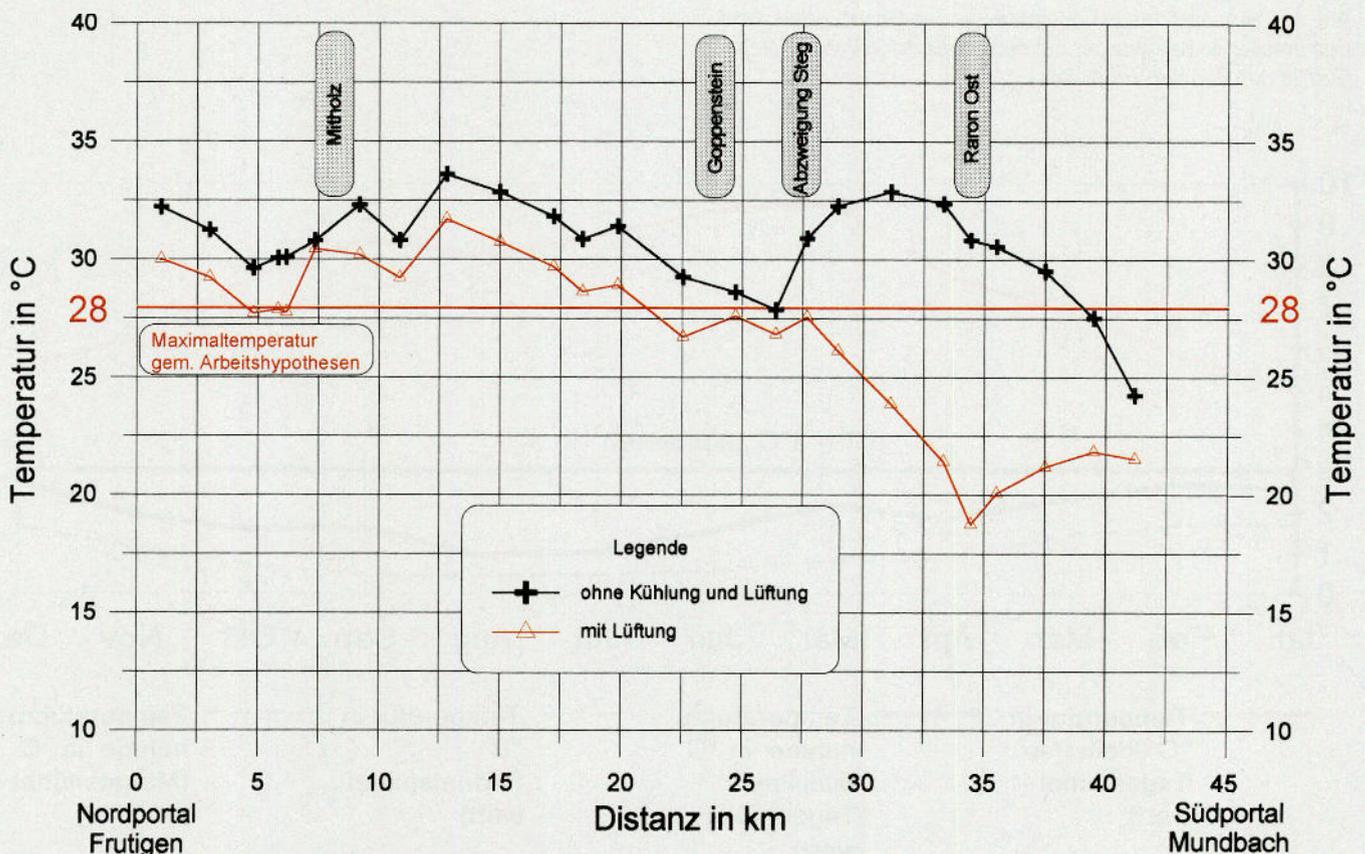
Die Anforderungen an das Tunnelklima bezüglich Temperatur und Luftfeuchtigkeit werden durch eine ganze Reihe von Faktoren bestimmt. Aufgrund von Arbeitshypothesen wurde eine maximal zulässige Temperatur von 28°C angenommen,

die zu keiner Zeit und in keinem Teil des Tunnels überschritten werden soll. Gleichzeitig wird ein möglichst trockenes Klima angestrebt (Korrosionsproblem).

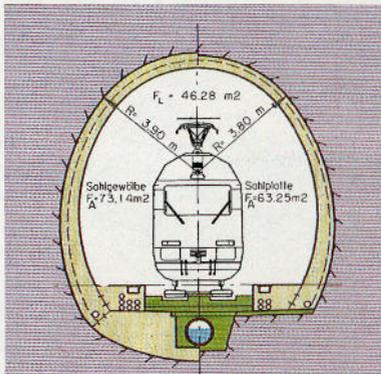
Um die gesteckten Ziele bezüglich des Tunnelklimas zu erreichen, muss mit einer Ventilation der natürliche Luftaustausch im Tunnel verstärkt werden. Dazu sind in den drei Fenstern Ventilatorstationen vorgesehen.

Durch eine Lüftung kann erreicht werden, dass die Maximaltemperaturen in den kritischen Bereichen des Tunnels absinken. Allerdings wird die Grenze von 28°C während den Sommermonaten lokal noch immer leicht überschritten. Auf den Einbau einer Kühlung wird verzichtet. Eine nachträgliche Installation liesse sich ohne Einschränkung des Bahnbetriebs vornehmen.

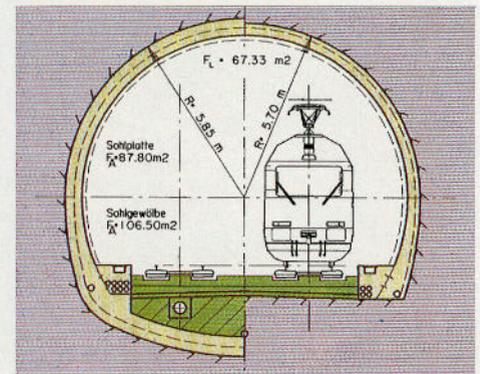
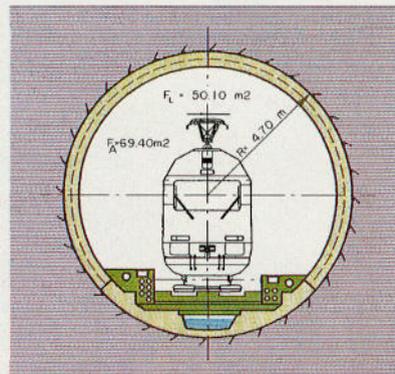
Der Temperaturverlauf mit und ohne Lüftung ist in der nachfolgenden Abbildung für die Strecke Frutigen - Mundbach dargestellt.



Verlauf der Maximaltemperaturen Tunnelröhre Ost (Gleis Frutigen - Mundbach)



Normalprofile der Einspurtunnels für Sprengvortrieb und für Vortrieb mit Tunnelbohrmaschinen (Lichtraumprofil Lötschberg-Shuttle)



Normalprofil des Doppelspurtunnels für Sprengvortrieb (Lichtraumprofil EBV4)

Normalprofile

Die Abbildungen zeigen die Normalprofile der Einspurtunnelröhren mit Lichtraumprofil Lötschberg-Shuttle für konventionellen und für mechanischen Vortrieb sowie das Normalprofil EBV4 für den Doppelspurtunnel Richtung Mundbach.

Die sich ergebenden Querschnittsflächen sind nachfolgend zusammengefasst:

	F_{Luft}	F_{Ausbruch}
Einspurtunnel, Sprengvortrieb	46,3 m ²	63,3 / 73,1 m ²
Einspurtunnel, Vortrieb mit TBM	48,6 m ²	69,4 / - m ²
Doppelspurtunnel EBV 4, Sprengvortrieb	67,3 m ²	87,8 / 106,5 m ²

Anlagen für den Unterhalt

Beleuchtung

- In den Fensterstellen Minimalbeleuchtung für den Verkehr mit Strassenfahrzeugen.
- Fest installierte Beleuchtung bei den Spurwechseln und Abzweigstellen.
- In den technischen Räumen: angemessene Raumbeleuchtungen.

Kommunikation

- Bahndienstkommunikation: technisch kombiniert mit Zugfunk (gleiche Infrastruktur, anderer Kanal).

- Telefon: In jedem technischen Raum, in den Querschlägen und in den Spleissnischen.

Sicherheitseinrichtungen

Notbeleuchtung

- In den Haupttunneln ist auf der Seite der Gehwege alle 50m ein Lichtpunkt als Notbeleuchtung vorgesehen. Ebenfalls beleuchtet sind die Querschläge mit 2 Lichtpunkten. Die Notbeleuchtung kann zentral ein- und ausgeschaltet werden.

Sicherheits-, Kommunikations- und Überwachungseinrichtungen

- Gewährleistung des Funks für Rettung im Tunnel (Kombination Tunnelfunk und mitgeführte Notsysteme)
- Telefonanlage
- Handalarmtaster im Tunnel
- Videoanlage jeweils in beiden Fahrrichtungen an geeigneten Stellen zur Beobachtung der Züge bei Bedarf.
- Notabschaltmöglichkeit der Bahnstromversorgung: im Tunnel nicht vorgesehen, die Abschaltung muss über Funk oder Telefon beantragt werden.
- Leitsystem: Zentrale Leitstelle in Spiez oder anderswo, lokale Leitstellen in Frutigen und Steg.
- UKW mit Besprechung ab Leitstellen Frutigen und Steg
- Brandmeldeanlagen: nur in den technischen Räumen

Abschnitt Wallis

Tunnelportal, Autoverlad und Anschlüsse im Raum Steg



Anlagen im Raum Steg: Tunnelportal, Autoverladeanlage und direkte Verbindung Mittelwallis

Autoverlad

Die Verladeanlage mit den Zufahrtsgleisen befindet sich in den Industrie- und Gewerbebezonen der Gemeinden Steg, Hohtenn und Niedergesteln. Räumlich wird der Autoverlad im Norden durch die bestehenden Elektrolysehallen der Alusuisse, im Süden durch die Rhone und im Westen durch das Werkgleis der Alusuisse begrenzt.

Der Autoverlad wird auf 3 Verladegleisen abgewickelt. Das vierte Gleis im Süden ist als Abstellgleis vorgesehen, welches als viertes Verladegleis ausgebaut werden kann.

Der gesamte Autoverlad befindet sich auf einer ca. 2,5m hohen Aufschüttung über gewachsenem Terrain. Die Zu- und Wegfahrten von den Verladegleisen erfolgen niveaufrei. Dabei wird die Ausfahrt im Westen unter den Zufahrten in einer Wanne geführt, welche sich ca. 4,5 m im Grundwasser befindet. Vor jedem Verladegleis ist Aufstellraum für je einen Autoverladezug vorhanden, wobei der Betrieb der anderen Gleise durch die wartenden Fahrzeuge nicht beeinträchtigt wird. Parallel zu den Verladerrampen ist südlich der Aufstellraum inkl. Pannestreifen für zwei Autoverladezüge (200 Fahrzeuge) sowie die Ausfahrt zum Kreisel der projektierten Umfahrungsstrasse Gampel - Steg vorgesehen.

Die horizontale Trassierung der Autoverladelinien erfolgt unter Berücksichtigung der minimalen Radien von 500m bei einer Beschränkung der Überhöhung auf 70mm.

Strassenanschlüsse

Der Anschluss an das öffentliche Strassennetz erfolgt über eine neu zu bauende Strassenzufahrt zur Kantonsstrasse T9 und von dort zu den Voll- bzw. Halbbanschlüssen Raron bzw. Gampel der projektierten Nationalstrasse N9. Nach der neuen Rhonequerung ist ein Kreisel mit einem Abgang zum Autoverlad und einer Weiterführung der Strasse in einer Wanne gegen Norden vorgesehen. Dieses Teilstück bildet mit der neuen Rhonequerung im Süden und einem noch zu bauenden Tunnel im Norden gleichzeitig die neue Umfahrungsstrasse der Gemeinden Gampel und Steg, - es dient u.a. als Zufahrt für den Scheitelverlad Goppenstein - Kandersteg.

Einen Bestandteil des vorliegenden Vorprojektes AlpTransit bildet nur das Strassenstück vom Kreisel nördlich der Rhone bis zu den eigentlichen Verladeanlagen.

Direkte Verbindung Mittelwallis

Dieses Teilstück bildet eine Ergänzung zum Konzept "Bahn

2000" und stellt die Verbindung zwischen Bern und Sitten her. Mit einem Anstieg (Steigung 10‰) auf einen Damm wird in einer Kurve ($R = 625 \text{ m}$) die Rhone überquert; vor dem Bahnhof Gampel-Steg mündet die Transitlinie niveaugleich in die bestehende SBB-Rhonetallinie ein.

Werkstätte

Diese befindet sich in der Industriezone neben den eigentlichen Verladeanlagen und südlich der bestehenden Elektrolysehallen der Alusuisse. Die wesentlichsten Elemente der Anlage sind: Werkstätte (Halle ca. $80 \times 35 \text{ m}$) mit Durchfahrtshalle und Waschanlage, 1 Ausziehgleis (600 m) beidseits der Durchfahrtshalle, Strassenerschliessung, Umschlag- und Parkplatz sowie ein Unterstand für einen Rettungszug.

Transit Mundbach

Der Portalbereich des Doppelspurtunnels befindet sich westlich des Mundbachs. Mit einer Doppelspurbrücke und einem anschliessenden Damm wird die Rhone im Bereich der heutigen Strassenbrücke Richtung Brigerbad überquert. Die Verknüpfung mit der Rhonetallinie erfolgt niveaugleich. Danach fährt der Transitverkehr auf den zwei bestehenden Gleisen der Rhonetallinie in den Bahnhof Brig. Die bestehenden Linien der SBB und der BVZ müssen im Bereich der Verknüpfung gegen Süden verschoben werden.

Die aufgezeigte niveaugleiche Verknüpfung erfüllt die erforderliche Kapazität.

Geologie und Bautechnik

Für die Bauwerke im Raum Steg (Verladeanlage, Strassenunterführung, usw.) ist der geringen Tragfähigkeit des Untergrunds Rechnung zu tragen. Auch bei einer Pfählung der setzungsempfindlichen Ablagerungen werden Vorbelastungen des Untergrundes notwendig sein.

Die Rhone wird im Raum Steg durch den Ast Bern - Sitten und im Raum Mundbach durch den Transitast überquert. Es wird auf Pfeiler im Mittelgerinne des Flusses verzichtet. Da die Bahn praktisch parallel zur Rhone verläuft, ergeben sich zum Teil recht schiefende Rhonequerungen mit relativ grossen Spannweiten (Steg 120 m , Mundbach 100 m).

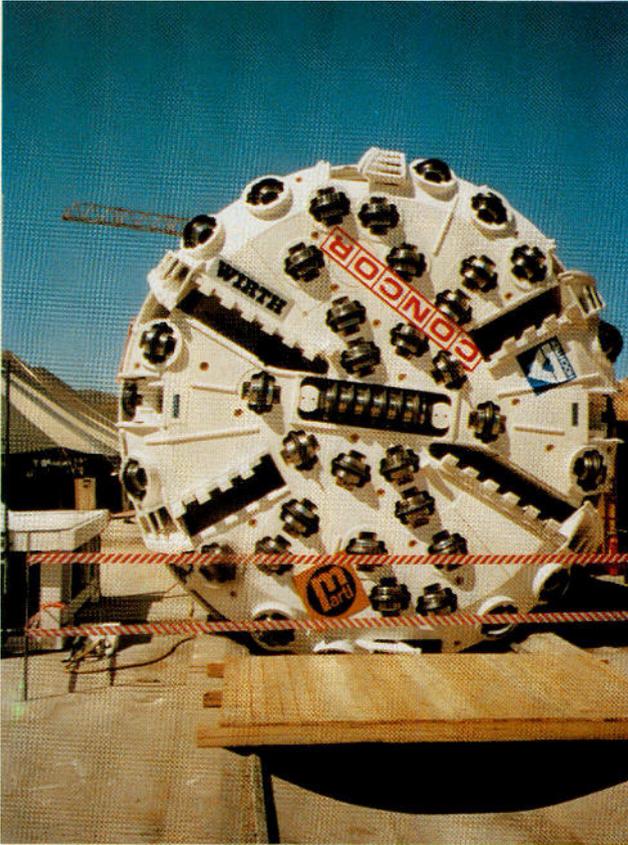
Hinsichtlich der bestehenden Hochspannungsleitungen im Raum Steg und Mundbach sind diverse Anpassungen projektbedingt erforderlich und somit Bestandteile des Vorprojektes AlpTransit.

Beim Bauablauf gilt es grundsätzlich, die Anbindung der neuen Linien an die bestehende SBB-Rhonetallinie unter Gewährleistung des Bahnbetriebs zu betrachten. Im Raum Steg können hierbei fast alle Arbeiten ohne nennenswerte Einschränkungen auf der Simplonlinie durchgeführt werden.

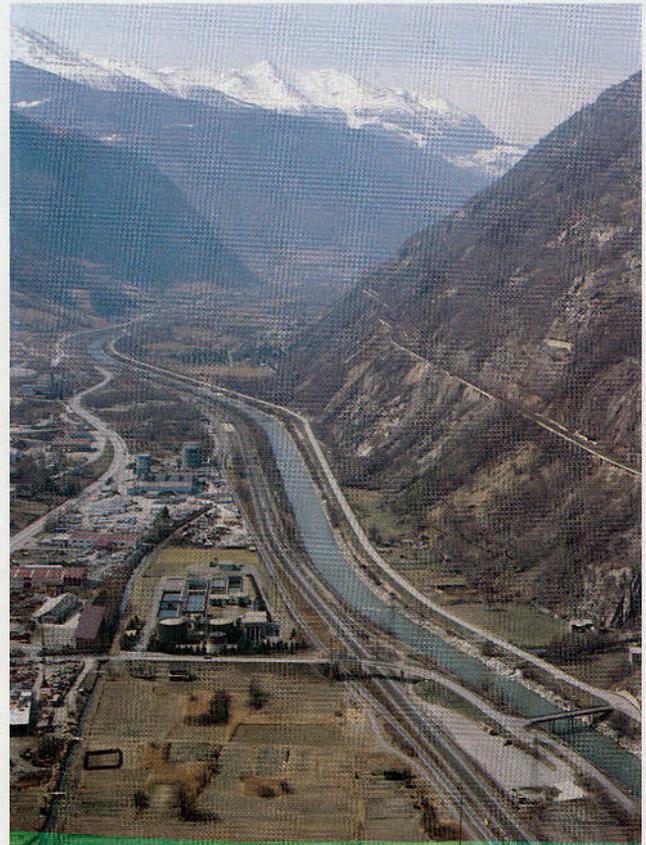
Durch die vorgängige Verschiebung der Rhonetallinie gegen Süden kann in Mundbach der Betrieb auf der bestehenden Strecke nahezu vollumfänglich gewährleistet werden.



Verknüpfung Mundbach



Bohrkopf einer Tunnelbohrmaschine



Portalbereich Mundbach

Bauprogramm Lötschberg-Basislinie

Für die Gesamtbauprozesszeit der Lötschberg-Basislinie ist der Basistunnel der massgebende Bauteil. Zur Reduktion der Gesamtbauprozesszeit und zur Minimierung von Kosten- und Terminüberschreitungen wurden beim Lötschberg-Basistunnel neben den 3 Tunnelportalen 3 Zwischenangriffe vorgesehen.

Die Vortriebsart ist von den angetroffenen geologischen Verhältnissen sowie vom Tunnelkonzept abhängig. Ein Vortrieb mit Tunnelbohrmaschinen bietet bei relativ günstigen geologischen Verhältnissen und bei Kreisprofilen (Einspurttunnel) den Vorteil grosser Vortriebsleistungen. Der Sprengvortrieb ist flexibler und kann daher auch bei schlechten geologischen Verhältnissen eingesetzt werden, die Vortriebsleistungen sind hingegen geringer. Es ist vorgesehen, die Bauarbeiten im Durchlaufbetrieb (320 Arbeitstage pro Jahr) und mit 3 Schichten pro Arbeitstag auszuführen. Für das Vorprojekt der Lötschberg-Basislinie wurden Bauprogramme sowohl für den Vortrieb mit maximalem Einsatz von Tunnelbohrmaschinen als auch für den Sprengvortrieb ausgearbeitet.

Der Autoverlad in Heustrich, die Neubaustrecke im Kandertal mit dem Niesenflankentunnel, die Anschlussbauwerke im Wallis und der Autoverlad in Steg sind für die Gesamtbauprozesszeit der Lötschberg-Basislinie nicht massgebend. Diese Bereiche

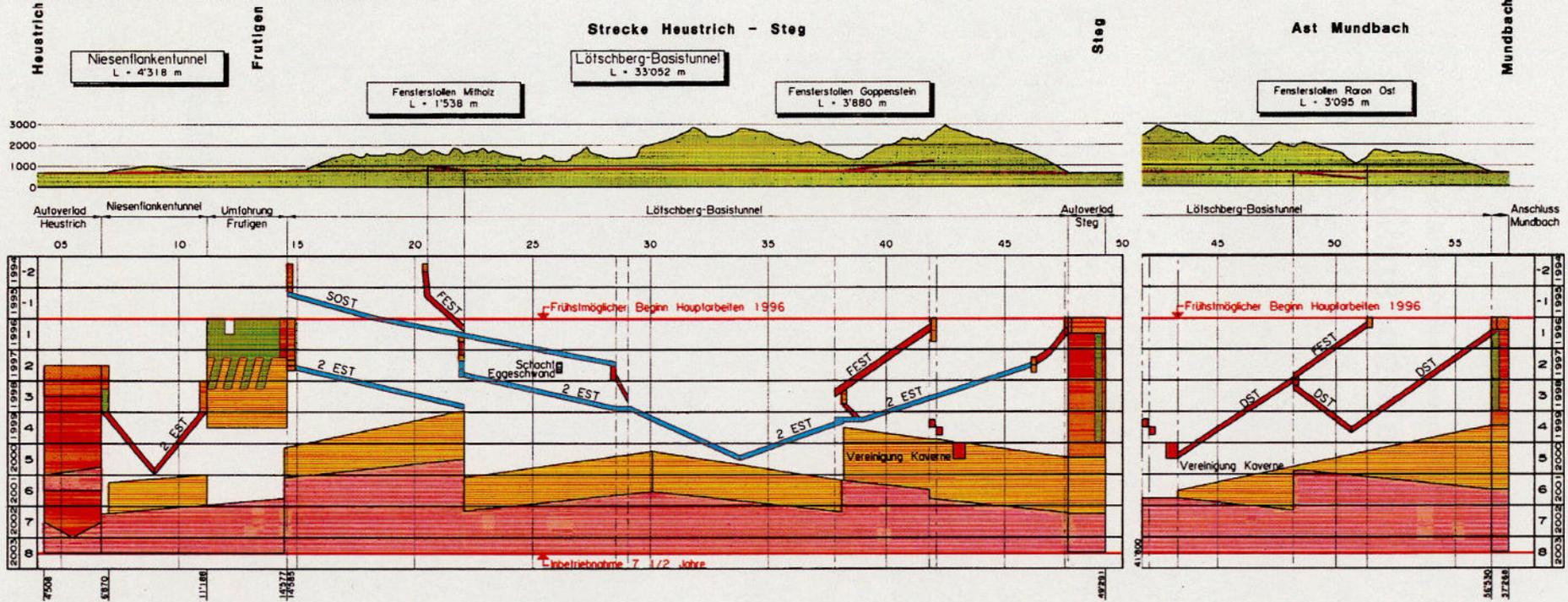
sind so in das Gesamtbauprogramm integriert, dass Synergien für den Basistunnel bestmöglich genutzt werden können. Aus Gründen der Optimierung des Kapitalflusses wurde versucht, die Ausführung nicht zeitkritischer Bauteile so spät wie möglich anzusetzen. Andererseits wird eine zeitliche Staffelung der bahntechnischen Ausrüstung angestrebt.

In der nachfolgenden Abbildung sind zwei mögliche Bauprogramme in Form von Zeit-Weg-Diagrammen dargestellt. Je nach Vortriebsart ergibt sich eine **Gesamtbauprozesszeit** ab Baubeginn bis Inbetriebnahme **zwischen 7½ und 8¾ Jahren**.

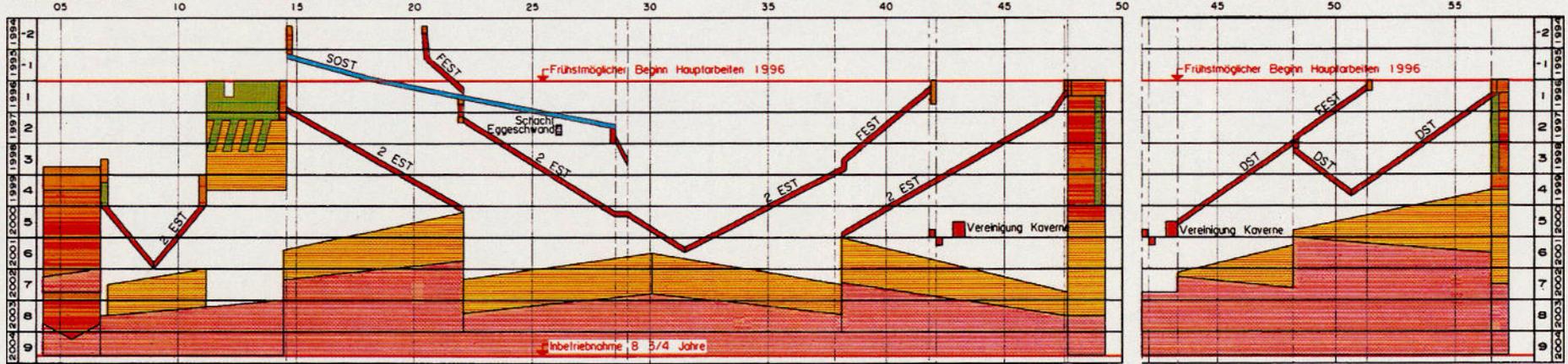
Installationsplätze

Die Installationsflächen sind nicht mit den für den Baubetrieb benötigten Flächen identisch. Die Flächen werden den Bauunternehmern zur Verfügung gestellt. Die jeweilige Nutzung ist vom Installationskonzept der entsprechenden Unternehmung abhängig. In den nachfolgenden Tabellen werden alle relevanten Projektteile gesondert nach den Kantonen Bern und Wallis aufgeführt und charakterisiert.

MAXIMALER EINSATZ VON TUNNELBOHRMASCHINEN



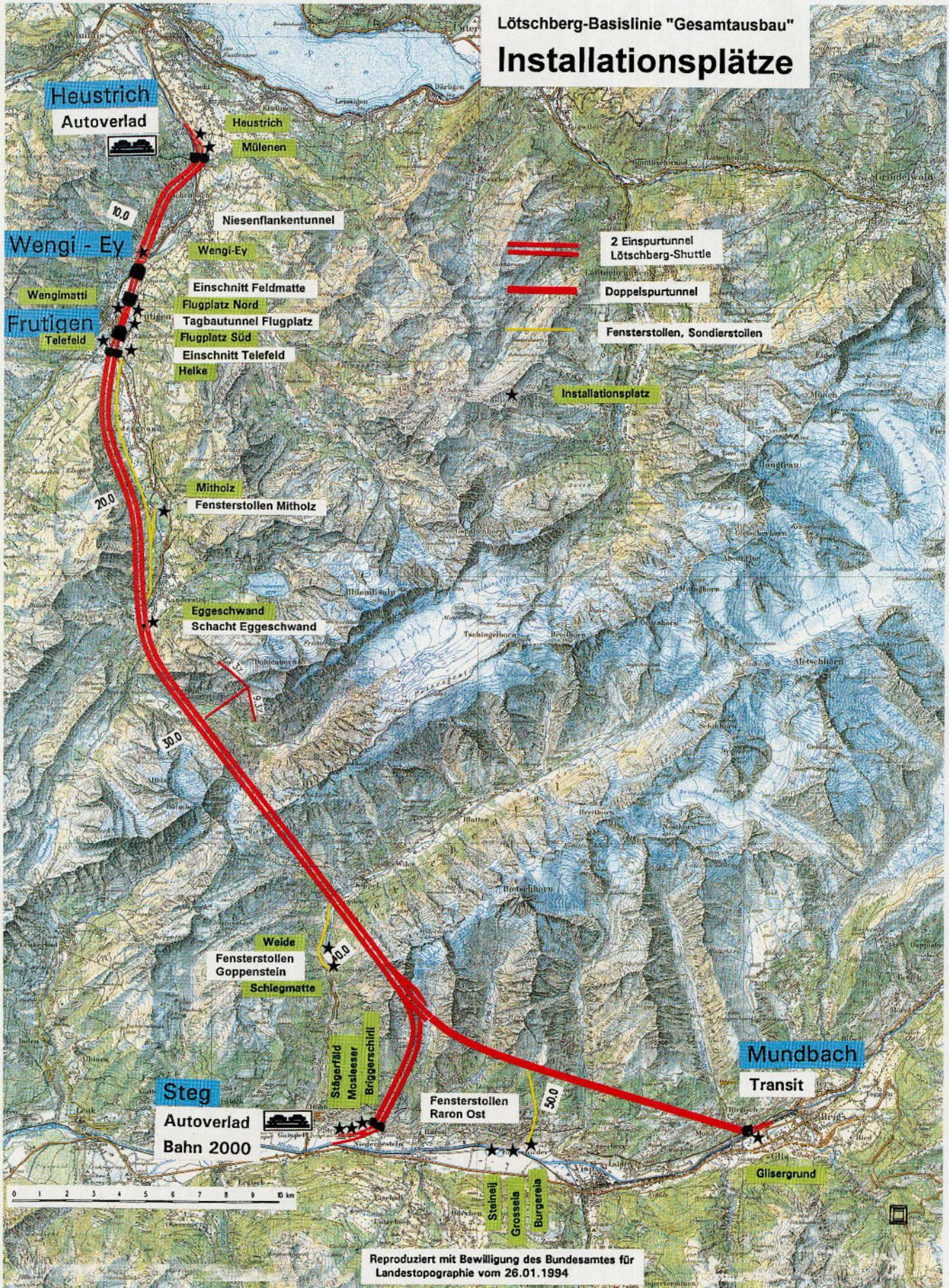
SPRENGVORTRIEB



Legende:

- | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|---------------------|
| Installationen | Kunstbauten | 1 EST 1 Einspurtunnel | SOST Sondierstollen |
| Vortrieb mit Tunnelbohrmaschine | offene Strecke | 2 EST 2 Einspurtunnel | |
| Sprengvortrieb | Ausbau | DST Doppelspurtunnel | |
| | Ausrüstung / Instruktion / Fahrversuche | FEST Fensterstollen | |

Installationsplätze



Gemeinde	Installationsplatz	Lage, Fläche	Nutzung	Nutzungsdauer
Aeschi	Heustrich	Der Installationsplatz liegt 1 km nördlich der heutigen Station Heustrich bis ca. 1,3 km südlich davon (17 ha)	Technische Installationen, Baubaracken, BLS-Gleisanschluss	ca. 5 Jahre
Aeschi	Mülenen Gandmattli	Der Installationsplatz liegt 300 m nördlich des Dorfkerns von Mülenen im Gandmattli (2,5 ha)	Technische Installationen, Baubaracken	5½ Jahre
Reichenbach	Wengi-Ey	Die Fläche liegt zwischen der bestehenden BLS-Strecke und der Umfahungsstrasse Frutigen (4,8 ha)	Technische Installation, Baracken	6 Jahre
Frutigen	Wengmatti	Gebiet zwischen der Engstligen, der Umfahungsstrasse Frutigen und der Schwandstrasse (4,2 ha)	Technische Installation, Baracken	3½ Jahre
Frutigen	Flugplatz Nord	Alter Flugplatz Frutigen (7,3 ha)	Abhängig vom MBK-Szenario; Wiederaufbereitungsanlage und Pufferraum für das Ausbruchmaterial	7½ bis 8¾ Jahre
Frutigen	Flugplatz Süd	Alter Flugplatz Frutigen (11,2 ha)	Technische Installationen, BLS-Gleisanschluss, Baracken, Pufferraum für Ausbruchmaterial	7½ bis 8¾ Jahre
Frutigen	Telefeld	Der Installationsplatz liegt nördlich der Tellenburg zwischen BLS-Scheitelstrecke und Staatsstrasse (3,0 ha)	Technische Installationen	7½ bis 8¾ Jahre
Frutigen	Helke	Das Gebiet liegt nördlich der Tellenburg zwischen Staatsstrasse und Kander (0,7 ha)	Behandlung des Tunnelwassers während der Bauphase	7½ bis 8¾ Jahre
Kandergrund	Mitholz	Innerhalb des bewilligten Abbauperimeters der SHB zwischen Kander, Staatsstrasse und BLS-Scheitelstrecke gelegen (3,3 ha)	Technische Installationen, BLS-Gleisanschluss, Abwasserbehandlung, Baubaracken, Pufferraum für das Ausbruchmaterial	7 bis 8¼ Jahre
Kandersteg	Eggeschwand	Das Areal befindet sich am Südwestrand einer Felskuppe südlich vor Kandersteg (0,15 ha)	Technische Installationen, Abwasserbehandlung, Baubaracken	ca. 1 Jahr
Ferden	Weide	Nordwestlich des Bahnhofs Goppenstein gelegen (1,0 ha)	Baubaracken	7 bis 8¼ Jahre
Gampel	Schlegmatte	Der Installationsplatz liegt südlich des Autoverlades in Goppenstein (3,0 ha)	Technische Installationen, BLS-Gleisanschluss, Abwasserbehandlung, Pufferraum für das Ausbruchmaterial (inkl. Mittel)	7 bis 8¼ Jahre
Steg/Hohtenn	Stägerfäld, Mosleeser	Die Installationsplätze liegen nördlich der Alusuisse-Werkhallen (14,5 ha)	Technische Installationen, Gleisanschluss, Baubaracken, Wiederaufbereitung und Pufferraum für das Ausbruchmaterial	7½ bis 8¾ Jahre
Hohtenn	Briggerschirli	Der Installationsplatz liegt direkt beim Tunnelportal, südlich der Strasse Steg-Niedergesteln (0,2 ha)	Technische Installationen, Abwasserbehandlung	7½ bis 8¾ Jahre
Baltschieder	Grosseia	Südlich der Rhone, des SBB-Trassees und der projektierten N9, östlich der Kiesgrube gelegen (2,3 ha)	Technische Installationen, Baubaracken	7½ bis 7¾ Jahre
Raron	Steineji	Der Installationsplatz liegt südlich der Rhone, des SBB-Trassees und der projektierten N9 (7,0 ha)	Gleisanschluss (nördlich der N9), Wiederaufbereitung und Pufferraum für Ausbruchmaterial	7½ bis 7¾ Jahre
Baltschieder	Burgereia	Nördlich der Rhone und östlich vom Wald gelegen (0,3 ha)	Technische Installationen, Abwasserbehandlung	7½ bis 7¾ Jahre
Brig-Glis	Glisergrund	Südlich der BVZ- und der SBB-Gleise gelegen (12,0 ha)	Technische Installationen, Baracken, Pufferraum für das Ausbruchmaterial	7½ bis 8¾ Jahre
Mund	Mundbach	Westlich vom Mundbach, zwischen der Rhone und der Talflanke gelegen (1,0 ha)	Technische Installationen, Abwasserbehandlung	7½ bis 8¾ Jahre

Landbedarf (Bauphase, Betriebsphase)

Für die Betriebsphase beträgt der gesamte Landbedarf 38,59 ha. 12,58 ha dieser Flächen sind heute im Besitz der BLS, 9,30 ha davon werden zur Zeit für bahntechnische Zwecke genutzt.

Während der Bauphase werden 159,84 ha, davon 121,25 ha als vorübergehender Landbedarf benötigt. Von diesen Flächen sind 15,19 ha bereits Eigentum der BLS, 9,64 ha davon werden heute für bahntechnische Zwecke genutzt.

Bereich	Bauphase	Betriebsphase
Heustrich		
Landwirtschaftliche Fläche	2,50 ha	2,50 ha
Wald	3,80 ha	2,00 ha
Verkehrswege	11,10 ha	10,90 ha
Total	17,40 ha	15,40 ha
Mülelen (Gemeinde Aeschi)		
Landwirtschaftliche Fläche	3,39 ha	0,10 ha
Verkehrswege	0,04 ha	
Wasser	0,50 ha	0,40 ha
Total	3,93 ha	0,50 ha
Wengi-Ey		
Landwirtschaftliche Fläche	10,55 ha	0,33 ha
Wald	0,88 ha	
Verkehrswege	0,40 ha	
Total	11,83 ha	0,33 ha
Frutigen		
Landwirtschaftliche Fläche	33,66 ha	2,58 ha
Wald	0,63 ha	
Feldgehölze	0,09 ha	
Erholungsfläche	1,41 ha	
Flugpiste	3,70 ha	
Verkehrswege	1,90 ha	0,13 ha
Total	41,39 ha	2,71 ha
Mitholz		
Kiesabbaugebiet	8,53 ha	
Landwirtschaftliche Fläche	0,14 ha	
Wald	14,13 ha	0,05 ha
Total	22,80 ha	0,05 ha
Eggeschwand		
Landwirtschaftliche Fläche	0,15 ha	0,09 ha
Total	0,15 ha	0,09 ha
Goppenstein		
Landwirtschaftliche Fläche	1,00 ha	
Wald und Feldgehölz	0,08 ha	
Wald/Weide	2,86 ha	0,90 ha
Total	3,94 ha	0,90 ha
Raron Ost		
Landwirtschaftliche Fläche	5,78 ha	
Sport- und Erholungszone	3,71 ha	0,18 ha
Total	9,49 ha	0,18 ha
Raum Steg		
Industrie- und Gewerbezone	32,39 ha	16,30 ha
Landwirtschaftliche Fläche	1,43 ha	1,00 ha
Wald und Uferbestockung	0,91 ha	0,91 ha
Unproduktives Land	0,10 ha	0,10 ha
Total	34,83 ha	18,31 ha
Raum Mundbach		
Landwirtschaftliche Fläche	0,02 ha	0,02 ha
Wald und Erholungsfläche	1,13 ha	
Zone unbestimmter Nutzung	10,39 ha	
Unproduktives Land	0,89 ha	
Sonstiges	1,65 ha	0,10 ha
Total	14,08 ha	0,12 ha

Stromversorgung

Bauphase

Nordseite

Für den Bau des Basistunnels ist in Frutigen und in Mitholz je eine Baustromversorgung geplant.

Leistungsbedarf für den Bau der Bahntunnel:

Installationsplatz Frutigen	11'000 kW
Installationsplatz Mitholz	12'000 kW

Die BKW erstellen und betreiben die notwendigen 16-kV-Zuleitungen sowie die 16/6-kV-Transformierungen für die Tunnelbohrmaschinen und die 16/0,4-kV-Transformierungen für alle Hilfsbetriebe.

Wegen der hohen Anschlusswerte sind etliche Verstärkungen und Umbauten der bestehenden BKW-Anlagen im Kandertal notwendig. Diese Arbeiten sind an die BKW vergeben; sie sind zur Zeit im Gange.

Südseite

Die Baustromversorgung für den Installationsplatz Goppenstein kann durch einen Umbau der bestehenden Anlage der Walliser Elektrizitätsgesellschaft (WEG) erfolgen. Die Versorgung des Installationsplatzes Steg erfordert die Erstellung einer 65-kV/16-kV Unterstation der Walliser Elektrizitätsgesellschaft. Die Installationsplätze Raron Ost und Mundbach können ab einer bestehenden 16-kV-Leitung der Walliser Elektrizitätsgesellschaft beziehungsweise der Elektrizitätsgesellschaft Brig-Naters versorgt werden.

Leistungsbedarf für den Bau der Bahntunnel:

Installationsplatz Goppenstein	7'700 kW
Installationsplatz Steg	11'000 kW
Installationsplatz Raron Ost	6'000 kW
Installationsplatz Mundbach	3'000 kW

Betriebsphase

Grundsätze

- Die Stromversorgung wird für jedes Gleis autonom und unabhängig von den Einrichtungen des anderen aufgebaut.
- Die Stromversorgung für die Infrastrukturanlagen erfolgt unabhängig vom Bahnstrom, basierend auf den 16 kV/50 Hz-Netzen der lokalen Elektrizitätswerke. Ab Bahnstromversorgung 16 2/3 Hz wird nur die Fahrleitung versorgt.

Bahnstromversorgung

- Fahrdratheinspeisungen sind auf der Nordseite in Heustrich, Frutigen und Eggeschwand oder eventuell anstelle von Frutigen und Eggeschwand ab einem neuen Unterwerk in Blausee vorgesehen.
- Im Süden erfolgen die Einspeisungen in Steg und Mundbach. Als Ersatz für die ursprünglich geplante Gemmi-Leitung wird von Kandersteg oder eventuell ab einem neuen Unterwerk in Blausee eine 132 kV-Leitung mit Übertragungsleistung von 2 x 100 MVA teilweise durch den Basistunnel nach Steg verlegt.

Kostenschätzung

Kostengliederung

Die Kostengliederung erfolgt einerseits nach den zwei wesentlichen abschnittsübergreifenden **Fachbereichen**:

- Stromversorgung und
- Bahntechnische Installationen

und andererseits nach der **geografischen** Einteilung der Basislinie in vier Abschnitte und einigen zusätzlichen Unterteilungen:

- Heustrich (Autoverlad)
- Kandertal (bestehende Strecke; Niesenflankentunnel, Umfahrung Bahnhof Frutigen)
- Lötschberg-Basistunnel
- Wallis (Autoverlad und Anschluss Bahn 2000, Werkstätte, Anschluss Mundbach).

Damit ergibt sich folgende Gliederung:

- 1 Stromversorgung (bezogen auf die ganze Achse)
- 2 Bahntechnische Installationen (bezogen auf die ganze Achse)
- 3 Autoverlad Heustrich
- 4 Bestehende Strecke
- 5 Niesenflankentunnel
- 6 Umfahrung Frutigen
- 7 Basistunnel
- 8 Autoverlad Steg und Anschluss Bahn 2000

- 9 Werkstätte Steg
- 10 Transitanschluss Mundbach (Anschluss Raron Ost)

Kostenstreumass

Gemäss SIA-Norm, Art. 3.7, gilt für die Kostenschätzungen der **einzelnen** Elemente der Objektgliederung ein **Streumass von $\pm 20\%$** .

Bezogen auf die **Gesamtbausumme** wird mit einem **Streumass von + 15% / - 10%** gerechnet.

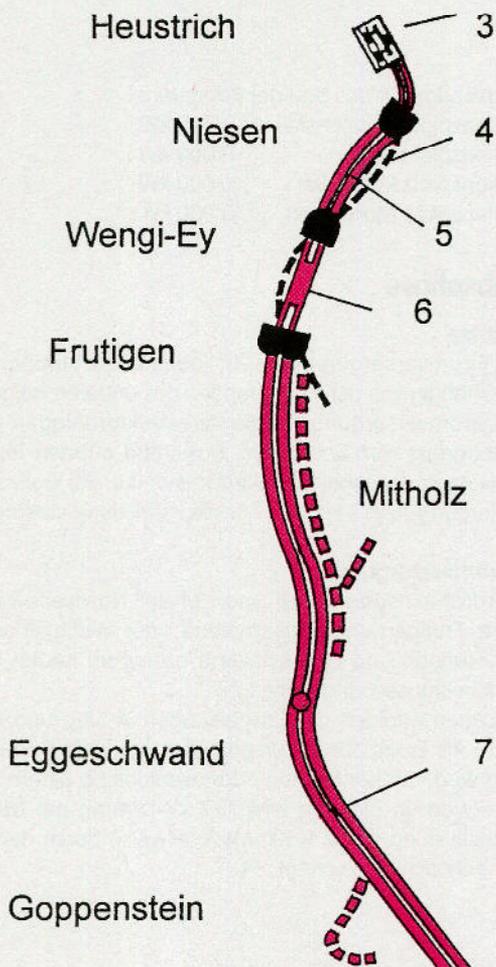
Preisbasis

Als Preisbasis der "Kostenschätzung Vorprojekt" gelten die Preise des Jahres 1991, Jahr des Alpen transit-Beschlusses.

Projektierungsstand

Die Kostenschätzung des Vorprojekts beruht auf dem Projektierungsstand Ende 1993.

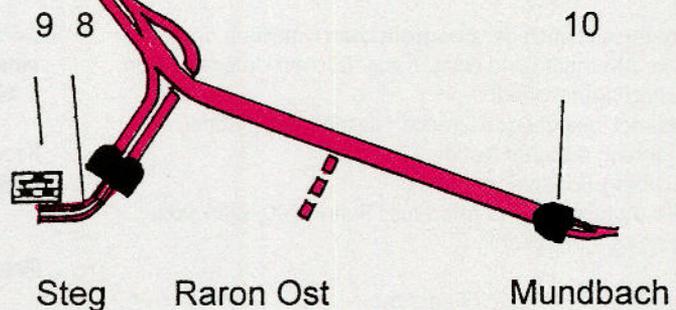
Kostenschätzung "Gesamtausbau"



1	Stromversorgung	158
2	Bahntechnische Installationen	1'006
3	Autoverlad Heustrich	107
4	Bestehende Strecke	0
5	Niesenflankentunnel zweispurig	402
6	Umfahrung Bahnhof Frutigen	326
7	Basistunnel	2'772
8	Autoverlad Steg und Anschluss Bahn 2000	104
9	Werkstätte Steg	25
10	Anschluss Mundbach	35
Total in Mio. Fr.		4'935

Legende:

- offene Linienführung
- Einspurtunnel
- Doppelspurtunnel
- Sondierstollen, Fensterstollen
- Tunnelportal
- bestehende Strecke
- 2. Etappe
- Lüftungsschacht

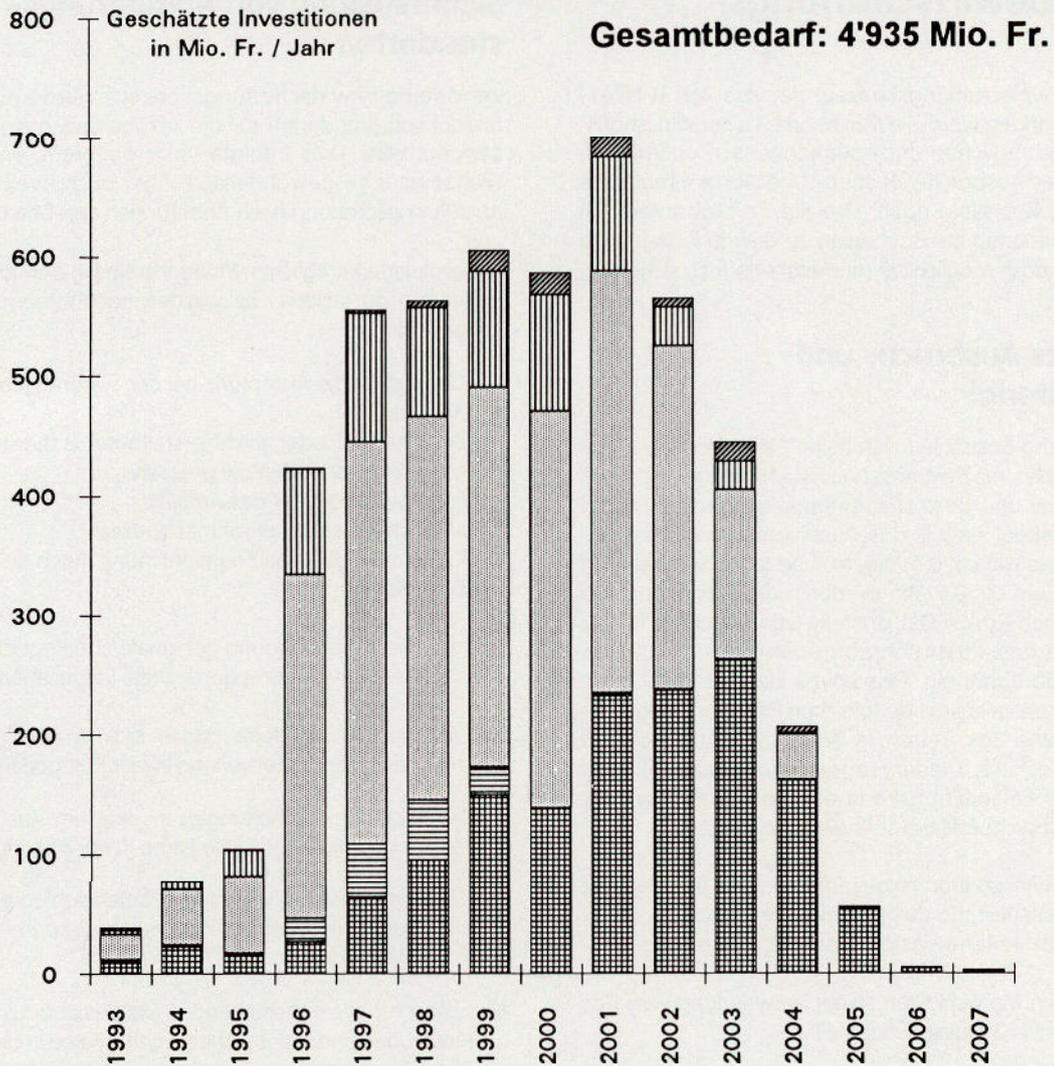


Kostenstreuemass + 15% / -10%

Preisbasis 1991

Projektierungsstand Ende 1993

Die Kosten liegen innerhalb des vorgegebenen Rahmens von 4,25 Mia Fr.



Legende :



Abschnitt Heustrich



Abschnitt Kandertal



Abschnitt Basistunnel



Abschnitt Wallis



Allgemeines: Stromversorgung, bahntechn. Installationen, übergeordnete Vermessung, Beweissicherung, Unvorhergesehenes und Projektführung des Bauherrn

Preisbasis: 1991

(Alpentransit-Beschluss)

Projektierungsstand: Ende 1993

Ohne Teuerung (ab 1991)

Ohne Bauzinsen (ab 1993)

Materialbewirtschaftungskonzept

Das Materialbewirtschaftungskonzept gemäss Art. 11 NEAT-Verfahrensverordnung weist die Machbarkeit einer wirtschaftlichen, umweltverträglichen und raumplanerisch optimierten Verwendung des Ausbruch-, Aushub- und Abraummateri als der Lötschberg-Basislinie nach. Um die Verfügbarkeit von Ablagerungsstandorten bei Baubeginn zu gewährleisten, sind diese Standorte nach Möglichkeit raumplanerisch zu sichern.

Anfallendes Ausbruch- und Aushubmaterial

Auf der Lötschberg-Basislinie fallen beim "Gesamtausbau" insgesamt ca. 8,7 Mio. m³ (Festmass) Ausbruchmaterial vor allem vom Basistunnel und dem Niesenflankentunnel an. Beim "Etappierten Ausbau" entfällt das Ausbruchmaterial des Niesenflankentunnels von ca. 0,6 Mio. m³ und im Süden reduziert sich die Menge um ca. 0,9 Mio. m³ durch die Verkürzung des Transitastes nach Raron Ost anstelle von Mundbach. Die Gesamtmenge des Ausbruchmaterials ist nicht von der Vortriebsmethode abhängig. Das etwas kleinere Profil beim Sprengvortrieb kann nicht mit der gleichen Präzision ausgebrochen werden wie das gebohrte Profil beim Vortrieb mit Tunnelbohrmaschine. Dieses sogenannte Überprofil des Sprengvortriebs entspricht gerade etwa der Differenz zum kreisrunden Ausbruchprofil der Tunnelbohrmaschine.

Das Materialbewirtschaftungskonzept ist in die beiden Teile Nord und Süd unterteilt, da das Material auf der jeweils anfallenden Seite auch weiterverwendet bzw. abgelagert wird.

Entsprechend den Möglichkeiten seiner Verwendung wird das Ausbruchmaterial in 3 Klassen eingeteilt:

- Klasse 1: Aufbereitung zu Betonzuschlagstoffen und Kiessand I
 Klasse 2: Aufbereitung zu Kiessand II
 Klasse 3: Massenschüttgut

Beim Sprengvortrieb fallen auf der Nord- und Südseite etwa die gleichen Mengen Ausbruchmaterial an. Bei Vortrieb mit Tunnelbohrmaschine liegt der Durchstosspunkt etwas südlicher, und damit fällt auf der Nordseite eine etwas höhere Menge an als auf der Südseite.

(Alle Angaben in ca. Mio. m ³ fest)	Teil Nord	Teil Süd	Total Lötschberg-Basislinie
Materialanfall			
- Sprengvortrieb	4,4	4,3	8,7
- TBM-Vortrieb	4,7	4,0	8,7
Materialanfall Klasse 1			
- Sprengvortrieb	1,6	1,8	3,4
- TBM-Vortrieb	1,9	1,5	3,4

Sicherstellung von Ablagerungsstandorten

Im Materialbewirtschaftungskonzept wurde eine grössere Anzahl von Standorten für die Ablagerung ausgewiesen, als benötigt wird. Dies erfolgte unter anderem, um den freien Wettbewerb zu gewährleisten, aber auch, weil sich bei der Ausführungsplanung noch Änderungen ergeben können.

Die evaluierten möglichen Standorte sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Sie wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Grundsätzliche Akzeptanz bei der zuständigen kantonalen Behörde.
- Bestehender oder leicht erstellbarer Bahnanschluss (vor allem bei Standorten mit grösserer Entfernung vom Ort des Anfalls).
- Möglichst grosse Aufnahmekapazität.
- Keine massgebliche Beanspruchung durch die regionale Bautätigkeit.

Das zur Wiederverwendung geeignete abgelagerte Material ist zur späteren Verwendung durch Dritte vorgesehen.

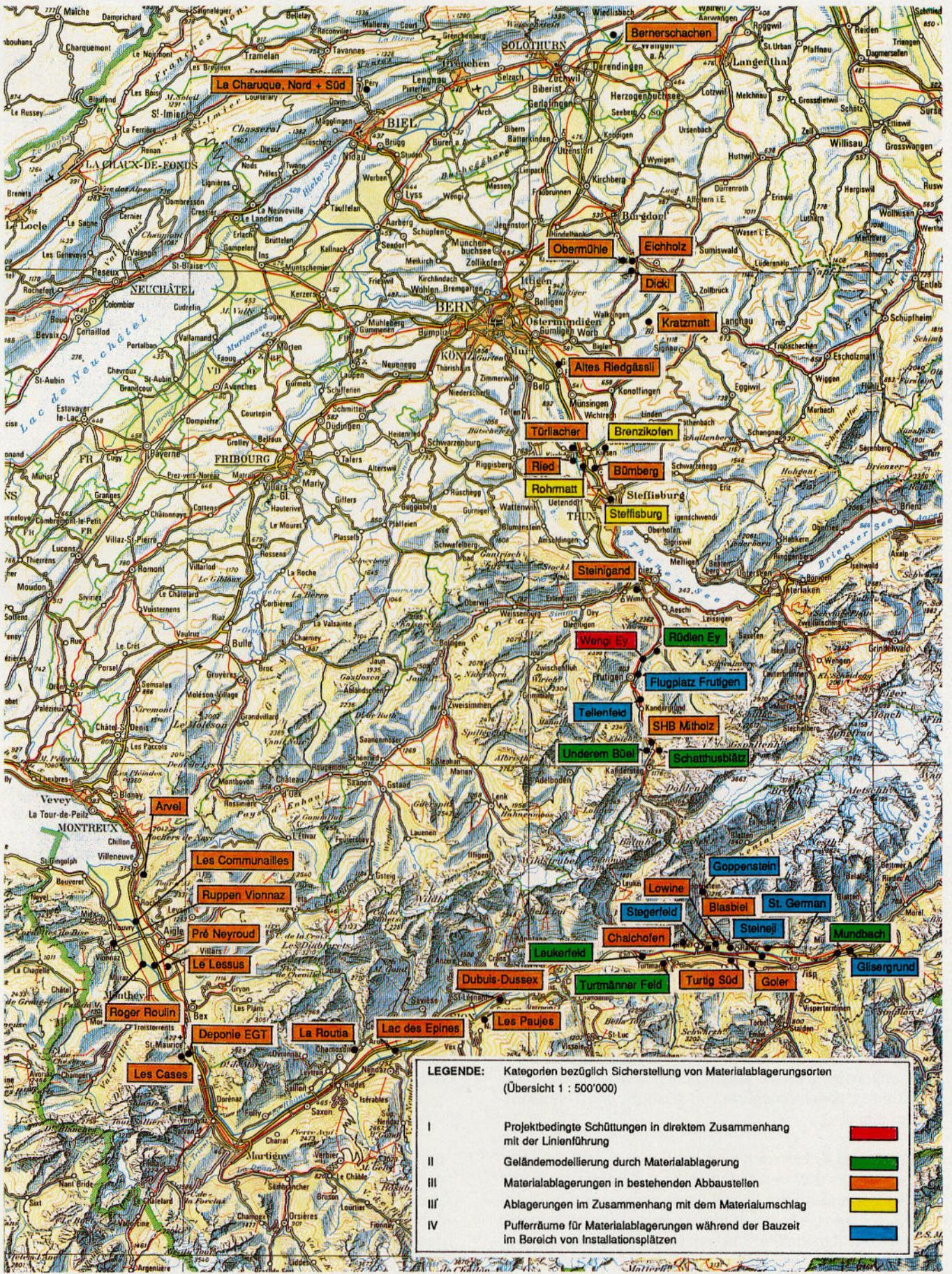
Die Ablagerungsstandorte lassen sich je nach der Art der raumplanerischen Sicherstellung in vier Kategorien unterteilen:

- I. Projektbedingte Schüttungen in direktem Zusammenhang mit der Linienführung (rote Farbe in der Abbildung).
- II. Geländemodellierungen durch Materialablagern, welche nicht durch die Linienführung bedingt werden (grüne Farbe in der Abbildung).
- III. Ablagerungen in bestehenden Materialabbaustellen (z.B. in Kiesgruben und Steinbrüchen) (gelbe Farbe in der Abbildung. (III' im Zusammenhang mit Kategorie III stehende Materialumschlagstellen und dazugehörige Zwischenablagern)
- IV. Pufferräume für Materialablagern während der Bauzeit im Bereich von Installationsplätzen (blaue Farbe in der Abbildung).

Die möglichen Ablagerungsstandorte **Kategorie I** sind in den Linienführungsplänen des Vorprojektes als Aufschüttungen enthalten und werden mit der Genehmigung der Linienführung gesichert.

Die möglichen Ablagerungsstandorte **Kategorie II** (Geländemodellierungen) lassen sich über die Aufnahme in den Sachplan AlpTransit raumplanerisch für eine Nutzung sichern. Da der Sachplan AlpTransit den Kantonen mitgeteilt wird, finden die Standorte später Berücksichtigung in den kantonalen Richtplänen und in den kommunalen Nutzungs- und Sondernutzungsplänen.

Die möglichen Standorte der **Kategorie III**, die sich in bestehenden Materialabbaustellen befinden, müssen über private rechtliche Verträge mit den Gruben- und Steinbruchbetreibern durch die BLS AlpTransit AG gesichert werden (Gewährleistung des freien Wettbewerbes gemäss Art. 13 Alpentran-



Materialbewirtschaftungskonzept, mögliche Ablagerungsorte

sit-Beschluss). Die dazugehörigen Materialumschlagstellen (**Kategorie III**) werden nach demselben Verfahren gesichert.

Die aus Sicht der BLS AlpTransit AG und der betroffenen Kantone geeigneten Materialabbaustellen sollen in den Sachplan AlpTransit aufgenommen werden, analog zu einer "Vororientierung" in einem kantonalen Richtplan (gemäss Art. 5 RPV). Aufgrund dieses Eintrags können die betroffenen Kantone die BLS AlpTransit AG frühzeitig informieren, wenn durch andere Vorhaben auf den ausgewiesenen Standorten die Ablagerungsmöglichkeiten für AlpTransit gefährdet werden.

Nach einer öffentlichen Ausschreibung der Materialverwendung kommen zu den oben beschriebenen Standorten möglicherweise weitere hinzu. Mit den betroffenen Kantonen wer-

den Auswahlkriterien für die Wahl weiterer Standorte vereinbart, anhand derer die Auswahl durch die BLS AlpTransit AG erfolgt. Sind für alle benötigten Standorte definitive Sicherungen in Form von Verträgen, respektive Ablagerungsbewilligungen erfolgt, so sollen die allenfalls noch im Sachplan verbliebenen überzähligen Standorte aus dem Sachplan entlassen werden. Der Kanton Bern geht davon aus, dass Standorte der Kategorie III längstens 15 Jahre für AlpTransit reserviert werden sollen.

Pufferräume für Materialablagerungen im Bereich von Installationsplätzen (**Kategorie IV**) werden im Zusammenhang mit den Installationsplätzen, welche im Technischen Dossier enthalten sind, mit der Genehmigung der Linienführung gesichert.

Auswirkungen auf die Umwelt

Umweltverträglichkeitsprüfung

In Anbetracht des Umfangs des AlpTransit-Vorhabens wurde die in der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vorgesehene zweistufige UVP um eine Stufe erweitert. Während die Untersuchungen auf der ersten Stufe eine Grundlage für die Beurteilung der Botschaft zum Alpentransit-Beschluss darstellen, ist in der zum Vorprojekt gehörenden UVP 2. Stufe zu zeigen, dass das Vorhaben grundsätzlich umweltverträglich ist. Mit der dritten Stufe der UVP wird für das Auflageprojekt nachgewiesen, dass es umweltverträglich ist, und es werden die vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen konkretisiert.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Untersuchungen zur UVP 2. Stufe.

Umweltauswirkungen des Projektes

Lärm und Erschütterungen

Die Auswirkungen im Umweltbereich Lärm und Erschütterungen werden getrennt für die Bauphase und die Betriebsphase aufgezeigt. Der während der Bauphase zu erwartende Lärm stammt aus folgenden Bereichen:

a) Aktivitäten auf den Baustellen und Installationsplätzen, b) Strassentransporte zur Versorgung der Baustellen und c) Strassen- und Schienentransporte von Aushub- und Tunnelausbruchmaterial.

Für das 3. und 4. Jahr nach Baubeginn wird ca. mit einer Verdoppelung des LKW-Verkehrs gerechnet (Bereiche b) und c). Dies könnte entlang der bereits heute lärmsanierungspflichtigen Kantonsstrasse Spiez - Mitholz im Bereich von Mülönen bis Frutigen zu wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen führen.

Im Kanton Wallis ist während der Bauphase aufgrund der Emissionen [Bereiche b) und c)] entlang der Kantonsstrasse

Siders - Gamsen mit einer nicht wahrnehmbaren maximalen Zunahme der Lärmimmissionen zu rechnen. Die Immissionsgrenzwerte entlang dieser Kantonsstrasse bleiben, wie bereits im Ist-Zustand, an mehreren Orten überschritten. In Visp bleiben die Alarmwerte überschritten.

Die Situation beim Eisenbahnlärm im Kandertal wird sich mit der Lötschberg-Basislinie gegenüber dem heutigen Zustand wesentlich verbessern. Durch den Niesenflankentunnel und die weitgehend eingedeckte oder im Einschnitt verlaufende Linienführung können trotz erhöhter Zugsfrequenzen die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung (LSV) eingehalten werden. Bei der offenen Teilstrecke sind zum Teil Lärmschutzmassnahmen notwendig. Die massgebenden Grenzwerte der LSV können eingehalten werden.

Auf der bestehenden SBB-Rhonetallinie im Raum Steg verursachen die im Rahmen der Bahnverbindung Bern - Sion von der Basislinie kommenden 30 Schnellzüge pro Tag keine wahrnehmbare Zunahme der Lärmbelastung. Östlich der Einmündung des Transitastes im Raum Mundbach erhöht sich die nächtliche Lärmbelastung auf der bestehenden Rhonetallinie. Die daraus entstehenden Lärmbelastungen im Bereich der Einfahrt in den Bahnhof Brig können mit Lärmschutzmassnahmen reduziert werden. Der Verladelärm bei den Autoverladeanlagen in Heustrich und Steg bewirkt voraussichtlich keine Überschreitungen der Grenzwerte.

Der Strassenlärm auf den Zufahrtsstrecken zu den Autoverladeanlagen des Basis- und des Scheiteltunnels muss differenziert betrachtet werden. Generell nimmt die Lärmbelastung auf den Zufahrtsstrecken nach Heustrich und Steg zu, diejenige zu den Autoverladeanlagen des Scheiteltunnels ab. Im Raume Heustrich sind entlang der neuen Umfahrungsstrasse Emdthal keine Gebäude betroffen. Der Lärm auf der Kantonsstrasse im Emdthal wird spürbar abnehmen.

Stärkere **Erschütterungen** durch den Bahnverkehr könnten insbesondere während der Vorbeifahrt von Güterzügen mit schweren Loks nahe den Gleisen auftreten. Dieses Problem ist technisch durch die Anwendung von Dämpfungsmassnahmen (z.B. Unterschottermatten) lösbar und wird in der UVP 3. Stufe bei festliegender Linienführung genauer untersucht werden können.

Luft

Bei der Beurteilung der Auswirkungen des Projektes auf die Luft wurden die Leitschadstoffe NO_x , NO_2 , VOC sowie Schwermetall- und Staubemissionen untersucht.

Während der Bauphase werden die Luftschadstoffe im Bereich der grossen Baustellen und Installationsflächen (im Norden bei Frutigen, im Süden entlang der Hauptverkehrsachse Siders Ost/ Brig) die zulässigen Jahresmittel erreichen bzw. geringfügig überschreiten.

Während der Betriebsphase sind keine wesentlichen Erhöhungen der Luftschadstoffimmissionen sowie der Schwermetall- und Staubablagerungen zu erwarten.

Wasser

Im Bereich Wasser ist es möglich, durch die vorgesehenen Massnahmen nachteilige Einwirkungen auf den Wasserhaushalt zu vermeiden oder zumindest im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben zu halten. Projektbedingte Einwirkungen auf das Bergwasser (Drainage des Karstwassers in der Doldenhorn-Decke, Beeinträchtigung von bergwassergespiesenen Quellen) sind sehr unwahrscheinlich, können aber beim heutigen Kenntnisstand der Geologie noch nicht überall vollständig ausgeschlossen werden.

Flora und Fauna

Im Bereich Flora und Fauna können die meisten Eingriffe durch Ersatzmassnahmen ausgeglichen werden. Durch Bauten und Verkehrsflächen werden Flächen dauernd beansprucht und damit als Lebensraum den natürlichen biologischen Systemen entzogen. Damit entfallen auch ihre ökologischen Ausgleichsfunktionen. Gegenüber dem Ist-Zustand verstärken sich lokal ökologische Barrierewirkungen und Immissionsbelastungen.

Im Raum Heustrich ist die Rodung einer 3 ha grossen Auenwaldfläche vorgesehen. Der Eingriff kann durch eine Auenrenaturierung auf der gegenüberliegenden Kanderseite vollständig ausgeglichen werden. Dadurch wird gleichzeitig der Eingriff in mehrere kleinere Feuchtbiotopflächen ausgeglichen. Hangwaldflächen können durch Ersatzaufforstungen gleichwertig ersetzt werden.

Der bereits heute unbefriedigende Wildwechsel im Raum Chapele (inneres Emdthal), welcher über die bestehende Bahnlinie führt, wird durch die neuen Bauten und den zusätzlichen Verkehr zusätzlich beeinträchtigt und wahrscheinlich unterbrochen. Als Massnahme kann nördlich der geplanten Autoverladeanlage durch Aufstelzen der geplanten Umfahrungsstrasse Emdthal eine neue Möglichkeit für den Wildwechsel geschaffen werden.

Im Raum Feldmatte (nördlich Frutigen) resultiert im Bereich der offenen Linienführung eine Einschränkung der Bewegungsfreiheit für Wildsäuger und ein Biotopverlust für gefährdete Brutvögel.

Im Kanton Wallis entsteht in der Felsensteppe und am Hangfuss des Gibrätt im Raum Raron Ost vorübergehend ein neues Störpotential in einem bisher unerschlossenen Gebiet von sehr hohem Schutzwert.

Als Ersatzmassnahme ist der Schutz von Parzellen in der Felsensteppe möglich (Nutzungseinschränkung bei Parzellen, für die eine Rebbaubewilligung vorliegt). Rodungen ufernäher Waldflächen an der Rhone werden durch qualitativ gleichwertige Ersatzaufforstungen ausgeglichen.

Als Ersatz für überdeckte oder beseitigte Gewässer und Feuchtgebiete soll im Niedergesteler Feld ein Weiher neu angelegt werden.

Boden

Im Bereich Boden ist nicht mit nennenswerten Belastungen zu rechnen.

Landschaft

Die im Bereich Landschaft durch die Grösse der verschiedenen Anlagen und Bauten sowie durch die damit verbundene Umgestaltung des Terrains hervorgerufenen unvermeidbaren Belastungen, können durch die vorgesehenen Massnahmen weitgehend minimiert werden.

Nutzungen

Im Bereich Nutzungen werden unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen keine bedeutenden Belastungen verbleiben.

Katastrophenschutz und Störfallvorsorge

Für die Bauphase konnten keine Risikoschwerpunkte auf Bau- und Installationsplätzen ermittelt werden. Für die Betriebsphase der Neubaustrecke wurden bei Heustrich und beim Portal Mundbach Gefährdungsmöglichkeiten für Oberflächengewässer (Kander resp. Rhone) durch Havariefälle mit Freisetzung wassergefährdender Stoffe ermittelt. Risikomindernde Massnahmen werden im Rahmen der Erarbeitung des Auflageprojektes geprüft.

Gesamtbeurteilung

Die enge Zusammenarbeit zwischen den projektierenden Ingenieuren und den beauftragten Umweltfachleuten hat zu einem optimierten Projekt geführt, dessen Realisierung aus Umweltgründen nicht in Frage gestellt wird. Die über weite Strecken unter Tage liegende Basislinie verursacht - verglichen mit der Grösse des Vorhabens - nur wenig Konflikte mit der Umwelt. Diese können mit Massnahmen weitestgehend ausgeglichen werden. Zudem werden insbesondere im Bereich Lärm Verbesserungen gegenüber der heutigen Situation erreicht.

Die zu erwartenden Umweltwirkungen verteilen sich in unterschiedlichem Masse auf die Bau- und Betriebsphase der Basislinie. Den intensiven lokalen Belastungen beim Bau von weniger als 10 Jahren Dauer stehen grossräumige Entlastungen und punktuelle Belastungen während einer Betriebsdauer von wahrscheinlich mehr als einem Jahrhundert gegenüber. Damit kann ein gewichtiger Beitrag zum Schutz des Alpenraums vor weiteren ökologischen Belastungen geleistet werden.

Raumplanerischer Bericht

Um die räumliche Koordination von AlpTransit mit den Planungen von Bund, Kantonen und Gemeinden sicherzustellen, teilt der Bundesrat den Kantonen das genehmigte Vorprojekt als Sachplan nach Art. 13 des Bundesgesetzes über die Raumplanung (RPG) [11] mit. Der Raumplanerische Bericht (RPB) ist als Bestandteil des Vorprojektes eine der Grundlagen für die Beurteilung des Vorprojektes Lötschberg-Basislinie durch den Bundesrat. Er gibt einen prägnanten Überblick über die Auswirkungen des Vorprojektes auf den Raum und dokumentiert den sich daraus ergebenden Koordinationsbedarf mit den Kantonen. Der Stand der Koordination bei Abgabe des Vorprojektes wird aufgezeigt. Der Bericht behandelt alle Probleme, für die im Rahmen des Vorprojektes Lösungswege aufgezeigt werden müssen, um die beantragte Linienführung nicht in Frage zu stellen (Kernprobleme). Neben den lokalisierbaren raumplanerischen Problemen, die aus der beantragten Linienführung resultieren, werden auch nicht ortsbezogene Probleme des Vorprojektes behandelt. Darunter fallen u.a. die raumplanerischen Auswirkungen der Materialbewirtschaftung, soweit sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt bestimmt werden können, sowie regionalwirtschaftliche Aspekte.

Information und Mitwirkung der Bevölkerung

Im Rahmen vielfältiger Informations- und Diskussionsveranstaltungen sowie durch verschiedene Mitteilungsblätter wurde der betroffenen Bevölkerung Gelegenheit geboten, die Planungen und ihren Ablauf nachzuvollziehen und, im Sinne von Art. 4 RPG, mitzuwirken. Wesentlich beigetragen zur Information der Öffentlichkeit haben auch die Anstrengungen der Gemeinden durch die Organisation öffentlicher Versammlungen sowie die Mitteilungen an die Bevölkerung über die Tätigkeit der regionalen Projektgruppe Kandertal, der Vereinigung Pro Frutigland und der Interessengruppe "IG NEAT" im Wallis. Im Raumplanerischen Bericht werden die wesentlichen Elemente der bisherigen Mitwirkung der Bevölkerung dargestellt.

Zusammenarbeit der Behörden

Durch den Einbezug von Regierungs- resp. Staatsräten der betroffenen Kantone Bern und Wallis in die Behördendelegation Lötschberg wurde die Zusammenarbeit mit den kantonalen Regierungen im Sinne von Art. 7 und 13 RPG gewährleistet. Die Behördendelegation wird bei grundsätzlichen Projektentscheidungen und bei der Festlegung genereller Ziele angehört. Überdies koordiniert sie kantonsspezifische Probleme.

Die kantonalen Fachstellen wurden über die Projektkommissionen Bern und Wallis einbezogen. In ihnen arbeiteten neben den Vertretern der kantonalen Verwaltungen die betroffenen Planungsregionen sowie zusätzlich im Kanton Wallis die Präsidenten aller betroffenen Einwohnergemeinden mit der Unternehmensleitung der BLS AlpTransit AG und den Projektingenieuren zusammen. Im Kanton Bern waren die Gemeinden der betroffenen Regionen und verschiedene Interessengruppen in der regionalen Projektgruppe Kandertal vertreten.

Raumwirksamkeit der Lötschberg-Basislinie

Kanton Bern

Mit dem beantragten "Gesamtausbau" kann eine Basislinie mit vergleichsweise geringer Raumwirksamkeit verwirklicht werden. Da die Neubaustrecke fast ausschliesslich im Tunnel verläuft, beschränken sich die raumwirksamen Konflikte auf die Bauzeit und auf die kurzen, offen geführten Streckenabschnitte in der Betriebsphase.

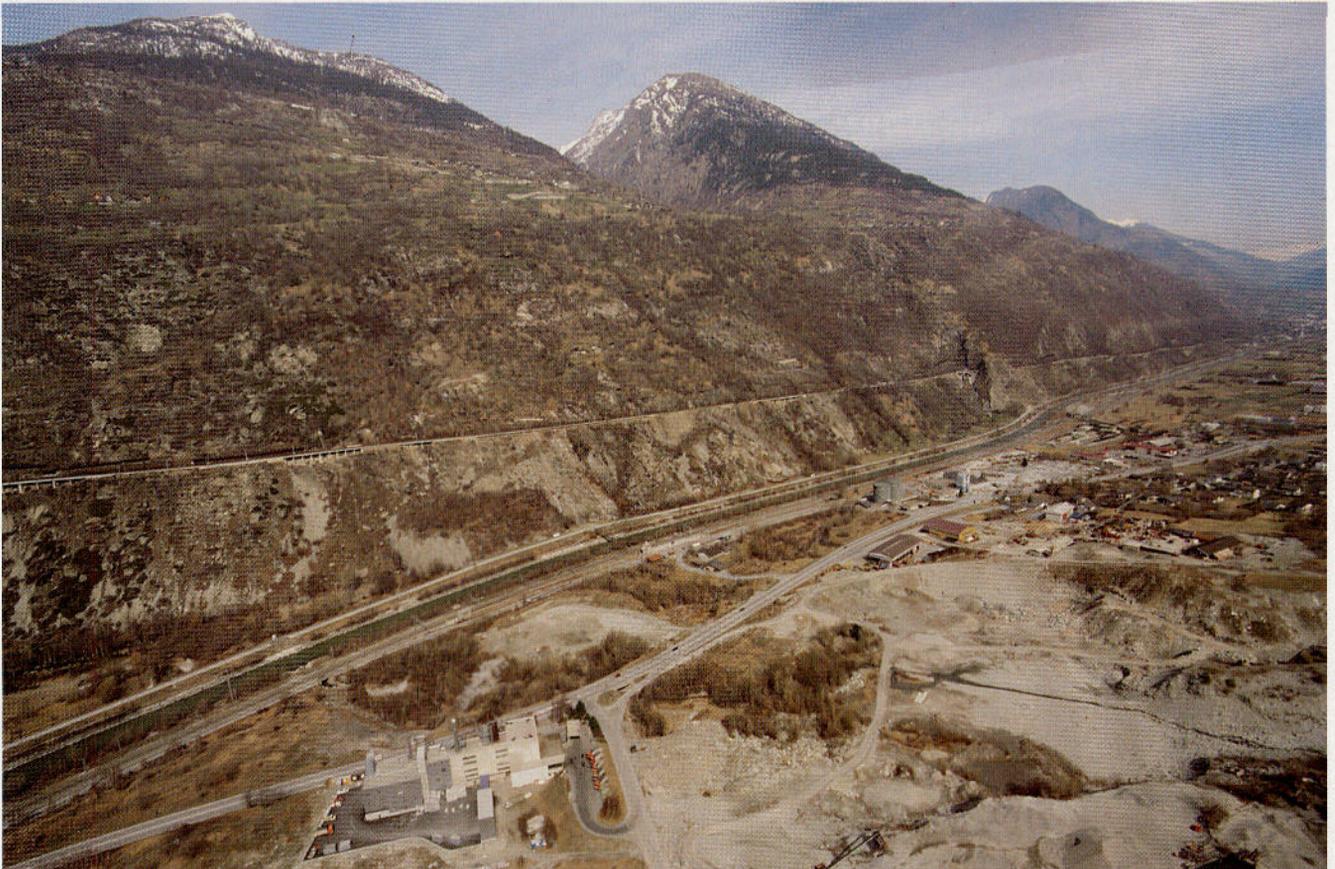
Als raumplanerisch bedeutsam muss insbesondere die Autoverladeanlage in Heustrich bezeichnet werden. Aus regionaler Sicht ist der Standort Heustrich am Eingang des Kandertals bestens geeignet, da eine Entlastung des gesamten Kandertals vom Transitverkehr möglich wird. Zudem kann die Autoverladeanlage über die geplante Umfahrung Emdthal mit der N6 verbunden werden. Aus lokaler Sicht ist der Standort allerdings problematisch, da das Landschaftsbild der Tourismusgebiete Aeschi und Niesen belastet wird. Kanton, Region und Standortgemeinde haben dem Standort Heustrich zugestimmt. Die Zustimmung der Standortgemeinde Aeschi erfolgte unter der unabdingbaren Forderung, dass die Langumfahrung von Emdthal wie projektiert realisiert wird.

Im weiteren beschränkt sich die Raumwirkung der neuen Basislinie im Kandertal auf zwei offen geführte Einschnitte in der Feldmatte (ca. 400 m Länge) und im Telefild in Frutigen (ca. 300 m Länge).

In der Feldmatte erfolgt ein Eingriff in eine weitgehend intakte traditionelle Kulturlandschaft. Aus raumplanerischer Sicht ist jeder noch so bescheidene Eingriff in die Landschaft, welche das wichtigste Kapital einer Tourismusregion darstellt, unerwünscht. Aufgrund bau- und sicherheitstechnischer Erwägungen kann indes nicht auf die offenen Einschnitte verzichtet werden. Der Einschnitt im Telefild führt zu kleinflächigen Einschränkungen der Siedlungsentwicklung und zu zusätzlichen Lärmbelastungen für verschiedene Gebäude. Die Belastungen sind technisch beherrschbar.

In der Bauphase verursacht insbesondere die Grossbaustelle Frutigen erhebliche Belastungen des Landschaftsbildes. Von grosser Erheblichkeit sind die vorgesehenen Zwischen- und Endablagerungen von Ausbruchmaterial. Die Endablagerungen im Kandertal werden als Geländemodellierungen in der Wengi-Ey, der Rüdle-Ey, dem Areal der Hartschotterwerke Mitholz, dem Schatthusblätz (teilweise Zwischenlager für regionalen Bedarf) und dem Unteren Büel ausgeführt. Zudem ist während der Bauzeit mit einer zeitlich begrenzten Verschlechterung der Wohnqualität, durch Luft- und Lärmbelastungen zu rechnen (Baustellen und Schwerverkehr); dies betrifft vor allem das untere Kandertal.

Diese zeitlich begrenzte zusätzliche Belastung des Kandertals ist der nachhaltigen Entlastung des gesamten Tales vom Transitverkehr (Autoverlad ab Heustrich) gegenüberzustellen.



Die Auswirkungen auf den Tourismus können zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abschliessend beurteilt werden. Durch den vorgesehenen Besucherpavillon könnten zusätzliche Touristen angezogen werden, wie dies beim Eurotunnel in Frankreich und England der Fall war. Für das touristische Angebot der Region besteht dabei neben den zusätzlichen Belastungen auch eine Chance.

Die Rahmenbedingungen für den schienengebundenen Regionalverkehr ändern sich beim "Gesamtausbau" nicht.

Kanton Wallis

Die Autoverladeanlage in Steg liegt, ebenso wie die temporären Installations- und Zwischenlagerplätze, in der zusammenhängenden und unüberbauten Industriezone der Gemeinden Steg, Hohtenn und Niedergesteln. Die Verladeanlage gilt somit als zonenkonform. Den durch den Betrieb der Anlage zu erwartenden Belastungen kann mit geeigneten Schutzmassnahmen entgegengewirkt werden.

Die genannte Industriezone ist Mitte der 80iger Jahre im Hinblick auf Ausbaumöglichkeiten der Unternehmung Alusuisse geschaffen worden. Im Rahmen der Revision des Regionalen Entwicklungskonzeptes werden Nutzbarkeit, Zweckmässigkeit und Erschliessung der Zone gegenwärtig überprüft. Grundsätzlich stehen den Gemeinden auch während der Bauphase (maximale temporäre Flächenbeanspruchung durch AlpTransit von ca. 32 ha) Industrieländreserven im Umfang des 15-jährigen Bedarfs zur Verfügung. Nach Abschluss der Bautätigkeiten stehen 16 ha wieder für andere Nutzungen zur Verfügung.

Im Raum Raron Ost werden 10,0 ha Fruchtfolgeflächen vorübergehend (Bauphase) beansprucht. Die Gemeinden Raron und Baltschieder beabsichtigen, die Flächen westlich des Baggersees nach Abschluss der Bauarbeiten in eine Zone für Erholung und Sport umzuzonen. Dieses Vorhaben wird mit dem Bau der Lötschberg-Basislinie koordiniert. Die Flächen östlich des Baggersees werden nach Abschluss der Bauarbeiten fachgerecht rekultiviert und stehen der landwirtschaftlichen Nutzung wieder zur Verfügung.

Die Verknüpfung des Transitastes nach Brig mit der bestehenden Rhonetal-Linie erfolgt in Mundbach, ohne dass bedeutende räumliche Konflikte ausgelöst würden. In der Bauphase werden aber für Installations- und Zwischenlagerplätze 10,4 ha Fruchtfolgeflächen beansprucht. Die Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten fachgerecht rekultiviert und stehen für eine landwirtschaftliche Nutzung wieder zur Verfügung.

Der Transitverkehr führt zu einer zusätzlichen Belastung der Zufahrtsstrecke zum Bahnhof Brig, welche auf einer Strecke von rund 1 km durch besiedeltes Gebiet führt. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften obliegt dem Betreiber der Strecke (SBB).

Kanton Waadt

Der Kanton Waadt wird voraussichtlich nur durch allfällige Transporte von Ausbruchmaterial in einzelne Gruben durch AlpTransit berührt. Es sind keine bedeutenden raumrelevanten Auswirkungen zu erwarten.

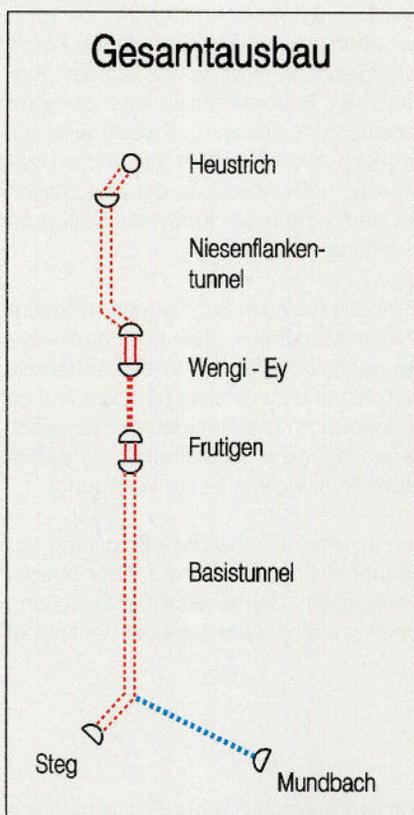
“Etappierter Ausbau” (Bauetappe ohne Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost)

Im Alpen transit-Beschluss vom 4. Oktober 1991 wurde festgehalten, dass der Bundesrat im Rahmen der Vorprojektgenehmigung neben der Linienführung auch die Bauetappen und den zeitlichen Ablauf festlegt (Art. 8, Abs. 5).

Der “Etappierte Ausbau” (Bauetappe ohne Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost) wurde aus folgenden Gründen ins Vorprojekt aufgenommen:

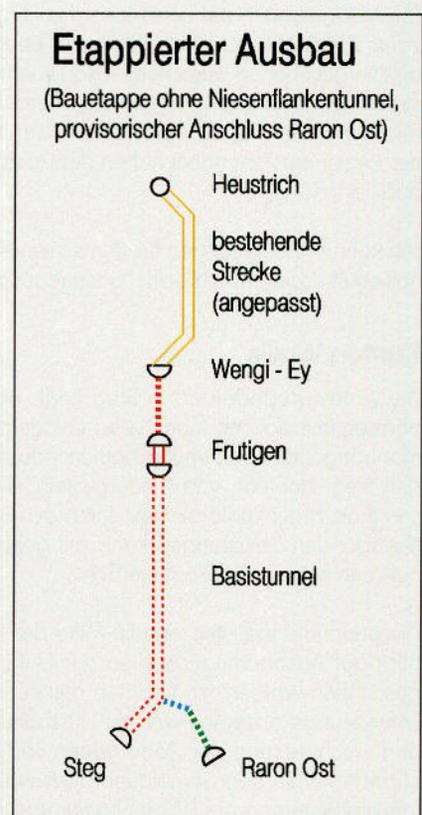
- Die Kosten liegen innerhalb des vorgegebenen Rahmens von 4,25 Mia. Franken.
- Die Bauetappe vermag die im Alpen transit-Beschluss vorgegebenen Funktionen weitgehend zu erfüllen.
- Die Bauetappe ist so ausgestaltet, dass die nachträgliche Realisierung der zurückgestellten Bauteile jederzeit möglich ist.
- Die Anpassung der bestehenden Strecke Heustrich - Wengi-Ey ist mit wenig Aufwand möglich, die Verknüpfung mit der Neubaustrecke Wengi-Ey lässt sich einfach realisieren.
- Die Bauetappe genügt den Anforderungen des Umweltschutzes.
- Der Fensterstollen Raron Ost des “Gesamtausbaus”, der aus bautechnischen Gründen ohnehin erstellt werden muss, lässt sich mit kleinen Anpassungen als provisorischer Anschluss an die Rhonetallinie benutzen.

Linienführung



Legende:

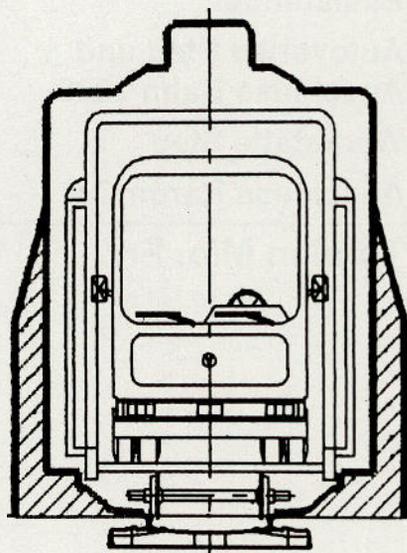
- Profil Lötschberg - Shuttle
- Profil EBV4
- Profil EBV3
- Profil "4.0 m Autoverlad auf bestehender Strecke"
- ⋯ Zwei Einspurtunnel
- ⋯⋯ Doppelspurtunnel
- Offene Strecken



Schematischer Vergleich der Linienführung und der Lichtraumprofile von “Etappiertem Ausbau” und “Gesamtausbau”

Die charakteristischen Elemente der Linienführung sind (Änderungen gegenüber dem "Gesamtausbau" sind fett dargestellt):

- Autoverlad in Heustrich (1,8 km)
- **Heustrich - Wengi-Ey (5,5 km), bestehende Strecke angepasst**
- Tagbautunnel Wengi-Ey (0,6 km), Einschnitt Feldmatte (0,4 km), Tagbautunnel Flugplatz (1,9 km), offene Strecke bei Frutigen im Einschnitt (0,3 km)
- Basistunnel Ast Steg, Autoverlad Steg, Werkstätte, Verbindung Mittelwallis
- Basistunnel Ast Mundbach (4,8 km)
- **Provisorischer Tunnelausgang Raron Ost (3,7 km)**
- **Anschluss Raron Ost (1,9 km)**
- **Zusätzlicher Lärmschutz Rhonetallinie Raron Ost bis Brig**
Die SBB-Rhonetallinie muss auf den Zeitpunkt der Inbetrieb-



Lichtraumprofil "4,0 m Autoverlad auf bestehender Strecke"

Auswirkungen auf die Umwelt

Für den "Etappierten Ausbau" werden die rechtlichen Vorgaben zum Schutz der Umwelt eingehalten werden können.

Nachfolgend werden die Abweichungen von den Umweltbelastungen des "Gesamtausbaus" erläutert.

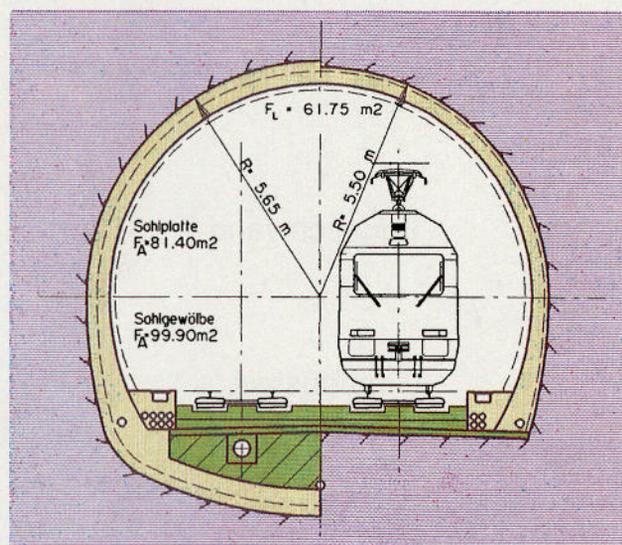
Lärm

Mit den vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen gibt es im Kanderthal in der Betriebsphase keine Überschreitungen der Grenzwerte. Zur Lärmbelastung während des Baus gelten dieselben Aussagen wie im "Gesamtausbau". Auf der Südseite sind in der Betriebsphase bei Berechnungen mit maximal 2 m hohen Lärmschutzwänden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte entlang der Linien zwischen Raron Ost und Brig zu verzeichnen insbesondere im Bahnhofsbereich von Visp, wo bauliche Lärmschutzmassnahmen aufgrund der einzuhalten

nahme von AlpTransit lärmsaniert werden. Durch AlpTransit sind gewisse zusätzliche Lärmschutzmassnahmen notwendig.

Betriebskonzept

- Die Züge AlpTransit verkehren auf der geringfügig angepassten bestehenden Strecke zwischen Heustrich und Wengi-Ey zusammen mit den Zügen der Berglinie.
- Die Autoverladezüge weisen das Profil "4,0 m Autoverlad auf bestehender Strecke" auf, welches schmaler ist als das Profil "Lötschberg-Shuttle" des "Gesamtausbaus".
- Der Transitverkehr wird im Süden über den provisorischen Tunnelausgang Raron Ost sowie einem einspurigen ä-niveau-Anschluss auf die bestehende Rhonetallinie geführt und verkehrt auf dieser bis Brig.
- Die Kapazität des Astes Raron Ost entspricht nicht ganz dem "Gesamtausbau"; es können nur ca. 85% der von der Vorgabe geforderten Transitgüterzüge verkehren.



Zusätzliches Tunnelprofil "Etappierter Ausbau":
Profil EBV3, Doppelspurtunnel, Provisorischer Ausgang Raron Ost

den Abstände nur beschränkt wirksam sind. Im Rahmen der UVP 3. Stufe wird aufgezeigt werden, welche konkreten Lösungsmöglichkeiten unter Einbezug von raumplanerischen und gestalterischen Massnahmen zu realisieren sind.

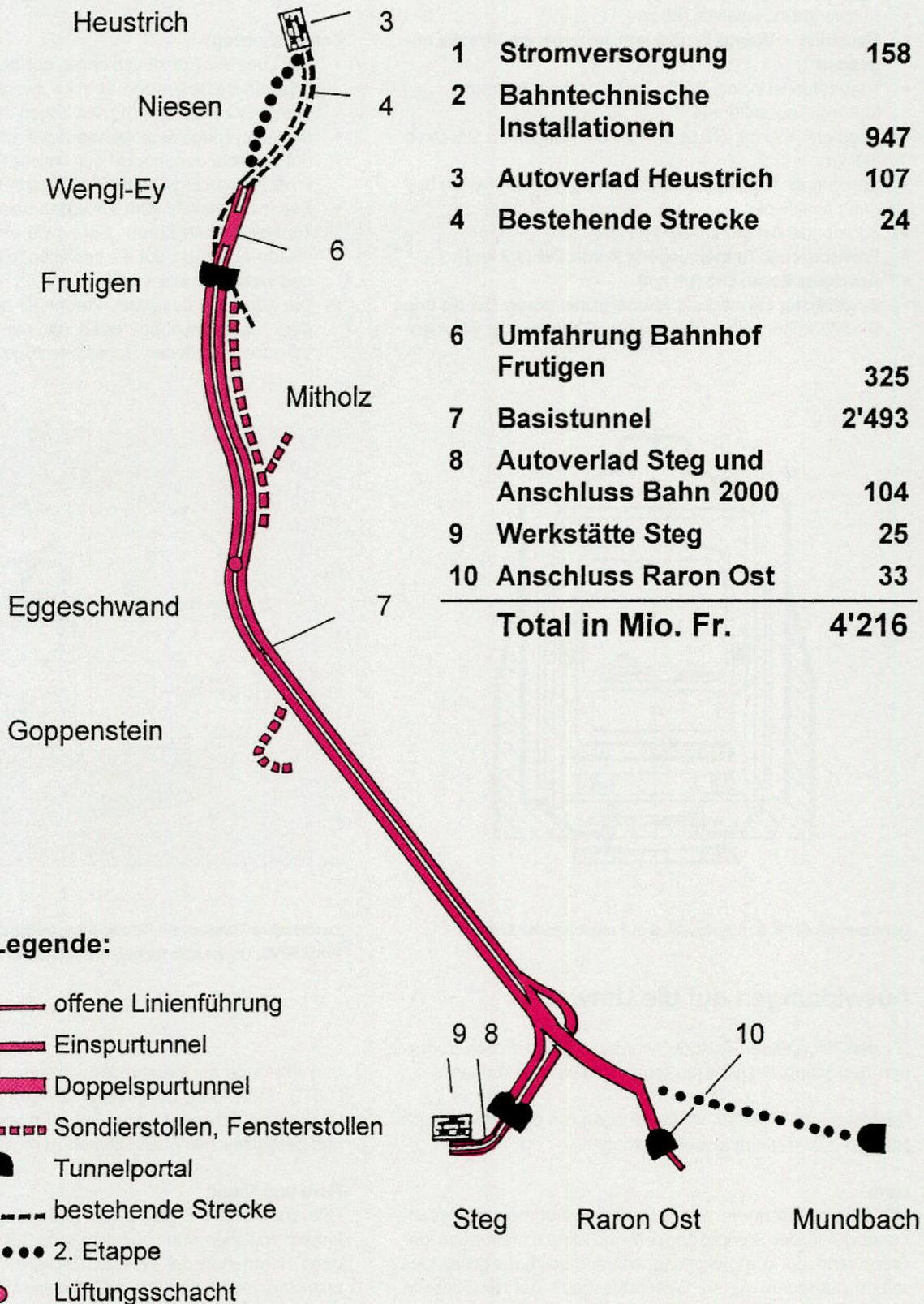
Flora und Fauna

Eine zusätzliche Störung von Kleinsäugetern ergibt sich im Bereich Mülaren und Louibach; ausserdem werden verschiedene Tierarten in der Walliser Trockensteppe im Bereich des provisorischen Portals Raron Ost beeinträchtigt.

Landschaft

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das Tunnelportal erfolgt im Raum Raron Ost und entfällt im Raum Mundbach.

Kostenschätzung "Etappierter Ausbau"

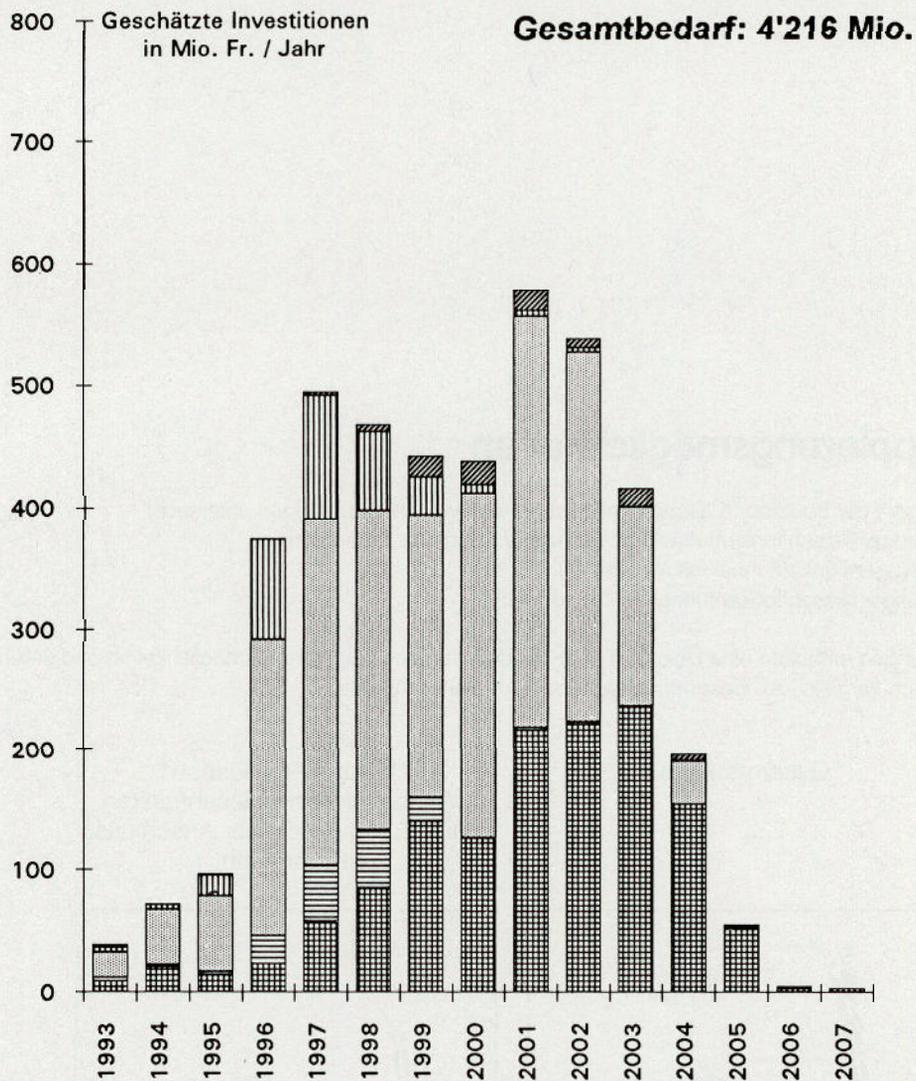


Kostenstreuemass + 15% / -10%

Preisbasis 1991

Projektierungsstand Ende 1993

Die Kosten liegen innerhalb des vorgegebenen Rahmens von 4,25 Mia Fr.



Legende:

-  Abschnitt Heustrich
-  Abschnitt Kandertal
-  Abschnitt Basistunnel
-  Abschnitt Wallis



Allgemeines: Stromversorgung, bahntechn. Installationen,
übergeordnete Vermessung, Beweissicherung, Unvorher-
gesehenes und Projektführung des Bauherrn

Preisbasis: 1991
(Alpentransit-Beschluss)

Projektierungsstand: Ende 1993

Ohne Teuerung (ab 1991)

Ohne Bauzinsen (ab 1993)

Weitere Etappierungsmöglichkeiten

Insgesamt wurden ausser der Bauetappe "Etappierter Ausbau" drei weitere Bauetappen untersucht:

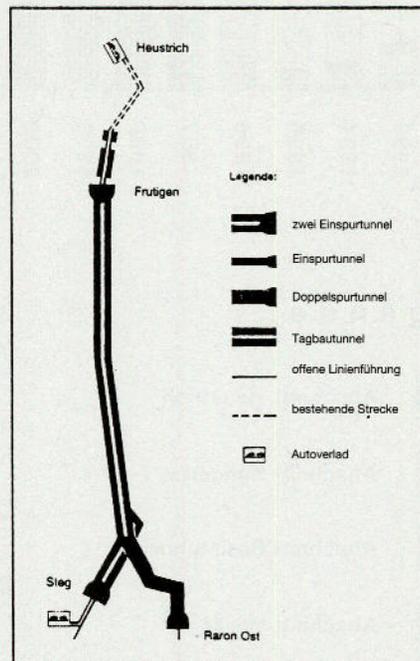
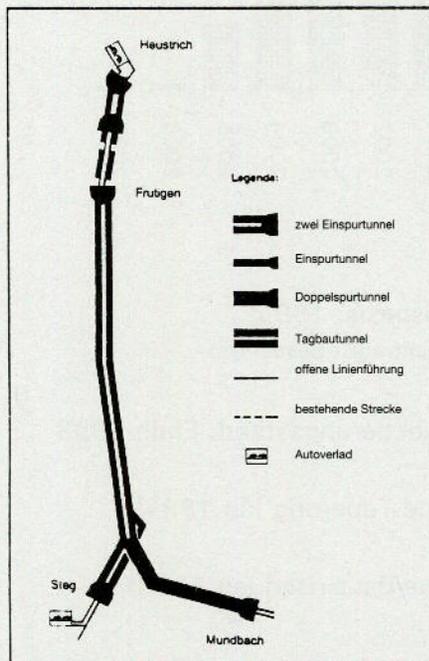
- Bauetappe (einspuriger Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost).
- Bauetappe (ohne Niesenflankentunnel mit Mundbach).
- Bauetappe (einspuriger Niesenflankentunnel mit Mundbach).

Die folgenden Abbildungen enthalten eine Übersicht über die drei weiteren Etappierungsmöglichkeiten und deren Auswirkungen auf Kosten und Kapazität im Vergleich zu "Gesamtausbau" und "Etappierter Ausbau":

"Gesamtausbau"

"Etappierter Ausbau"
(Bauetappe ohne Niesenflankentunnel,
provisorischer Anschluss
Raron Ost)

Linienführung



Kostenschätzung

4,935 Mia

4,216 Mia

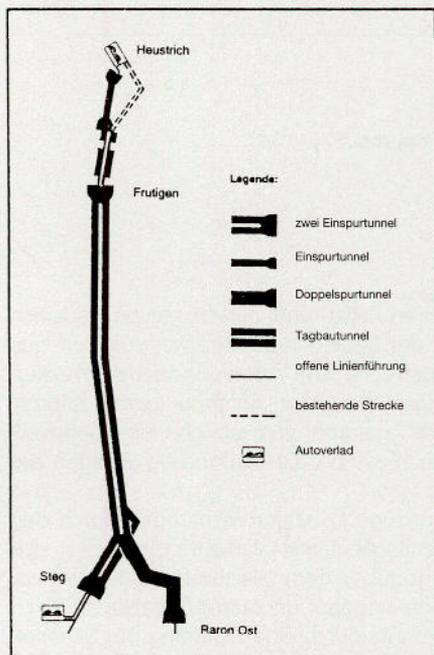
Kapazitätsreduktion

-

Güterzüge um ca. 15%

Schematische Darstellung "Gesamtausbaus" und "Etappierter Ausbau"

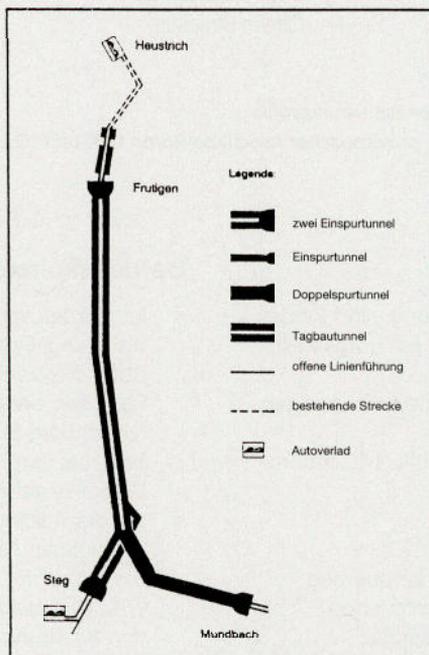
“Bauetappe“
(einspur. Niesenflankentunnel,
provisorischer Anschluss Raron
Ost)



4,429 Mia

Autoverladezüge um ca. 17%
Güterzüge um ca. 15%

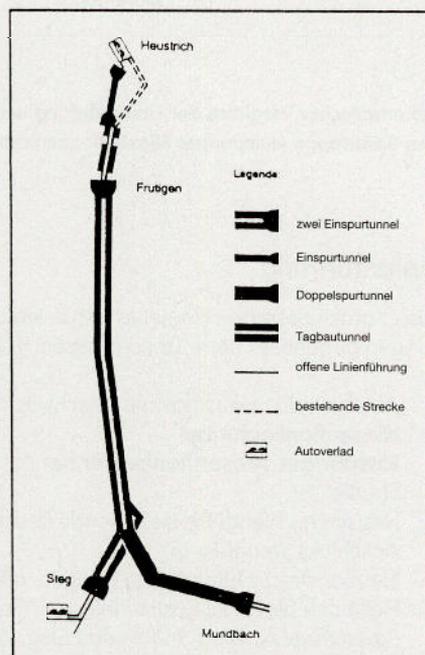
“Bauetappe“
(ohne Niesenflankentunnel mit
Mundbach)



4,569 Mia

Keine Reduktion

“Bauetappe“
(einspuriger Niesenflankentunnel
mit Mundbach)

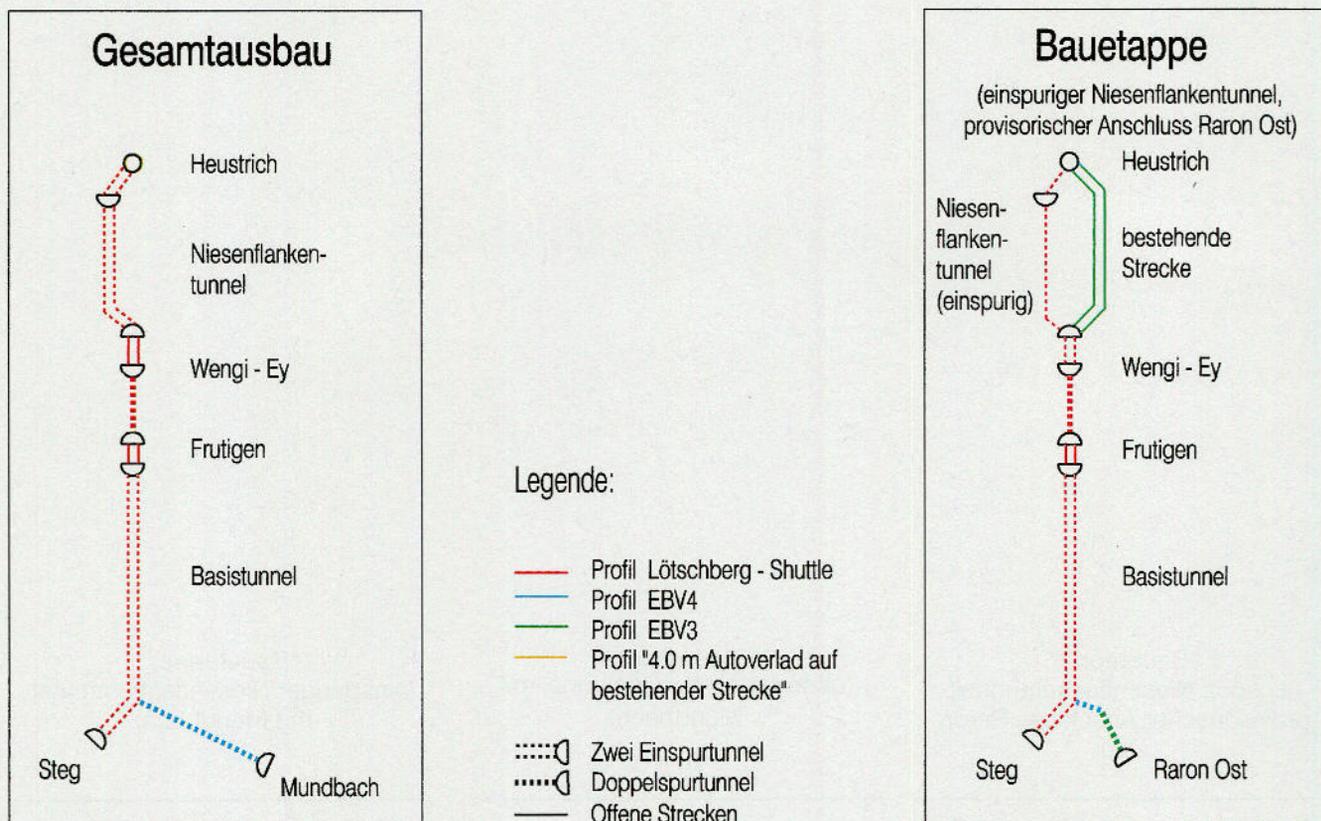


4,789 Mia

Autoverladezüge um ca. 17%

Schematische Darstellung der drei weiteren möglichen Bauetappen

Baustappe einspuriger Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost



Schematischer Vergleich der Linienführung und der Lichtraumprofile von Baustappe (einspuriger Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost) und "Gesamtausbau"

Linienführung

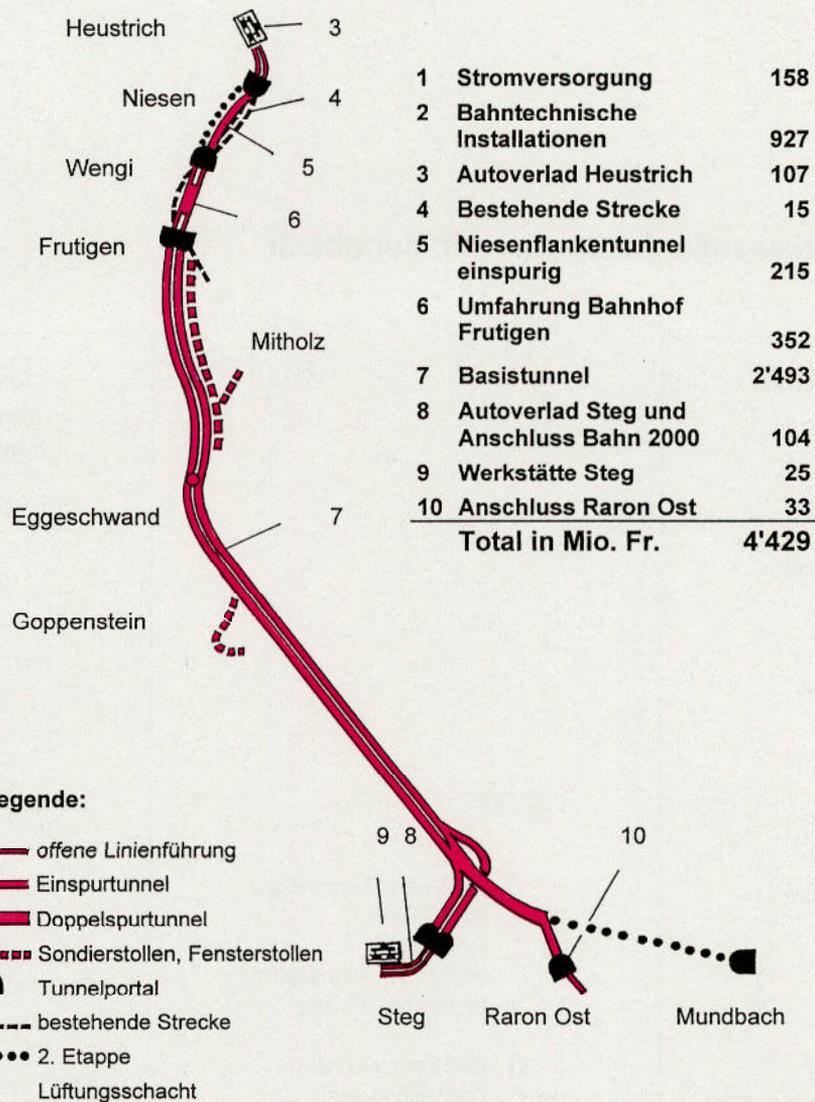
Die charakteristischen Elemente der Linienführung sind (Änderungen gegenüber dem "Gesamtausbau" sind fett dargestellt):

- Autoverlad in Heustrich mit Anschluss an den **einspurigen Niesenflankentunnel**
- **Einspuriger Niesenflankentunnel** mit Profil "Lötschberg-Shuttle"
- Heustrich - Wengi-Ey, bestehende Strecke
- Anschluss Wengi-Ey
- Neubaustrecke Umfahrung Frutigen, als Unterquerung Heitibach bis Portal Basistunnel wie "Gesamtausbau"
- Basistunnel Ast Steg, Autoverlad Steg, Werkstätte, Verbindung Mittelwallis
- Basistunnel Ast Mundbach
- **Provisorischer Tunnelausgang Raron Ost**
- **Anschluss Raron Ost**
- **Zusätzlicher Lärmschutz Rhonetallinie Raron Ost bis Brig**
Die SBB-Rhonetallinie muss auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme von AlpTransit lärmsaniert werden. Durch AlpTransit sind gewisse zusätzliche Lärmschutzmassnahmen notwendig.

Betriebskonzept

- Im Norden verkehren Reise- und Güterzüge von Heustrich bis Wengi-Ey auf der bestehenden Strecke, von dort aus über die Neubaustrecke. Die Autoverladezüge werden über den einspurigen Niesenflankentunnel (Lichtraumprofil "Lötschberg-Shuttle") getrennt vom übrigen Eisenbahnverkehr bis zum Anschluss an die Umfahrung Frutigen bei Wengi-Ey geführt.
- Da die Autoverladezüge in beiden Richtungen durch den einspurigen Niesenflankentunnel verkehren, reduziert sich die Kapazität gegenüber dem "Gesamtausbau" um ca. 17%. Das reduzierte Angebot an Autoverladezügen durch den Basistunnel könnte durch eine Erhöhung des Scheitelverlades (nur PW) kompensiert werden.
- Der Transitverkehr wird im Süden über den provisorischen Tunnelausgang Raron Ost sowie einem einpurigen ä-niveau Anschluss auf die bestehende Rhonetallinie geführt und verkehrt auf dieser bis Brig.
- Die Kapazität des Astes Raron Ost entspricht nicht ganz derjenigen im "Gesamtausbau"; es können nur ca. 85 % der von der Vorgabe geforderten Transitgüterzüge verkehren.

Kostenschätzung



Kostenstreuung + 15% / -10%
 Preisbasis 1991
 Projektierungsstand Ende 1993

Auswirkungen auf die Umwelt

Als Vergleichsbasis dienen die Auswirkungen auf die Umwelt des "Gesamtausbaus". Es werden nur die wesentlichsten Punkte (im Vergleich zum "Gesamtausbau") aufgeführt.

Lärm

Die bestehende Doppelspur-Strecke im Kandertal wird etwas stärker belastet. Die massgeblichen Grenzwerte nach LSV können aber mit Lärmschutzmassnahmen eingehalten werden. Auf der Südseite sind in der Betriebsphase bei Berechnungen mit maximal 2 m hohen Lärmschutzwänden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte entlang der Linien zwischen Raron Ost und Brig zu verzeichnen insbesondere im Bahnhofsbereich

von Visp, wo bauliche Lärmschutzmassnahmen aufgrund der einzuhaltenden Abstände nur beschränkt wirksam sind.

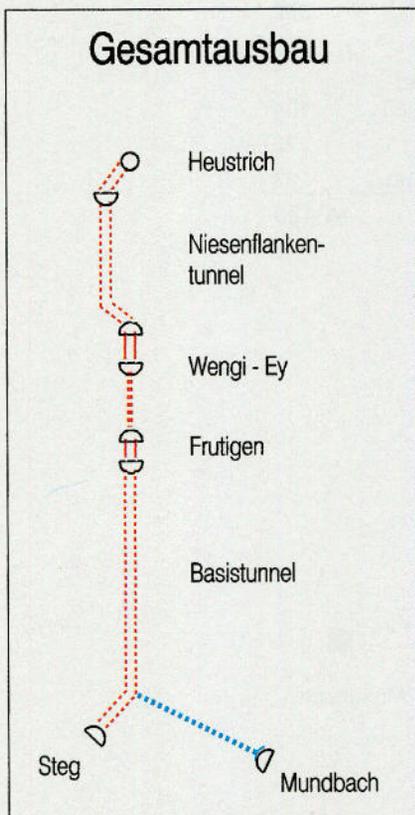
Flora und Fauna

Eine geringe Störung von Kleinsäugetern im Bereich Müleneren und Louibach ist nicht auszuschliessen; ausserdem werden verschiedene Tierarten in der Walliser Trockensteppe im Bereich des provisorischen Portals Raron Ost beeinträchtigt.

Landschaft

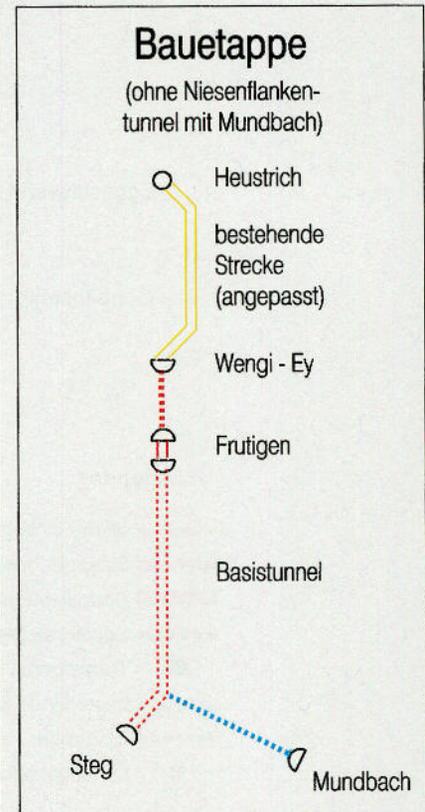
Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das Tunnelportal erfolgt im Raum Raron Ost und entfällt im Raum Mundbach.

Bauetappe ohne Niesenflankentunnel mit Mundbach



Legende:

- Profil Lötschberg - Shuttle
- Profil EBV4
- Profil EBV3
- Profil "4.0 m Autoverlad auf bestehender Strecke"
- ⋯ Zwei Einspurtunnel
- ⋯ Doppelspurtunnel
- Offene Strecken



Schematischer Vergleich der Linienführung und der Lichtraumprofile von Bauetappe (ohne Niesenflankentunnel mit Mundbach) und "Gesamtausbau"

Linienführung

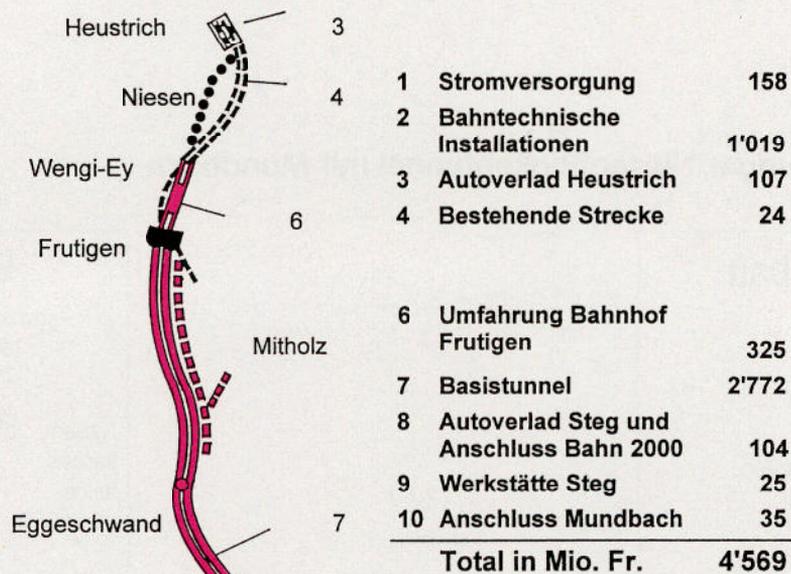
Die charakteristischen Elemente der Linienführung sind (Änderungen gegenüber dem "Gesamtausbau sind fett dargestellt):

- Autoverlad in Heustrich
- **Heustrich - Wengi-Ey, bestehende Strecke angepasst**
- Tagbautunnel Wengi-Ey, Einschnitt Feldmatte, Tagbautunnel Flugplatz, offene Strecke bei Frutigen im Einschnitt
- Basistunnel Ast Steg, Autoverlad Steg, Werkstätte, Verbindung Mittelwallis
- Basistunnel Ast Mundbach
- Anschluss Mundbach

Betriebskonzept

- Die AlpTransit Züge verkehren auf der geringfügig angepassten bestehenden Strecke zwischen Heustrich und Wengi-Ey zusammen mit den Zügen der Berglinie.
- Die Autoverladezüge weisen das Profil "4,0 m Autoverlad auf bestehender Strecke" auf, welches schmäler ist als das Profil "Lötschberg-Shuttle" des "Gesamtausbaus".
- Im Süden entspricht die Bauetappe dem "Gesamtausbau".
- Gegenüber dem "Gesamtausbau" unterscheidet sich das Betriebskonzept einerseits in der Qualität des Autoverlades; andererseits ist die Kapazität der bestehenden Strecke Mülenen - Wengi-Ey ausgeschöpft.
- Mit der Bauetappe kann die Betriebliche Plattform eingehalten werden.

Kostenschätzung



Legende:

- offene Linienführung
- Einspurtunnel
- Doppelspurtunnel
- Sondierstollen, Fensterstollen
- Tunnelportal
- bestehende Strecke
- 2. Etappe
- Lüftungsschacht



Kostenstreuemass + 15% / -10%
 Preisbasis 1991
 Projektierungsstand Ende 1993

Auswirkungen auf die Umwelt

Als Vergleichsbasis dienen die Auswirkungen auf die Umwelt des "Gesamtausbaus". Es werden nur die wesentlichsten Punkte (im Vergleich zum "Gesamtausbau") aufgeführt.

Lärm

Mit den vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen gibt es im Kandertal in der Betriebsphase keine Überschreitungen der Grenzwerte. Zur Lärmbelastung während des Baus gelten dieselben Aussagen wie im "Gesamtausbau".

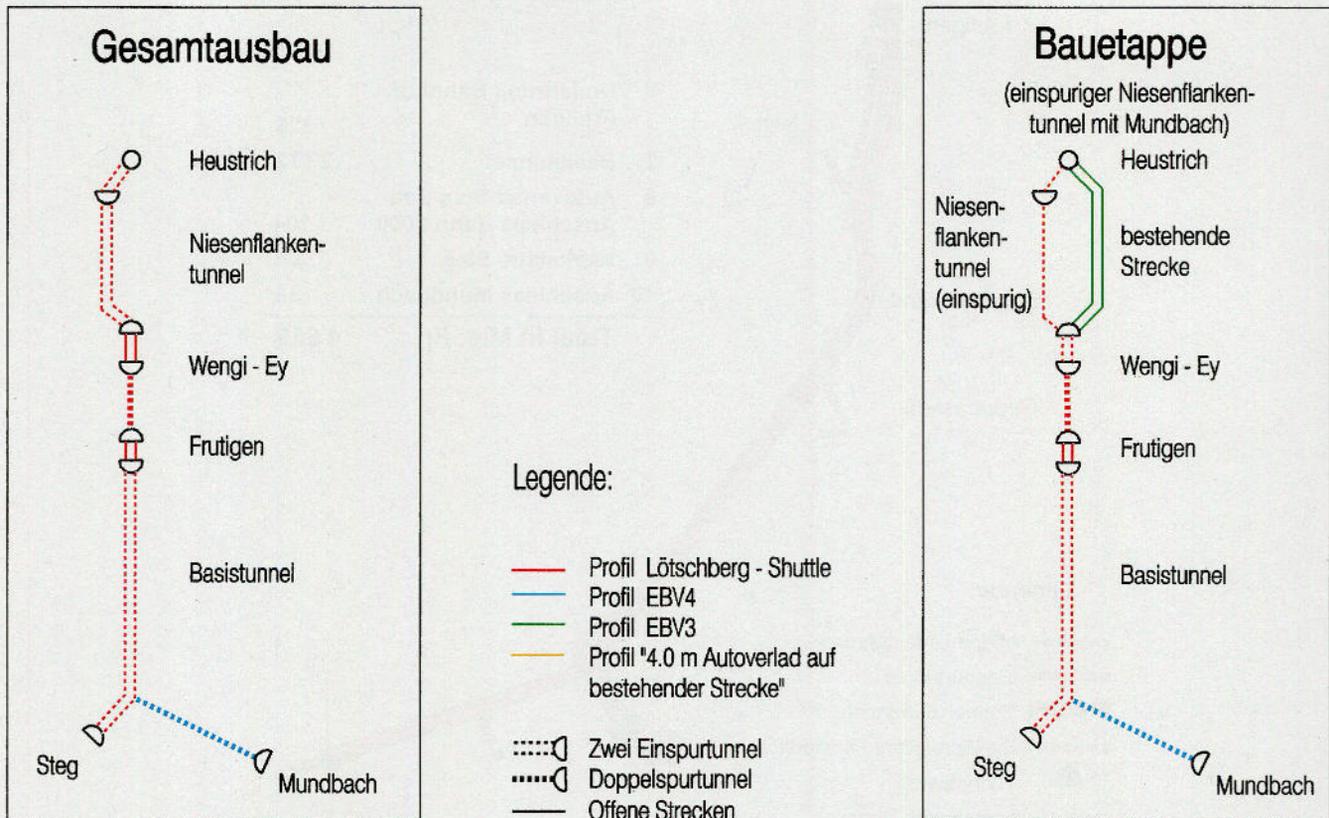
Flora und Fauna

Eine zusätzliche Störung von Kleinsäugetern ergibt sich im Bereich Mülönen und Louibach. Im Süden sind die Auswirkungen auf Flora und Fauna dieselben wie im Gesamtausbau.

Landschaft

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind dieselben wie im "Gesamtausbau".

Bauetappe einspuriger Niesenflankentunnel mit Mundbach



Schematischer Vergleich der Linienführung und der Lichtraumprofile von Bauetappe (einspuriger Niesenflankentunnel mit Mundbach) und "Gesamtausbau"

Linienführung

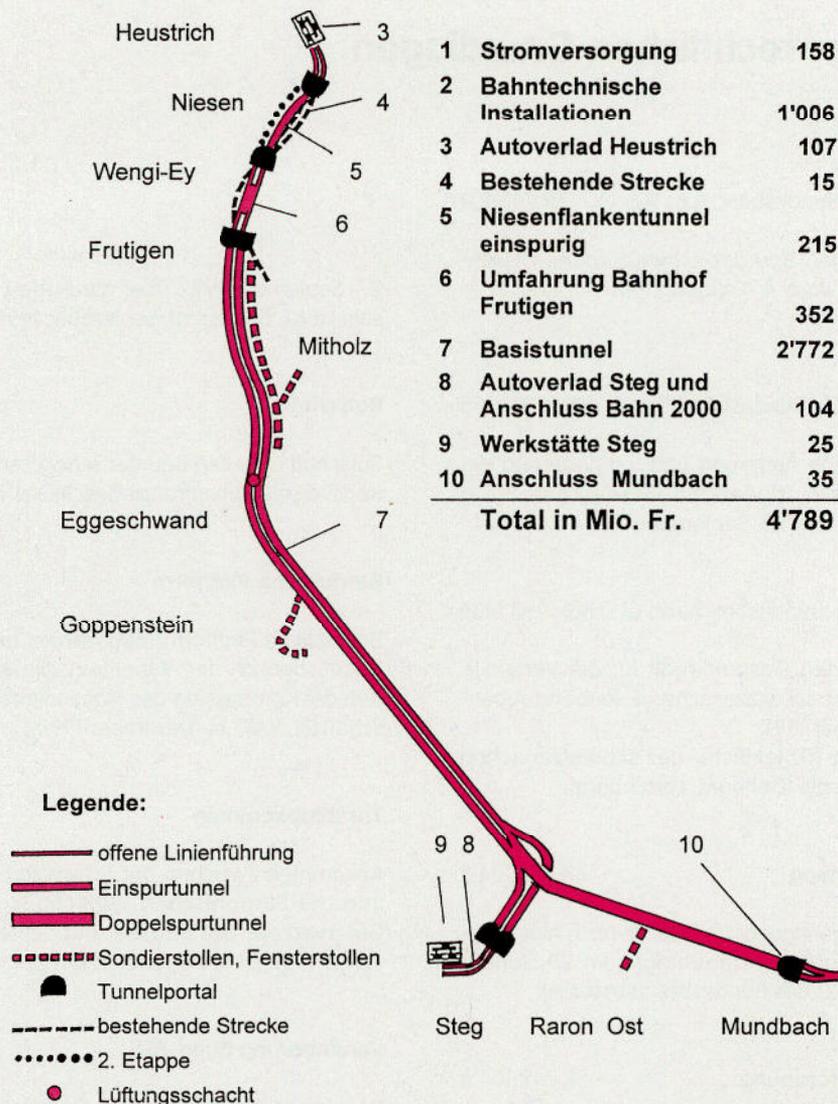
Die charakteristischen Elemente der Linienführung sind (Änderungen gegenüber dem Gesamtausbau sind fett dargestellt):

- Autoverlad in Heustrich mit Anschluss an den **einspurigen Niesenflankentunnel**
- **Einspuriger Niesenflankentunnel** mit Profil "Lötschberg-Shuttle"
- Heustrich - Wengi-Ey, bestehende Strecke
- Anschluss Wengi-Ey
- Neubaustrecke Umfahrung Frutigen, ab Unterquerung Heitibach bis Portal Basistunnel wie "Gesamtausbau"
- Basistunnel Ast Steg, Autoverlad Steg, Werkstätte, Verbindung Mittelwallis
- Basistunnel Ast Mundbach
- Anschluss Mundbach

Betriebskonzept

- Im Norden verkehren Reise- und Güterzüge von Heustrich bis Wengi-Ey auf der bestehenden Strecke, von dort aus über die Neubaustrecke. Die Autoverladezüge werden über den einspurigen Niesenflankentunnel (Lichtraumprofil "Lötschberg-Shuttle") getrennt vom übrigen Eisenbahnverkehr bis zum Anschluss an die Umfahrung Frutigen bei Wengi-Ey geführt.
- Da die Autoverladezüge in beiden Richtungen durch den einspurigen Niesenflankentunnel verkehren, reduziert sich die Kapazität gegenüber dem "Gesamtausbau" um ca. 17%. Das reduzierte Angebot an Autoverladezügen durch den Basistunnel könnte durch eine Erhöhung des Scheitelverlades (nur PW) kompensiert werden.
- Im Süden entspricht die Bauetappe dem "Gesamtausbau"

Kostenschätzung



Kostenstreuemass + 15% / -10%
 Preisbasis 1991
 Projektierungsstand Ende 1993

Auswirkungen auf die Umwelt

Als Vergleichsbasis dienen die Auswirkungen auf die Umwelt des "Gesamtausbaus". Es werden nur die wesentlichsten Punkte (im Vergleich zum "Gesamtausbau") aufgeführt.

Lärm

Die bestehende Doppelspur-Strecke im Kandertal wird etwas stärker belastet. Die massgeblichen Grenzwerte nach LSV können aber mit Lärmschutzmassnahmen eingehalten werden.

Flora und Fauna

Im Norden ist eine geringe Störung von Kleinsäugetern im Bereich Mülönen und Louibach nicht auszuschliessen. Im Süden sind die Auswirkungen auf Flora und Fauna dieselben wie im "Gesamtausbau".

Landschaft

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind dieselben wie im "Gesamtausbau".

Verzeichnis der rechtlichen Grundlagen

Alpentransit-Beschluss (Bundesbeschluss A SR 742.104

Bundesbeschluss über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale vom 4. Oktober 1991 (Alpentransit-Beschluss).

27. September 1992 über die Neue Eisenbahn-Alpentransversale NEAT, Bundesrat, September 1992.

Konzessionsbeschluss BLS (Bundesbeschluss B) BBl 1993 I 135

Bundesbeschluss über eine Änderung und Verlängerung der Konzession für die Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS) vom 26. September 1991.

Botschaft

BBl 1990 II 1075

Botschaft über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale (Alpentransit-Beschluss) vom 23. Mai 1990.

Gesamtkredit-Beschluss (Bundesbeschluss C) BBl 1993 I 136

Bundesbeschluss über den Gesamtkredit für die Verwirklichung des Konzeptes der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale vom 1. Oktober 1991.
Anhang: Bauprogramm (Objektliste) der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale (Gotthard, Lötschberg).

Betriebliche Plattform

Betriebliche Plattform (Zugszahlen auf dem Schienennetz im Einzugsbereich der Alpentransitlinien), Zusatzbericht zuhanden der Kommission des Nationalrates als Ergänzung der Botschaft [8], BAV, 14. Dezember 1990.

NEAT-Verfahrensverordnung SR 742.104.2

Verordnung über die Genehmigung der Projekte nach Alpentransit-Beschluss (NEAT-Verfahrensverordnung) vom 20. Januar 1993. (gestützt auf Artikel 21 des Bundesbeschlusses A)

Transitabkommen

SR 0.740.71

Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über den Güterverkehr auf Strasse und Schiene; abgeschlossen am 2. Mai 1992, in Kraft getreten am 22. Januar 1993.

NEAT-Zuständigkeits-Verordnung SR 742.104.5

Verordnung über die Zuständigkeiten der mit der Ausführung der Alpentransit-Beschlüsse beauftragten Bundesorgane und Eisenbahnen (NEAT-Zuständigkeits-Verordnung) vom 30. November 1992. (gestützt auf die Art. 18 Abs. 3 und 21 des Bundesbeschlusses A)

Vereinbarung Bund-BLS

Vereinbarung vom 8./17. Dezember 1993 zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft (Bund) einerseits und der Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS) andererseits über den Bau der Lötschberg-Basislinie und deren Finanzierung gemäss den Bundesbeschlüssen A, B und C.

Verordnung über die Sonderrechnung SR 742.104.4

Verordnung über die Sonderrechnung zum Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale vom 1. September 1993. (gestützt auf Art. 17 des Bundesbeschlusses A)

Vereinbarung zwischen BLS und BLS AlpTransit AG

Vereinbarung vom 4. Februar 1994 zwischen der Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS) und BLS AlpTransit AG betreffend Bau der Lötschberg-Basislinie im Rahmen des Alpentransit-Beschlusses vom 4. Oktober 1991.

Erläuterungen des Bundesrates zur NEAT-Volksabstimmung

Erläuterungen des Bundesrates zur Volksabstimmung vom

AlpTransit-Neubaustrecken: Planungsstandards

Vorgaben des BAV, 4. Mai 1993.

Abkürzungen

- AGTC:** European agreement on important international combined transport lines and related installations, done at Geneva on 1 february 1991, United Nations
- EBV3:** Lichtraumprofil gem. Eisenbahnverordnung für Huckepack-Verkehr mit 4,00 m Eckhöhe auf bestehenden Strecken (siehe Begriffserläuterungen)
- EBV4:** Lichtraumprofil gem. Eisenbahnverordnung für internationale Hochleistungsstrecken (siehe Begriffserläuterungen)
- LKW:** Lastkraftwagen
- PW:** Personenwagen
- PWE:** Personenwageneinheit
- TBM:** Tunnelbohrmaschine
- UVP:** Umweltverträglichkeitsprüfung

Begriffserläuterungen

Ablagerung:
Geordnete Zwischen- oder Endablagerung von Ausbruchmaterial.

Aufbereitung:
Verarbeitung des Ausbruchmaterials für einen höherwertigen Einsatz. Es wird zwischen der Wiederverwendungs-Klasse 1 (Betonzuschlagstoffe), -Klasse 2 (Kiessand II) und -Klasse 3 (Schüttmaterial) unterschieden.

Abschnitt:
Geografische Unterteilung der Lötschberg-Basislinie für die Projektierung in die vier Abschnitte: Heustrich, Kandertal, Basistunnel, Wallis.

Alpentransit-Beschluss:
Bundesbeschluss vom 4. Oktober 1991 über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale (SR 742.104).

à-niveau-Anschluss:
Verbindung zweier gleichartiger Verkehrsträger auf der gleichen Ebene.

Ast Mundbach:
Tunnelast zwischen der Verzweigung im Berginnern und dem Portal in Mundbach für den internationalen Transitverkehr.

Ast Steg:
Tunnelast zwischen der Verzweigung im Berginnern und dem Portal in Steg für den Autoverlad und für den Reiseverkehr ins Mittelwallis.

Autochthones Gestein:
Gestein, das nicht von seinem Ursprungsort fortbewegt wurde. Es umfasst im Gebiet des Lötschberg oftmals weiche, teilweise wasserführende und damit bautechnisch ungünstige Gesteine.

Basistunnel:
Tunnelbauwerk, das auf der Höhe der Talebene den Berg durchquert und keine steilen Rampenstrecken aufweist (im Gegensatz zum Scheiteltunnel).

Bauetappen:
Betriebsfähige Teile des Gesamtprojektes, d.h. abgeschlossene Bauabschnitte, die unabhängig in Betrieb genommen werden können (gemäss Alpentransit-Beschluss Art. 11, Abs. 5).

Bereich:
Teile innerhalb eines Abschnittes

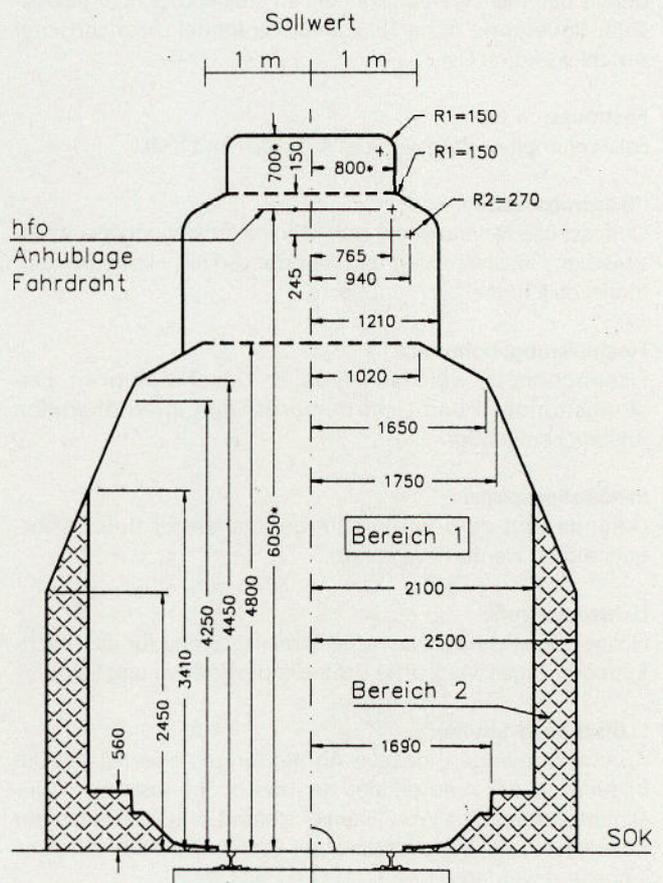
Bergstrecke:
Bestehende Strecke der BLS-Lötschbergbahn Frutigen-Kandersteg-Goppenstein-Brig.

Betriebliche Flexibilität:
Möglichkeit, den Bahnbetrieb anzupassen (z.B. bei Unterhalt, Verspätungen usw.).

Betriebliche Plattform:
Enthält die Zugszahlen pro Tag, als massgebende Kapazitätsvorgaben des Alpentransit-Konzeptes (vergleiche Anhang 1).

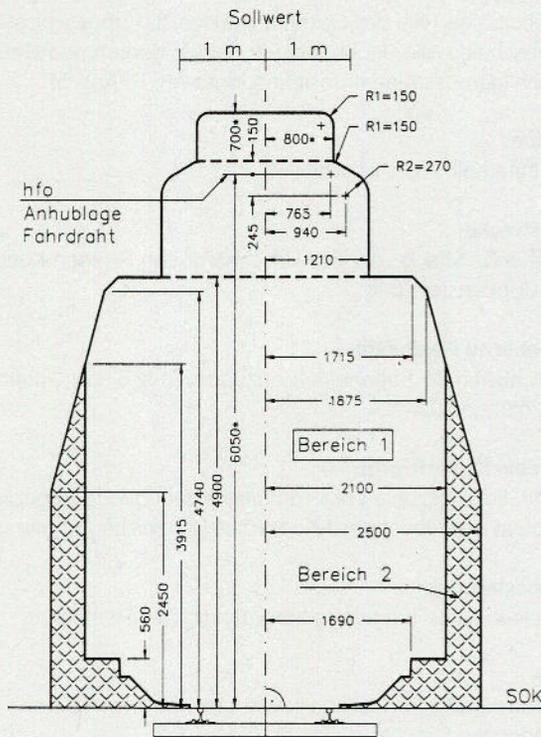
Durchörterung:
Vortreiben eines Tunnels im bergmännischen Tunnelbau.

EBV3:
Lichtraumprofil für Huckepackverkehr mit 4 m Eckhöhe auf bestehenden Strecken.



EBV4:

Lichtraumprofil für internationale Hochleistungsstrecken.

**“Etappierter Ausbau”:**

Realisierung eines Gesamtbauwerkes in Etappen, welche bereits betrieben werden können. Im Projekt Lötschberg-Basislinie: Bauetappe ohne Niesenflankentunnel, provisorischer Anschluss Raron Ost.

Festmass:

Fels-Volumen im Berg vor dem Ausbruch (m3 fest).

“Gesamtausbau”:

Umfasst alle Neubaustreckenabschnitte im Planungspereimeter zwischen Heustrich, Steg und Mundbach (inkl. Niesenflankentunnel und Tunnel bis Mundbach).

Hochleistungsbahnnetz:

Eisenbahnnetz, welches bezüglich Geschwindigkeit, Leistungsfähigkeit und Lichtraumprofil den internationalen Ansprüchen genügt.

Installationsplatz:

Gelände, auf dem Vorbereitungsarbeiten für Bauten vorgenommen werden (Werkplatz).

Lichtraumprofil:

Nötiger Querschnitt inklusive Sicherheitsabstand für die Durchfahrt des Zuges (vergleiche Lichtraumprofile EBV3 und EBV4).

“Lötschberg-Shuttle”:

Autoverladewagen, dessen Abmessungen speziell auf die Bedürfnisse des Autoverlades der Lötschberg-Basislinie abgestimmt wurden. Das Wort “Shuttle” stammt vom Autoverlad am Kanaltunnel, wo Verladefahrzeuge von vergleichbarer Grösse eingesetzt werden.

Lüftungskurzschluss:

Die warme Tunnelluft, welche von der einen Tunnelröhre ausgestossen wird, wird von der anderen direkt wieder angesogen und somit erfolgt keine Lufterneuerung. Dieser unerwünschte Effekt wird durch eine Versetzung der Tunnelportale verhindert.

Niesenflankentunnel:

Tunnel durch die Bergflanke des Niesen.

niveaufreie Kreuzung:

Kreuzung von Verkehrswegen auf unterschiedlichen Niveaus.

Offene Strecke:

Oberirdische Linienführung (auch z.B. im Einschnitt).

Pufferraum:

Zeitlich auf die Bauzeit beschränkte Ablagerung von Ausbruchmaterial zur Überdeckung von Engpässen beim Materialabtransport, beziehungsweise verzögertem Anfall bei Eigenbedarf.

Scheiteltunnel:

Bestehender, 14,6km langer Lötschbergtunnel auf 1'200m ü.M. (im Gegensatz zum Basistunnel) Die Zufahrt zum Scheiteltunnel erfolgt beidseitig über Rampenstrecken mit 27‰ Steigung.

Schüttmaterial:

Material zur Schüttung von z.B. Dämmen, Hinterfüllungen und Auffüllung von Kiesgruben.

Tagbautunnel:

Tunnelbauwerke in der Ebene, die in offener Bauweise erstellt werden.

Tunnelbohrmaschine (TBM):

Maschine, welche durch Rotation eines Bohrkopfes eine kreisförmige Tunnelröhre in das Gestein fräst. Im Bereich des Nachläufers (Maschinenteil hinter dem Bohrkopf) erfolgt die Sicherung des Tunnelgewölbes, z.B. durch Anker, Spritzbeton, Stahlbögen, usw.

Tunnelsystem:

Art, Anzahl und gegenseitige Anordnung der Tunnelröhren.

Überhöhung:

Die Überhöhung ist der Höhenunterschied zwischen kurveninnerer und -äusserer Schiene. Sie dient der teilweisen Kompensation der Seitenbeschleunigung der Züge in den Kurven.

Überlagerung:

(Im geologischen Zusammenhang.) Die Mächtigkeit des über dem Bauwerk liegenden Gebirges.

Überwerfung:

Eisenbahntechnischer Begriff für das Bauwerk einer niveaufreien Verzweigung von mehrspurigen Eisenbahnliesen.

Umschlag:

Auf- und Ablad des Ausbruchmaterials auf Transportmittel Bahn, LKW oder Förderband.

Vorprojekt:

Definition gemäss Art. 11 des Alpentransit-Beschlusses:

"1Die Vorprojekte für die neuen Linien am Gotthard, am Lötschberg und am Zimmerberg/Hirzel geben Aufschluss insbesondere über die Linienführung, die Anschlussstellen, das Ausmass der Bahnhof- und Terminalbereiche, die Autoverladeanlagen und die Kreuzungsbauwerke."

"5Die Vorprojekte bedürfen der Genehmigung des Bundesrates. Dieser bestimmt die Linienführung, die Bauetappen und den zeitlichen Ablauf."

"6Die Prüfung und Genehmigung der Vorprojekte umfasst auch die Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Umweltschutzgesetzgebung."

Weichenstrasse:

Eine Folge von aneinander zusammengereichten Weichen.

Wiederverwendungsklasse:

Einteilung des Gesteins in mögliche Verwendungszwecke.

Zeitlicher Ablauf:

Terminprogramm für Planung, Genehmigung und Bau (gemäss Alpentransit-Beschluss Art. 11, Abs. 5).



Sondierbohrung Gasteretal

Vorprojekt:

Definition gemäss Art. 11 des Alpentransit-Beschlusses:

"¹Die Vorprojekte für die neuen Linien am Gotthard, am Lötschberg und am Zimmerberg/Hirzel geben Aufschluss insbesondere über die Linienführung, die Anschlussstellen, das Ausmass der Bahnhof- und Terminalbereiche, die Autoverladeanlagen und die Kreuzungsbauwerke."

"⁵Die Vorprojekte bedürfen der Genehmigung des Bundesrates. Dieser bestimmt die Linienführung, die Bauetappen und den zeitlichen Ablauf."

"⁶Die Prüfung und Genehmigung der Vorprojekte umfasst auch die Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Umweltschutzgesetzgebung."

Weichenstrasse:

Eine Folge von aneinander zusammengereichten Weichen.

Wiederverwendungsklasse:

Einteilung des Gesteins in mögliche Verwendungszwecke.

Zeitlicher Ablauf:

Terminprogramm für Planung, Genehmigung und Bau (gemäss Alpentransit-Beschluss Art. 11, Abs. 5).



Sondierbohrung Gasteretal