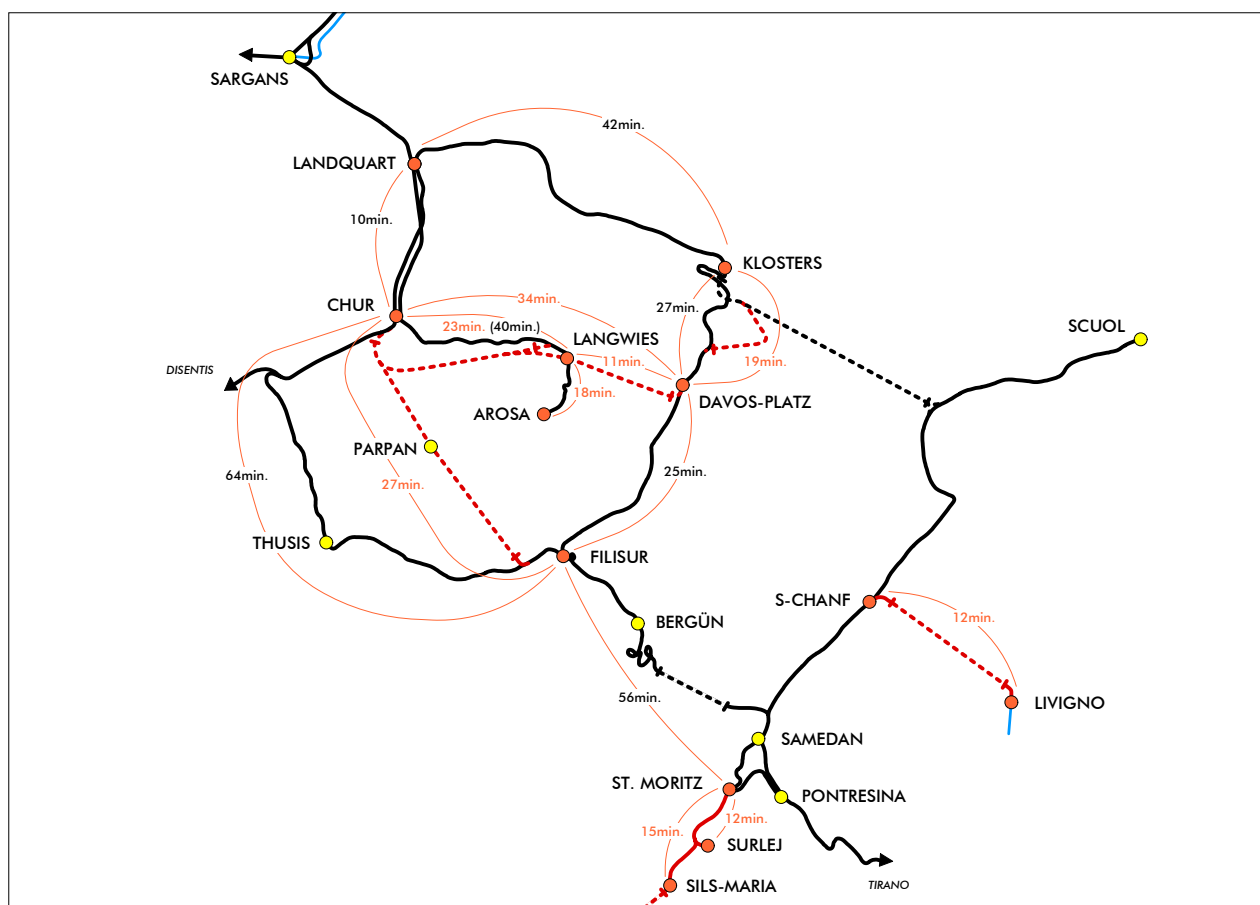


Vorstudie «Strecken- und Netzerergänzungen RhB»



Zürich, 25. Mai 2004

Begleitgruppe

(5 Sitzungen Oktober 2003 – Mai 2004)

Roald Hofmann, Rhätische Bahn

Thomas Rüdiger, Rhätische Bahn

Dino Rada, Rhätische Bahn

Richard Atzmüller, Amt für Raumplanung Graubünden

Paul Stopper, Fachstelle öffentlicher Verkehr Graubünden

Thomas Büchler, Fachstelle öffentlicher Verkehr Graubünden

Bearbeitung

Willi Hüsler, Projektleitung Verkehr

Peter Hartmann, Projektleitung Raumplanung

Ingrid Schmid, Hauptsachbearbeitung

Stéphane Grounauer, Sachbearbeitung

Daniel Stäubli, Sachbearbeitung

Lorenzo Cavallasca, Praktikant

Inhaltsverzeichnis

1. Auftrag	5
2. Projekt 1: St. Moritz Bahnhof - St. Moritz Bad/Signalbahn bzw. St. Moritz Bahnhof - Silvaplana/Corvatschbahn bzw. St. Moritz Bahnhof - Sils i.E./Furtschellasbahn	6
2.1 Ausgangslage	6
2.2 Zielsetzungen	8
2.3 Mögliche Lösungsansätze	8
2.4 Variante 1: St. Moritz Bahnhof - St. Moritz Bad/Signalbahn	10
2.5 Variante 2: St. Moritz Bahnhof - Silvaplana/Surlej (Corvatschbahn)	12
2.6 Variante 3: St. Moritz Bahnhof - Sils i.E./Furtschellasbahn	15
2.7 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten	17
3. Projekt 2: Engadin - Livigno	19
3.1 Ausgangslage	19
3.2 Bahnverbindung S-chanf - Livigno S. Maria/S. Antonio	24
3.3 Investitions- und Unterhaltskosten	26
4. Projekt 3: Landquart - Vaduz - Buchs	28
4.1 Ausgangslage	28
4.2 Zielsetzungen	30
4.3 Mögliche Lösungsansätze	30
4.4 Bahnstreckenergänzungen und Regionalstrassenbahn	30
4.5 Investitionskosten	33
5. Projekt 5: Klosters - Davos bzw. Laret - Davos	34
5.1 Ausgangslage	34
5.2 Zielsetzungen	36
5.3 Mögliche Lösungsansätze	36
5.4 Variante 1: Tunnel Klosters - Davos	38
5.5 Variante 2: Tunnel Laret - Davosersee	40
5.6 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten der Varianten	42
6. Projekt 6: Chur - Arosa - Davos	45
6.1 Ausgangslage	45
6.2 Zielsetzungen	46
6.3 Mögliche Lösungsansätze	46
6.4 Variante 1: Tunnel Davos - Langwies und Tunnel Schanfigg	49
6.5 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten Variante 1	52
7. Projekt 7: Chur - Tiefencastel resp. Alvaneu mit Lift Lenzerheide	56
7.1 Ausgangslage	56
7.2 Zielsetzungen	57
7.3 Möglicher Lösungsansatz	57
7.4 Bezug zu anderen Projekten	58
7.5 Tunnel Chur -Tiefencastel resp. Alvaneu mit Lift Lenzerheide/Parpan	60
7.6 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten	63

8. Die Projekte im Überblick und die Schlussfolgerungen	65
8.1 Die Veränderung der Reisezeiten	65
8.2 Zusammenstellung der Projekte und Varianten	67
8.3 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	69

Anhang

Anhang I:	Angebotskonzept Neva Retica 2005, Netzgrafik
Anhang II:	Anzahl Reisende pro Tag im öffentlichen Verkehr
Anhang III:	DTV 2001 in Strassennetz und Spitzenverkehr in ausgewählten Orten
Anhang IV:	Übersicht der Projekte Vorstudie Netzergänzungen RhB
Anhang V:	Unterhalts- und Betriebskosten, Berechnungsgrundlagen RhB

Wichtige Grundlagen

- Kantonaler Richtplan Graubünden, RIP 2000
- Zu(g)kunft Graubünden, Arbeitsbericht Juli 2001
- Alpenrheinbahn, Juni 2003
- Angebotskonzept NEVA Retica 2005
- Studie „Öffentlicher Verkehr im Obergengadin“, HSR 2003/2004-04-20
- Studien zu Livigno der Universität Bocconi, Milano
- Studie ARGE Area Strategia – CERTeT – Transplan – FNMI, Oktober 2001
- Planungsstudie Linie Landquart – Davos, RhB, 2001
- Grafische Fahrpläne RHB
- Angaben RhB für Kostenschätzungen Investitionen, Unterhalts- und Betriebskosten

1. Auftrag

Die Arbeitsgemeinschaft Hüsler / Hartmann & Sauter erhielt am 22. Oktober 2003 von der Rhätischen Bahn, der Fachstelle ÖV GR und dem Amt für Raumplanung GR den Auftrag, bis im Frühjahr 2004 eine Vorstudie „Strecken- und Netzergänzungen RhB“ für folgende Teilprojekte zu erarbeiten:

- Teilprojekt 1: St. Moritz Bahnhof – St. Moritz Signalbahn (- Maloja/Chiavenna)
- Teilprojekt 2: Engadin – Livigno (inklusive Autoverlad)
- Teilprojekt 3: Landquart – Triesen – Vaduz – Buchs bzw. Vaduz – BERN – Buchs
- Teilprojekt 4: Bahnprojekte im Rätischen Dreieck (Ergänzung laufende Planung)
- Teilprojekt 5: Klosters – Davos bzw. Laret – Davosersee
- Teilprojekt 6: Davos – Arosa bzw. Chur – Arosa mit alternativem Verkehrsträger
- Teilprojekt 7: Chur – Lenzerheide – Tiefencastel mit Liftstation Lenzerheide

Das Teilprojekt 4 wird im Interregprojekt „Rätisches Dreieck“ vertieft berücksichtigt und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Berichtes.

Für die Bearbeitung waren 3 Arbeitsschritte vorgesehen:

- 1 Beschrieb der Teilprojekte
- 2 Nachfragesituation
- 3 Wirkungen und Gegenüberstellungen

Die Bearbeitung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Begleitgruppe. Es fanden 4 Zwischenbesprechungen und 1 Schlussbesprechung statt.

2. Projekt 1: St. Moritz Bahnhof - St. Moritz Bad/Signalbahn bzw. St. Moritz Bahnhof - Silvaplana/Corvatschbahn bzw. St. Moritz Bahnhof - Sils i.E./Furtschellasbahn

2.1 Ausgangslage

2.1.1 Heutige Mängel

Mit dem heutigen Ende der Albulalinie in St. Moritz sind sowohl beträchtliche Teile des kantonal grössten Tourismusraums Oberengadin als auch die ganze Region Bergell bahnmässig nicht erschlossen. Dabei liegen insbesondere im westlichen Oberengadin eine ganze Reihe von (viel Verkehr verursachenden) Siedlungen und touristischen Anlagen in grosser Nähe zur heutigen Endstation der RhB: St. Moritz Bad mit der Signalbahn und weiteren wichtigen Freizeiteinrichtungen, Silvaplana mit u.a. der Corvatschbahn, Sils i.E. mit der Furtschellasbahn. Noch weiter westlich liegt das bahnlose Bergell und die italienische Stadt Chiavenna mit ihren zahlreichen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Beziehungen zum Oberengadin. Auf italienischer Seite ist Chiavenna bahnseitig über Lecco direkt sowohl mit dem Grossraum Milano als auch mit Bergamo verbunden.

Dieses abseits Liegen der Bahn hat u.a. zur Folge, dass die Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel nach Destinationen westlich von St. Moritz mit dem damit verbundenen Umsteigen für meist nur eine kurze Anschlussfahrt ab dem Bahnhof St. Moritz unattraktiv ist und dementsprechend der motorisierte Individualverkehr im westlichen Oberengadin eine dominierende Rolle einnimmt.

2.1.2 Raumplanung

Das Oberengadin bildet einen der grössten zusammenhängenden Tourismusräume der Schweiz, und es stellt gemäss Definition des BFS neu eine eigenständige Agglomeration dar. Im kantonalen Richtplan Graubünden RIP2000 ist daher das Oberengadin bzw. sind die Gemeinden des Oberengadins folgerichtig auch dem "städtischen Raum" zugeordnet. Das Oberengadin ist somit in die Agglomerationspolitik des Bundes eingebunden und kann von entsprechenden Agglomerationsprogrammen profitieren. Im Oberengadin wohnen heute 17'000 Einwohner, es gibt rund 12'500 Beschäftigte und etwa 38'000 Fremdenbetten werden gemäss Statistik ausgewiesen. In Spitzenzeiten wohnen rund 80'000 Personen in dieser Region, was etwa in der Grössenordnung der Agglomeration Aarau oder Neuchâtel liegt.

Eine verbesserte bahnseitige äussere Erschliessung des westlichen Oberengadins sowohl in und aus Richtung Nordbünden als auch Italien entspricht einer ganzen Reihe von wichtigen Zielsetzungen und Grundsätzen des kantonalen Richtplans RIP2000 und ist in diesem auch als räumliche Festlegung aufgeführt:

- „Ballungsgebiete im In- und Ausland besser anbinden“ (Kap. 6.1): mittels grenzüberschreitenden regionalen Verbindungen, der Anbindung des Kantons an das europäische Hochleistungsnetz und einer verbesserten inneralpinen Vernetzung die Erreichbarkeit des Kantons im Allgemeinen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen fördern.

- „Attraktive Transportketten schaffen“ (Kap. 6.3.1): mittels attraktiven Transportketten den Personen- und Gepäcktransport zwischen auswärtiger Wohnadresse und bündnerischem Feriendomizil verbessern.
- „Die notwendigen Netzergänzungen vorantreiben“ (Kap. 6.3.2): das Schienennetz entsprechend der Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse innerhalb des Kantons sowie kantonsübergreifend ausbauen und die Möglichkeit zur inneralpinen Vernetzung mit den Nachbarn offen halten.
- „Objekte Infrastrukturen des öffentlichen Verkehrs“ (Anhang 3.T3): Objekt 11.TB.06: Verlängerung der Bahnlinie von St. Moritz in Richtung Silvaplana/Maloja).
- „Optionen freihalten“ (Anhang 4): Option XX.TB.01: Verbindung St. Moritz – Chiavenna.

Im Weiteren postuliert der kantonale Richtplan RIP2000 eine bessere Vernetzung der Agglomerationen und grossen Tourismusräume mit ihrem direkten Umland sowie eine Abstimmung ihrer internen Verkehrssysteme. Auch diesen Zielsetzungen entspricht eine Verlängerung der RhB ab dem Bahnhof St. Moritz in Richtung Westen.

Im Oberengadin westlich des Bahnhofs St. Moritz (inkl. dem zur Gemeinde Stampa gehörenden Maloja) wohnen heute 3'200 Einwohner und gibt es 10'000 Fremdenbetten, die jährlich 900'000 Logiernächte generieren. Im Bergell sind es zusätzlich nochmals 1'300 Einwohner, 2'000 Fremdenbetten und 200'000 Logiernächte pro Jahr.

Heute steht sowohl den auf das Oberengadin ausgerichteten Bergellern als auch den Gästen aus dem für das Oberengadin wichtigen oberitalienischen Markt und den vielen Grenzgängern mit Wohnort im Raum Chiavenna u.U. und Arbeitsort im Oberengadin kaum eine akzeptable Alternative zur Benützung des Privatautos zur Verfügung.

Die Verlängerung der RhB ab St. Moritz in Richtung Westen bedarf der planerischen Koordination mit folgenden Vorhaben des kantonalen Richtplans RIP2000: Objekt 11.TS.01: „Umfahrung Silvaplana“, Objekt 11.TB.01: „RhB Haltestelle Celerina Marguns (Bergbahnen)“, Objekt 11.TB.03: „Umfahrung Bahnhof Bever mit Doppelspur bis Samedan oder Doppelspur Bever – Samedan“.

Im Weiteren sind die Vorschriften der vom Grossen Rat erlassenen „Verordnung über den Schutz der Oberengadiner Seenlandschaft“ zu beachten, welche im Wesentlichen das „übrige Gemeindegebiet“ der Gemeinden St. Moritz, Silvaplana und Sils i.E. als schützenswerte Landschaft bezeichnet.

2.1.3 Verkehr

Zwischen St. Moritz und den Gemeinden und Siedlungen im westlichen Oberengadin pendeln heute täglich 250 Personen zur Arbeit. Lediglich 70 von ihnen (28%) benützen für den Arbeitsweg die öffentlichen Verkehrsmittel, d.h. den Engadinbus. Vom Bergell nach St. Moritz sind es täglich 80 Pendler, die fast ausschliesslich mit dem Privatauto zur Arbeit fahren. Zu diesen innerbündnerischen Pendlern kommen noch ca. 1'500 Grenzgänger mit Wohnort in Chiavenna und Umgebung und Arbeitsort im Oberengadin hinzu. Auch von ihnen benützen die allermeisten das Privatauto für den Arbeitsweg.

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) auf der Strassenverbindung St. Moritz - Chiavenna beträgt heute: in St. Moritz (Querschnitt Charnadüra) 12'000 Fahrzeuge, zwischen

St. Moritz und Silvaplana 9'000 Fahrzeuge, zwischen Silvaplana und Sils i.E. 4'500 Fahrzeuge und im Bergell 3'500 Fahrzeuge. Über den Julierpass fahren täglich 3'500 Fahrzeuge.

Die Signalbahn in St. Moritz Bad transportiert im Jahr ca. 384'000 Fahrgäste (Durchschnitt Jahre 2001-2003), die Corvatschbahn in Silvaplana ca. 380'000 Fahrgäste (Durchschnitt Jahre 1999-2003) und die Furtschellasbahn in Sils i.E. ca. 168'000 Fahrgäste (Durchschnitt der Jahre 2000-2003).

2.2 Zielsetzungen

Mit der Verlängerung der RhB Linie über St. Moritz hinaus sollen der bahnmässig noch nicht erschlossene Teil des Oberengadin durch die RhB erschlossen werden. Damit wären die Voraussetzungen geschaffen für eine deutliche Veränderung des Modals Splits in Richtung öffentlicher Verkehr im Raum Oberengadin.

2.3 Mögliche Lösungsansätze

Im Vordergrund der folgenden Überlegungen stehen drei Varianten einer Verlängerung der RhB-Strecke ab St. Moritz Bahnhof, nämlich:

- St. Moritz Bahnhof bis St. Moritz Bad Signalbahn
- St. Moritz bis Silvaplana Surlej/Corvatschbahn
- St. Moritz bis Sils i.E./Furtschellasbahn

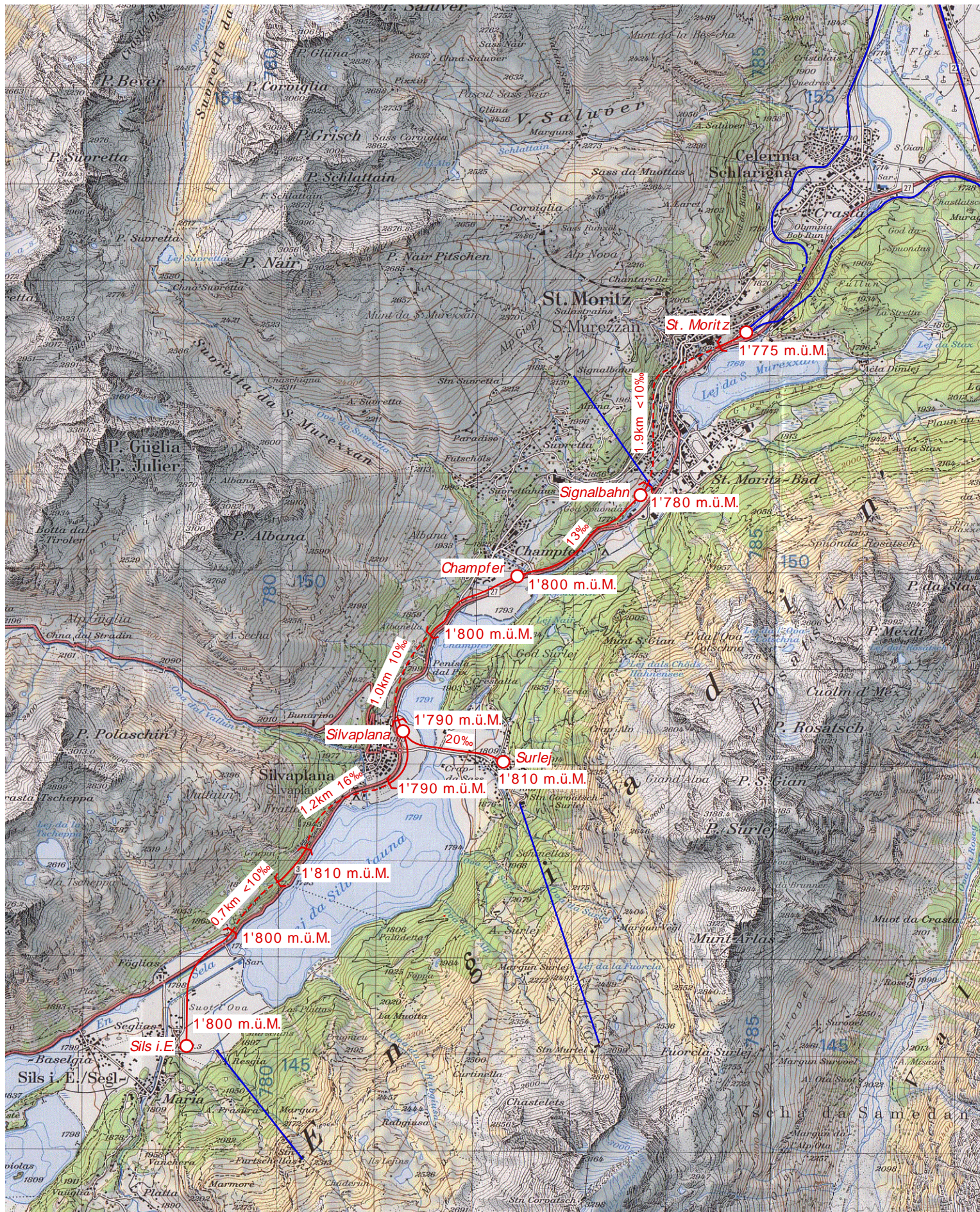
Eine weiterführende Verlängerung über Maloja durchs Bergell bis Chiavenna ist aus Gründen des geringen Nachfragepotentials und der technischen Schwierigkeiten derart unwahrscheinlich, dass sie im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet wird.

Die 3 Lösungsansätze lassen sich zudem in das Konzept „S-Bahn Oberengadin“ integrieren, das in einer früheren Studie als realistische Alternative zu der Idee eines „Monorails“ empfohlen wird (Ausbau Schienennetz Maloja/Sils – St. Moritz/Celerina - Pontresina/Lagalp - Zuoz/S-Chanf zu einer leistungsfähigen und attraktiven „S-Bahn Oberengadin“)¹.

Alternatives Konzept

Als Alternative zu den obigen Lösungsansätzen der Verlängerung der RhB-Strecken in 3 Etappen, welche das heutige Bussystem ergänzen, ist ein alternatives Konzept denkbar: Ausbau des Bahnnetzes und des Betriebes zur Erschliessung der Ortschaften im Raume St. Moritz bis Sils i.E. resp. Pontresina in Richtung „Strassenbahn“, welches die Funktion des Buses übernehmen könnte. Die Machbarkeit eines solchen Alternativ-Konzeptes ist im Rahmen dieses Auftrages nicht geprüft worden.

¹ Arbeitsbericht Zu(g)kunft Graubünden, Juli 2001, Paul Stopper



■ STRECKEN- UND NETZERGÄNZUNGEN RhB

PROJEKT 1

ST. MORITZ, VARIANTEN 1-3

1:50'000

26.04.04/REV WH/DST



2.4 Variante 1: St. Moritz Bahnhof - St. Moritz Bad/Signalbahn

Vorbemerkung

In der Diskussion hat sich gezeigt, dass eine Verlängerung nur bis zur Signalbahn als nicht sinnvoll erachtet wird (kurze Strecke, ungünstiges Verhältnis Aufwand Ertrag) und darum in einer ersten Etappe die Streckenerweiterung bis zum Wendebahnhof in Silvaplana gemäss Variante 2 anzustreben ist.

2.4.1 Beschrieb

Die Strecke von St. Moritz Bahnhof bis zum neuen Bahnhof bei der Signalbahn ist rund 2.4 km lang, das Trasse liegt zum grössten Teil im Tunnel (ca. 1.9 km). Die beiden Bahnhöfe liegen mit 1775 resp. 1780 m.ü.M. praktisch auf gleicher Höhe, der neue Bahnhof wird oberirdisch angeordnet. Denkbar ist eine zusätzliche unterirdische Haltestelle in St. Moritz Bad (nicht im Plan und nicht in den Kosten enthalten).

Bahnverbindung St. Moritz Bahnhof - St. Moritz Bad Signalbahn	
Streckenlänge (inkl. 1 neuer Bahnhof)	2.4 km
- Tunnellänge	1.9 km
- offenes Trasse	0.5 km
Max Neigung	<10 ‰
Höhendifferenz	5 m
Trassierungsgeschwindigkeit	60 km/h
Ausbaugrad	Strecke 1-spurig, Bahnhof mit 2 Aussenperrons 400m (doppelspurig)
Fahrzeit St. Moritz Bahnhof – Signalbahn	3.4 Min.

2.4.2 Betrieb

Die Fahrzeit beträgt ca. 3.5 Min. Es ist denkbar, alle Züge, ausgenommen dem Stundentakt-Zug Chur – St. Moritz, bis zur Signalbahn zu führen (mit geringfügigen Anpassungen des Angebotskonzeptes NEVA Retica 2005).

Es sind dies folgende:

- die Sport- und Berufszüge von S-chanf
- die meisten Züge der Berninabahn

Um einen durchgehenden Taktfahrplan anbieten zu können, sollten die Fahrplanlücken mit einer zusätzlichen Pendelgarnitur geschlossen werden. Die Haltestellen sind dabei auf die Länge der Stammkomposition „Albula“ zu dimensionieren, damit ein umsteigefreies Angebot Chur - Silvaplana nicht negativ präjudiziert wird.

In der Wintersaison lässt sich relativ leicht ein fast genauer 20 Min.-Takt aufbauen. Ausserhalb der Wintersaison ist aus den Fahrplanlagen der Berninabahn von Chur annähernd ein sauberer

30 Min.-Takt zu generieren (mit der Möglichkeit der Verdichtung auf den 15 Min.-Takt). Dazu ist jedoch in jedem Falle eine zusätzliche Zuggarnitur erforderlich.

Bei der Einbindung der Berninabahn ist das unterschiedliche Stromsystem (Gleichstrom 1000 V anstelle Wechselstrom 11'000 V 16.7 Hz auf dem RhB-Stamm-Netz) zu berücksichtigen (Einsatz von Zweistromfahrzeugen, ev. Umstellung auf Wechselstrom).

Die Reisezeiten verändern sich gegenüber heute nicht merklich.

2.4.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Mit dem neuen Bahnhof Signalbahn wird sowohl ein Gebiet mit rund 500 Einwohnern und 2'000 Fremdenbetten als auch die Signalbahn mit fast 400'000 Fahrgästen pro Jahr erschlossen. Mit dieser Verlängerung der RhB werden nicht nur mehr agglomerationsinterne Direktverbindungen angeboten, sondern es kann neu mit der Bahn auch von ausserhalb des Oberengadins ohne Umsteigen bis zur Signalbahn gefahren werden. Durch die direkte und schnellere Verbindung von/bis St. Moritz Bahnhof ist mit zusätzlichen Fahrgästen zu rechnen. Im Transitverkehr sind nur wenige Reisende von der Veränderung betroffen. Es kann insgesamt mit einer Kapazitätserhöhung auf dieser Strecke gerechnet werden.

2.4.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Auf der positiven Seite ist infolge der zu erwartenden Umsteigeeffekte vom motorisierten Individualverkehr zum öffentlichen Verkehr insbesondere ein Rückgang der Luft- und Lärmbelastungen im stark belasteten Oberengadin im Allgemeinen und im Raum St. Moritz im Besonderen zu erwarten. Der neue oberirdische Bahnhof liegt in landschaftlich empfindlichem Gebiet am Rande des bereits überbauten Siedlungsgebietes.

Ein Problem könnte die Lagerung von nicht weiter verwendbarem Ausbruchmaterial darstellen.

Weitere negative Auswirkungen sind keine zu erwarten.

2.4.5 Touristische Attraktivität

Die neue direkte Verbindung von St. Moritz Bahnhof bis zur Signalbahn bringt insgesamt einen mittleren Zusatzwert für den Tourismus, da Umsteigevorgänge entfallen und die Fahrt weniger störungsanfällig ist.

2.4.6 Auswirkungen auf das Netz

Die direkte und leistungsfähige Erschliessung der Signalbahn und ihrer unmittelbaren Umgebung führt zu einer Kapazitätserhöhung im Netz (Angebot). Die Feinerschliessung von St. Moritz Bad erfolgt nach wie vor mit einem Ortsbus; die Linienführung ist der neuen Situation anzupassen.

2.4.7 Investitions- ,Unterhaltskosten

Die Investitionskosten der Variante 1 werden auf **91 Mio.** Fr geschätzt (Preisbasis 2002).

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (zusätzlich 12'000 Fr/km für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Das bedeutet für die 2.4 km lange Strecke, davon 1.9 km im Tunnel, sowie 1 neue Bahnstation Unterhaltskosten in der Grössenordnung von ca. **425'000 Fr/Jahr**.

(Zusammenstellung der Kosten der Varianten 1-3 siehe letztes Kapitel 2.7).

2.5 Variante 2: St. Moritz Bahnhof - Silvaplana/Surlej (Corvatschbahn)

2.5.1 Beschrieb

Die Strecke von St. Moritz Bahnhof bis zum neuen Bahnhof Silvaplana mit Stichlinie bis Surlej unterhalb der Corvatschbahn ist rund 7.6 km lang. Die Bahnhöfe Silvaplana und Surlej erschliessen das Siedlungsgebiet direkt, bis zur 60m höher liegenden Talstation der Corvatschbahn führt ein Skilift (Christins). Der neue oberirdisch angeordnete Bahnhof liegt auf 1810 m.ü.M.

Zusätzliche Bahnhöfe sind bei der Signalbahn (1780 m.ü.M.), in Champfèr (1800 m.ü.M.) und in der Ortschaft Silvaplana (1790 m.ü.M.) vorgesehen. Die Streckenlänge beträgt vom Bahnhof St. Moritz bis zum Bahnhof Signalbahn 2.4 km, bis zum Bahnhof Champfèr 3.9 km, bis zum Bahnhof Silvaplana 6.9 km und bis zum Bahnhof Silvaplana/Surlej 7.6 km. Mit dem bestehenden Skilift Christins wird eine Distanz von ca. 400 m und eine Höhendifferenz von ca. 60 m bis zur Corvatschbahn überwunden. Für eine ganzjährige Verbindung ist die Verlängerung der Corvatschbahn bis zum Bahnhof Surlej erforderlich.

Die Bahnstrecke verläuft zum grösseren Teil oberirdisch, von den 7.6 km zwischen St. Moritz Bahnhof und Silvaplana liegen 2.9 km im Tunnel (1.9 km zwischen St. Moritz und Signalbahn resp. 1.0 km zwischen Signalbahn und Champfèr). Die 3 neuen Bahnhöfe Signalbahn, Champfer und Surlej sind oberirdisch angeordnet, was die Zugänglichkeit und Attraktivität für die Benutzung der RhB erhöht, der Bahnhof in Silvaplana ist als unterirdischer Wendebahnhof ausgestaltet. Die genaue Lage ist mit dem Projekt der Umfahrung von Silvaplana zu koordinieren.

Bahnverbindung St. Moritz Bahnhof - Silvaplana/Surlej (Corvatschbahn)	
Streckenlänge (inkl. 4 neue Bahnhöfe)	7.6 km
Tunnellänge	2.9 km (1.9 / 1.0 km)
Max Neigung	20 ‰
Höhendifferenz	35 m
Trassierungsgeschwindigkeit	60 km/h
Ausbaugrad	Strecke 1-spurig, Bahnhöfe mit 2 Aussenperrons 400m (doppelspurig)
Fahrzeit St. Moritz Bahnhof – Silvaplana/Surlej	11.6 Min.

2.5.2 Betrieb

Die Fahrzeit von ca. 12 Min. für einen Weg ergibt bei einer normalen minimalen „Wendezeit“ von 6 Min. einen Zeitbedarf von 30 Min. (ab resp. bis an in St. Moritz). Die entsprechenden Zeitreserven der Berninabahn (32 Min.) sind ausreichend und die Fahrplanlagen würden eine solche Zugführung erlauben.

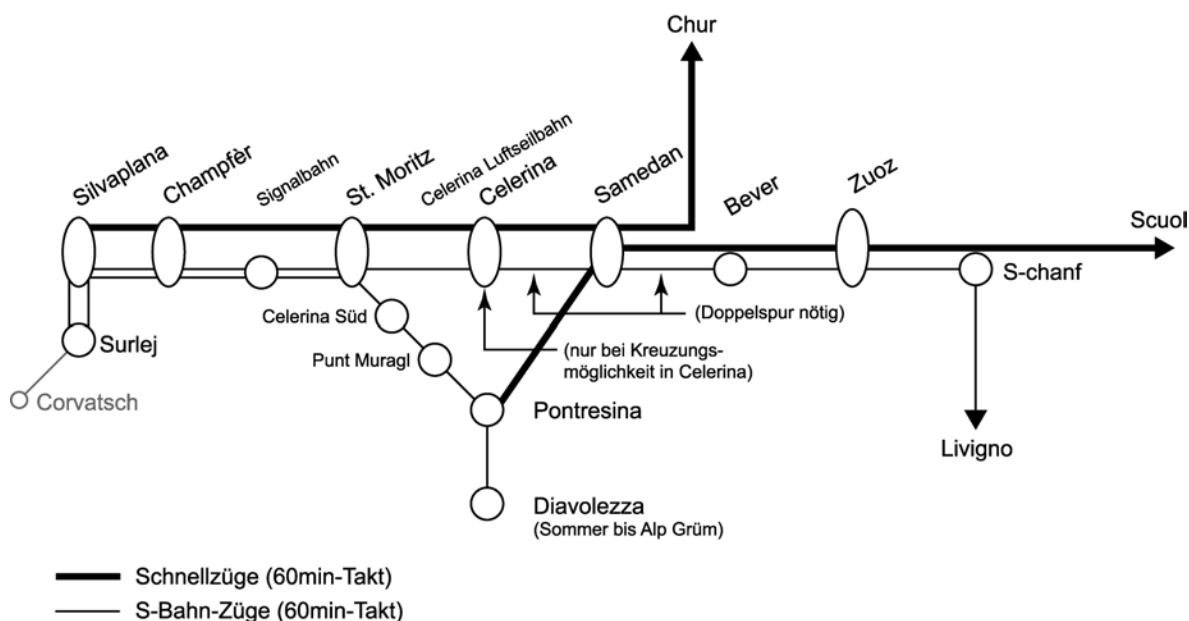
Alle Züge verkehren bis Silvaplana, von S-chanf und Diavolezza bis Surlej vor allem die „S-Bahnzüge“ und Sportzüge. In Silvaplana ist aus diesem Grund ein unterirdischer Wendebahnhof vorgesehen. Die Stichlinie bis Surlej hat 2. Priorität.

Bei der Einbindung der Berninabahn ist das unterschiedliche Stromsystem (Gleichstrom 1000 V anstelle Wechselstrom 11'000 V 16.7 Hz auf dem RhB-Stamm-Netz) zu berücksichtigen (Einsatz von Zweistromfahrzeugen, ev. Umstellung auf Wechselstrom).

Für den S-Bahnbetrieb sind niederflurige, vieltürige und kürzere Triebwagen geeignet. Die **Variante Triebwagenpendelbetrieb** (Shuttle) kann alternierend bis S-chanf (Livigno) resp. Pontresina/Lagalp weitergeführt werden.

Auf jeden Fall muss zusätzliches Rollmaterial (Pendelzug) eingesetzt werden.

Liniennetzerweiterung Variante 2



2.5.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Mit dem neuen Wendebahnhof Silvaplana und den 3 Bahnhöfen Signalbahn, Champfèr und Surlej/Corvatschbahn wird ein Gebiet mit rund 2'000 Einwohnern und 6000 Fremdenbetten erschlossen, sowie 2 Bergbahnen mit rund 764'000 Fahrgästen pro Jahr. Mit dieser Verlängerung der RhB werden nicht nur mehr agglomerationsinterne Direktverbindungen angeboten, sondern es kann neu mit der Bahn auch von ausserhalb des Oberengadins ohne

Umsteigen bis zur Signalbahn und nach Surlej unterhalb der Corvatschbahn gefahren werden. Durch die direkte Verbindung von/bis St. Moritz Bahnhof ist mit zusätzlichen Fahrgästen zu rechnen. Beim Pendlerverkehr sind die Veränderungen kaum feststellbar (nur 200 Pendler betroffen). Die Auswirkungen auf den Transitverkehr sind ebenfalls gering. Es kann insgesamt mit einer Kapazitätserhöhung auf dieser Linie gerechnet werden.

2.5.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Ähnlich der Variante St. Moritz Bad/Signalbahn ist auf der positiven Seite ein Rückgang der Luft- und Lärmbelastungen im Oberengadin zu erwarten. Auch entfällt mit dieser Lösung jegliche Notwendigkeit bzw. Begehrlichkeit nach einem Ausbau des Strassennetzes im Raum St. Moritz – Silvaplana.

Problematisch sind insbesondere die mit dem Bau eines Bahntrasses (davon 2.9 km im Tunnel) entlang der Strasse von St. Moritz Bad bis Silvaplana/Surlej (Corvatschbahn) verbundenen Eingriffe in das Landschaftsbild des Oberengadins.

Ein weiteres Problem könnte die Lagerung von nicht weiter verwendbarem Ausbruchmaterial darstellen.

2.5.5 Touristische Attraktivität

Die neue direkte Verbindung von St. Moritz Bahnhof bis Surlej/Corvatschbahn bringt insgesamt einen grossen Zusatzwert für den Tourismus. So werden neue direkte und umsteigefreie Bahnverbindungen innerhalb des Oberengadins möglich (z.B. Lagalp – Diavolezza – Signalbahn – Corvatsch) und entfallen die heutigen Behinderungen des öffentlichen Verkehrs durch den motorisierten Individualverkehr. Der Anteil der Tunnelstrecken liegt bei 38%.

2.5.6 Auswirkungen auf das Netz

Die direkte und leistungsfähige Erschliessung des Siedlungsraums westlich von St. Moritz bis Surlej mit vier neuen Bahnhöfen und zwei Bergbahnen führt zu einer Kapazitätserhöhung im Netz (Angebot).

2.5.7 Investitions- und Unterhaltskosten

Die Investitionskosten der Variante 2 werden auf ca. **272 Mio.** Fr. geschätzt (Preisbasis 2002). Die Investitionskosten für den notwendigen Doppelspurausbau zwischen Samedan und Celerina werden auf ca. 51 Mio. Fr. geschätzt.

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (zusätzlich 12'000 Fr/km/Jahr für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. Für Bahnstationen wird mit 80'000 Fr/Jahr gerechnet. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Das bedeutet für die 7.6 km lange Strecke, davon 2.9 km im Tunnel, sowie 4 neue Bahnstationen, Unterhaltskosten in der Grössenordnung von **1.0 Mio** Fr/Jahr.

(Zusammenstellung der Kosten der Varianten 1-3 siehe letztes Kapitel 2.7).

2.6 Variante 3: St. Moritz Bahnhof - Sils i.E./Furtschellasbahn

2.6.1 Beschrieb

Von St. Moritz Bahnhof bis zum neuen Bahnhof Silvaplana (Variante 2) wird die Linienführung beibehalten, anschliessend verläuft die neue Strecke entlang der Umfahrungsstrasse von Silvaplana am westlichen Seeufer und über die Ebene entlang der bestehenden Strasse bis zum neuen Bahnhof Sils i.E./Furtschellasbahn. Die Stichlinie nach nach Silvaplana - Surlej bleibt bestehen und kann alternativ oder mit einem Pendelzug bedient werden. Die Streckenlänge St. Moritz Bahnhof bis Sils i.E./Furtschellasbahn beträgt rund 11 km. Entlang dem Silvaplanersee verläuft die Strecke teilweise in 2 Tunnels (1.2 und 0.75 km lang). Der Bahnhof Sils i.E./Furtschellasbahn liegt am Rande der Ebene und des Siedlungsgebietes von Sils i.E. Die Talstation der Furtschellasbahn ist in Fusswegdistanz erreichbar.

Vom Bahnhof Sils i.E./Furtschellasbahn ist die Option einer Weiterführung der Bahn ins Bergell nach Cassacia in einem gestreckten Tunnel möglich (mit einer Neigung von max. 40‰ bei 340m Höhendifferenz und rund 9 km Länge).

Bahnverbindung St. Moritz Bahnhof - Sils i.E./Furtschellasbahn	
Streckenlänge (mit 4 neuen Bahnstationen, ohne Bahnhof Surlej)	11.1 km (ohne Stichstrecke nach Surlej)
Tunnellänge	4.85 km (1.9 / 1.0 / 1.2 / 0.75 km)
Max. Neigung	< 20 ‰
Max. Höhendifferenz	35 m
Trassierungsgeschwindigkeit	60 km/h
Ausbaugrad	Strecke 1-spurig, Bahnhöfe mit 2 Aussenperrons 400 m (doppelspurig)
Fahrzeit St. Moritz Bahnhof – Sils i.E./Furtschellasbahn	15 Min.

2.6.2 Betrieb

Die Fahrzeit ab St. Moritz Bahnhof beträgt 15 Min.

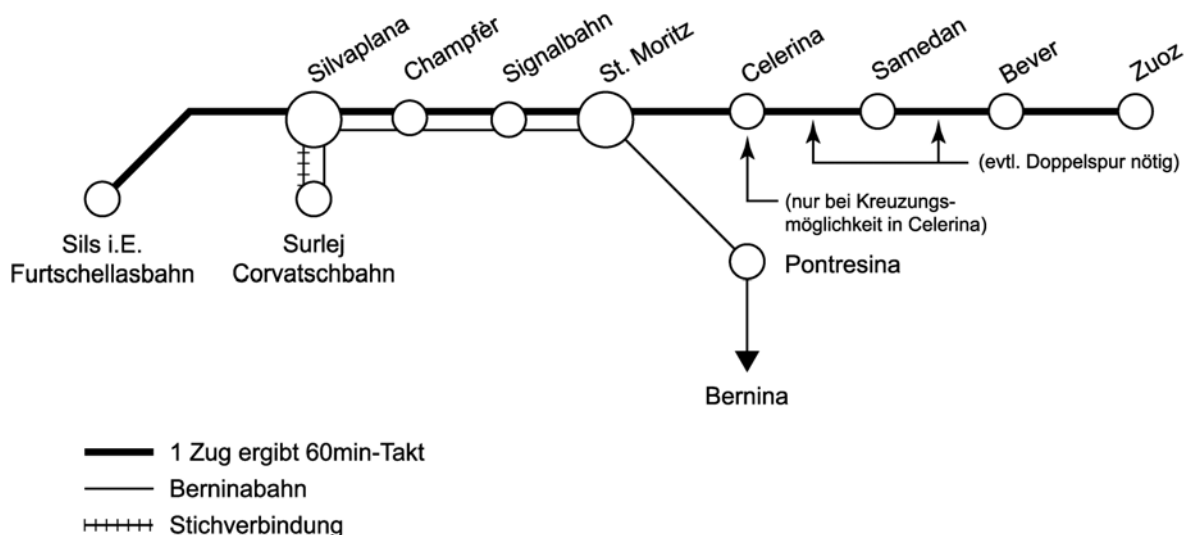
Da die Verlängerung der Berninabahn bis zur Corvatschbahn aus verkehrlichen Gründen Priorität genießt (und die passive Zeit in St. Moritz für die Fahrt nach Sils Maria nicht ausreichen würde) muss ein zusätzlicher Pendelzug (etwa in der Fahrplanlage der Expresszüge) eingesetzt werden. Eine vollausgereizte Rotation Samedan - Sils Maria – Samedan wäre bei 2 mal 6 Min. Wendezeit möglich, falls zwischen St. Moritz und Samedan eine Kreuzungsmöglichkeit (am besten Doppelspur) geschaffen wird.

Zusätzlich wäre in der Wintersaison der Betrieb einer sehr kurzen Stichverbindung nach Surlej (Skilift Christins/Corvatschbahn resp. Verlängerung Seilbahn nach Surlej) möglich.

Bei der Einbindung der Berninabahn ist das unterschiedliche Stromsystem (Gleichstrom 1000 V anstelle Wechselstrom 11'000 V 16.7 Hz auf dem RhB-Stamm-Netz) zu berücksichtigen (Einsatz von Zweistromfahrzeugen, ev. Umstellung auf Wechselstrom).

Es sind gegenüber heute keine merklichen Reisezeitveränderungen zu erwarten.

Linienetzerweiterung Variante 3



2.6.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Mit dem neuen Bahnhof Sils i.E./Furtschellasbahn und den 4 Bahnhöfen Signalbahn, Champfèr, Silvaplana und Surlej/Corvatschbahn wird ein Gebiet mit rund 4'500 EW, 10'000 Fremdenbetten, 330 Pendlern, 1'500 Grenzgängern erschlossen, sowie 3 Bergbahnen mit rund 932'000 Fahrgästen pro Jahr. Mit dieser Verlängerung der RhB werden nicht nur mehr agglomerationsinterne Direktverbindungen angeboten, sondern die 3 Bergbahnen können neu mit der Bahn auch von ausserhalb des Oberengadins ohne Umsteigen erreicht werden. Durch die direkte Verbindung von/bis St. Moritz Bahnhof ist zudem mit zusätzlichen Fahrgästen zu rechnen. Im Transitverkehr sind nur wenige von der Veränderung betroffen. Es kann insgesamt mit einer Kapazitätserhöhung auf dieser Linie gerechnet werden.

2.6.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Auch mit dieser Variante stehen auf der positiven Seite der zu erwartende Rückgang der Luft- und Lärmbelastungen im Oberengadin sowie die verminderte Notwendigkeit nach zusätzlichen Strassenausbauten im Vordergrund.

Als problematisch sind die mit dieser Variante verbundenen Landschaftseingriffe zwischen Silvaplana und Sils i.E. einzustufen. Während zwischen St. Moritz Bad und der Corvatschbahn

die Landschaft durch Siedlungen und Verkehrsbauten schon stark vorbelastet ist, käme das Bahntrasse zwischen Silvaplana und Sils i.E. ausserhalb der beiden Tunnelabschnitte zusätzlich zu der bestehenden Strasse in die wertvolle Seenlandschaft zu liegen.

Ein weiteres Problem könnte die Lagerung von nicht weiter verwendbarem Ausbruchmaterial darstellen.

2.6.5 Touristische Attraktivität

Die neue direkte Verbindung von St. Moritz Bahnhof bis Sils i.E./Furtschellasbahn bringt insgesamt einen grossen Zusatzwert für den Tourismus. So werden neue direkte und umsteigefreie Bahnverbindungen innerhalb des Oberengadins möglich (z.B. Lagalp – Diavolezza – Signalbahn – Corvatsch - Furtschellasbahn) und entfallen die heutigen Behinderungen des öffentlichen Verkehrs durch den motorisierten Individualverkehr. Der Anteil der Tunnelstrecken liegt bei 44%.

2.6.6 Auswirkungen auf das Netz

Die direkte und leistungsfähige Erschliessung des Siedlungsraums westlich von St. Moritz bis Sils i.E. mit fünf neuen Bahnstationen und drei Bergbahnen führt zu einer Kapazitätserhöhung im Netz.

2.6.7 Investitions- und Unterhaltskosten

Die Kosten der Variante 3 (inkl. Stichlinie nach Surlej) werden auf ca. **375 Mio.** Fr. geschätzt (Preisbasis 2002). Die Investitionskosten für den notwendigen Doppelspurausbau zwischen Samedan und Celerina werden auf ca. 59 Mio. Fr. geschätzt.

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (+ 12'000 Fr/km/Jahr für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. Für Bahnstationen wird mit 80'000 Fr/Jahr gerechnet. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Das bedeutet für die 12.1 km lange Strecke (inkl. Stichlinie nach Surlej), davon 4.85 km im Tunnel, sowie die 5 neuen Bahnhöfe Unterhaltskosten in der Grössenordnung von ca. **3.1 Mio.** Fr/Jahr.

(Zusammenstellung der Kosten der Varianten 1-3 siehe letztes Kapitel 2.7).

2.7 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten

Die Investitionskosten werden für die Variante 1 St. Moritz Bahnhof – St. Moritz Bad/Signalbahn auf ca. **91 Mio.** , für die Variante 2 St. Moritz Bahnhof – Silvaplana/Surlej (Corvatschbahn) auf ca. **272 Mio.** und für die Variante 3 St. Moritz Bahnhof – Sils i.E./Furtschellasbahn (inkl. Stichlinie nach Surlej) auf ca. **375 Mio.** Fr. geschätzt.

Die Kostenschätzung für die Streckenergänzungen basiert auf folgenden Annahmen:

- Gleisanlage Strecke 1-spurig, offenes Trasse: 5 Mio. per km, in schwierigen Verhältnissen 10 Mio.

- Gleisanlage Strecke 1-spurig, Trasse im Tunnel: 40 Mio. per km
- Bahnhof (exkl. Gleisanlage Strecke): 10 Mio.
- Brücke: 25 Mio. per km Brücke
- Gleisanlage Bahnhof: Zuschlag bei Gleisanlage Strecke 0.5 km pro Bahnhof

Investitionskosten Bahnanlagen	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Neubaustrecke 1-spurig, Bahnhöfe doppelspurig, offenes Trasse (1.0 resp. 6.7 resp. 9.2 km)	5 Mio.	34 Mio.	46 Mio.
Neubaustrecke 1-spurig im Tunnel (1.9 resp. 3.4 resp. 5.35 km)	76 Mio.	136 Mio.	214 Mio.
Brücken (160 resp. 240m)		4 Mio.	6 Mio.
Neubau Bahnhöfe	10 Mio.	40 Mio.	50 Mio.
Doppelspurausbau Samedan - Bever (4.7 km, davon 1 km Tunnel)		59 Mio.	59 Mio.
Total Investitionskosten ca. Fr.	91 Mio.	272 Mio.	375 Mio.
Abschreibungen 3.0 %, ca. Fr.	2.7 Mio.	8.1 Mio.	11.2 Mio.

Die jährlichen Unterhalts- und Betriebskosten werden für die Variante 1 auf ca. **0.9 Mio.** Fr., für die Variante 2 auf ca. **2.5 Mio.** Fr. und für die Variante 3 auf ca. **6.9 Mio.** Fr. geschätzt (gemäss Angaben der RhB).

Unterhalts- und Betriebskosten pro Jahr	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Unterhaltskosten (ohne Doppelspurausbau)	425'000	1'050'000	3'126'000
Betriebskosten	470'000	1'405'000	3'769'000
Total ca. Fr.	895'000	2'455'000	6'894'000

3. Projekt 2: Engadin - Livigno

3.1 Ausgangslage

3.1.1 Heutige Mängel

Das italienische Livigno ist von Graubünden bzw. der Schweiz aus praktisch nur mit individuellen Verkehrsmitteln erreichbar, und dies über zwei ungenügende Verbindungen. Die Zufahrt ab dem Berninapass ist während dem Winter, d.h. von ca. Mitte November bis ca. Ende Mai, geschlossen, und die Zufahrt ab der Ofenpassstrasse durch den privaten einspurigen Drossa-Strassentunnel ist als einzige Zufahrt ungenügend. Dabei spielt das Livigno aus bündnerischer Sicht nicht nur eine Rolle als zollfreies "Einkaufszentrum" sondern auch als Region mit einem grossen touristischen Potenzial.

Die Verbindung Livignio - Bormio führt über zwei Pässe: Passo d'Eira (2208 m) und Passo di Foscagno (2291 m). Es fehlt eine kürzere, direkte und zuverlässige Verkehrsbeziehung. Insbesondere im Winter sind die Verbindungen aus dem Norden schlecht, was das touristische Einzugsgebiet stark einschränkt.

3.1.2 Raumplanung

Im kantonalen Richtplan Graubünden RIP2000 werden hinsichtlich der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit und Koordination im Verkehrsbereich u.a. auch bessere grenzüberschreitende Verbindungen von regionaler Bedeutung postuliert. Eine Bahnverbindung mit Autoverlad zwischen dem Engadin und dem Livigno ist im kantonalen Richtplan RIP2000 als Infrastrukturobjekt aufgeführt und entspricht insbesondere folgenden Zielsetzungen und Grundsätzen des Richtplans:

- „Ballungsgebiete im In- und Ausland besser anbinden“ (Kap. 6.1): mittels grenzüberschreitenden regionalen Verbindungen, der Anbindung des Kantons an das europäische Hochleistungsnetz und einer verbesserten inneralpinen Vernetzung die Erreichbarkeit des Kantons im Allgemeinen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen fördern.
- „Attraktive Transportketten schaffen“ (Kap. 6.3.1): mittels attraktiven Transportketten den Personen- und Gepäcktransport zwischen auswärtiger Wohnadresse und bündnerischem Feriendomizil verbessern.
- „Die notwendigen Netzergänzungen vorantreiben“ (Kap. 6.3.2): das Schienennetz entsprechend der Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse innerhalb des Kantons sowie kantonsübergreifend ausbauen und die Möglichkeit zur inneralpinen Vernetzung mit den Nachbarn offen halten.
- „Objekte Infrastrukturen des öffentlichen Verkehrs“ (Anhang 3.T3): Objekt 11.TB.05: Neue Bahnverbindung aus dem Raum Zuoz/S-chanf nach Livigno.
- „Optionen freihalten“ (Anhang 4): Option XX.TB.01: Talpino.

Eine Bahnverbindung Engadin - Livigno bedarf der planerischen Koordination mit folgenden Vorhaben des kantonalen Richtplans RIP2000: Objekt 11.TB.01: „Industrieeisenbahn S-chanf – Flab Lager“, Objekt 11.TB.03: „Umfahrung Bahnhof Bever mit Doppelspur bis Samedan oder

Doppelspur Bever – Samedan“, 11.TB06: „Verlängerung der Bahnlinie von St. Moritz in Richtung Silvaplana/Maloja“.

Die Gemeinde Livigno hat eine Studie² über die Entwicklungsmöglichkeiten der Tourismusregion erarbeiten lassen. Das Livigno hat ca. 5'000 Einwohner (Tendenz steigend) und 9'300 Gästebetten, davon 4'800 in Hotels und 4'500 in Ferienhäusern. Das Livigno ist vorwiegend ein Wintertourismusort mit einem relativ grossen Anteil an ausländischen Gästen (50%).

Das Livigno gehört zur Berggemeinschaft "Alta Valtellina", welche eine Fläche von fast 900 qkm und etwa 24'000 Einwohner umfasst, mit Bormio als Hauptstadt. Die Wirtschaft der „Alta Valtellina“ basiert hauptsächlich auf der Landwirtschaft und dem Tourismus. Alle Gemeinden der Berggemeinschaft sind am Nationalpark Stelvio beteiligt und die Zollfrei-Zone von Livigno erhöht die touristische Attraktivität der Region. Die Zukunft der Zollfrei-Zone wird jetzt durch die EU-Politik in Frage gestellt, konkrete Massnahmen stehen im Moment aber (noch) nicht zur Diskussion. Die Gemeinde Livigno sucht jedoch aus diesem Grund neue Entwicklungsrichtungen. 155'000 Feriengäste besuchen jährlich Livigno, was rund 850'000 Übernachtungen ergibt. Auch der Tagestourismus ist relativ bedeutend, fast 90% des Verkehrs bestehen aus Ausflugsfahrten (89% im Jahr 2000). Angaben über Grenzgänger zwischen dem Livigno und dem Engadin liegen keine vor, aber es kann davon ausgegangen werden, dass zwischen den beiden wirtschaftlich weitgehend autarken Räumen kaum massgeblich gependelt wird.

3.1.3 Verkehr

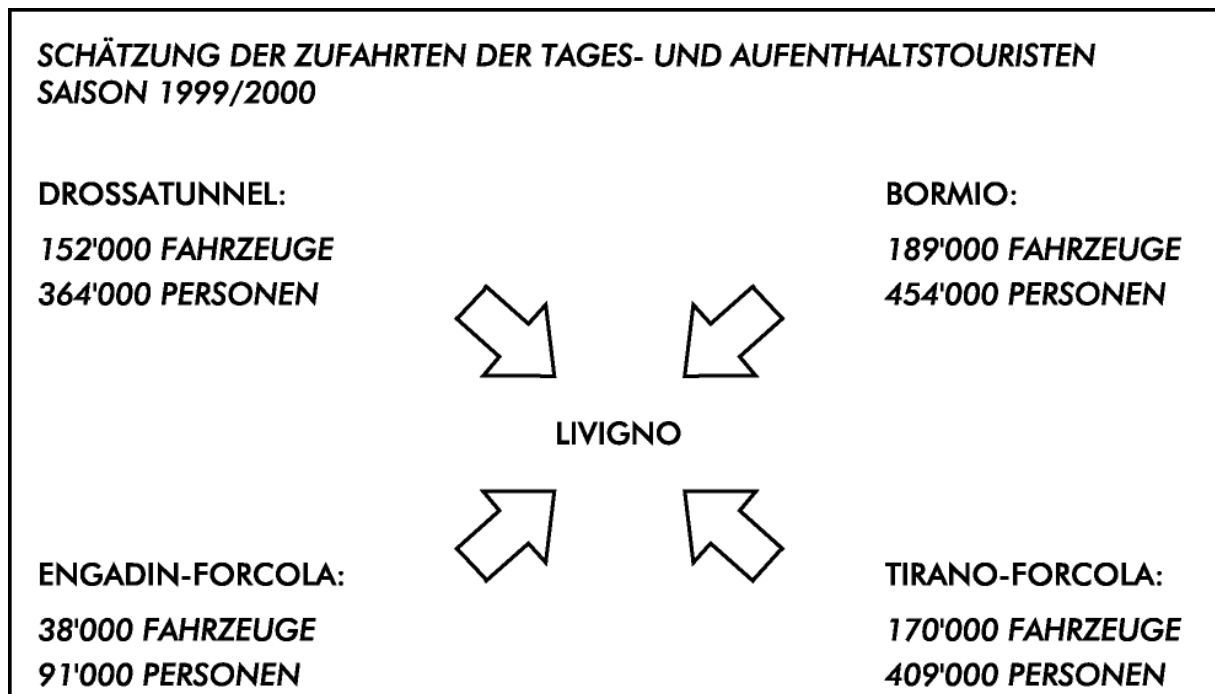
Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) auf den beiden Strassenverbindungen zwischen dem Livigno und dem Engadin ist bescheiden. Zwischen dem Berninapass und dem Livigno sind es ca. 1'200 Fahrzeuge pro Tag und im Strassentunnel zwischen der Ofenpassstrasse und dem Livigno wenige hundert, mit saisonalbedingten sehr grossen Schwankungen.

Im Jahre 2000 fuhren 222'000 Fahrzeuge durch den Drossatunnel nach Livigno, Spitzenmonat war der August mit 39'000 Zufahrten. In der Zwischensaison (Mai, Oktober und November) benützten lediglich 5-10'000 Fahrzeuge diese Strecke, im Winter waren es 15-20'000 pro Monat. Vom Gesamttotal des Verkehrs durch den Drossatunnel nach Livigno waren 11% Feriengäste, die sich mehrere Tage in Livigno aufhielten, und 89% Tagestouristen. Der Besetzungsgrad der Fahrzeuge betrug im Jahresdurchschnitt 2,4 Personen/Fahrzeug (im Winter leicht höher als im Sommer – 2,6 Personen/Fahrzeug).

Da für die anderen Zugangswege lediglich Daten betreffend Aufenthaltstouristen (Feriengäste) vorliegen, wurde der Tourismusverkehr auf allen Zugangswegen auf der Grundlage der obenerwähnten Studie abgeschätzt. In der Saison 1999/2000 kamen 10'000 Aufenthaltstouristen über die Engadin-Forcola, 45'000 über die Tirano-Forcola, 50'000 aus Richtung Bormio und 40'000 über den Drossatunnel. Der Anteil, welcher den Drossatunnel benutzte, betrug somit ca. 25%.

² Gemeinde Livigno, Studio di pre-fattibilità tecnico-economica del traforo ferroviario Livigno-Engadina, ARGE Area Strategia – CERTeT – Transplan – FNMI.

Unter der Annahme, dass das Verhältnis Tagestouristen/Feriengäste und Besetzungsgrad auf allen Strecken gleich ist (89% / 11% und 2,4), ergeben sich die in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Anzahl Fahrzeuge resp. Personen pro Zufahrtsweg.



Die Jahresganglinie des Verkehrs nach Livigno entspricht einer gewöhnlichen Ganglinie bei der RhB: Sommer- und Winterspitzen, sowie eine schwache Zwischensaison. Im Sommer ist der Monat August eindeutig der verkehrsreichste Monat, im Winter hingegen besteht eine höhere Nachfrage über mehrere Monate, die vor allem auch von den Schneeverhältnissen abhängt.

Die Wochenganglinien des Verkehrs zeigen extreme Spitzen am Samstag für die Aufenthaltsgäste (bis zu 90% des Wochenverkehrsaufkommens). Angaben über die Wochenganglinien der Tagestouristen sind nicht verfügbar, es ist aber davon auszugehen, dass auch in diesem Fall das grösste Verkehrsaufkommen am Wochenende stattfindet.

Der Güterverkehr in die zollfreie Zone ist beachtlich: 1999 wurden 64 Mio. Liter Treibstoff, 176 t Tabak, 500'000 Flaschen Spirituosen, 287'000 Stücke Parfums und 24'500 Photoapparate transportiert. Jährlich werden 4500 t Zucker nach Livigno transportiert, in den nächsten Jahren wird mit einer Zunahme bis auf 5000 t gerechnet. Diese Güter werden von Italien nach Livigno transportiert mit dem einzigen Zweck, sie steuerfrei zu verkaufen. Ein grosser Teil dieses Geschäftes würde bei einer zukünftigen Abschaffung der Steuerprivilegierung entfallen und die Attraktivität – v.a. für den Tagestourismus – schmälern.

3.1.4 Zielsetzungen

Mit dem Bau einer direkten Bahnverbindung mit Autoverlad zwischen dem Oberengadin und dem Livigno soll insbesondere eine bessere Anbindung des Livignos an Graubünden und damit an die gesamte Schweiz erreicht werden. Das Interesse an einer solchen Verbindung liegt dabei

zum weit grösseren Teil auf der Seite des Livignos als auf bündnerischer bzw. schweizerischer Seite.

Das Livigno sucht nach nachhaltigen Entwicklungsmöglichkeiten für die lokale Wirtschaft, dazu gehört auch eine Verbesserung der Zugangswege. Von besonderer Wichtigkeit für das Livigno ist eine wintersichere Verbindung und eine bessere Erreichbarkeit der Ortschaft aus Richtung Norden. Dabei gehört eine Bahnverbindung zu einer umweltfreundlichen zukunftsorientierten Lösung.

3.1.5 Mögliche Lösungsansätze

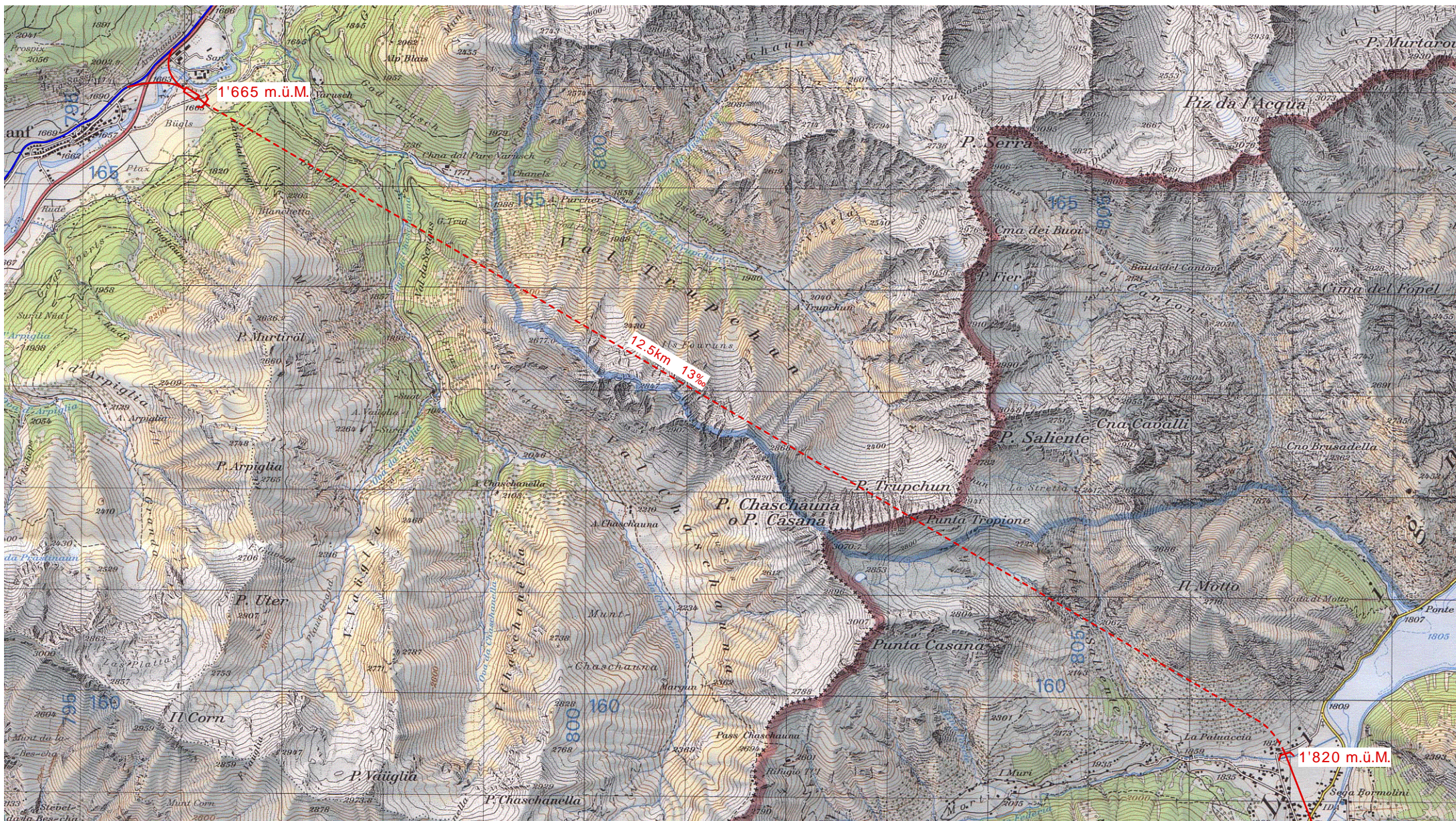
Mit der neuen Bahnverbindung zwischen S-chanf und Livigno kann die Erschliessung des nördlichen „Einzugsgebietes“ und eine „sichere und zuverlässige Verbindung während dem ganzen Jahr“ erreicht werden. Dank dem Vereinatunnel können die Verbindungen nach Zürich, dem Mittelland und Deutschland attraktiv gestaltet werden.

In der bereits erwähnten Machbarkeitsstudie, die für die Gemeinde Livigno durch die ARGE Area Strategia – CERTeT – Transplan – FNMI im Oktober 2001 ausgearbeitet wurde, sind verschiedene Bahnvarianten geprüft und verglichen worden. Die Tunnelverbindung S-chanf – Livigno S.Maria hat sich dabei als sinnvollste Lösung gezeigt. Eine Bahnverbindung über die Bernina-Linie ist aus systemtechnischen Gründen eher auszuschliessen (Umweg, massiv höhere trassierungselementbedingte Betriebskosten).

Mit dem vorgeschlagenen Tunnel S-chanf – Livigno S. Maria kann die Tunnellänge minimiert und eine relativ direkte Verbindung angeboten werden.

Eine Integration in das S-Bahnkonzept Oberengadin ist möglich.

Für die weitere Ortserschliessung von Livigno mit seinem langgestreckten Siedlungsgebiet könnte die Bahn zudem als Feinverteiler verlängert werden. Ein erster Schritt dazu wäre ein Busvorlaufbetrieb.



■ STRECKEN- UND NETZERGÄNZUNGEN RhB

PROJEKT 2
BAHNVERBINDUNG S-CHANF-LIVIGNO
1:50'000

26.04.04/REV WH/DST



IBV



3.2 Bahnverbindung S-chanf - Livigno S. Maria/S. Antonio

3.2.1 Beschrieb

Das Projekt sieht einen Tunnel vom Fusse des Piz Murtiröl (1665m ü.M.) zwischen S-chanf bis auf die Ebene S.Maria in Livigno (1820m ü.M.), sowie die Weiterführung der Linie bis S. Maria/S. Antonio vor. Eine Voruntersuchung der technischen und geologischen Aspekte hat in der oben zitierten Studie stattgefunden. Die neue Strecke hat eine Gesamtlänge von 15,5 km (inkl. Abzweigung Richtung Unterengadin), davon 12.5 im Tunnel. Der Höhenunterschied zwischen den Portalen im Engadin und Livigno beträgt 155 m und kann problemlos überwunden werden. Eine Autoverladestation wird vor dem Nordportal des Tunnels, sowie südlich von S. Maria angeboten (mit Güterumschlagszentrum). Diese Lösung funktioniert ohne den Bau eines Parkhauses im landschaftlich empfindlichen Gebiet des Engadins. Im weiteren ist die Option einer Weiterführung der Linie durch das Livigno mit einer trambahnähnlichen Ausführung zur Ortserschliessung (z.B. Mischbetrieb Innerortsfahrzeuge/RhB Fahrzeuge in Doppeltraktion) nicht ausgeschlossen. In einer ersten Phase könnte ein Busvorlaufbetrieb eingerichtet werden.

Bahnverbindung S-chanf - Livigno S. Maria/S. Antonio	
Gesamtlänge der Neubaustrecke (inkl. Abzweigung Richtung Unterengadin)	15.5 km
Tunnellänge	12.5 km
Max. Neigung	13 ‰
Portal Engadin	1665 m.ü.M.
Portal Livigno	1820 m.ü.M.
Höhendifferenz	155 m
Gesamtlänge S-chanf - Livigno	15.7 km (davon 0.8 km bestehend)
Dimensionierungsgeschwindigkeit	60 km/h resp. 100 km/h im Tunnel
Ausbaugrad	1-spurig, Bahnhof Livigno mit 2 Aussenperrons 400m (doppelspurig) 2 Autoverladestationen
Fahrzeit S-chanf - Livigno ca.	12 Min.

3.2.2 Betrieb

Der neue Tunnel dient vorwiegend dem Passagier- und Güterverkehr und ermöglicht das Verladen von Autos auf die Bahn. Für den Autoverlad sind Verladestationen beidseits des Tunnels erforderlich. Durch den 1-spurigen Tunnel können ohne Kreuzen bis zu vier Züge in der Stunde verkehren (total beide Richtungen).

Das Betriebskonzept auf der Linie Oberengadin – Livigno ist mit den Netzergänzungen im Oberengadin abzustimmen, so dass das Grundangebot wie folgt überlagert wird: „Oberengadin – St. Moritz – Plaiv – Livigno“ (und Option Weiterführung zur Ortserschliessung Livigno mit Teil Engadiner Komposition und Ortsbahn).

Die Güternachfrage ist - beim Wegfall des Zollfreistatus - voraussichtlich relativ beschränkt und kann ausserhalb der Normalbetriebszeiten bewältigt werden.

3.2.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Die neue Bahnverbindung verbessert nicht nur die Erreichbarkeit für Nordbünden und Deutschland, sondern trägt auch zu einer besseren Vernetzung der benachbarten touristischen Räume Oberengadin und Livigno bei. Die obenerwähnte Studie rechnet deshalb mit einer stark erweiterten Nachfrage.

3.2.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Mit dem Bau der neuen Bahnverbindung mit Autoverladestationen sind keine nennenswerten negativen Auswirkungen hinsichtlich den Lärm- und Luftbelastungen verbunden. Im Engadin sind die Bauwerke zur Verknüpfung des neuen Trasses mit der bestehenden Engadiner Bahnlinie inkl. Verladestation mit entsprechenden Eingriffen in das Landschaftsbild verbunden. Tendenziell ist eine leichte Erhöhung des Strassenverkehrsaufkommens auf der Strecke im Oberengadin, im Bergell und im Puschlav nicht auszuschliessen.

Ein weiteres Problem könnte die Lagerung von nicht weiter verwendbarem Ausbruchmaterial darstellen.

3.2.5 Touristische Attraktivität

Ein Tunnel Engadin - Livigno verbessert die Erreichbarkeit von Livigno, was den Ort für Touristen, insbesondere aus Graubünden und aus Süddeutschland, attraktiver macht. Beim Stellenwert der neuen Verbindung hinsichtlich der touristischen Attraktivität ist zu berücksichtigen, dass heute trotz schlechter Erreichbarkeit 50% der übernachtenden Gäste aus dem Ausland stammen. Es sind dies 20% aus Deutschland, 11% aus Grossbritannien, 7% aus den Beneluxländern, 4% aus Skandinavien und 8% aus anderen Ländern (ohne Schweiz). Dieser hohe Anteil stellt die Abhängigkeit der touristischen Attraktivität von der Erreichbarkeit in Frage und weist eher darauf hin, dass eine Abhängigkeit bezüglich der touristischen Attraktivität der erschlossenen Region besteht. Falls die touristische Attraktivität sinkt, könnte der Tunnel ein Überangebot und somit eine Kostenquelle mit geringen Interventionsmöglichkeiten darstellen.

3.2.6 Auswirkungen auf das Netz

Die Bahnverbindung nach Livigno stellt im Netz der RhB eine Stichlinie dar, es gibt realistischweise keine Möglichkeit einer Verlängerung über Livigno hinaus. Das direkte Einzugsgebiet ist damit auf die Gemeinde mit ihren 5000 Einwohnern beschränkt. Es entsteht für Graubünden kein weiterer direkter Nutzen. Die unterschiedlichen Qualitäts- und Preisverhältnisse des touristischen Angebots im Engadin und in Livigno sind auf unterschiedliche Kundschaftssegmente ausgerichtet. Eine Vernetzung der beiden Gebiete bringt daher kaum Vorteile. Für Graubünden könnte sich einzig eine Verschiebung des Modal Splits zugunsten der Bahn resp. eine Reduktion des Strassenverkehrs im Engadin und Puschlav positiv auswirken. Auf der anderen Seite wird der neue Bahntunnel ein erhöhtes Strassenverkehrsaufkommen auf der Strecke Chiavenna - St.Moritz - Zuoz verursachen.

3.3 Investitions- und Unterhaltskosten

Die Investitionskosten werden auf ca. **598 Mio.** Fr. und die jährlichen Unterhaltskosten (inkl. Rollmaterial) auf ca. **3.4 Mio.** Fr. und die Betriebskosten auf ca. **1.8 Mio.** Fr. geschätzt.

Die Kostenschätzung für die Streckenergänzung basiert auf folgenden Annahmen:

- Gleisanlage Strecke 1-spurig, offenes Trasse: 5 Mio. per km, in schwierigen Verhältnissen 10 Mio.
- Gleisanlage Strecke 1-spurig, Trasse im Tunnel: 40 Mio. per km
- Bahnhof (exkl. Gleisanlage Strecke): 10 Mio.
- Brücke: 25 Mio. per km Brücke
- Gleisanlage Bahnhof: Zuschlag bei Gleisanlage Strecke 0.5 km pro Bahnhof
- Kreuzungsstelle: zusätzliche Gleisanlage 1-spurig 3 km lang

Für Rollmaterial und die Betriebswerkstatt Samedan (Autotransportzug) ist gemäss Angaben der RhB mit zusätzlichen rund 56 Mio. Fr. rechnen.

Investitionskosten	
Neubaustrecke 1-spurig, Bahnhof doppelspurig, offenes Trasse (3.5 km)	18 Mio.
Neubaustrecke 1-spurig im Tunnel (12.5 km)	500 Mio.
Brücken (320 m)	8 Mio.
Bahnhof Livigno	10 Mio.
2 Verladestationen	60 Mio.
Anpassungen beim bestehenden Netz	2 Mio.
Total Investitionskosten ca. Fr.	598 Mio.
Abschreibungen 3.0 % pro Jahr	17.9 Mio.
Zusätzliche Investitionen Rollmaterial und Betriebswerkstatt Samedan (Autotransportzug) ca.	56 Mio.

Die Unterhalts- und Betriebskosten für die neue Verbindung werden auf ca. **5.3 Mio.** pro Jahr geschätzt (gemäss Angaben der RhB).

Unterhalts- und Betriebskosten pro Jahr	
Unterhaltskosten	3'442'000
Betriebskosten	1'841'000
Total ca. Fr.	5'282'000

Gemäss der weiter oben erwähnten Studie im Auftrag der Gemeinde Livigno werden die Investitionskosten wesentlich tiefer, d.h. auf 200 Mio. Euro (300 Mio. Franken) geschätzt. Eine ausreichende Rentabilität der Linie wird gemäss dieser Studie erreicht, wenn pro Jahr mehr als 50'000 Passagiere durch den Tunnel reisen. Dies entspricht ca. 10% der Passagiere, die heute

durch den Drossatunnel bzw. ca. 2,7% der Passagiere, die nach Livigno fahren. Ein Modal-Split in dieser Grössenordnung ist ein erreichbares Ziel, obwohl die Kostenschätzung auf zu tiefen Zahlen beruhen dürfte.

4. Projekt 3: Landquart - Vaduz - Buchs

4.1 Ausgangslage

4.1.1 Heutige Mängel

Im Alpenrheintal zwischen dem Bodensee und Graubünden steht es um den öffentlichen Verkehr nicht gut. Als Randregion sowohl der Schweiz als auch Österreichs und Deutschlands wurde das Alpenrheintal in den letzten Jahrzehnten bei der Förderung des öffentlichen Verkehrs grundsätzlich nicht priorisiert. Die grösstenteils länderübergreifenden Verkehrsbeziehungen zwischen den vier betroffenen Ländern machen es zusätzlich schwierig, Projekte zur Verbesserung des öffentlichen Verkehrs voranzutreiben. Dies alles führte dazu, dass die offiziellen Verkehrsplanungen für das Alpenrheintal vor allem den Ausbau des übergeordneten Strassennetzes vorsehen.

Im oberen Alpenrheintal, d.h. im Raum Landquart / Sargans / Vaduz / Buchs / Feldkirch, bestehen die wichtigsten Mängel bei der Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr im Fehlen von attraktiven Bahnverbindungen. Die Rheintalzüge der SBB halten zwischen Sargans und Buchs nirgends, und das Fürstentum Liechtenstein ist bahnseitig (praktisch) nicht erschlossen. Das an und für sich gut konzipierte Bussystem zwischen Sargans, Vaduz, Buchs und Feldkirch leidet unter schlechten Betriebsbedingungen, d.h. unter teilweise massiven Behinderungen der Busse durch den Autoverkehr.

4.1.2 Raumplanung

Das obere Alpenrheintal ist raumplanerisch geprägt von einer grossen Siedlungsdichte mit ausgedehnten und viel Fläche beanspruchenden Wohngebieten, vielen grösseren und kleineren Arbeitsplatzkonzentrationen, sowie verschiedenen besonders viel Verkehr erzeugenden Einzelnutzungen wie Einkaufszentren, Fachmärkten etc.

Im oberen Alpenrheintal wohnen heute insgesamt ca. 120'000 Einwohner, die sich auf die verschiedenen Teilräume in etwa folgendermassen verteilen: Bündner Rheintal nördlich von Chur: ca. 60'000 Einwohner; Kanton St. Gallen zwischen Bad Ragaz und Buchs: ca. 25'000 Einwohner; Fürstentum Liechtenstein: ca. 35'000 Einwohner. Das Fürstentum Liechtenstein stellt im Weiteren einen weit über die Landesgrenze hinaus wirkenden grossen Arbeitsmarkt dar mit insgesamt ca. 30'000 Arbeitsplätzen.

Gemäss dem Kantonalen Richtplan Graubünden RIP2000 stellt die grenzüberschreitende Zusammenarbeit und Koordination im Verkehrsbereich, mit u.a. dem Anliegen nach besseren grenzüberschreitenden regionalen Verkehrsverbindungen, ein zentrales Anliegen der kantonalen Raumordnungspolitik dar. Eine bessere Erschliessung des oberen Rheintals mit öffentlichen Verkehrsmitteln entspricht insbesondere den folgenden Zielsetzungen und Grundsätzen des kantonalen Richtplans RIP2000:

- „Ballungsgebiete im In- und Ausland besser anbinden“ (Kap. 6.1): mittels grenzüberschreitenden regionalen Verbindungen, der Anbindung des Kantons an das europäische Hochleistungsnetz und einer verbesserten inneralpinen Vernetzung die Erreichbarkeit des Kantons im Allgemeinen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen fördern.

- „Die notwendigen Netzergänzungen vorantreiben“ (Kap. 6.3.2): das Schienennetz entsprechend der Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse innerhalb des Kantons sowie kantonsübergreifend ausbauen und die Möglichkeit zur inneralpinen Vernetzung mit den Nachbarn offen halten.

Massnahmen zur besseren Erschliessung des oberen Rheintals sind planerisch mit folgenden Vorhaben des kantonalen Richtplans Graubünden RIP2000 zu koordinieren: Objekt 01.TB.01: „Ausbau Bahnhof Landquart“. Im Weiteren sind die notwendigen Abstimmungen mit der kantonalen Richtplanung St. Gallen (Koordinationsblätter Gesamtverkehr, Strassen und Bahn 2000) und den Verkehrsplanungen des Fürstentums Liechtenstein und des Vorarlbergs vorzunehmen.

Die bessere Erschliessung des oberen Rheintals mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird im Übrigen auch im Rahmen eines laufenden „Modellvorhabens Agglomeration Chur und Umgebung“ (MACU) untersucht.

4.1.3 Verkehr

Die Verkehrsbeziehungen innerhalb des oberen Alpenrheintals sind vielfältig und konzentrieren sich weitgehend innerhalb eines Korridors, der von Chur über Landquart, Sargans, Trübbach, Balzers, Triesen, Vaduz, Schaan nach Buchs führt. In ihm dominieren einerseits grosse Pendlerströme und andererseits ein beträchtlicher Einkaufsverkehr. So pendeln u.a. aus dem Kanton Graubünden gegen 500 Personen täglich nach ihrem Arbeitsplatz im Fürstentum Liechtenstein, und die Einkaufszentren in Mels/Sargans und Buchs werden zum grössten Teil von Kunden aus dem übrigen Rheintal und dem Fürstentum Liechtenstein aufgesucht. Der überwiegende Anteil des Pendlerverkehrs erstreckt sich ebenfalls auf diese beiden Gebiete.

Abgesehen von diesen beträchtlichen Verkehrspotentialen im oberen Alpenrheintal seitens des Pendler- und Einkaufsverkehrs stellt das Fürstentum Liechtenstein auch eine wichtige touristische Destination insbesondere für den grossräumigen Ausflugsverkehr dar. Wichtigster Zielort ist Vaduz mit dem fürstlichen Schloss, wichtigen kulturellen Einrichtungen und der attraktiven kleinen Altstadt. An schönen Wochenenden stauen sich die Autos und Reiseautos der Besucher auf den Einfallsachsen und in den örtlichen Strassen von Vaduz. Eine bessere Anbindung des Fürstentums Liechtenstein an die übergeordneten öffentlichen Verkehrsverbindungen würde die Destination Vaduz beträchtlich aufwerten.

Das heutige Verkehrsaufkommen DTV im übergeordneten Strassennetz im oberen Alpenrheintal zeigt die folgende Zusammenstellung:

• A 13a Buchs – Trübbach	33'000	• Kantonsstrasse Trübbach Nord	5'000
• A 13a Trübbach – Sargans	29'000	• Kantonsstrasse Trübbach – Sargans	9'000
• A 13a Sargans – Bad Ragaz	40'000	• Kantonsstrasse Sargans – Bad Ragaz	5'000
• A 13a Bad Ragaz – Landquart	39'000	• Kantonsstrasse Bad Ragaz – Landquart	4'000
• A 13a Landquart – Zizers/Untervaz	34'000	• Kantonsstrasse Landquart – Zizers/Untervaz	9'000
• A 13a Zizers/Untervaz – Chur	27'000	• Kantonsstrasse Balzers – Maienfeld	1'000

4.2 Zielsetzungen

Das Angebot von attraktiven Bahnverbindungen im Korridor Chur – Sargans – Vaduz – Buchs/Feldkirch dient auf der einen Seite den vielfältigen Verkehrsbeziehungen innerhalb dieses Korridors und hilft andererseits mit, das obere Alpenrheintal in das angestrebte übergeordnete und länderübergreifende Bahnsystem gemäss den Vorstellungen von Bodanrail bzw. des Projekts DieAlpenrheinBahn zu integrieren. Wichtigstes Ziel ist es, eine deutliche Verlagerung des heute vorherrschenden Individualverkehrs auf den öffentlichen Verkehr zu erreichen.

4.3 Mögliche Lösungsansätze

In der Studie „Alpenrheinbahn“³ sind Vorschläge zum Ausbau des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs im Oberen Rheintal untersucht worden. Folgende Streckenergänzungen und Neubauten sind vorgesehen:

- Streckenergänzungen beim Dreieck Buchs (heute Spitzkehre) und bei der Zufahrt Feldkirch (heute Schleife), um eine direktere Verbindung Richtung Feldkirch und Innsbruck zu erhalten
- Neue Regionalstrassenbahn Sargans – Trübbach – Balzers – Vaduz – Schaan - Buchs (teilweise auf bestehendem Bahntrasse), mit weiteren möglichen Etappen Richtung Feldkirch und Rugell)

Diese Lösungsansätze werden in der weiteren Bearbeitung übernommen. Eine Streckenergänzung des RhB-Netzes von Landquart Richtung Sargans und Buchs resp. Vaduz wird als nicht opportun erachtet.

Im Richtplan des Kanton St. Gallen ist eine Nordschleife als Streckenergänzung im Dreieck Buchs eingetragen. Die Nordschleife stellt eine weitere Lösung dar, die jedoch im Rahmen dieses Berichtes nicht weiter dargestellt wurde.

4.4 Bahnstreckenergänzungen und Regionalstrassenbahn

4.4.1 Beschrieb

A) Direktverbindungen Buchs und Feldkirch

Die Studie „Alpenrheinbahn“ schlägt folgende Bahnstreckenergänzungen bei Buchs vor:

Variante 1 Südschleife (kleine Umfahrung)

Variante 2 grosse Umfahrung

Variante 3 Schaanertunnel mit „Zentralbahnhof Vaduz“

Die Variante 1 Südschleife ermöglicht sowohl eine direkte Verbindung von Sargans nach Feldkirch als auch weiterhin die Bedienung von Buchs über einen neuen Bahnhof Buchs Süd. Die Variante 1 wird aus diesem Grund vorgezogen. Sie beinhaltet den Neubau von 1 km offener Strecke, sowie den Ausbau auf Doppelspur im Abschnitt Rheinbrücke – Nendeln auf einer Länge von 5.4 km.

³ „Alpenrheinbahn“, Paul Stopper, Uster, Juni 2003

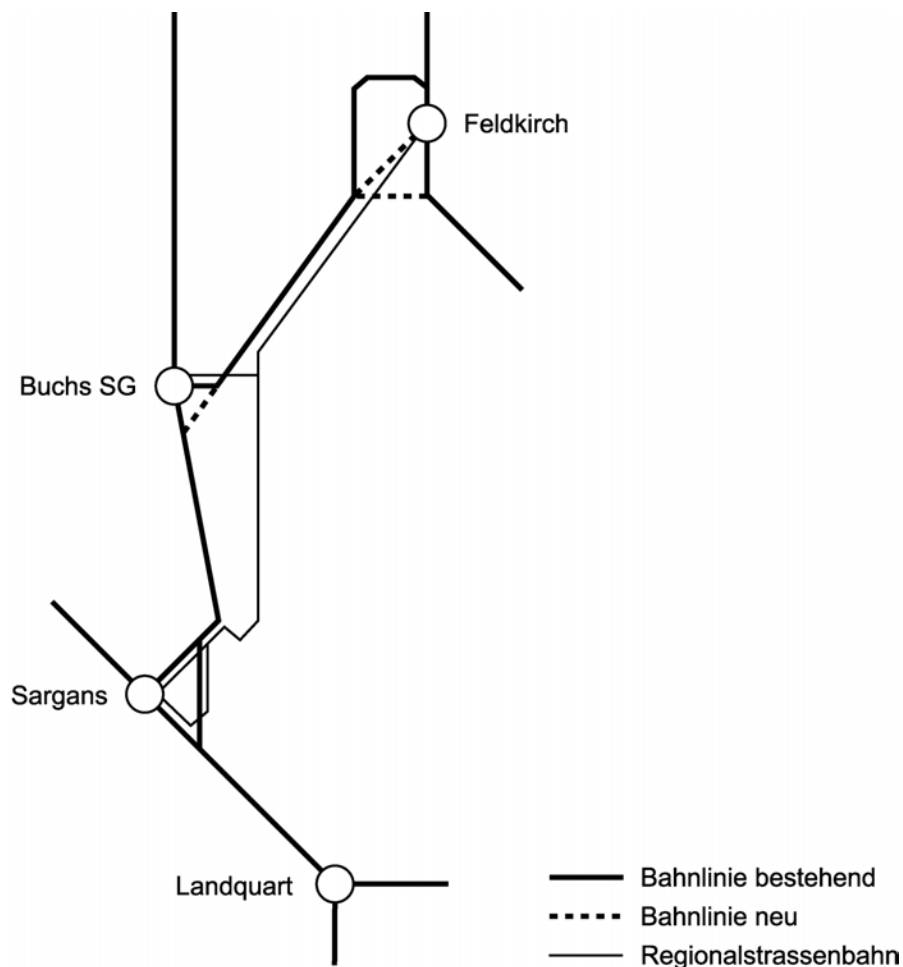
Bei Feldkirch wird die Direktverbindung zwischen Schaan - Vaduz und Feldkirch resp. Richtung Innsbruck/Wien mit einer Neubaustrecke „Südeinfahrt Feldkirch“ anstelle der heutigen Schlaufenlösung erreicht.

Zusätzlich zu den beiden Streckenergänzungen Südschleife Buchs (Variante 1) und Südeinfahrt Feldkirch ist ein Doppelspurausbau in den Abschnitten Buchs - Schaan/Vaduz - Tisis und Sargans/Weite - Buchs vorgesehen.

B). Regionalstrassenbahn

Die angrenzenden Siedlungsgebiete im Liechtenstein werden mit einer Trambahn erschlossen, mit neuem Trasse zwischen Trübbach – Balzers – Triesen – Vaduz – Schaan - Buchs, sowie einer weiteren Etappe Buchs – Feldkirch. Zwischen Sargans und Trübbach resp. Schaan und Buchs wird das bestehende Bahntrasse benutzt.

Schema Bahnstreckenergänzungen und Regionalstrassenbahn



4.4.2 Betrieb

A) Direktverbindungen Buchs und Feldkirch

Zweifellos hat die heutige Linienführung der Bahn den Vorteil, dass ein Zuglauf:

Sargans – Buchs (Spitzkehre) – Schaan/Vaduz – Feldkirch (grosse Schlaufe)

alle wichtigen Bahnhöfe in dieser Umgebung direkt bedient, dies allerdings mit einem Zeitaufwand von 39 Min. (EC). Die Direktverbindung (mit Dreieck Buchs und Dreieck Feldkirch) könnte diese Fahrzeit um 20 Min. reduzieren. Zusammen mit anderen Massnahmen (interoperables Rollmaterial und „fliegende“ Grenzkontrollen) könnte die Systemreisezeit zwischen den Knoten Landeck (Systemzeit 30) und Zürich (Systemzeit 00 und 30) um 30 Min. pro Fahrrichtung reduziert werden. Das bedeutet einen qualitativen Sprung, der zur Einsparung von Rollmaterial und Personal führen kann.

Auch zwischen Sargans und Bregenz (über Feldkirch – Dornbirn) ergeben sich rationellere Umläufe und die Verbindung Schaan/Vaduz – Sargans verkürzt sich um gut 10 Min.

Insgesamt kann mindestens mit der Einsparung eines Zuges während 16 Stunden gerechnet werden (die etwa zur Hälfte dem Dreieck Buchs zuzurechnen ist).

Die Variante mit dem kleinsten Verbindungsbogen bei Buchs ist mit Abstand die kostengünstigste. Sie erlaubt das Erstellen eines Haltepunktes in Buchs auf der „Tangente“. Allerdings ist sie fahrzeitmässig dem grossen Bogen bei Buchs um ca. 2 Min. unterlegen.

Die Intensivierung des Angebotes auf diesem Streckennetz würde relativ schnell den Ausbau der linksufrigen Rheintallinie erforderlich machen (weitere Informationen siehe obenerwähnten Bericht „Alpenrheinbahn“).

B) Regionalstrassenbahn

Das Agglomerationsband zwischen Sargans – Balzers und Feldkirch mit Vaduz im Zentrum ist zur Zeit mit relativ langsamen und oft stark behinderten Buslinien erschlossen. Deshalb ist die Idee einer Regionalstrassenbahn, die zum Teil Eisenbahntrasse mitbenutzt, entstanden (siehe obenerwähnten Bericht „Alpenrheinbahn“). Da die Kosten (Investition und Betrieb) für ein solches Vorhaben relativ hoch sind und die Nachfrage für grosse Gefässe mit dichtem Takt zur Zeit noch kritisch beurteilt wird, ist ein gestuftes Vorgehen ratsam.

Stufe 1: „Busvorlaufbetrieb“: Systematisches Beseitigen von Hindernissen auf der bestehenden Buslinie durch Knotensteuerung, Busschleusen und wo nötig Eigentrasse. Dabei sind die Eingriffe so zu gestalten, dass eine spätere Regionalstrassenbahn ohne grosse Schwierigkeiten darauf trassiert werden könnte.

Stufe 2: Ausbau der Regionalstrassenbahn auf den Abschnitten mit grosser Nachfrage (bei Neutralisierung Potential ca. 1'000 Personen in der Spitzenstunde pro Richtung).

4.5 Investitionskosten

Die Investitionskosten werden gemäss der erwähnten Studie⁴ für die Streckenergänzungen auf ca. **315 Mio.** und für die Regionalstrassenbahn auf ca. **350 - 450 Mio.** Fr. geschätzt.

Investitionskosten Bahnanlagen	Direktverbindungen Buchs und Feldkirch	Regionalstrassenbahn
Neubaustrecke Buchs Variante 1 (ohne Bahnhof Buchs Süd)	50 Mio.	
Neubaustrecke Feldkirch 7 km	165 Mio.	
Doppelspurausbau Buchs Schaan/Vaduz – Tisis 7 km (vor Feldkirch)	50 Mio.	
Doppelspurausbau Sargans/Weite - Buchs	50 Mio.	
Regionalstrassenbahn		350 - 450 Mio.
Total Investitionskosten ca. Fr.	315 Mio.	350 - 450 Mio.
Abschreibungen 3.0 %, ca. Fr.	9.5 Mio.	10.5 – 13.5 Mio.

⁴ Studie Alpenrhein-Bahn, Juni 2003

5. Projekt 5: Klosters - Davos bzw. Laret - Davos

5.1 Ausgangslage

5.1.1 Heutige Mängel

Der wichtigste Mangel der Erschliessung von Davos mit dem öffentlichen Verkehrsmittel besteht in den langen Reisezeiten zwischen Landquart und Davos. Für die 50 km lange Strecke benötigen die Schnellzüge gemäss Angebotskonzept 'NEVA Retica 2005' im Mittel 70 Min., was einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 43 km/h entspricht und die Bahn damit im Vergleich zur Strasseninfrastruktur nach der Eröffnung des Gotschnatunnels nicht mehr konkurrenzfähig ist. Dabei werden 44 der 70 Min. für die 32.3 km zwischen Landquart und Klosters und 26 Min. für die 17.7 km zwischen Klosters und Davos benötigt. D.h. die Reisegeschwindigkeit beträgt zwischen Landquart und Klosters immerhin noch 44 km/h, zwischen Klosters und Davos dagegen 41 km/h.

Abgesehen von diesen ungenügenden Reisezeitverhältnissen verläuft die Bahnstrecke zwischen Klosters und Davos teilweise in instabilem Grund (Rutschhang) und sie quert zwei Lawinenzüge im Raum Davos Laret und vor dem Seehorn. Die Unterhaltskosten für diese Strecke sind hoch, und in den nächsten Jahren stehen kostspielige Sanierungsarbeiten an.

5.1.2 Raumplanung

Der Raum Klosters - Davos bildet, ähnlich dem Oberengadin, einen der grössten zusammenhängenden Tourismusräume der Schweiz, und die Landschaft Davos stellt gemäss BFS ebenfalls eine eigenständige Agglomeration dar. Mit einer massgebenden Verkürzung der Reisezeit zwischen Davos und Klosters, und damit auch zwischen Landquart und Davos, wird nicht nur folgenden wichtigen Zielsetzungen und Grundsätzen des kantonalen Richtplans Graubünden RIP2000 Rechnung getragen, sondern auch dem RIP2000 Vorhaben nach einer neuen Linienführung der RhB zwischen Klosters und Davos entsprochen:

- „Ballungsgebiete im In- und Ausland besser anbinden“ (Kap. 6.1): mittels grenzüberschreitenden regionalen Verbindungen, der Anbindung des Kantons an das europäische Hochleistungsnetz und einer verbesserten inneralpinen Vernetzung die Erreichbarkeit des Kantons im Allgemeinen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen fördern.
- „Attraktive Transportketten schaffen“ (Kap. 6.3.1): mittels attraktiven Transportketten den Personen- und Gepäcktransport zwischen auswärtiger Wohnadresse und bündnerischem Feriendomizil verbessern.
- „Die notwendigen Netzergänzungen vorantreiben“ (Kap. 6.3.2): das Schienennetz entsprechend der Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse innerhalb des Kantons sowie kantonsübergreifend ausbauen und die Möglichkeit zur inneralpinen Vernetzung mit den Nachbarn offen halten.
- „Objekte Infrastrukturen des öffentlichen Verkehrs“ (Anhang 3.T3): Objekt 08.TB.01: Neue Linienführung der RhB Klosters/Selfranga – Davos Seewiese (Tunnel).
- „Optionen freihalten“ (Anhang 4): Option XX.TB.01: Achse Prättigau – Vereina – Dreiländereck.

Im Weiteren postuliert der kantonale Richtplan RIP2000 eine bessere Vernetzung der Agglomerationen und grossen Tourismusräume mit ihrem direkten Umland sowie eine Abstimmung ihrer internen Verkehrssysteme. Auch diesen Zielsetzungen entspricht ein Vorhaben für eine bessere Bahnverbindung zwischen Klosters und Davos.

Eine neue Linienführung der RhB zwischen Klosters und Davos bedarf der planerischen Koordination mit einer ganzen Reihe von Vorhaben des kantonalen Richtplans RIP2000: Objekt 01.TB.05: „Ausbau Bahnhof Landquart“, Objekt 07.TB.01: „Doppelspurabschnitt im Raum Chlus“, Objekt 07.TB.02: „Streckenbegradigung Fideris – Küblis“, Objekt 07.TB.03: „Doppelspurabschnitt Klosters Dorf – Klosters Platz“, Objekt 07.TB.04: „Doppelspurabschnitt im Raum Küblis – Saas“, Objekt 08.TB.02: „RhB Haltestelle Davos Seewiese“, Objekt 08.TB.03: „RhB Haltestelle Davos Eisbahn“.

Die Gemeinde Klosters - Serneus ist die grösste und wichtigste Gemeinde im unmittelbaren Einzugsgebiet von Davos. Zwischen Davos und Klosters bestehen zahlreiche wirtschaftliche und gesellschaftliche Wechselbeziehungen. So haben beispielsweise kürzlich die Bergbahnen im Raum Davos - Klosters fusioniert und bilden nun eine einzige Bergbahngesellschaft Davos - Klosters. Die Verkürzung der Reisezeit zwischen Klosters und Davos dient auch der besseren Vernetzung innerhalb des Tourismusraums Davos - Klosters und erfüllt damit die entsprechenden Ziele des kantonalen Richtplans.

Die Landschaft Davos (Gemeinde) hat heute 12'000 ständige Einwohner und fast 30'000 Fremdenbetten, die jährlich über 2.2 Mio. Logiernächte generieren. In der touristischen Hochsaison im Winter und Sommer wohnen somit über 40'000 Personen in Davos. Die Gemeinde Klosters - Serneus hat 4'000 Einwohner und deutlich über 4'000 Fremdenbetten mit über 400'000 Logiernächten pro Jahr.

5.1.3 Verkehr

Gemäss der Volkszählung 2000 wohnen heute fast 700 in Davos Beschäftigte ausserhalb der Gemeinde und pendeln täglich nach Davos. 1980 waren es noch 250 und 1990 knapp 430 Zupendler nach Davos. Von den heutigen knapp 700 Zupendlern wohnen 220 in Klosters und nochmals über 200 im Raum Prättigau/Nordbünden. Von sämtlichen Zupendlern nach Davos benützen heute lediglich 28% die öffentlichen Verkehrsmittel, d.h. die RhB. Der wichtigste Grund dafür liegt wohl im schlechten Reisezeitverhältnis Auto / RhB (zwischen Davos und Klosters ca. 15' / 30').

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) auf der Prättigauerstrasse beträgt heute zwischen Landquart und Klosters zwischen 8'000 und 10'000 Fahrzeuge und zwischen Klosters und Davos 6'000 Fahrzeuge. An Spitzentagen im Winter und Sommer sind es über 20'000 Fahrzeuge im vorderen Prättigau und über 11'000 zwischen Klosters und Davos. Die RhB transportiert heute an einem Durchschnittstag ca. 4'000 Reisende durch das Prättigau und ca. 2'000 Reisende auf der Strecke Klosters - Davos.

In den 90er Jahren wurde für die Landschaft Davos ein Angebotskonzept für eine allfällige „S-Bahn Davos“ skizziert. Gemäss diesem Angebotskonzept würden zwischen Davos Dorf und Platz fünf zusätzliche Haltestellen eingerichtet und ein 20 Min. - Taktfahrplan zwischen Davos Dorf und Davos Glaris angeboten.

5.2 Zielsetzungen

Oberstes Ziel einer Neutrassierung der RhB zwischen Klosters und Davos besteht in der Verkürzung der Reisezeit und damit in der attraktiveren Erschliessung von Davos mit dem öffentlichen Verkehrsmittel. Zusätzlich sollen einerseits die Betriebs- und Verkehrssicherheit (Lawinenzüge) erhöht und andererseits die Betriebs- und Unterhaltskosten gesenkt werden.

5.3 Mögliche Lösungsansätze

5.3.1 Variantenvorschläge

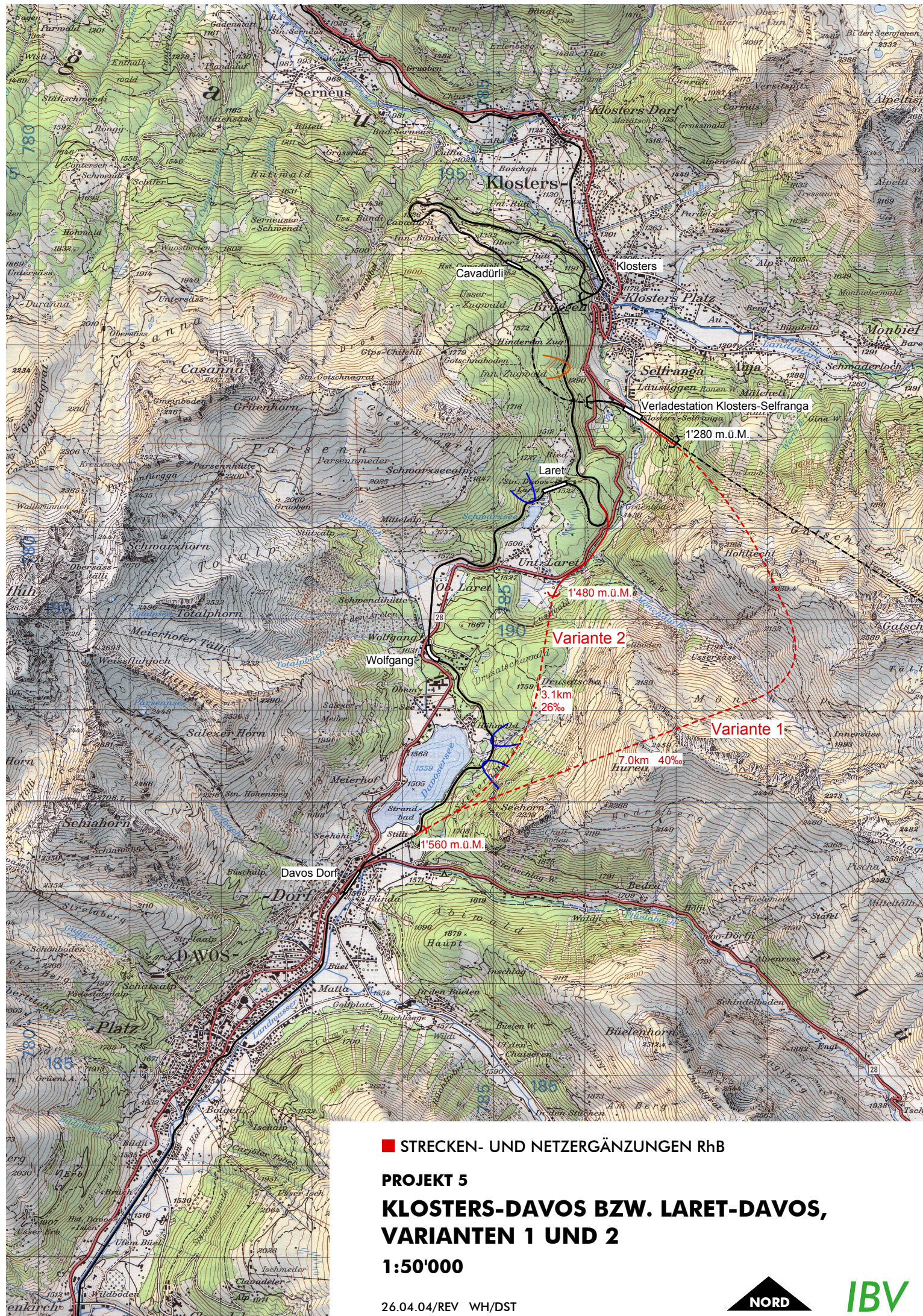
Für die Neutrassierung zwischen Klosters und Davos stehen zwei Varianten zur Diskussion. Die Maximalvariante besteht im Bau einer langen Tunnelverbindung Klosters – Davos ab dem nördlichen Abschnitt des Vereinatunnels bis in den Raum des Schwimmbads Davos unmittelbar vor dem Bahnhof Davos Dorf. Die Minimalvariante besteht in einem relativ kurzen Tunnel Laret - Davosersee.

Es werden folgende zwei Varianten untersucht:

- **Variante 1 Tunnel Klosters - Davos**
Verlegung des RhB-Trasse zwischen Klosters und Davos in einen Tunnel, mit Anschluss an das Vereinatunnel - Portal.
- **Variante 2 Tunnel Laret - Davosersee**
Verlegung der Strecke Unter Laret – Strandbad (südliche Spitze des Davosersees) in einen Tunnel.

5.3.2 Bezug zu anderen Projekten

Das Projekt 5 Klosters – Davos kann nicht losgelöst vom Projekt 6 Chur – Arosa – Davos beurteilt werden, da zwischen den beiden Projekten enge verkehrsplanerische Abhängigkeiten bestehen.



5.4 Variante 1: Tunnel Klosters - Davos

Verlegung des RhB - Trassees zwischen Klosters und Davos in einen Tunnel, mit Anschluss an das Vereinatunnel - Portal.

5.4.1 Beschrieb

Die Variante 1 sieht den Bau eines Tunnels zwischen Klosters - Selfranga und Davos - Strandbad vor. Die Züge erreichen das Nordportal (Selfranga) durch den Zugwaldtunnel auf der Zugangsstrecke des Vereinatunnels.

Tunnel Klosters - Davos		
	Neue Strecke	Bestehende Strecke
Neubaustrecke	7.7 km	
Tunnellänge	7.0 km, davon 2.0 km doppelspurig (Kreuzungsstelle)	Zugwaldtunnel 2.5 km
Neigung	40 ‰	bis 45 ‰
Minimaler Radius	ca. 500 m	100 m
Portal Nord (Selfranga)	1280 m.ü.M.	
Portal Süd (Davos - Strandbad)	1560 m.ü.M.	
Höhendifferenz	280 m	
Gesamtlänge Bahnhof Klosters Platz - Bahnhof Davos Dorf	11.8 km	15.0 km
Ausbaugrad	1-spurig, Kreuzungsstelle doppelspurig im Tunnel	
Dimensionierungsgeschw. neue Strecke Durchschnittsgeschw. bestehende Strecke	60 km/h	41 km/h
Fahrzeit Klosters - Davos Dorf ca.	14 Min.	22 Min.

Die alte Strecke Klosters - Davos kann stillgelegt resp. abgebrochen werden. Die Haltestellen Cavadürli, Laret und Wolfgang werden nicht mehr bedient. Der Bus wird die Verbindungen zwischen Davos Dorf und Laret in Abstimmung mit dem Bahnfahrplan gewährleisten. Das frei werdende Bahntrasse zwischen Klosters und Davos eignet sich als überregionale Verbindung für den touristischen Veloverkehr.

5.4.2 Betrieb

Eine Verkürzung der Reisezeit zwischen Klosters Platz und Davos Dorf von heute 22 auf 14 Min. bedeutet eine massive Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit des öffentlichen Verkehrs. Nicht nur der regelmässige Verkehr (Pendler-, Einkaufs- und Freizeitverkehr) zwischen Klosters

und Davos, sondern auch der touristische Fernverkehr profitiert von dieser Attraktivitätssteigerung.

Der Tunnel sollte die Senkung der Systemzeit zwischen Klosters und Davos Dorf auf 15 Min. ermöglichen. Dadurch erhöht sich die heute knapp bemessene Wendezeit in Davos Platz von 7 Min. auf 23 Min. Das verbessert die Fahrplanstabilität, erzeugt aber grundsätzlich keine betrieblichen Einsparungen⁵.

Die Variante 1 sieht eine Kreuzungsmöglichkeit im Tunnel vor. Dadurch wird die heutige Kapazität der Strecke gewährleistet. Ein Betriebskonzept mit Kreuzung der Züge am Portal Nord (auf der Gleisanlage der Station Selfranga) ist denkbar, dies würde aber nicht mehr als zwei Züge pro Stunde und Richtung erlauben, was zu Kapazitätsengpässen und Störungsempfindlichkeit des Systems führt.

5.4.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Die neue Strecke ist einspurig (mit einem Kreuzungspunkt) und dient in erster Linie der Reisezeitverkürzung. Mit der Einführung des 30 Min.-Taktes auf der Strecke Landquart – Davos kann die Kapazität markant erhöht werden und zu einer Modal Split Verlagerung zugunsten des ÖV beitragen, sowie die Nachteile infolge des Ausbaus der Strasseninfrastruktur (Gotschnatunnel) kompensieren helfen. Beim heutigen Angebot sind bei durchschnittlich 2000 Passagieren pro Tag und Spitzen bis 3'500 Passagieren pro Tag weitgehend freie Kapazitäten vorhanden. Auf der Nachfrageseite ist ein Potential, wenn auch nicht sehr gross, vorhanden.

5.4.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Für das Ausbruchmaterial ist eine geeignete, umweltschonende Lösung zu finden. Eventuell ist eine Behandlung der Bergwasseraustritte in Kauf zu nehmen.

Mit der Neutrassierung Klosters – Davos sind direkt keine nennenswerten Eingriffe ins Orts- und Landschaftsbild sowie keine negativen Auswirkungen hinsichtlich Lärm und Luftbelastung verbunden.

5.4.5 Touristische Attraktivität

Im Allgemeinen ist mit der Verlegung von Strecken der RhB in den Tunnel mit einem Attraktivitätsverlust für Touristen zu rechnen. Da die Attraktivität der bestehenden Strecke als eher gering eingeschätzt wird, verringert sich in diesem Fall die Attraktivität nur wenig. Die Aussicht auf Schwarzsee und Davosersee fällt dahin.

5.4.6 Auswirkungen auf das Netz

Infolge der Neutrassierung zwischen Klosters und Davos werden die heutigen RhB Haltestellen Cavadürli, Davos Laret und Davos Wolfgang durch die Bahn nicht mehr bedient. Eine Verlängerung der heutigen VBD Linie Davos Dorf – Davos Wolfgang – Davos Laret bis Klosters ist aus Konkurrenz- und Staugründen zu unterlassen. Viel mehr drängt sich eine optimale

⁵ Eine Ausnahme bildet die eventuelle Einsparung bei der Verspätungsprävention mittels einer „Springerlokomotive“ zu Spitzenzeiten.

Koordination der VBD Linie mit der RhB am Bahnhof Dorf auf, sodass von Klosters über Davos Dorf nach Wolfgang/Laret und umgekehrt nahtlos umgestiegen werden kann.

5.4.7 Investitions- und Unterhaltskosten

Für die Neubaustrecke mit dem 7 km langen neuen Tunnel ist mit Investitionskosten von ca. **404 Mio.** Fr. zu rechnen (Preisbasis 2002). Der Abbruch der heutigen Strecke ist nicht inbegriffen.

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (zusätzlich 12'000 Fr/km für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Die Unterhaltskosten für die Strecke Klosters – Davos Dorf (ohne Zugwaldtunnel ca. 9.8 km) werden auf ca. **1.65 Mio.** Fr. geschätzt.

Durch die Stilllegung der alten Strecke können Einsparungen realisiert werden. Für eine Gegenüberstellung der Kosten Ist-Zustand und der verschiedenen Variante siehe Kapitel 5.6.

5.5 Variante 2: Tunnel Laret - Davosersee

Verlegung der Strecke Unter Laret – Strandbad (südliche Spitze des Davosersees) in einen Tunnel

5.5.1 Beschrieb

Eine neue Linie, mehrheitlich im Tunnel, verkürzt die Strecke zwischen Laret und Davos Strandbad. Dadurch werden zwei Lawinenzonen umfahren. Durch die höhere Geschwindigkeit auf der neuen Strecke ist eine Verringerung der Reisezeiten um ca. 5 Min. zu erwarten.

Tunnel Laret - Davosersee		
	Neue Strecke	Bestehende Strecke
Länge Neubaustrecke	4.4 km	
Tunnellänge	3.1 km, davon 2 km doppel-spurig (Kreuzungsstelle)	
Neigung	26 ‰	Max. 45 ‰
Minimaler Radius	ca. 300m	ca. 90 m
Streckenanstang Nord (Unt. Laret)	1480 m.ü.M.	
Streckenende Süd (Davos - Strandbad)	1560 m.ü.M.	
Höhendifferenz	80 m	
Gesamtlänge Bahnhof Klosters Platz - Bahnhof Davos Dorf	12.7 km (best. 8.3 km, neu 4.4 km)	15 km
Ausbaugrad	1-spurig, Kreuzungsstelle 2-spurig im Tunnel	
Dimensionierungsgeschw. neue Strecke	60 km/h	
Durchschnittsgeschw. bestehende Strecke		41 km/h
Fahrzeit Klosters - Davos Dorf	17 Min. (best. Strecke ca.11 Min., neue Strecke 6 Min.)	22 Min.

Die alte Strecke im Raum Davosersee und Laret wird stillgelegt und kann abgebrochen werden. Die Haltestellen Laret und Wolfgang werden nicht mehr bedient. Die Verbindungen zwischen Davos Dorf und Laret werden in Abstimmung mit dem Bahnfahrplan durch den Bus gewährleistet. Eine neue Station auf der Neubaustrecke im Raum Laret ist denkbar. Das frei werdende Bahntrasse zwischen Klosters und Davos eignet sich als Veloweg bzw. Langlaufskipiste.

5.5.2 Betrieb

Diese Lösung führt zu einer Reisezeitverkürzung um ca. 25% zwischen Klosters und Davos-Dorf, d.h. von 22 auf 17 Min.

Die Betriebssicherheit im Winter wird erhöht.

Zwei Haltestellen werden nicht mehr durch die Bahn erschlossen. Die Gebiete Wolfgang und Laret werden mit dem Bus bedient.

5.5.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Die neue Strecke ist einspurig (mit einer doppelspurigen Kreuzungsstelle) und dient in erster Linie der Reisezeitverkürzung. Es ist mit keiner bedeutenden Erhöhung der Kapazität zu rechnen und die Vorteile des Ausbaus der Strasseninfrastruktur (Gotschnatunnel) können kaum

kompensiert werden. Mit durchschnittlich 2'000 Passagieren pro Tag, und Spitzen bis 3'500 Passagieren pro Tag, ist mit dem heutigen Angebot weitgehend freie Kapazität vorhanden.

5.5.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Für das Ausbruchmaterial ist eine geeignete, umweltschonende Lösung zu finden. Eventuell ist eine Behandlung der Bergwasseraustritte in Kauf zu nehmen.

Die neue Verbindung führt im Raum Laret bis zum Tunnelportal auf einer Länge von ca. 1.2 km der Kantonstrasse entlang. Im Bereich des Tunnelportals sind Lärmschutzmassnahmen in Kauf zu nehmen.

Im Allgemeinen ist das Projekt mit keinen besonderen Umweltauswirkungen verbunden. Im Vergleich zur Variante 1 sind die Baustellenemissionen und die Menge an Ausbruchmaterial entsprechend kleiner.

5.5.5 Touristische Attraktivität

Da die Attraktivität der bestehenden Strecke als eher gering eingeschätzt wird, verringert sich in diesem Fall die Attraktivität nur wenig. Die Aussicht auf Schwarzsee und Davosersee wird hinfällig. Im Vergleich zur Variante 1 ist die neue Tunnelstrecke kürzer.

5.5.6 Auswirkungen auf das Netz

Durch den neuen Tunnel werden die Stationen Wolfgang und Davos-Laret stillgelegt. Davos-Laret wird heute schon mit dem Bus bedient. Der Busfahrplan ist so einzurichten dass die Anschlüsse in Davos Dorf optimal sind. Eine zweite Möglichkeit besteht in der Einrichtung einer neuen Haltestelle auf der Neubaustrecke bei Davos-Laret. Diese könnte an einer interessanten Lage für die Erschliessung des Gebietes liegen, hätte aber negative Auswirkungen auf die Fahrzeiten.

5.5.7 Investitions- und Unterhaltskosten

Die Investitionskosten der Variante 2 werden auf **254 Mio.** Fr. geschätzt (Preisbasis 2002). Der Abbruch der alten Strecke ist nicht miteinberechnet.

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (zusätzlich 12'000 Fr/km für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. Für Bahnstationen wird mit 80'000 Fr/Jahr gerechnet. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Das bedeutet für die 12.7 km lange Strecke zwischen Klosters und Davos Dorf, davon 3.1 km im Tunnel, Unterhaltskosten in der Grössenordnung von **2.4 Mio.** Fr/Jahr.

Durch die Stilllegung der alten Strecke können Einsparungen realisiert werden. Für eine Gegenüberstellung der Kosten Ist-Zustand und Varianten siehe Kapitel 5.6.

5.6 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten der Varianten

Die Investitionskosten werden für die Variante 1 Tunnel Klosters - Davos auf **404 Mio.** und für die Variante 2 Tunnel Laret - Davosersee auf **254 Mio.** Fr. geschätzt.

Die Kostenschätzung für die Streckenergänzungen basiert auf folgenden Annahmen:

- Gleisanlage Strecke 1-spurig, offenes Trasse: 5 Mio. per km, in schwierigen Verhältnissen 10 Mio.
- Gleisanlage Strecke 1-spurig, Trasse im Tunnel: 40 Mio. per km
- Bahnhof (exkl. Gleisanlage Strecke): 10 Mio.
- Brücke: 25 Mio. per km Brücke
- Gleisanlage Bahnhof: Zuschlag bei Gleisanlage Strecke 0.5 km pro Bahnhof
- Kreuzungsstelle: zusätzliche Gleisanlage 1-spurig 3 km lang (Doppelspur 2 km)

Für Desinvestitionskosten (Entfernung und Entsorgung Oberbau) ist bei der Variante 1 mit 8 Mio. und bei der Variante 2 mit 4 Mio. Fr. zu rechnen (gemäss Angaben der RhB).

Investitionskosten	Status quo	Variante 1	Variante 2
Neubaustrecke offen (0.7 km resp. 1.3 km)	.-	4 Mio.	7 Mio.
Neubaustrecke Tunnel (7.0 km resp. 3.1 km)(280 Mio.	124 Mio.
Kreuzungsstelle im Tunnel (3 km)		120 Mio.	120 Mio.
Sanierung Brücke Laret (langfristig)	1,5 Mio.	.-	.-
Lawinengalerie (langfristig)	2,5 Mio.	.-	.-
Sanierung Rutschhang (langfristig / Schätzung)	3 Mio.	.-	3 Mio
Total Investitionskosten ca. Fr.	(7 Mio.)	404 Mio.	254 Mio.
Abschreibungen 3.0 %, ca. Fr.		12.1 Mio.	7.6 Mio.
Zusätzliche Desinvestitionskosten ca. Fr.		8 Mio.	4 Mio.

Die Unterhaltskosten pro Jahr werden für die Variante 1 Tunnel Klosters - Davos (ohne Zugwaldtunnel) auf ca. **1.6 Mio.** Fr. und für die Variante 2 Tunnel Laret - Davosersee auf **2.4 Mio.** Fr. geschätzt. Die Betriebskosten werden pro Jahr für die Variante 1 auf **0.6 Mio.** und für die Variante 2 auf **0.9 Mio.** geschätzt (gemäss Angaben der RhB).

Die Einsparungen gegenüber dem Status quo bei den Unterhalts- und Betriebskosten liegen bei der Variante 1 bei ca. 1.7 Mio. und bei Variante 2 bei 0.6 Mio. pro Jahr.

Unterhalts- und Betriebskosten pro Jahr	Status quo	Variante 1	Variante 2
Strecke Klosters - Davos Dorf			
Unterhaltskosten	2'660'000	1'646'000	2'429'000
Betriebskosten	1'293'000	605'000	918'000
Total ca. Fr.	3'953'000	2'250'000	3'347'000
Einsparung gegenüber Status quo ca. Fr.		1'703'000	606'000

6. Projekt 6: Chur - Arosa - Davos

6.1 Ausgangslage

6.1.1 Heutige Mängel

Im Beziehungsnetz Chur / Arosa / Davos bestehen heute verschiedene erschliessungsmässige Mängel. Auf der Strecke Chur – Arosa werden zwar das Umsteigen in Chur zwischen SBB und Arosabahn sowie die Durchfahrtsbedingungen für die Züge in der Stadt Chur in den nächsten Jahren massgebend verbessert. Zwischen Chur und Arosa sind jedoch die Fahrzeiten sehr lange. Für die 26 km werden 59 Minuten benötigt, was eine durchschnittliche Reisegeschwindigkeit von lediglich ca. 25 km/h ergibt. Die gesamte Reisezeit von einer knappen Stunde bedingt beim angebotenen Stundentakt den Einsatz von drei Zugkompositionen.

Zwischen Chur und Davos besteht der Hauptmangel ebenfalls in den sehr langen Reisezeiten. Infolge der Ausrichtung der Züge im Prättigau in Landquart auf die SBB in und aus Richtung Zürich muss zwischen Chur und Davos jeweils in Landquart umgestiegen werden. Gemäss dem Fahrplan NEVA Retica 2005 werden für die 64 km lange Strecke Chur – Landquart – Davos im besten Fall 96 Minuten benötigt. Dies entspricht einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von ca. 40 km/h.

Zwischen den beiden benachbarten weltbekannten Tourismusdestinationen Arosa und Davos bestehen heute keine direkten Verkehrsverbindungen. Will jemand mit dem öffentlichen Verkehrsmittel von Arosa nach Davos oder umgekehrt gelangen, benötigt er gemäss dem NEVA Retica 2005 Fahrplan beinahe 3 Stunden für die Reise. Mit dem Privatauto werden für die Fahrt von Davos nach Arosa bzw. umgekehrt heute ca. 2 Stunden benötigt.

6.1.2 Raumplanung

Während heute zwischen den benachbarten Tourismusräumen Davos und Klosters enge wirtschaftliche und gesellschaftliche Beziehungen bestehen, sind die ebenfalls benachbarten Orte Davos und Arosa voneinander vollständig isoliert. Wird einerseits eine direkte Verkehrsverbindung zwischen Arosa und Davos geschaffen und werden andererseits die Verbindungen zwischen Chur und Davos sowie zwischen Chur und Arosa namhaft verbessert, dient dies folgenden wichtigen Zielsetzungen und Grundsätzen des kantonalen Richtplans Graubünden RIP2000:

- „Ballungsgebiete im In- und Ausland besser anbinden“ (Kap. 6.1): mittels grenzüberschreitenden regionalen Verbindungen, der Anbindung des Kantons an das europäische Hochleistungsnetz und einer verbesserten inneralpinen Vernetzung die Erreichbarkeit des Kantons im Allgemeinen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen fördern.
- „Attraktive Transportketten schaffen“ (Kap. 6.3.1): mittels attraktiven Transportketten den Personen- und Gepäcktransport zwischen auswärtiger Wohnadresse und bündnerischem Feriendomizil verbessern.
- „Die notwendigen Netzergänzungen vorantreiben“ (Kap. 6.3.2): das Schienennetz entsprechend der Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse innerhalb des Kantons sowie kantonsübergreifend ausbauen und die Möglichkeit zur inneralpinen Vernetzung mit den Nachbarn offen halten.

- „Optionen freihalten“ (Anhang 4): Option 01.XY.01: Raum Chur (Ost) Unterirdische Einführung der Arosa-Bahn in Chur.

Neue Bahnverbindungen im Raum Chur – Arosa – Davos sind mit folgenden Vorhaben des kantonalen Richtplans RIP2000 zu koordinieren: Objekt 01.TB.03: „Ausbau Bahnhof Chur“, Objekt 08.TB.01: „Neue Linienführung Klosters/Selfranga – Davos Seewiese“ sowie Objekte zum Ausbau der Bahnverbindung im Prättigau gemäss Kap. 5.1.3.

Bei der Verbesserung der Verkehrsbeziehungen im Dreieck Chur / Arosa / Davos gelten aus übergeordneter raum- und verkehrplanerischer Sicht folgende Prioritäten:

1. Priorität: bessere Verbindungen zwischen Chur und Davos;
2. Priorität: bessere Verbindungen zwischen Chur und Arosa;
3. Priorität: bessere Verbindungen zwischen Arosa und Davos.

Den 35'000 ständigen Einwohnern der Stadt Chur stehen 12'000 Einwohner in Davos und 2'500 Einwohner in Arosa gegenüber. An Logiernächten werden in Davos jährlich ca. 2.2 Mio., in Arosa ca. 0.8 Mio. und in Chur ca. 0.2 Mio. generiert.

6.1.3 Verkehr

Der Pendlerverkehr zwischen Arosa und Chur, sowie Davos und Chur ist nicht sehr gross. In Arosa wohnen ca. 30 und in Davos ca. 50 Personen mit Arbeitsort in Chur. Heute wird von den allermeisten Pendlern das Auto als Transportmittel für den Arbeitsweg benützt.

Der DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) im Strassennetz beträgt ca. 8'000 bis 10'000 Fahrzeuge im Prättigau und ca. 2'000 Fahrzeuge auf der Schanfiggerstrasse. Die RhB transportieren heute an einem Durchschnittstag ca. 4'000 Reisende durch das Prättigau (davon ca. 2'000 auf der Strecke Klosters - Davos) und ca. 1'200 Reisende nach und von Arosa.

6.2 Zielsetzungen

Mit einer Verbesserung der Bahnverbindungen im Dreieck Chur / Arosa / Davos sollen einerseits die Reisezeiten zwischen Chur und den beiden Tourismuszentren Arosa und Davos namhaft verkürzt und attraktiver gestaltet werden, sowie andererseits die beiden Orte Arosa und Davos direkt miteinander verbunden werden. Damit sollen die Voraussetzungen geschaffen werden für eine deutliche Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr.

6.3 Mögliche Lösungsansätze

6.3.1 Variantenvorschläge

Im folgenden werden zwei grundsätzlich unterschiedliche Varianten mit unterschiedlicher Gewichtung der Anliegen nach besseren Beziehungen zwischen Chur und den beiden Tourismuszentren Arosa und Davos sowie zwischen Arosa und Davos näher untersucht. Bei der ersten Variante, die eine neue Bahnverbindung Davos – Langwies – Chur beinhaltet, steht auch die Frage nach der Etappierung zur Diskussion (Etappe Davos – Langwies und Etappe Langwies - Chur).

6.3.2 Nicht weiter untersuchte Variante

Nicht weiter untersucht wurde die Variante „Tunnel Davos - Litzirüti und Tunnel Chur - Litzirüti bzw. Tunnel Davos – Arosa und Tunnel Chur – Arosa“. Grundsätzlich sind dazu zwei sehr ähnliche Untervarianten denkbar. In einer ersten wird zuerst ein Tunnel Davos – Litzirüti und später ein Tunnel Chur – Litzirüti sowie ein neues Trasse Litzirüti – Arosa gebaut. Die zweite Untervariante sieht als ersten Schritt einen Tunnel Davos – Arosa und als zweiten einen Tunnel Chur – Arosa vor. Gegenüber Variante 1 wird die Tunnelstrecke ab Chur um gut 6 km länger (mit entsprechenden Mehrkosten) und die Reisezeit Davos – Chur wird entsprechend verlängert. Diese Nachteile sind durch die Fahrzeitgewinne nach Arosa von 2-3 Min. nicht aufgewogen. Deshalb wird diese Variante nicht mehr weiter verfolgt.

6.3.3 Bezug zu weiteren Projekten

Im Weiteren sind die dargestellten Varianten des Projektes 6 Davos – Arosa – Chur auch in ihrem Zusammenspiel mit den Projekten 5 Klosters – Davos und 7 Chur - Tiefencastel zu beurteilen.



■ STRECKEN- UND NETZERGÄNZUNGEN RhB

PROJEKT 6

CHUR-AROSA-DAVOS, VARIANTE 1 UND 2

1:100'000

26.04.04/REV WH/DST



6.4 Variante 1: Tunnel Davos - Langwies und Tunnel Schanfigg

In einer ersten Etappe wird ein Tunnel Davos – Langwies erstellt und damit die Voraussetzung für direkte Zugverbindungen Chur – Langwies – Davos sowie Arosa – Davos geschaffen. Später wird ab Chur-West mittels einem parallel zum Tal angelegten Tunnel Schanfigg die Strecke Chur – Langwies saniert.

6.4.1 Beschrieb

Die neue Bahnstrecke der ersten Etappe zweigt im Südwesten am Rande von Davos Platz vom bestehenden Trasse ab (ca. 1530 m.ü.M), quert die Landwasser, anschliessend beginnt der ca. 8.75 km lange Tunnel bis vor Langwies, die offene Strecke führt über die Plessur zur neuen Umsteigestation 'Langwies' (1255 m.ü.M). Zwischen der neuen und der bestehenden Bahnstation Langwies (1317 m.ü.M.) wird eine neue ca. 1.6 km lange Verbindung gebaut.

1. Etappe Davos - Langwies	
Strecke Davos – Langwies (Bahnhof neu)	10.1 km (Neubaustrecke 9.4 km)
Tunnellänge	8.75 km (inkl. 1 Kreuzungsstelle à 2 km)
Verbindungsstrecke zwischen neuem und bestehendem Bahnhof Langwies	1.6 km (inkl. Tunnel 0.75 km, davon 0.5 km gemeinsame Strecke Davos - Langwies)
Max Neigung	30 ‰ Hauptstrecke, 48 ‰ Verbindungsstrecke best. / neuer Bahnhof Langwies
Höhendifferenz zwischen Bahnhöfen (1530 und 1255 resp. 1317 m.ü.M.)	275 m, resp. 213 m
Trassierungsgeschwindigkeit	70 km/h
Ausbaugrad	Strecke 1-spurig, Bahnhof mit 2 Aussenperrons 400 m (doppelspurig), Kreuzungsstelle 2 km
Fahrzeit Langwies (Bahnhof neu) – Davos Platz	11 Min.

In der zweiten Etappe wird die kurvenreiche Strecke zwischen Chur und Langwies südlich der Plessur mit einem neuen ca. 17.1 km langen Trasse umfahren, davon ca. 13.6 km in 4 Tunnels, wodurch sich die Fahrzeit zwischen Chur und Langwies um fast die Hälfte senken lässt (von 40-43 auf 24 Minuten). Das neue Trasse zweigt vom bestehenden Trasse (resp. nach dem Spurausbau in Chur) westlich von Chur-West auf ca. 580 m.ü.M. ab (ca. 2 km nach dem Bahnhof Chur), auf 600 m.ü.M. beginnt nach 0.5 km offener Strecke die 10.3 km lange Tunnelstrecke, unterbrochen durch eine offene Brücke (0.2 km), auf der anschliessenden ca. 6.3 km langen Strecke folgen 2 weitere 1.75 km lange Tunnels bis zur oberirdischen neuen Bahnstation Langwies im Tal der Plessur auf 1255 m.ü.M. Ein rund 1.6 km lange Neubaustrecke verbindet den neuen mit dem bestehenden Bahnhof Langwies (siehe erste Etappe). Die 4 Bahnstationen Chur Stadt, Lünen-Castiel, St. Peter-Molinis und Peist werden nicht mehr bedient.

Die bestehende, sehr unterhaltsintensive Strecke Chur – Langwies (geologische Probleme) wird nicht mehr benötigt. Das nicht mehr benötigte Trasse kann beispielsweise als Velo- und Wanderweg benützt werden. Die bestehende Busverbindung Chur - Peist wird bis nach Langwies verlängert.

2. Etappe Chur - Langwies	
Streckenlänge Chur -Langwies (BH neu)	ca. 19.1 km
Neubaustrecke	19.1 km (davon 13.6 km Tunnel, 3.5 km offen inkl. Brücke 0.2 km, Spurausbau in Chur 2 km)
Tunnellänge (Neubaustrecke)	13.6 km (Längen 5.9, 4.2, 1.75, 1.75 km)
Max. Neigung (Neubaustrecke)	40 ‰ (inkl. Kreuzungsstelle)
Höhendifferenz zwischen Bahnhöfen (585 und 1255)	670 m
Trassierungsgeschwindigkeit	60 km/h
Ausbaugrad	1-spurig, 2 Kreuzungsstellen doppelspurig 2 km
Fahrzeit Chur -Langwies BH neu	23 Min.
Fahrzeit best. Strecke	40-43 Min.

Der Bahnhof Chur muss für diese Variante markant erweitert werden (neue Perronkanten für die Züge nach Davos und Arosa), da die Kreuzungen der RhB-Anschlusszüge beim heutigen und zukünftigen schweizerischen Taktsystem in Chur liegen (voraussichtlich neuer unterirdischer Bahnhof).

6.4.2 Betrieb

1. Etappe Davos – Langwies

Mit der geringen Kapazität der bestehenden Strecke Chur - Langwies wird es nicht möglich sein, die Erschliessung von Davos (aus dem Unterland) über Langwies statt Klosters zu gewährleisten. Auf die doppelgeführten Züge auf der Prättigauerlinie kann noch nicht verzichtet werden. Als Ergänzung zur bisherigen Erschliessung von Davos und Arosa kann z.B. eine (innerkantonale) Direktverbindung Chur - Davos via Langwies und eine Umsteigeverbindung Davos - Arosa angeboten werden. Die notwendigen zusätzlichen Kreuzungsstellen sind im Projekt vorgesehen.

2. Etappe Chur – Langwies

Die Reduktion der Fahrzeiten Chur – Langwies auf ca. 20–23 Min. erlaubt die Bedienung von Chur – Davos (bis Klosters) und Chur – Arosa im 60 Min.-Takt mit 4 Zügen anstelle von 6 Zügen

in der 1. Etappe. Der 60 Min.-Takt kann nach Bedarf zum 30 Min.-Takt verdichtet werden, was die Attraktivität der Verbindung markant erhöhen würde.

Chur – Davos wird in ca. 34 Min. und Zürich – Davos in gut 2 Stunden möglich.

6.4.3 Angebotserweiterung und Marktchancen

Mit der neuen direkten Verbindung von Chur nach Davos und der Verkürzung der Reisezeit zwischen Chur und Arosa erhöht sich die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs in diesem Raum massgebend. Es kann davon ausgegangen werden, dass nicht nur grosse Teile des innerbündnerischen Verkehrs nach und von Davos die neue Verbindung benützen werden, sondern dass auch Reisende aus der übrigen Schweiz sowie aus dem Ausland vermehrt über Chur nach Davos und umgekehrt reisen werden. Damit besteht ein grosses Potential an Fahrgästen für die neue Direktverbindung Chur – Davos, aber auch nach Arosa.

Im Raum Chur kommt noch hinzu, dass mit der neuen Verbindung neben dem Stadtzentrum auch der aufstrebende Stadtteil „Chur West“ über den bestehenden RhB Halt Chur-West direkt erschlossen wird und die Stadtdurchfahrt der Arosa Bahn eliminiert werden kann.

6.4.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Die neue Bahnverbindung und die Verkürzung der Reisezeit erhöht die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zwischen Chur und Arosa resp. Davos, sodass mit einer gewissen Verlagerung von Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr bzw. mit einer entsprechenden Verminderung der Lärm- und Luftbelastungen gerechnet werden kann.

Die offenen Neubaustrecken mit den 4 Tunnelportalen bedeuten Eingriffe ins Landschaftsbild.

6.4.5 Touristische Attraktivität

Mit der Reisezeitverkürzung und besseren Erreichbarkeit von Davos und Arosa, insbesondere von Chur und von ausserhalb des Kantons aus, erhöht sich die Attraktivität für den Tourismus beachtlich. Mit der Netzerweiterung besteht neu die Möglichkeit, bequem zwischen den beiden Tourismusorten Arosa und Davos zu pendeln. Hingegen bedeuten die langen Tunnelstrecken der beiden Etappen (insgesamt 9.5 und 13.6 km) eine Attraktivitätsverminderung. Die Akzeptanz der Tunnelstrecken auf den mehrheitlich touristischen Zwecken dienenden Linien muss vertieft geprüft werden.

6.4.6 Auswirkungen auf das Netz

Durch die Netzerweiterung Davos – Langwies werden die 2 Agglomerationen Arosa und Davos direkt miteinander verbunden, sowie die innerkantonalen Erreichbarkeiten von weiten Teilen Graubündens (Unterengadin, Val Müstair etc.) stark verändert. Die neue Bahnverbindung dürfte ähnliche räumliche Auswirkungen haben wie der Vereinatunnel. Innerhalb der bestehenden Bahnverbindungen Landquart - Davos und Chur – Arosa ist aus diesem Grund mit Verlagerungen auf die Schanfigger-Linie zu rechnen. Zusammen mit den flankierenden Massnahmen, d.h. mit der Aufhebung der alten Bahnlinie Chur – Peist und der Anpassung der Busverbindungen im Schanfigg, ergeben sich hingegen im öffentlichen Verkehrsnetz im Raum Schanfigg keine grundsätzlichen strukturellen Änderungen.

6.5 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten Variante 1

Die Investitionskosten für die gesamte Strecke Chur – Davos werden auf **1476 Mio.** Fr. geschätzt, für die erste Etappe Davos – Langwies auf **592 Mio.** und für die 2. Etappe Chur – Langwies auf **884 Mio.**

Die Kostenschätzung für die Streckenergänzung basiert auf folgenden Annahmen:

- Gleisanlage Strecke 1-spurig, offenes Trasse: 5 Mio. per km, in schwierigen Verhältnissen 10 Mio.
- Gleisanlage Strecke 1-spurig, Trasse im Tunnel: 40 Mio. per km
- Bahnhof (exkl. Gleisanlage Strecke): 10 Mio.
- Brücke: 25 Mio. per km Brücke
- Gleisanlage Bahnhof: Zuschlag bei Gleisanlage Strecke 0.5 km pro Bahnhof
- Kreuzungsstelle: zusätzliche Gleisanlage 1-spurig 3 km lang (Doppelspur 2 km)

Für Desinvestitionskosten (Entfernung und Entsorgung Oberbau) ist bei der 2. Etappe mit ca. 19 Mio. Fr. zu rechnen (gemäss Angaben der RhB).

Investitionskosten Bahnanlagen	Davos - Langwies 1. Etappe	Chur - Langwies 2. Etappe
Neubaustrecke 1-spurig, Bahnhof doppelspurig, offenes Trasse (1.1 km resp. 3.5 km)	6 Mio.	35 Mio.
Neubaustrecke 1-spurig im Tunnel (8.75 km resp. 13.6 km)	350 Mio.	544 Mio.
Neubau Bahnhof Langwies	10 Mio.	
Brücken (0.2 km)	5 Mio.	5 Mio.
Verbindungsstrecke zu best. Bahnhof Langwies (offen 0.85 km, Tunnel 0.75 km, Brücke 0.1 km)	41 Mio.	
Kreuzungsstellen im Tunnel (3 km resp. 6 km)	120 Mio.	240 Mio.
2 Kreuzungsstellen neu auf bestehender Strecke Langwies – Chur (offenes Trasse 6 km)	60 Mio.	
Spurausbau best. Strecke Bahnhof Chur – Chur – West (ca. 2 km), Ausbau Bahnhof Chur nicht eingerechnet		20 Mio.
Total Investitionskosten ca. Fr.	592 Mio.	884 Mio.
Abschreibungen 3.0 %, ca. Fr.	17.7 Mio.	26.5 Mio.
Zusätzliche Desinvestitionskosten ca. Fr.		19 Mio.

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (+ 12'000 Fr/km/Jahr für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. 1'646'000. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Das ergibt insgesamt Unterhaltskosten für die Strecke Davos - Langwies (1. Etappe) von ca. **2.2** Mio. Fr. resp. von ca. **2.7** Mio. Fr. für die Strecke Chur – Langwies (2. Etappe) pro Jahr.

Die Betriebskosten werden auf ca. **1.5** Mio. Fr. für die 1. Etappe und auf ca. **1.0** Mio. Fr. für die 2. Etappe geschätzt (gemäss Angaben der RhB).

Unterhalts- und Betriebskosten pro Jahr	Davos - Langwies 1. Etappe	Chur - Langwies 2. Etappe	Chur - Langwies Status quo
Unterhaltskosten	2'221'000	2'747'000	3'143'000
Betriebskosten	1'523'000	1'040'000	2'388'000
Total ca. Fr.	3'744'000	3'787'000	5'531'000

Bei Aufhebung der bestehenden Strecken Chur – Langwies und Klosters – Davos ist mit Minderkosten für Unterhalt und Betrieb von ca. 3.0 Mio. pro Jahr zu rechnen (siehe Kapitel 8.2). Bei Beibehaltung der Strecke Klosters – Davos ergeben sich Minderkosten von ca. 0.4 Mio. Zusätzlich könnten auf der Strecke Chur – Arosa weitere 0.8 Mio. eingespart werden. Nicht eingerechnet sind die Ersatzkosten „Bahnersatz“ Klosters – Davos (1 Std.-Takt Wintersaison; 2 Std.-Takt übrige Zeiten).

6.5.1 Variante 2: Umlaufseilbahn Chur -Arosa

Wenn Davos mittels einem Tunnel Klosters – Davos sowie anderen Beschleunigungsmassnahmen im Prättigau massgeblich besser mit Landquart, und damit indirekt auch mit Chur, verbunden wird, macht eine neue Verbindung Chur – Schanfigg – Davos weniger Sinn. Wird dazu der Wert einer direkten Verbindung zwischen Arosa und Davos als nicht sehr gross eingeschätzt, kommen für eine Verbesserung der Verbindung zwischen Chur und Arosa entweder eines der drei schon beschriebenen Tunnels oder eine grundsätzliche Alternative zu einer Bahnverbindung in Frage. Eine solche ist Gegenstand dieser Variante.

6.5.2 Beschrieb

Die alternative Verbindung zwischen Chur und Arosa besteht aus einer 2-Seil-Umlaufbahn mit Trag- und Zugseil. Sie führt ab dem Bahnhof Chur in fünf Sektionen über die Zwischenhaltstellen Passugg, Praden, Tschierschen und Ochsenalp bis zum Bahnhof Arosa.

Die Haltestelle Chur wird, analog zum Postautodeck, über den Bahngleisen erstellt mit direkten Zugängen ab den Bahnperrens. Die erste Sektion Chur – Passugg führt auf Stadtgebiet soweit möglich über unbewohntes Gebiet, was keine gestreckte Linienführung zulässt. Die übrigen Sektionen werden nach Möglichkeit mit gestreckter Linienführung erstellt.

6.5.3 Betrieb

Die Seilbahn wird mit 8er Kabinen mit Sitzplätzen sowie Gepäck- und Skiabteil betrieben. Die Reisegeschwindigkeit beträgt 6 m/s, was eine gesamte Fahrzeit zwischen Chur und Arosa von ca. 45 Minuten ergibt. Die stündliche Leistungsfähigkeit kann bis zu einem Maximum von ca. 2'500 Personen/h beliebig variiert und so der effektiven Nachfrage angepasst werden.

Mit der Inbetriebnahme der Umlaufseilbahn wird die Bahnstrecke Chur Arosa eingestellt und falls möglich (Steinschlag etc.) zu einem touristisch interessanten Radweg umgebaut. Zur Erschliessung der übrigen Gemeinden im Schanfigg wird die bestehende Postautolinie Chur – Peist bis Langwies verlängert und dort mit dem neu ebenfalls bis Langwies führenden Arosa Bus verknüpft.

Die bestehende Postautolinie Chur – Passugg – Praden – Tschierschen wird ebenfalls eingestellt bzw. durch einen Bustaxibetrieb Chur – Passugg ersetzt.

Der Betrieb der Umlaufseilbahn bedingt während den Betriebszeiten den Einsatz von 6-8 Personen, d.h. einen Personalbestand von 12-15 Personen.

Eine Verbindung nach Davos lässt sich auf diesem Konzept nicht aufbauen.

6.5.4 Auswirkungen auf die Kapazität

Heute werden in Spitzenzeiten mittels der Doppelführung von Zügen bis zu ca. 1'000 Personen von Chur nach Arosa bzw. umgekehrt geführt. Mit einer maximalen Leistungsfähigkeit von ca. 2'500 Personen können die mit der SBB in Chur eintreffenden Fahrgäste innert maximal 20 Minuten weiter nach Arosa transportiert werden.

6.5.5 Auswirkungen auf die Umwelt

Die Seilbahnverbindung erhöht die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zwischen Chur und Arosa, wie auch zwischen Chur und Tschierschen, deutlich und führt dementsprechend zu einer gewissen Verlagerung von Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr bzw. zu einer entsprechenden Verminderung der Lärm- und Luftbelastungen.

Nicht zu unterschätzen sind andererseits die mit der Führung der Seilbahn verbundenen Eingriffe ins Landschaftsbild sowie (im Bereich der Siedlungen) ins Ortsbild.

6.5.6 Touristische Attraktivität

Eine Umlaufseilbahn als öffentliches Verkehrsmittel zwischen Chur und Arosa ist von sehr hoher touristischer Attraktivität. Nicht nur stellt sie im Vergleich mit den übrigen Systemen des öffentlichen Verkehrs eine Besonderheit dar, die sich auch entsprechend touristisch vermarkten lässt, sondern sie bietet den Fahrgästen auch ein Maximum an Aussicht auf die umgebende Bergwelt.

6.5.7 Auswirkungen auf das Netz

Zusammen mit den flankierenden Massnahmen, d.h. mit der Aufhebung der Bahnverbindung Chur - Arosa und der Anpassung der Busverbindungen im Schanfigg, ergeben sich keine grundsätzlichen strukturellen Änderungen im öffentlichen Verkehrsnetz im Raum Schanfigg.

6.5.8 Investitionskosten

Der Bau der 2-Seil-Umlaufbahn mit den fünf Sektionen kommt grob geschätzt auf ca. **80 Mio.** Fr. zu stehen. Zusammen mit dem Umbau des heutigen Bahntrasses in einen Radweg ist mit gesamten Investitionskosten von ca. 100 Mio. Fr. zu rechnen.

Damit ist diese Lösung als kostengünstig zu bezeichnen.

6.5.9 Besondere Fragen

Nachteilig ist die beschränkte Kapazität im Gütertransport und eine gewisse Wetterabhängigkeit (starke Winde können die Betriebseinstellung zur Folge haben).

7. Projekt 7: Chur - Tiefencastel resp. Alvaneu mit Lift Lenzerheide

7.1 Ausgangslage

7.1.1 Heutige Mängel

Die heutige Albulastrecke Chur - St. Moritz weist sowohl aus Sicht des Fahrgastes zwischen Nordbünden und dem Oberengadin als auch aus betrieblicher Sicht eine Reihe von Mängeln auf. Infolge der Linienführung über Reichenau und Thusis ist die Fahrzeit Chur - St. Moritz sehr lange. Für die 89 km lange Bahnstrecke benötigen die Schnellzüge gemäss Angebotskonzept 'NEVA Retica 2005' zwei Stunden, was einer Durchschnittsgeschwindigkeit von ca. 45 km/h entspricht. 49 Minuten werden dabei alleine für die Strecke Chur - Tiefencastel benötigt.

Zwischen Chur und Reichenau teilt die Albulalinie das Trasse mit drei anderen Regionallinien, nämlich Thusis - Chur - Rhäzüns - Chur - Landquart - Schiers sowie Scuol - Chur - Ilanz - Disentis, sowie mit den Extrazügen des Glacier Express. Bei Führung von bis zu sechs Zugsparen pro Stunde zwischen Chur und Reichenau leidet vor allem die Fahrplanstabilität. Akzentuiert wird dieser Zustand noch durch das Fehlen einer Doppelspur zwischen der Station Reichenau und der Verzweigung mit der Oberländer Linie.

Ein weiterer Mangel besteht darin, dass mit der Führung über Reichenau/Thusis das quasi am direkten Weg liegende wichtige touristische Zentrum Lenzerheide über keine Bahnverbindung verfügt.

7.1.2 Raumplanung

Mit einer massgebenden Verkürzung der Reisezeit zwischen Chur und dem Oberengadin wird dem wichtigen Ziel des kantonalen Richtplans Graubünden RIP2000 nach einer besseren Anbindung des Kantons im Ganzen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen an die in- und ausländischen Ballungsräume in hohem Masse Rechnung getragen. Dem selben Ziel, wenn auch nicht im vergleichbaren Masse, dient auch die neue bahnseitige Erschliessung der Lenzerheide. Die wichtigsten Bezüge zum kantonalen Richtplan RIP2000 sind die folgenden:

- „Ballungsgebiete im In- und Ausland besser anbinden“ (Kap. 6.1): mittels grenzüberschreitenden regionalen Verbindungen, der Anbindung des Kantons an das europäische Hochleistungsnetz und einer verbesserten inneralpinen Vernetzung die Erreichbarkeit des Kantons im Allgemeinen und der grossen touristischen Zentren im Speziellen fördern.
- „Attraktive Transportketten schaffen“ (Kap. 6.3.1): mittels attraktiven Transportketten den Personen- und Gepäcktransport zwischen auswärtiger Wohnadresse und bündnerischem Feriendomizil verbessern.
- „Die notwendigen Netzergänzungen vorantreiben“ (Kap. 6.3.2): das Schienennetz entsprechend der Entwicklung der Verkehrsbedürfnisse innerhalb des Kantons sowie kantonsübergreifend ausbauen und die Möglichkeit zur inneralpinen Vernetzung mit den Nachbarn offen halten.

Eine planerische Koordination ist mit folgenden Vorhaben des kantonalen Richtplans RIP2000 notwendig: Objekt 01.TB.03: „Ausbau Bahnhof Chur“, Objekt 05.TB.02: „Strassenunabhängige Erschliessung Chur – Raum Lenzerheide“.

Im Oberengadin wohnen heute 17'000 Einwohner und gibt es 38'000 Fremdenbetten mit jährlich 3.3 Mio. Logiernächten. In der Hochsaison wohnen somit während Spitzenzeiten rund 80'000 Personen im Oberengadin (Schätzung). Auf der Lenzerheide, d.h. mit Relevanz für diesen Fall ausschliesslich im Raum Lenzerheide/Valbella, sind es 2'500 Einwohner, 7'500 Fremdenbetten und jährlich 600'000 Mio Logiernächte. Im weiteren weisen die ebenfalls von der neuen Bahnverbindung direkt profitierenden Räume Albulatal und Oberhalbstein zusammen nochmals 4'500 Einwohner, 9'000 Fremdenbetten und 600'000 Mio. Logiernächte auf.

7.1.3 Verkehr

Nach Chur pendeln heute aus dem Raum Albulatal / Oberhalbstein / Oberengadin täglich 120 Pendler, die lediglich zu 25% das öffentliche Verkehrsmittel, sprich die RhB, benützen. Aus Lenzerheide sind es 100 Pendler mit einem ÖV-Anteil von ebenfalls 25%.

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) beträgt heute zwischen Chur und der Lenzerheide ca. 5'000 Fahrzeuge und auf der Route über den Julierpass ca. 3'500 Fahrzeuge. Im Albulatal und über den Albulapass sind es durchschnittlich ca. 1'000 Fahrzeuge.

7.2 Zielsetzungen

Mit dem Bau eines Bahntunnels Chur - Tiefencastel mit Vertikallift zur Erschliessung der Lenzerheide sollen insbesondere die Reisezeiten zwischen Nordbünden und dem Oberengadin massgebend verkürzt und das touristische Zentrum Lenzerheide bahnseitig erschlossen werden. Zusätzlich soll die Strecke Chur - Reichenau - Thusis bzw. Ilanz zugunsten einer grösseren Fahrplanstabilität entlastet werden.

7.3 Möglicher Lösungsansatz

Im folgenden wird ein Vorschlag mit einer Tunnellösung zwischen Chur und Alvaneu-Bad beschrieben resp. alternativ dazu bis Tiefencastel. Die Lenzerheide wird über einen Liftschacht bei Parpan mit der neuen Bahnlinie verbunden.

Bei der Linienführung des Tunnels ist zu beachten, dass im Gebiet Brienz bezüglich dem grossen Rutschhang geologische Abklärungen im Zusammenhang mit einer grossräumigen Umfahrung von Tiefencastel schon einmal gemacht wurden.

Eine Lösung mit „Monorail“ wurde bereits früher untersucht und als nicht empfehlenswert beurteilt⁶. „Von einem Monorail wird abgeraten, nicht nur im Gebiet Lenzerheide, sondern generell, besonders in landschaftlich empfindlichen Gebieten. Das doppelspurige Trasse „in der Luft“ ist weder ästhetisch noch funktionell vertretbar, noch weniger die zugehörigen Stationen. Das System ist nicht netzfähig. Niveaugleiche Kreuzungen sind kaum denkbar. Aus der technischen Schwierigkeit heraus existieren denn auch keine derartigen Gebilde. Die Nachteile des Systems sind so gravierend, dass es sich nirgends durchsetzen konnte.“ (Zitat Arbeitsbericht).

Ein alternativer Lösungsansatz könnte in einer Seilbahnverbindung Chur – Lenzerheide bestehen (ähnlich der Ausführung Chur – Arosa, siehe Projekt 6).

⁶ Arbeitsbericht Zu(g)kunft Graubünden, Juli 2001, Paul Stopper

7.4 Bezug zu anderen Projekten

Die Anbindung der Albulalinie an das Tunnelsystem Chur – Langwies – Davos (Projekt 6) ermöglicht auch eine Reisezeitverkürzung von rund einer halben Stunde auf dieser Strecke.



■ STRECKEN- UND NETZERGÄNZUNGEN RhB

PROJEKT 7

TUNNEL CHUR-TIEFENCASTEL RESP. ALVANEU, PARPAN MIT LIFT

1:100'000

26.04.04/REV WH/DST



IBV

7.5 Tunnel Chur -Tiefencastel resp. Alvaneu mit Lift Lenzerheide/Parpan

7.5.1 Beschrieb

Zweckmässigerweise zweigt das neue Trasse unmittelbar westlich von Chur vom heutigen Streckengleis ab (mit Tunnelbeginn auf ca. 600 m.ü.M.) und verläuft anschliessend in praktisch gerader Linie Richtung Parpan, hier wird eine unterirdische Bahnstation mit Liftschacht bis nach Parpan erstellt (1480 m.ü.M.), anschliessend verläuft das Trasse wiederum in praktisch gerader Linie unter der Lenzerheide hindurch bis zum Bahnhof Alvaneu-Bad (1000 m.ü.M.) resp. alternativ bis zur Einmündung in das bestehende Trasse westlich des Bahnhofs Tiefencastel (900 m.ü.M.). Die Länge der Tunnelstrecke beträgt ca. 22 km bis Alvaneu-Bad resp. 20 km bis nach Tiefencastel.

Der Tunnel kann mit einem gleichmässigen Gefälle (ca. 14 ‰ resp. 18 ‰) zwischen den beiden Portalen angelegt werden, was die Schachthöhe bei Parpan vergrössert (max. ca. 730 m hoch). Um die Schachthöhe zu verringern, ist im Tunnelabschnitt Parpan – Alvaneu Bad resp. Tiefencastel ein mehr oder weniger horizontales Gefälle möglich, kombiniert mit einem Gefälle von 35 ‰ im Tunnelabschnitt Parpan – Chur, sodass sich eine Schachthöhe von ca. 540 m ergibt.

Die Tunnelstation ist so angeordnet, dass die Baustelle für den Liftschacht vor Parpan an der westlichen Strassenseite zu liegen kommt, wo genügend Platz für die Baustelle vorhanden ist. Die Ortschaften Lenzerheide, Valbella und Parpan werden dadurch nicht direkt durch die Baustelle und den Baustellenverkehr belastet.

Der Vertikalschacht ab der Tunnelstation Parpan mit der Liftverbindung nach Parpan liegt in gut 11 km Distanz von Tiefencastel resp. 12 km von Chur. Seine Ausgestaltung und Ausrüstung entspricht im Wesentlichen dem Projekt der "Porta Alpina" zwischen dem Gotthard Basistunnel und Sedrun.

Mit dem Bau des Bahntunnels verbunden ist die Aufgabe des (unterhaltsintensiven) Bahntrassees zwischen Thusis und Alvaneu resp. Tiefencastel. Dieses könnte zu einem touristisch interessanten Radweg umgebaut werden als Ersatz der heute in der gefährlichen Schynstrasse verlaufenden nationalen Radwegroute 6 von Veloland Schweiz.

Mit der direkten Führung der Albulalinie zwischen Chur und Alvaneu resp. Tiefencastel verliert Thusis seine Schnellzüge nach Chur sowie die direkte Bahnverbindung in und aus Richtung Engadin/Davos. Ersatz für die Schnellzugsverbindungen Thusis - Chur kann ein Mehrangebot an Direktkursen der bestehenden Postautolinie Chur - Thusis - Bellinzona auf diesem Abschnitt schaffen. Zwischen Thusis und Alvaneu resp. Tiefencastel sind Busverbindungen anzubieten, die in Alvaneu resp. Tiefencastel auf die Albulalinie in und aus Richtung Engadin/Davos ausgerichtet sind.

Zur Erschliessung der übrigen Gemeinden längs der Achse Chur - Lenzerheide – Alvaneu resp. Tiefencastel wird die Postautolinie Chur - Lenzerheide - Tiefencastel - Bivio beibehalten.

Bahnverbindung Chur - Tiefencastel resp. Alvaneu		
	Chur - Tiefencastel	Chur - Alvaneu
Streckenlänge	23.4 km	25.2 km
Neubaustrecke	20.9 km	22.7 km
Tunnellänge	20.4 km (9.7 + 10.7)	22.2 km (9.7+12.5)
Max. Neigung	35 ‰	35 ‰
Max. Höhendifferenz (Neubaustrecke)	335 m	435 m
Höhendifferenz Schacht Parpan	540 m	540 m
bei max. Gefälle 14 ‰ resp. 18 ‰	730 m	705 m
Ausbaugrad	1-spurig, 2 Kreuzungsstellen à 2 km, unterirdischer Bahnhof	1-spurig, 2 Kreuzungsstellen à 2 km, unterirdischer Bahnhof
Trassierungsgeschwindigkeit	65 km/h und 80 km/h	65 km/h und 80km/h
Fahrzeit (ohne Halt in Parpan, sonst + 1)	20 + 2 = 22	22 + 2 = 24
Fahrzeit Chur – Filisur		
heute	64 Min.	64 Min.
neu (+ bis Filisur)	22 + 13 = 35 Min.	24 + 3 = 27 Min.
	Reduktion 29 Min.	Reduktion 37 Min.

7.5.2 Betrieb

Durch den Tunnel von Chur nach Tiefencastel wird die Reisezeit auf diesem Abschnitt von 49 Min. auf 22 Min. und durch den Tunnel nach Alvaneu in diesem Abschnitt von 59 auf 27 Min. reduziert (ohne Halt im Bahnhof Parpan/Lenzerheide). Thusis wird nur noch mit einer Stichlinie erschlossen, die Bahnverbindung Thusis – Tiefencastel resp. Alvaneu wird nicht mehr bedient und kann aufgehoben werden.

Tunnel Chur - Tiefencastel: Die Stundentaktverbindung Chur - Engadin kann zur Zeit mit sechs Zügen bedient werden. Neu ermöglicht das Tunnelsystem die Einsparung eines Zuges. Dabei verschieben sich die Systemzeiten der Knoten Filisur und St. Moritz oder Chur um 30 Min. auf die Anschlusssysteme von/nach Zürich oder im Engadin mit Bernina und Landwassertal. Lösungen sind jedoch denkbar.

Der Stundentakt erfordert eine Kreuzung im Tunnel. Für zusätzliche Züge sind zwei weitere Kreuzungsbereiche für den Stundentakt unerlässlich. Der Kreuzungsbereich für den Stundentakt reicht vom Tunneleingang Chur ca. 3 km in den Tunnel hinein.

Tunnel Chur - Alvaneu: Wird der Tunnel direkt in Richtung Filisur bis Alvaneu geführt (ca. 1.8 Km länger), so ergibt sich eine Systemzeit zwischen Filisur und Chur von 30 Min. (Reisezeit neu 27 Min. – heute 64 Min.) und die Bedienung der Strecke Chur – St. Moritz kann neu mit 5 anstatt wie heute mit 6 Zügen erfolgen. Tiefencastel – Oberhalbstein wären nicht mehr direkt erschlossen, aber trotzdem gegenüber heute wesentlich schneller mit Chur verbunden. Der betriebliche Vorteil des direkten Tunnels dürfte den Ausschlag für diese Variante ausmachen.

Bis zur Liftstation Bahnhof Parpan werden separate Shuttle-Züge geführt, da die Kapazität der Albulalinie nicht ausreicht. Die Feinerschliessung des Siedlungsgebietes Lenzerheide erfolgt nach wie vor durch den Bus.

7.5.3 Angebotserweiterungen und Marktchancen

Die Bahnverbindung stellt eine beträchtliche Angebotserweiterung dar. In der betroffenen Region können rund 24'000 Einwohner vom neuen Angebot profitieren, sowie die Gäste der Tourismuseinrichtungen mit rund 55'000 Fremdenbetten. Das Umsteigepotential bei den Pendlern aus dem ganzen Raum nach Chur (220) und bei Transittfahrten (insbesondere von/aus Puschlav) ist eher gering.

7.5.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Da der mehrjährige Bau einer Tunnelstation im überbauten Gebiet der Lenzerheide als unmöglich erachtet wird, ist die Tunnelstation am nördlichen Ende vor vorgesehen, alternativ dazu wäre allenfalls auch ein Standort am südlichen Ende der Lenzerheide Richtung Tiefencastel möglich. Im Übrigen sind keine nennenswerten Eingriffe ins Orts- und Landschaftsbild sowie keine negativen Auswirkungen hinsichtlich den Lärm- und Luftbelastungen zu erwarten. Ein Problem könnte höchstens die Lagerung von nicht weiter verwendbarem Ausbruchmaterial darstellen.

7.5.5 Touristische Attraktivität

Die Verkürzung der Reisezeit ist für den regionalen Tourismus beträchtlich, für das Gebiet Lenzerheide ist die Zeitersparnis weniger gross. Das mehrmalige Umsteigen (Bahn in Chur, Lift und Bus in Parpan) ist wenig attraktiv. Durch die lange Tunnelfahrt ergibt sich eine beträchtliche touristische Wertverminderung. Die reizvolle Fahrt durch das Domleschg und die Schinschlucht geht verloren, allerdings bleiben die touristischen Highlights – Viadukte von Filisur und Albula – erhalten. Inwieweit die metroartige Linienführung mit dem touristischen Charakter der Hauptnachfrage auf der RhB zu vereinbaren ist, ist tendenziell fraglich und muss vertieft untersucht werden.

7.5.6 Auswirkungen auf das Netz

Mit der neuen direkten Bahnverbindung Chur - Parpan - Tiefencastel verkürzt sich die Reisezeit auf der Albulalinie zwischen Chur und St. Moritz von heute 120 Min. um 29 Min. bzw. um ca. 25% auf neu 91 Min. und mit den Tunnel nach Alvaneu um 37 Min. um ca. 30% auf 83 Min. Dies bedeutet eine massive Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit des öffentlichen Verkehrs gegenüber dem motorisierten Individualverkehr zwischen Nordbünden und dem Oberengadin und verbessert die innerkantonalen Erreichbarkeiten von weiten Teilen Graubündens.

Mit der Aufgabe der Bahnstrecke Thusis - Tiefencastel geht keine RhB Station verloren, da die ehemaligen Stationen Sils i.D. und Solis schon seit einiger Zeit nicht mehr bedient werden. Mit der neuen Station Parpan wird anderseits eine echte Erweiterung des Bahnnetzes mit dem beträchtlichen Potenzial von 2'000 Einwohnern und 7'500 Fremdenbetten im Raum Lenzerheide geschaffen.

Ein Bahntunnel Chur - Tiefencastel bzw. Alvaneu mit einer Zwischenstation Parpan steht in direkter Konkurrenz zur Projektidee einer Monorail-Verbindung Chur – Lenzerheide.

7.6 Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten

Die Investitionskosten für die Neubaustrecke Chur - Tiefencastel resp. Chur – Alvaneu Bad werden auf ca. **1'141 Mio.** resp. **1'213 Mio.** Fr. geschätzt. Nicht enthalten sind die Kosten für den Liftschacht ab dem unterirdischen Bahnhof Parpan und den oberirdischen Bahnhofzugang, sowie den Ausbau der Zulauflinie von/nach Chur.

Die Kostenschätzung für die Streckenergänzung basiert auf folgenden Annahmen :

- Gleisanlage Strecke 1-spurig, offenes Trasse: 5 Mio. per km, in schwierigen Verhältnissen 10 Mio.
- Gleisanlage Strecke 1-spurig, Trasse im Tunnel: 40 Mio. per km
- Bahnhof (exkl. Gleisanlage Strecke): 10 Mio.
- Brücke: 25 Mio. per km Brücke
- Gleisanlage Bahnhof: Zuschlag bei Gleisanlage Strecke 0.5 km pro Bahnhof
- Kreuzungsstelle: zusätzliche Gleisanlage 1-spurig, 3 km pro Kreuzung

Für Desinvestitionskosten (Entfernung und Entsorgung Oberbau) ist mit 7 Mio. Fr. zu rechnen (gemäss Angaben der RhB).

Investitionskosten Bahnanlagen (ohne Spurausbau in Chur, ohne Liftschacht Parpan)	Chur - Tiefencastel	Chur - Alvaneu Bad
Neubaustrecke 1-spurig, offenes Trasse (0.6 km)	3 Mio.	3 Mio.
Neubaustrecke 1-spurig im Tunnel, Bahnhof doppelspurig im Tunnel (20.7 + 0.5 km resp. 22.5 + 0.5 km)	848 Mio.	920 Mio.
Kreuzungsstellen im Tunnel (2 zusätzlich zum Bahnhof im Tunnel, d.h. 3.0 + 4.0 km)	280 Mio.	280 Mio.
Bahnstation Parpan	10 Mio.	10 Mio.
Total Investitionskosten ca. Fr.	1'141 Mio.	1'213 Mio.
Abschreibungen 3.0 %, ca. Fr.	34.2 Mio.	36.4 Mio.
Zusätzliche Desinvestitionskosten ca. Fr.	7 Mio.	7 Mio.

Die periodischen Unterhaltskosten liegen gemäss Daten der RhB um die 63'000 Fr/km/Jahr für offene Strecken (+ 12'000 Fr/km/Jahr für Schneeräumung) und 39'000 Fr/km/Jahr im Tunnel. Eingerechnet sind zudem die Unterhaltskosten für das Rollmaterial gemäss Angaben der RhB.

Das ergibt insgesamt geschätzte Unterhaltskosten pro Jahr von ca. **3.8 Mio.** Fr. für die Strecke Chur – Tiefencastel resp. ca. **4.2 Mio.** Fr. für die Strecke Chur – Alvaneu Bad, bei den Betriebskosten sind es **1.3 Mio.** resp. **1.4 Mio.** Fr. im Jahr (gemäss Angaben der RhB).

Die Einsparungen bei den Unterhalts- und Betriebskosten durch die aufzuhebende Strecke betragen für Variante Chur - Tiefencastel ca. **3.7 Mio.** und für die Variante Chur – Alvaneu Bad ca. **4.0 Mio.** Fr. Jahr.

Unterhalts- und Betriebskosten pro Jahr (ohne Spurausbau Chur und ohne Liftschacht Parpan)	Chur - Tiefencastel	Chur – Alvaneu Bad
Unterhaltskosten	3'881'000	4'185'000
Betriebskosten	1'311'000	1'440'000
Total ca. Fr.	5'192'000	1'625'000
Einsparung Unterhalts- und Betriebskosten bei aufzuhebender Strecke Thusis – Tiefencastel resp. Thusis – Alvaneu ca. Fr.	3'725'000	4'030'800

8. Die Projekte im Überblick und die Schlussfolgerungen

8.1 Die Veränderung der Reisezeiten

Durch die Netzerweiterungen ergeben sich teilweise erhebliche direkte und indirekte Reisezeitverkürzungen. Sie sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Die neue Verbindung Langwies – Davos Platz verkürzt die Reisezeit von Chur nach Davos auf 34 Min. gegenüber der rund 3-mal längeren bisherigen Reisezeit (gemäss Fahrplan Neva Retica 2005). Von Chur nach Arosa verkürzt sich die Reisezeit um 10 – 16 Minuten gegenüber bisher knapp einer Stunde.

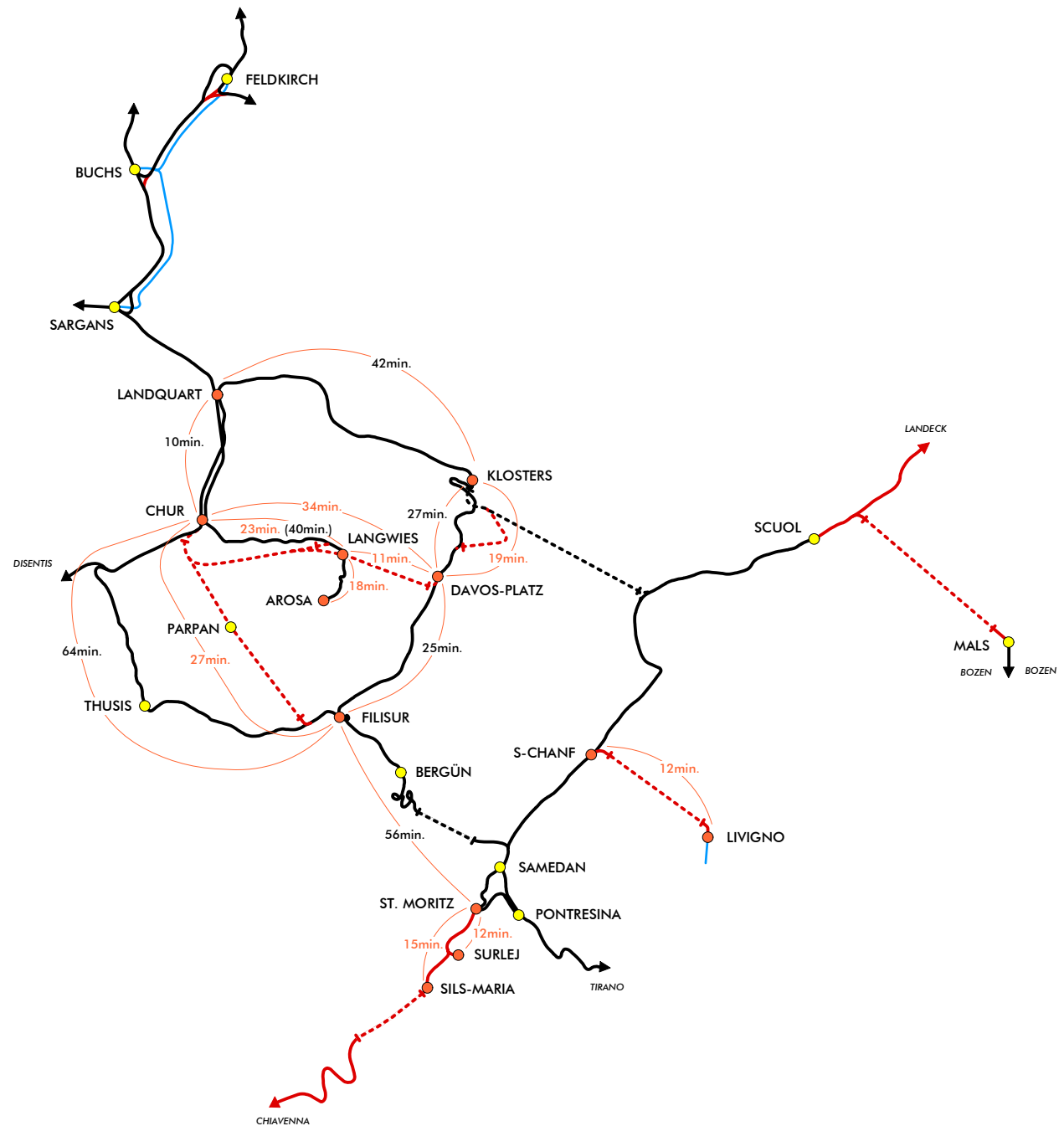
Durch die neue Tunnelverbindung Chur - Tiefencastel verkürzt sich die Reisezeit Chur – St. Moritz um eine gute halbe Stunde (36 Min.) gegenüber bisher 2 Stunden.

Weniger gross ist die Reisezeitverkürzung auf der Strecke Klosters – Davos durch den neuen Tunnel (Variante 1) von 8 Minuten auf 19 Min.

Durch den Tunnel nach Livigno ist dieses Reiseziel neu mit dem öffentlichen Verkehr und wintersicher erreichbar, die Fahrzeit von 12 Min. bedeutet zudem eine erhebliche Reisezeitverkürzung für Touristen aus dem Oberengadin.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die wichtigsten Veränderungen der Reisezeiten von Chur aus.

Veränderung der Reisezeiten (davon Umsteigezeit in Klammern)	Hinfahrt	Rückfahrt
Chur - Davos		
Heutige Strecke	99 Min. (20 Min.)	102 Min. (23 Min.)
Heutige Strecke mit Tunnel Klosters - Davos	91 Min. (20 Min.)	94 Min. (23 Min.)
Neue Strecke über Langwies	34 Min.	34 Min.
Chur - Arosa		
Heutige Strecke	58 Min.	52 Min.
Neue Strecke Chur - Langwies	42 Min.	42 Min.
Chur – St. Moritz		
Heutige Strecke	121 Min.	119 Min.
Neue Strecke über Parpan	84 Min.	83 Min.



STRECKEN- UND NETZERGÄNZUNGEN RhB

REISEZEITEN

01.03.04/REV26.04.04 WH/DST

8.2 Zusammenstellung der Projekte und Varianten

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Projekte und Varianten auf der Kostenseite bezüglich Neu- und Tunnelbaustrecken, Investitionskosten und Kapitalsdienst, sowie bezüglich der Veränderungen der Netzlängen, der Bruttotonnen- und Zug-Kilometer, der Unterhalts- und Betriebs- und Dienststellenkosten. Im Saldo sind die Veränderungen der jährlich wiederkehrenden Kosten auf der Basis der Kostenschätzungen enthalten (Saldo Mehr- und Minderkosten). Auf der Nutzenseite sind die betroffenen Einwohner, die Anzahl Fremdenbetten, Reisezeitgewinne ab Zürich resp. Chur, sowie die Netzerweiterungen dargestellt, unterteilt nach Netzausweitung am Netzrand (aussen), Netzverdichtung innerhalb des Netzes (innen) und Ersatz von bestehenden Strecken.

Rhb Netzerweiterungen, Zusammenstellung der Projekte und Varianten

Projektbeschreibung "Kosten"	Projekt 1			Projekt 2	Projekt 5		Projekt 6				Projekt 7		Projekt 3	
	St. Moritz - Silvaplana - Sils i.E.			Livigno	Klosters - Davos		Chur - Langwies/Arosa - Davos				Chur - Lenzerh. - TC/AN		Vaduz - Buchs	
	Var. 1 Sig	Var. 2 Silv	Var. 3 Sils	(ohne Str.b)	Var. 1	Var. 2	1. Et. Dav-L	2 Et. L-Chur	1.+2.Et.tot.	Var. 2 Seilb	Tiefenc.	Alvaneu	A Bahnstr.	B "Str.b."
Varianten / Etappen														
Neubaustrecke insgesamt, ca. km	2.4	7.6	11.1	15.5	7.7	4.4	10.5	19.1 ⁴⁾	29.6		20.9	22.7	8	30
Tunnelneubaustrecke, ca. km	1.9	2.9	4.85	12.5	7	3.1	9.5	13.6	23.1		20.4	22.2		
Netzlänge ca. km (+ / -)	+ 2.4	+ 7.6	+ 11.1	+ 15.5	- 3.2	- 2.3	+ 10.5	- 0.8 ⁵⁾	+ 9.7		+ 8.7	+ 3.7	+ 8	+ 30
Bruttotonnenkm/Jahr ca. Mio.(+ / -)	+ 6.3	+ 18.1	+ 48.9	+ 50.7	- 7.8	+ 2.3	+ 23.3	- 74.0	- 50.7		- 43.9	- 57.3		
Zug km/Jahr ca. Mio. (+ / -)	+ 0.06	+ 0.18	+ 0.49	+ 0.44	- 0.05	- 0.01	+ 0.2	- 0.5	- 0.3		- 0.22	- 0.27		
Investition ca. Mio. Fr. ¹⁾	91	272	375	598	404	254	592	884	1'476	80	1'141	1'213	315	350-450
Desinvestitionskosten ca. Mio. Fr.					8	4		19	19		7	7		
Abschreibungen ca. Mio. Fr./Jahr	2.7	8.1	11.2	17.9	12.1	7.6	17.7	26.5	44.2		34.2	36.4	9.5	10.5-13.5
Unterhaltskosten ca. Mio. Fr/Jahr (+ / -) ²⁾	+ 0.42	+ 1.05	+ 3.13	+ 3.44	- 1.01	- 0.23	+ 2.2	-3.80	- 1.6		- 4.20	- 5.30		
Betriebs- und Dienststellenkosten ca. Mio. Fr./Jahr (+ / -) ³⁾	+ 0.47	+ 1.40	+ 3.77	+ 1.84	- 0.69	-0.38	+ 1.5	-2.90	- 1.4		- 1.80	- 2.40		
Saldo jährlich wiederkehrende Kosten, Mio. Fr. ³⁾	3.6	10.6	18.1	23.2	10.4	7.0	21.4	20.4	41.8		28.2	28.7		
"Nutzen"														
Betroffene Einwohner	500	2'000	4'500	5'000	16'000	16'000	14'500	49'000	63'500	49'000	24'000	24'000	120'000	120'000
Fremdenbetten	2'000	6'000	10'000	9'300	34'000	34'000					54'500	54'500		
Reisezeitgewinn ab Zürich ca.	1'	1'	3'	x	8'	5'	6' Davos	20' Davos 17' Arosa	20' Davos 17' Arosa	12' Arosa	30'	36'		
Reisezeitgewinn ab Chur ca.	1'	1'	3'	x	8'	5'	49' Davos	67' Davos 17' Arosa	67' Davos 17' Arosa	12' Arosa	30'	36'		
Netzausweitung (aussen)	x	x	x	x										
Netzverdichtung (innen)							x						x	x
Streckenersatz					x	x		x			x	x		

¹⁾ Fluchtstollen sind nicht eingerechnet, bei Projekt 2 sind Zusatzinvestitionen Rollmaterial und Betriebswerkstatt Samedan nicht eingerechnet (56 Mio.)

²⁾ Bei Projekt 6 ist in der 2. Etappe die Aufhebung bestehender Strecken berücksichtigt

³⁾ Einnahmen sind nicht eingerechnet. Der Kostendeckungsgrad beträgt ca. 40%.

⁴⁾ inkl. Spurausbau 2 km in Chur

⁵⁾ exkl. Strecke Umsteigebahnhof Langwies bis best. Bahnhof Langwies 1.6 km, exkl. best. Strecke in Chur 2 km

8.3 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die einzelnen Ausbauprojekte haben sehr unterschiedlichen Charakter und sind sehr schwer vergleichbar. Die Projektverfasser und die Begleitgruppe kommen zu den nachfolgenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen.

Zu Projekt 1 St. Moritz – Silvaplana (Corvatsch) – Sils Maria

Dieses Projekt betrifft den Agglomerations- und Tourismusverkehr im Oberengadin. Es ist im Rahmen einer denkbaren S-Bahn Oberengadin und mit dem Argument der Verkehrsentlastung auf der Strasse und touristischen Aufwertung im Oberengadin weiter zu verfolgen. Insbesondere ist in einem integrierten Verkehrskonzept (MIV, Bus, Bahn) aufzuzeigen, welche Nutzen (auch kleinmassstäblich) erzeugt werden können und dass diese Nutzen die erheblichen Kosten von 272 Mio. Fr. (bis Silvaplana – Corvatsch) rechtfertigen. Die kurze und die lange Variante (bis St. Moritz Bad bzw. bis Sils) können wegen zu geringen Wirkungen bzw. zu hohen Kosten aus der engeren Wahl ausgeschlossen werden.

Zu Projekt 2 Engadin – Livigno

Allfällige Entscheidungen zu Finanzierung und Realisierung dieses Projektes sind durch Livigno bzw. Italien oder die EU voranzutreiben. Die Rolle des Kantons Graubünden und der RhB dürfte eher wohlwollend passiv sein. Das Interesse der Region Oberengadin ist noch abzuklären.

Zu Projekt 3 Landquart – Vaduz – Buchs siehe am Schluss dieses Kapitels

Zu Projekt 4 Rätisches Dreieck liegt noch nichts vor, da das Projekt im gleichnamigen Interregprojekt vertieft berücksichtigt wird und somit nicht Bestandteil des vorliegenden Berichtes ist.

Zu Projekt 5 Klosters - Davos

Bei der längeren Variante des Wolfgangtunnels sind die Nutzen mit einem Fahrzeitgewinn von 8 Min. und einer Reduktion der Unterhaltskosten von 1 Mio. Fr. pro Jahr, sowie einer gewissen Steigerung der betrieblichen Zuverlässigkeit klar nachweisbar. Trotzdem sind keine weitreichenderen Vorteile zu erkennen, insbesondere ergeben sich kaum betriebliche Einsparungen in Form von weniger Zugumläufen, Fahrgastzuwachsen oder Netzeffekten (neue Verbindungen), zudem werden die bekannten Probleme im Prättigau (Verspätungen in Folge der Kreuzung der „Doppelzüge“) nicht gelöst. Deshalb stehen den Investitionskosten von 400 Mio. Fr. lediglich relativ geringe Nutzen gegenüber. Das Projekt des Wolfgangtunnels könnte aktuell werden, wenn auf der bestehenden Route sehr kostspielige Renovationsarbeiten eingespart werden können.

Zu Projekt 6 Chur – Langwies – Arosa/Davos

Das Projekt ist etappierbar:

- 1. Etappe mit dem Tunnel Langwies – Davos (Länge ca. 9 km) sowie Ausbauten auf der bestehenden Strecke Chur – Langwies und Kosten von ca. 600 Mio. Fr.
- 2. Etappe mit dem Neubau der Strecke Chur – Langwies auf der linken Talseite (Gesamtstrecke ca. 20 km, Tunnellänge ca. 14 km) mit Kosten von ca. 900 Mio. Franken.

Die Auswirkungen der Vorschläge sind:

1. Mit der 1. Etappe entsteht eine direkte Verbindung zwischen Davos und Arosa. Damit können die beiden grössten Agglomerationen des Kantons, Chur und Davos, effizienter verbunden werden. Mit einer neuen Fahrzeit von ca. 51 Minuten (1. Etappe), resp. 35 Min (2. Etappe) ist die Bahn konkurrenzlos (heute fast eine Stunde mehr).
2. Mit dem neuen Tunnel Langwies – Davos kann eine entscheidende Netzwirkung erreicht werden, was von grossem touristischem Wert ist.
3. Mit der geringen Kapazität der bestehenden Strecke Chur – Langwies wird es aber nicht möglich sein, die Erschliessung von Davos über Langwies statt Klosters zu gewährleisten. Auf die Doppelführungen auf der Prättigauerlinie kann noch nicht verzichtet werden. Als Ergänzung zur bisherigen Erschliessung von Davos und Arosa kann eine (innerkantonale) Direktverbindung Chur - Davos via Langwies und eine Umsteigeverbindung Davos – Arosa angeboten werden.
4. Bei Störungen wie Unterbrechungen auf den Stammlinien (Prättigauerlinie, Albulalinie zwischen Chur und Filisur) besteht eine zusätzliche Umfahrungsmöglichkeit. Ebenso ist die Zufahrt nach Arosa via Davos gewährleistet, wenn auf der bestehenden Strecke Chur – Langwies Streckenunterbrüche auftreten.
5. Mit der 2. Etappe kann die problematische Schanfigger-Strecke mit wiederkehrenden hohen Unterhaltskosten eliminiert werden. Für die Fahrt von Zürich nach Chur und Arosa und ebenso zwischen Chur und Arosa ist eine Fahrzeiteinsparungen von ca. 17 Min. möglich. Die Stadtdurchfahrt der Arosabahn entfällt.
6. Die Verbindung Engadin – Chur wird mit der 2. Etappe über Thusis oder über Langwies etwa gleich schnell.

Es handelt sich somit um ein Konzept, das eine Reihe von neuen Perspektiven aufzeigt und eine ganze Reihe von anstehenden Teilproblemen entschärft. Deshalb sind die Berater der Meinung, dass dieses Konzept – trotz der hohen Kosten – in seinen Auswirkungen bezüglich Nutzen und Kosten, sowie bezüglich der regionalwirtschaftlichen Effekte und seiner betrieblichen Einsparungspotentiale für die RhB vertieft abgeklärt werden sollte.

Als Besonderheit wurde ebenfalls abgeklärt, ob die Verbindung Chur – Arosa mittels Seilbahntechnik machbar wäre. Technisch ist das (mit im Vergleich geringen Kosten) möglich. Allerdings ist kaum zu erwarten, dass dazu ein politischer Konsens erreicht werden kann. Als Gegenargumente werden insbesondere die Wetterabhängigkeit und die mangelnde Eignung für

den Gütertransport und eine gewisse Angst vor Betriebsstörungen genannt. Daneben ist zu beachten, dass die Seilbahn zwar die Stundenleistung von Eisenbahnzügen erreicht, da sie aber kontinuierlich „baggert“, entstehen relativ ungünstige Umsteigeverhältnisse mit der Bahn.

Zu Projekt 7 Chur – Lenzerheide – Tiefencastel bzw. Alvaneu

Der ursprüngliche Hauptzweck war der Bahnanschluss der Lenzerheide anstelle der Monorail - Lösung. Die „Porta Alpina Lösung“ ist machbar, dabei ist zu beachten, dass der Liftschacht nur einen Punkt erschliesst, der zudem (wegen der grossen Baustelle) nicht in einem Ortszentrum liegen kann. Das heisst, dass die Feinerschliessung mit einem Bus erfolgen muss. Dadurch entsteht trotz der hohen Investition eine relativ komplizierte Transportkette mit zweimaligem Umsteigen und Zwischenwartezeiten, was insbesondere bei Fahrgästen mit Gepäck problematisch ist. Da die Fahrzeit Chur – Parpan mit dem Postauto heute 28 Min. beträgt (abwärts 31 Min.), ist höchstens mit einer Zeiteinsparung von 5-6 Min. zu rechnen. Das dürfte – aus Fahrgastsicht – den Nachteil der „komplizierten Transportkette“ kaum rechtfertigen.

Die Direktverbindung der Albulalinie nach Tiefencastel bzw. Alvaneu reduziert die Fahrzeit Chur – Oberengadin um 30 bzw. 36 Min. Die entsprechenden Investitionen sind sehr hoch, sie betragen ca. 1.2 Mia. Fr. Die Schinschlucht-Strecke könnte aufgegeben werden und im Domleschg würde die Schnellzugsverbindung entfallen. Dadurch entstehen erhebliche betriebliche Einsparungen (insbesondere bei der Variante Alvaneu).

Trotzdem dürften diesen Nutzen unverhältnismässig hohe Kosten gegenüberstehen. Ebenso ist die Konsensfähigkeit einer allfälligen Aufgabe der Schinschlucht-Strecke (inkl. Tiefencastel) unklar. Es ist zu prüfen, inwiefern die betrieblichen Vorteile einer Fahrzeitreduktion zwischen Filisur und Chur durch kostengünstigere Massnahmen herbeigeführt werden können (siehe z.B. Projekt „Modellvorhaben Agglomeration Chur und Umgebung“ MACU).

Zu Projekt 3 Landquart – Vaduz – Buchs

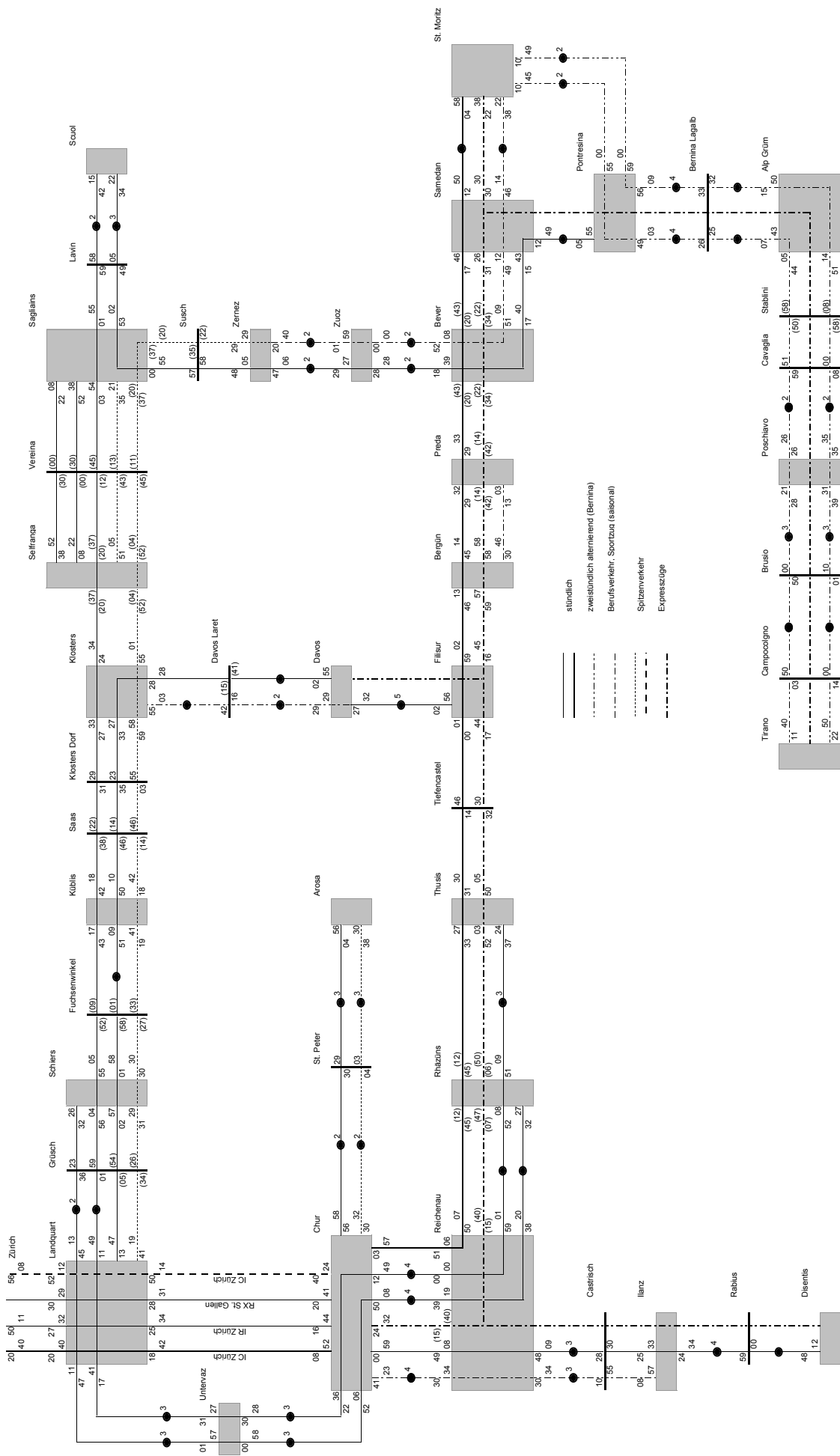
Die Streckenergänzungen bei Buchs und Feldkirch betreffen die RhB nur wenig.

Auf der Strecke Sargans – Vaduz – Buchs soll ein Busvorlaufbetrieb zeigen, inwiefern der Ausbau zu einer Regionalstrassenbahn sinnvoll ist.

Anhang

- Anhang I: Angebotskonzept Neva Retica 2005, Netzgrafik
- Anhang II: Anzahl Reisende pro Tag im öffentlichen Verkehr
- Anhang III: DTV 2001 in Strassennetz und Spitzenverkehr in ausgewählten Orten
- Anhang IV: Übersicht der Projekte Vorstudie Netzergänzungen RhB
- Anhang V: Unterhalts- und Betriebskosten, Berechnungsgrundlagen RhB

E. Netzgrafik Angebotskonzept NEVA Retica 2005



Spitzenverkehr in ausgewählten Orten

(hochgerechnete Werte von neueren Erhebungen für einen Spitzentag (ca. Mittel der 10 stärksten Tage))

Klosters Zentrum

DTV 2001: 9'000
Spitzentag: 18'000

Davos Zentrum

DTV 2001: 14'000
Spitzentag: 22'000

Flims Zentrum

DTV 2001: 11'000
Spitzentag: 16'000

Arosa Zentrum

DTV 2001: 5'000
Spitzentag: 8'000

Lenzerheide Zentr.

DTV 2001: 5'000
Spitzentag: 9'000

Silvaplana Zentrum

DTV 2001: 5'000
Spitzentag: 9'000

St. Moritz Charnadüra

DTV 2001: 12'000
Spitzentag: 20'000

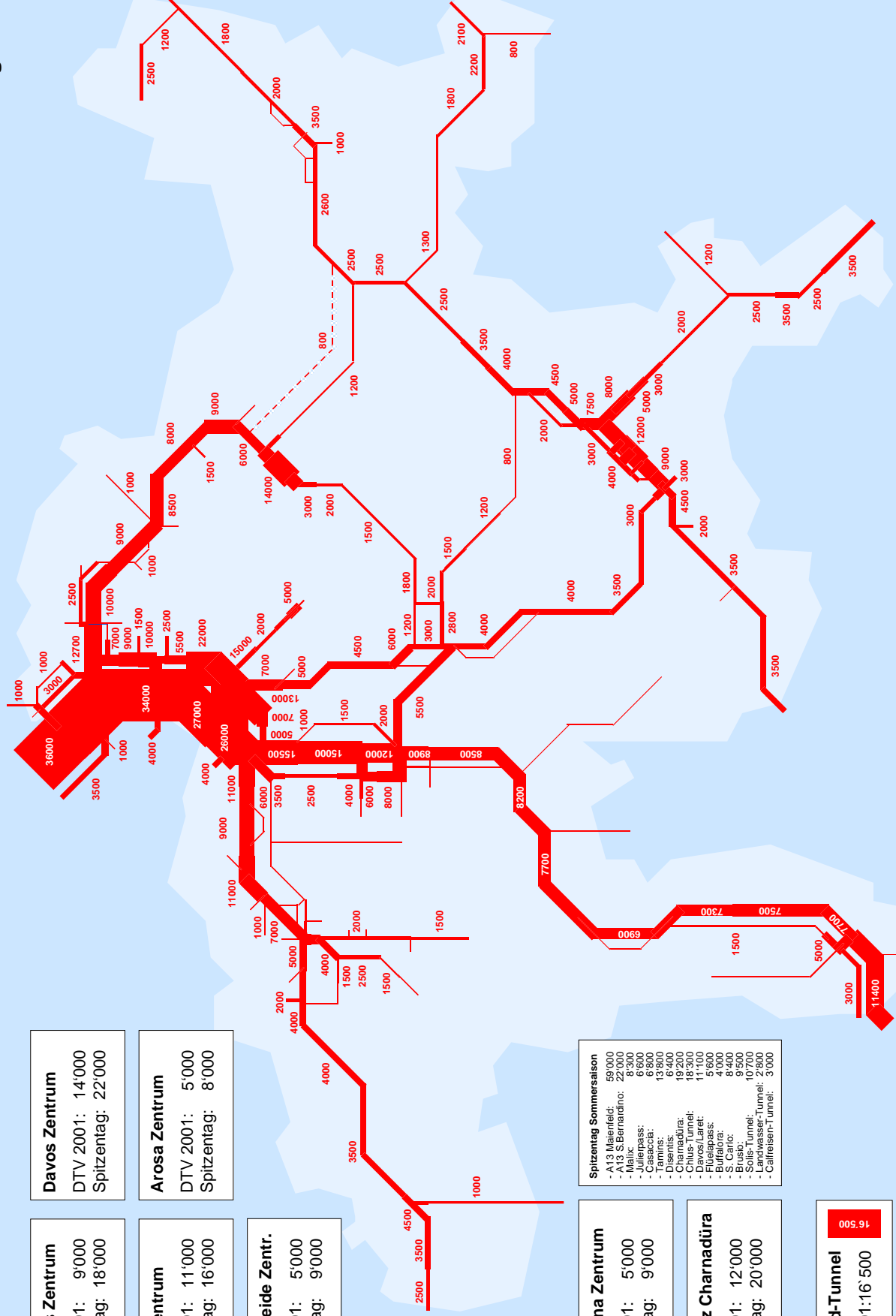
Gothard-Tunnel

DTV 2001: 16'500

Spitzentag Sommersaison

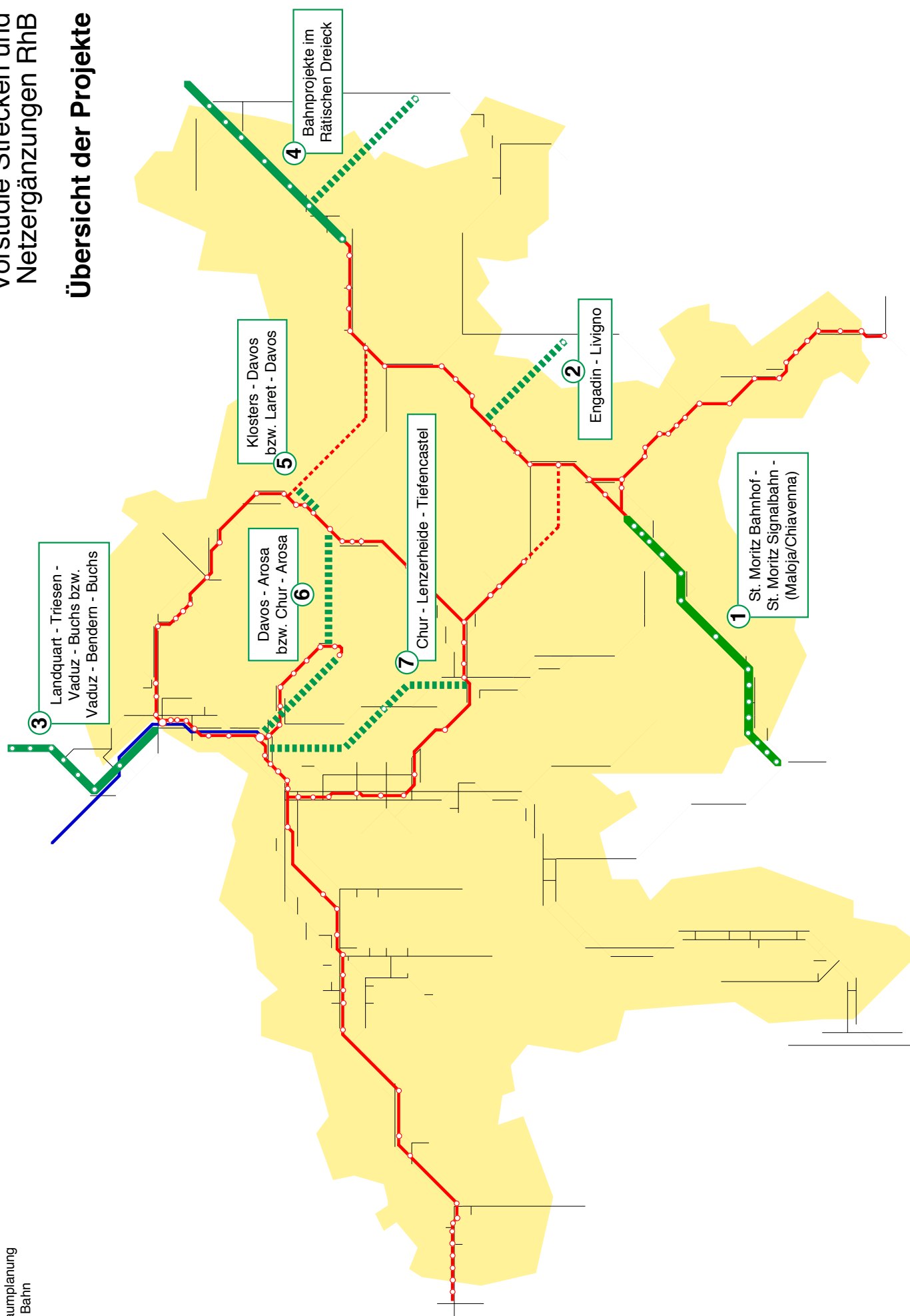
- A13 Mairfeld: 59'000
- A13 Bernadino: 28'000
- Malix: 8'300
- Julierpass: 6'600
- Casaccia: 6'800
- Tamins: 13'800
- Disentis: 6'400
- Churwalden: 18'300
- Chius-Tunnel: 18'300
- Davos/Laret: 11'100
- Flüelapass: 5'600
- Bufalora: 4'000
- St. Carlo: 8'400
- Prins: 10'600
- Silvaplana: 10'700
- Landwasser-Tunnel: 2'800
- Calfeisen-Tunnel: 3'000

DTV 2001 im Strassennetz und Spitzenverkehr in ausgewählten Orten



Quellen: permanente Strassenverkehrszählung TEA, aktualisiertes Verkehrsmodell Graubünden des ANU und Einzelerhebungen
Sämtliche Angaben in Anzahl Motorfahrzeuge von 00-24 Uhr in beiden Richtungen. DTV Werte unter 1'000 Fahrzeugen sind grundsätzlich nicht ausgewiesen

Übersicht der Projekte



Anhang V: Unterhalts- und Betriebskosten, Berechnungsgrundlagen RhB

In den Schätzungen der jährlichen **Unterhaltskosten** der RhB sind enthalten:

- Unterhalt Rollmaterial
- Unterhalt Tunnel / Jahr
- Unterhalt Fahrbahn inkl. Schneeräumung

In den Schätzungen der jährlichen **Betriebskosten** der RhB sind enthalten:

- Aufwand Lokführer
- Aufwand Zugpersonal
- Aufwand Energie
- Aufwand Dienststation