



**Rhätische Bahn**

Ferrovie retica Viafier retica

Linie: Chur - Thusis - St. Moritz

Strecke: Preda - Spinas

## **NEUBAU ALBULATUNNEL II**

Beilage Medienorientierung 21.12.2012

**technischer Kurzbericht**

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>0. SUMMARY</b>	<b>3</b>
0.1 Ausgangslage	3
0.2 Variantenwahl	3
0.3 Nutzung der neuen Tunnelanlage und Randbedingungen	4
0.4 Geologie, Hydrologie	5
0.5 Projektbeschreibung	6
0.5.1 Übersicht Projektbestandteile, Gegenstand des PGV	6
0.5.2 Neuer Albulatunnel II	6
0.5.3 Sicherheitstunnel und Querverbindungen	8
0.5.4 Anlagen Bahnhof Preda	9
0.5.5 Anlagen Bahnhof Spinas	9
0.5.6 Tunnelentwässerung	9
0.5.7 Wasserversorgung Preda	10
0.5.8 Wasserversorgung Spinas	10
0.5.9 Anlagen der Bahntechnik	10
0.5.10 Zufahrt Bever-Spinas	11
0.5.11 Sicherheit	12
0.6 Termine	12
0.7 Kennzahlen	13

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Projektschema Neubau Albulatunnel II	4
Abbildung 2: geologisches Längenprofil	5
Abbildung 3: Normalprofile Felsstrecke (oben: einschalig, unten: zweischalig)	7
Abbildung 4: Normalprofil Lockergesteinstrecke feste Fahrbahn	8
Abbildung 5: Querschnitt Tunnel-QV-SITU	8
Abbildung 6: Gleissynopsis Bahnhof Preda	9
Abbildung 7: Gleissynopsis Bahnhof Spinas	9
Abbildung 8: Lüftungszentrale (Querschnitt und Grundriss)	12
Abbildung 9: Terminprogramm	13

## 0. SUMMARY

### 0.1 Ausgangslage

Der Albulatunnel liegt auf der Strecke Chur - Thusis - St. Moritz bzw. Chur - Thusis - Pontresina - Tirano. Der 5'864 m lange Einspurtunnel zwischen den Bahnhöfen Preda und Spinazza liegt auf rund 1'800 m.ü.M. Er wurde im Jahre 1903 in Betrieb genommen und war bis zur Inbetriebnahme des Vereinatunnels im Jahre 1999 die einzige Bahnverbindung ins Engadin.

Seit dem Jahre 2008 gehört der Albulatunnel als Bestandteil «Rhätische Bahn in der Landschaft Albula/Bernina» zum UNESCO Welterbe.

Nachdem der Tunnel über 100 Jahre seine Zwecke erfüllte, zeigten sich bei den letzten Inspektionen diverse Mängel und schwere Schäden an der Bausubstanz, die innerhalb der nächsten Jahre instand zu setzen sind.

Der Albulatunnel ist bezüglich der neusten Normen und Vorschriften nicht mehr in allen Belangen sicherheitskonform. So sind Hochspannungskabel offen an der Tunnelwand befestigt, welche in Zukunft in Kabelrohrblöcken zu führen sind. Die Anforderungen an die Selbstrettung im Ereignisfall sind nicht erfüllt, und das Lichtraumprofil ist nicht vollständig freigehalten. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) hat für bestehende Eisenbahntunnel im Jahre 2009 die Richtlinie «Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel» erlassen, gemäss der die Bahngesellschaften bis im Jahre 2019 verbindlich aufzeigen müssen, wie sie die Sicherheit für die bestehenden Tunnelanlagen erfüllen wollen.

Es drängt sich damit eine integrale Erneuerung des Tunnels auf.

### 0.2 Variantenwahl

Aufgrund einer Expertenstudie hat die RhB das Vorprojekt mit zwei verschiedenen Varianten ausgelöst:

- Variante Instandsetzung, mit Erneuerung der bestehenden Anlage unter Betrieb
- Variante Neubau, mit Erstellung eines neuen Bahntunnels und Umbau des bestehenden Tunnels zum Sicherheitstunnel

Im Variantenvergleich hat sich gezeigt, dass die Lösung mit dem Bau eines neuen, parallel zum alten verlaufenden Tunnels klar die bessere und zu bevorzugende Variante ist. In den Variantenentscheid wurde auch das BAV miteingebunden. Mit Datum vom 25. März 2010 hat der Verwaltungsrat der RhB (VR) unter Berücksichtigung aller wesentlichen Einflussfaktoren der Lösung mit einem neuen Tunnel zugestimmt und die Ausarbeitung des Auflage- und des Bauprojektes ausgelöst.

Die wesentlichen Gründe für den Bau einer neuen Tunnelröhre anstelle der Instandstellung und Weiternutzung des bestehenden Tunnels sind:

- geringe Kostenspannbreite der Basisinvestitionen
- erhöhte Sicherheit während des Baus und Betriebs
- geringere Bauzeit
- geringere Auswirkungen auf den Bahnbetrieb

Der Variantenentscheid wurde dem Bundesamt für Verkehr (BAV) und dem Bundesamt für Kultur (BAK) in einem vertieften Vergleich dargelegt. Beide Bundesäm-

ter können die Variantenwahl nachvollziehen. Zur Wahrung des Kulturerbes wurde eine Arbeitsgruppe «Denkmalpflege» mit Vertretern des BAK und der kantonalen Denkmalpflege einberufen, welche den Umgang mit dem historischen Bestand innerhalb des Projekts begleitet.

### 0.3 Nutzung der neuen Tunnelanlage und Randbedingungen

#### Anlagenkonzept

Die neue Tunnelröhre (Albulatunnel II) wird im Abstand von 30 m parallel zum bestehenden Tunnel (Albulatunnel I) erstellt. Der bestehende Tunnel wird instandgesetzt und als Sicherheitstunnel (SITU) genutzt. Die beiden Tunnelröhren werden in Abständen von 425 m, 435 m respektive 460 m mit Querverbindungen verbunden. Die beiden Bahnhöfe Preda und Spinas werden behindertengerecht ausgebaut, entsprechend angepasst und mit Perronanlagen ergänzt.

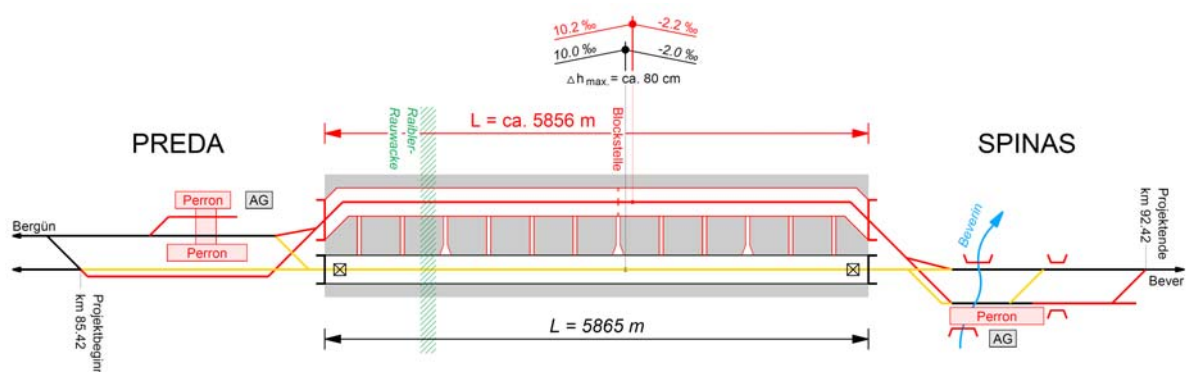


Abbildung 1: Projektschema Neubau Albulatunnel II

#### Betriebskonzept

Das Projekt Neubau Albulatunnel II bedeutet grundsätzlich keinen Kapazitätsausbau. Auch künftig soll die Strecke Preda - Spinas einspurig und ohne Kreuzungsstelle betrieben werden. Ein zukünftig, allfällig höheres Personen- und Güterverkehrsaufkommen wird durch besser ausgelastete Züge und/oder zusätzliches Rollmaterial (längere Züge) aufgenommen.

#### Verkehrskonzept

Die Albulastrecke wird im Mischverkehr mit Personen- und Güterzügen genutzt. Nebst reinen Personenzügen werden zum Teil auch Güterwagen an Personenzüge angehängt. Gefahrgutwagen werden jedoch nur in reinen Güterzügen mitgeführt.

#### Ausbaugeschwindigkeit

Der Tunnel muss für Geschwindigkeiten bis max. 120 km/h ausgerüstet werden, wobei die maximal zulässige Geschwindigkeit des Rollmaterials heute niedriger ist. Der Rohbau ist für Geschwindigkeiten von maximal 140 km/h auszulegen.

#### Randbedingungen

An die neue Anlage werden folgende Anforderungen gestellt.

- Der Tunnelneubau und die Umrüstung des bestehenden Tunnels zum Sicherheitstunnel müssen den heutigen Sicherheitsstandards und dem aktuellen Stand der Sicherheitstechnik entsprechen, damit während der Betriebsphase ein hohes Sicherheitsniveau im Tunnel erreicht wird.
- Der Neubautunnel muss die Anforderungen der aktuellen schweizerischen Tunnelnormen erfüllen.
- Bei der Umrüstung des bestehenden Tunnels zum Sicherheitstunnel soll die Substanz bestmöglich erhalten und genutzt werden.
- Im Bauvorhaben soll ein möglichst schonender Umgang mit der Umwelt

- angestrebt werden (Lärm, Transporte, Ressourcen, Gewässer).
- Das bahnhistorische Erbe muss möglichst geschont und gewahrt werden.
- Der Bahnbetrieb soll durch den Bau möglichst wenig beeinträchtigt und eingeschränkt werden.

## 0.4 Geologie, Hydrologie

### Felsstrecke

Mit Ausnahme der beiden Lockergesteinsstrecken in den Portalbereichen liegt der etwa 5.9 km lange Albulatunnel II im Fels. Im Norden wird eine ca. 1.1 km lange Strecke aus stark wasserführendem Allgäuschiefer (Überlagerung bis ca. 180 m) erwartet, während im Süden eher trockener Albulagranit (Überlagerung bis ca. 1'000 m) vorhanden ist. Der Albulagranit wird von Störzonen und kurzen Strecken aus mylonitisierten Sedimenten begleitet.

### Raibler Rauwacke

Im Norden, ca. 1 km vom Portal entfernt, befindet sich die wohl grösste geologische Herausforderung für den Vortrieb. Die aus porösem Zellendolomit mit grossen Hohlräumen bestehende Raibler Rauwacke bildet ein karstartiges, komplex vernetztes, unterirdisches Wasserreservoir, wo grosse Wassermengen gespeichert werden und rasche Wasserzirkulation stattfinden kann. Das Wasserreservoir folgt den, im Bereich der Tunnelachsen praktisch senkrecht stehenden, Schichten der Raibler Rauwacke.

Ein Grossteil der Quellen und kleinen Seen (ausser Palpuognasee) sowie der Albulabach bei Igl Plans und bei Crap Alv werden in die Raibler Rauwacke infiltriert. Zudem fliessen aus der Raibler Rauwacke die Quellen zur Wasserversorgung von Bergün.

### Lockergesteinsstrecke

Im Nordportal Preda begrenzt sich die Lockergesteinsstrecke auf eine ca. 30 m lange Moränestrecke mit geringer Überlagerung (bis knapp 10 m). Im Süden (Überdeckung bis über 50 m) teilt sich die etwa 250 m lange Lockergesteinsstrecke in zwei fast gleichlange Teile. Angrenzend zum Albulagranit liegt der Tunnel in Moräne (stark siltiger Sand mit Fein- bis Mittelkies und Steinen und Blöcken) und unter dem Grundwasserspiegel, während im Portalbereich Spinass trockener Bachschutt (siltiger Kies mit Sand, Steinen und Blöcken) vorhanden ist.

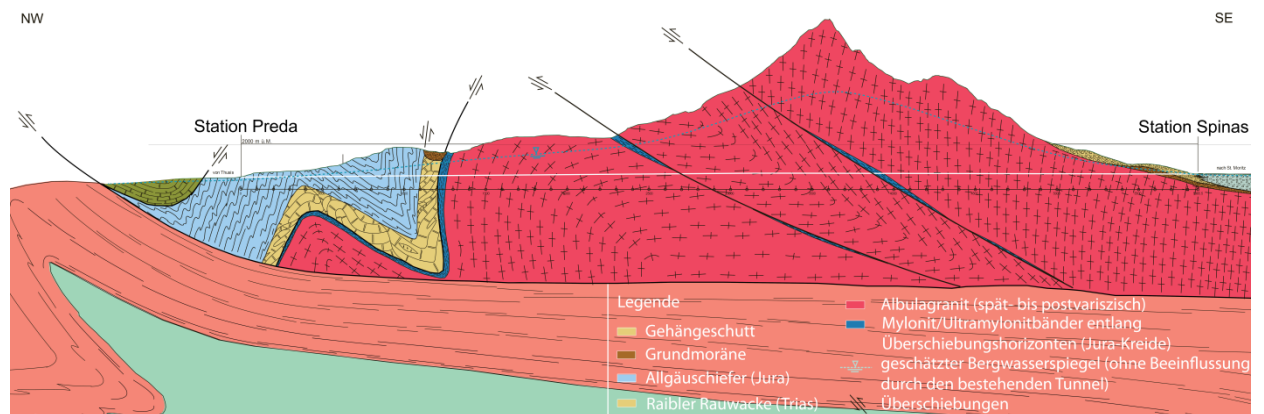


Abbildung 2: geologisches Längsprofil

## 0.5 Projektbeschreibung

### 0.5.1 Übersicht Projektbestandteile, Gegenstand des PGV

Das Projekt gliedert sich in folgende Bestandteile, die Gegenstand des Plangenehmigungsverfahrens (PGV) sind:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tunnel</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>- neuer Albulatunnel II, im Abstand von 30 m zum bestehenden Tunnel</li><li>- Querverbindungen zwischen den beiden Tunnelröhren, ca. alle 425 m, 435 m respektive 460 m</li><li>- Instandsetzung der bestehenden Tunnelröhre (Albulatunnel I) und Nutzung als Sicherheitstunnel (SITU)</li></ul>   |
| <b>Bahnhöfe</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>- behindertengerechter Umbau Bahnhof Preda mit zusätzlichem «Schlittelgleis» (Stumpengleis), Perronanlagen, Personenunterführung und einem Dienstgebäude</li><li>- Erweiterung des Bahnhofs Spinass mit neuer behindertengerechter Perronanlage, Verlängerung der vorhandenen Kreuzungsstelle auf 400 m, Anpassungen an der bestehenden Unterführung und neues Dienstgebäude</li></ul> |
| <b>Grundversorgung</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ersatz der Bahnbrücke über den Beverin bei Spinass</li><li>- Bachumlegung in Preda</li><li>- neue Zufahrtstrasse von Bever nach Spinass</li><li>- Materialdeponie «Las Piazzettas» bei Preda</li><li>- Hochbauten mit Gebäudeverschiebungen und Anpassungen</li><li>- UVB-Ersatzmassnahme Beverin</li><li>- Ver- und Entsorgung von Wasser</li></ul>                                 |

### 0.5.2 Neuer Albulatunnel II

**Linienführung** Der neue Albulatunnel II verläuft im horizontalen Abstand von 30 m parallel zum bestehenden Albulatunnel. Die Längsneigung des Tunnels ist, ausgehend von den beiden Bahnhöfen mit jeweils gleicher Höhe, geringfügig steiler als im bestehenden Tunnel. Somit liegt der Kulminationspunkt des neuen Tunnels rund 0.8 m höher.

**Normalprofil** Das Tunnelprofil umfasst das Lichtraumprofil EBV A (inkl. Stromabnehmerraum) sowie den Raum für die Stromschienen. Seitlich sind auf der Innenseite der Schlupfweg und der Randweg von 1.2 m Breite angeordnet. Der technische Nutzraum ist mit 20 cm festgelegt. Der Tunnel erhält eine feste Fahrbahn und seitlich je ein Bankett mit Kabelblöcken, links für die Hochspannung, rechts für die Niederspannung und Telecom.

Das Tunnelgewölbe wird grösstenteils, nämlich auf 4'121 m Länge, einschalig in Spritzbeton ausgeführt. In den Portalbereichen mit Wasservorkommen und Frostgefahr und in geologisch ungünstigen Zonen (Raibler-Rauwacke, Lockergesteinstrecken) wird eine zweischalige Bauweise mit Abdichtung und Innenschale auf eine Länge von 1'739 m ausgeführt. Wo erforderlich wird ein Sohlgewölbe angeordnet.

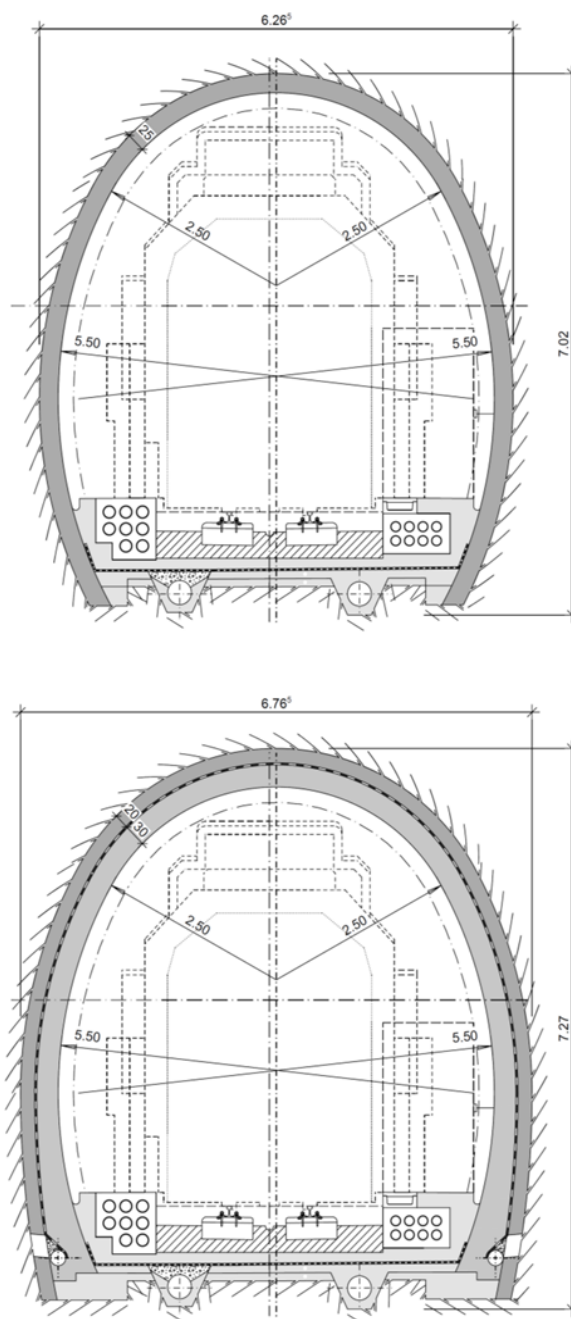


Abbildung 3: Normalprofile Felsstrecke (oben: einschalig, unten: zweischalig)

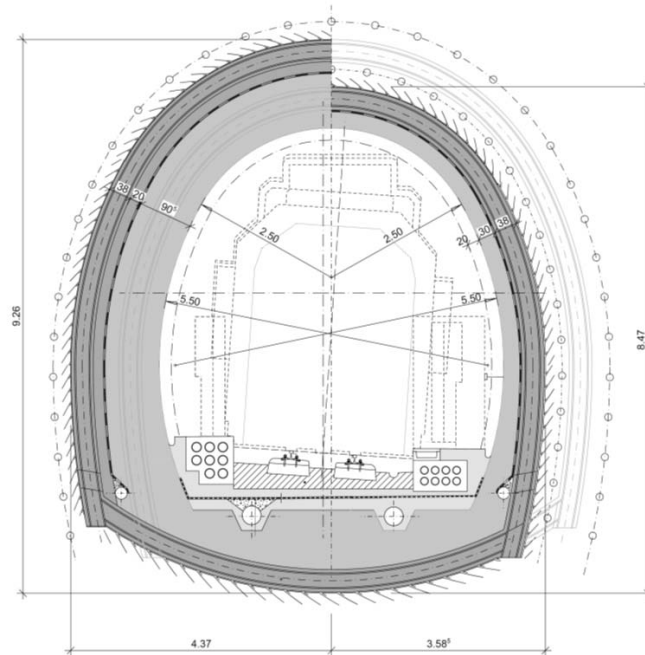


Abbildung 4: Normalprofil Lockergesteinstrecke feste Fahrbahn

### 0.5.3 Sicherheitstunnel und Querverbindungen

- Sicherheitstunnel** Der Albulatunnel I wird instand gesetzt und zum Sicherheitstunnel umgebaut. Er erhält einen Strassenbelag und ist mit Strassenfahrzeugen befahrbar. Im Sicherheitstunnel verläuft die Hydrantenleitung/Löschwasserleitung.
- Lüftungszentralen** Im Abstand von 200 m (Seite Preda) und 400 m (Seite Spinaz) von den beiden Tunnelportalen werden die Lüftungszentralen mit je einem Überdruckventilator und einer Durchgangsschleuse angeordnet.
- Querverbindungen** Im Regelabstand von 435 m und 460 m ist der Albulatunnel II mit Querverbindungen mit dem Sicherheitstunnel verbunden. Drei dieser insgesamt 12 Querverbindungen sind befahrbar. Gegenüber dem Albulatunnel II sind die Querverbindungen mit einer selbstschliessenden Schiebetüre abgetrennt.
- Technische Nische** In jeder Querverbindung befindet sich seitlich eine technische Nische zur Aufnahme der Anlagen der Bahntechnik.

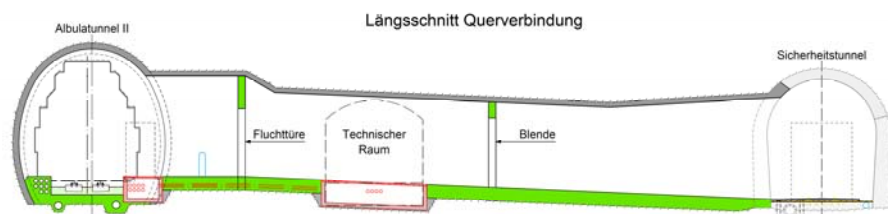


Abbildung 5: Querschnitt Tunnel-QV-SITU



#### 0.5.4 Anlagen Bahnhof Preda

Der Bahnhof Preda wird behindertengerecht ausgebaut. Die Gleisanlagen werden an die neue Zufahrt zum Albulatunnel II angepasst. In diesem Zusammenhang wird der Mittelperron verlängert und verbreitert. Für den Schlittelbetrieb wird ein zusätzliches Stumpengleis gebaut. Der Mittelperron ist über eine Personenunterführung erschlossen, welche mit Rampen und Treppen erreichbar ist. Die denkmalpflegerisch schützens- und erhaltenswerten Anlagen sowie die Neubauten sind Teil des Gesamtgestaltungskonzepts. Der am bestehenden Portal vorbeifliessende Bach Dadains wird unter Berücksichtigung der denkmalpflegerischen und umweltrelevanten Aspekte umgelegt.

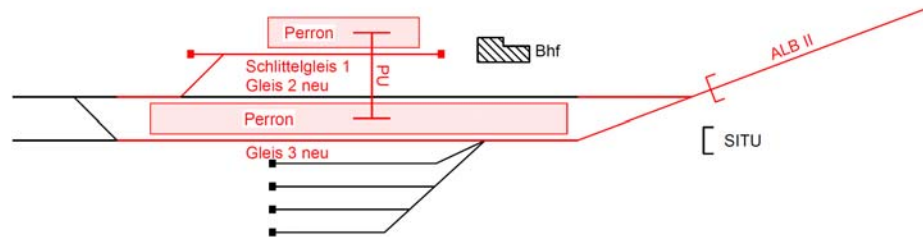


Abbildung 6: Gleissynopsis Bahnhof Preda

#### 0.5.5 Anlagen Bahnhof Spinass

Der Bahnhof Spinass wird ebenfalls behindertengerecht ausgebaut und die Kreuzungsstelle um 150 m auf 400 m verlängert. Dies erfordert eine Verbreiterung des Bahndamms und eine Verlängerung der bestehenden Wegunterführung sowie der Bach- und Viehwechsel-Unterführung um jeweils ca. 4 m. Auf der Seite des Aufnahmegebäudes wird ein Perron von 250 m Länge erstellt. Die denkmalpflegerisch schützens- und erhaltenswerten Anlagen sowie die Neubauten sind Teil des Gesamtgestaltungskonzepts.

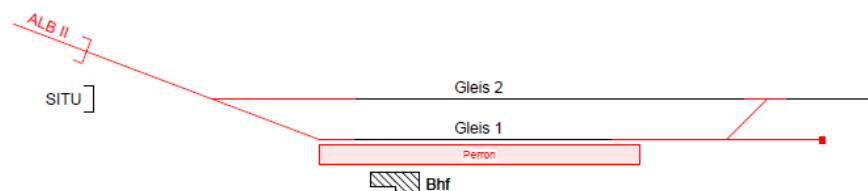


Abbildung 7: Gleissynopsis Bahnhof Spinass

#### 0.5.6 Tunnelentwässerung

##### Albulatunnel II

Der neue Albulatunnel II weist ein Trennwassersystem auf, wobei das ausserhalb des Gewölbes gefasste Bergwasser bei den Portalen ohne Behandlung in den Vorfluter eingeleitet wird. Das Wasser aus der Betriebswasserleitung, die den Tunnel-Innenraum entwässert, fliesst bei den Portalen in einen Schieberschacht und von dort über einen Ölabscheider in die Vorflut. Im Ereignis- oder Unterhaltsfall kann ein Schieber betätigt und das Wasser in ein Rückhaltebecken (Rückhaltevolumen: 300 m<sup>3</sup>) geleitet werden.

##### Sicherheitstunnel

Das Mischwassersystem des SITU fliesst bei den Portalen in einen Schieberschacht, wobei das Wasser entweder ohne Behandlung (bestehende Situation) in den Vorfluter eingeleitet oder im Ereignis- oder Unterhaltsfall im Rückhaltebecken

gesammelt wird.

### 0.5.7 Wasserversorgung Preda

**Trinkwasser** Der Trinkwasserbedarf des Installationsplatzes Preda wird ab der Gemeinde-Wasserversorgung Preda bezogen. Netzanschlüsse sind gegenüber dem Hotel Kulm und für die Mannschaftsunterkünfte und Kantine südwestlich des Gleisfeldes bei der Zavretta-Brücke vorgesehen.

**Brauch- und Löschwasser** Der Bezug von Brauch- und Löschwasser erfolgt aus dem Palpuognasee durch einen Anschluss an die Druckleitung des gemeindeeigenen Wasserkraftwerks Preda. Fremdstoffe wie Blätter und Lärchennadeln werden durch eine Rückspülfilter-Anlage ausgeschieden. Die Zuleitung zu den Installationsplätzen erfolgt mehrheitlich über das gemeindeeigene Löschwassernetz Preda. Die Tunnel-Löschwasserleitung führt im SITU bis zum Portal Spinas und deckt dort während der Bau-phase den Brauchwasserbedarf ab.

### 0.5.8 Wasserversorgung Spinas

**Wasserversorgung Spinas** Die Wasserversorgung auf der Seite Spinas beschränkt sich rein auf die Trinkwasserversorgung in der Tunnelbauphase auf ein Barackendorf für 60 Personen. Der erforderliche Trinkwasserbedarf wird durch eine neue Grundwassererschliessung gedeckt. Für die Betriebsphase wird keine Wasserversorgung mehr benötigt, jedoch wäre eine Zusammenführung mit dem bestehenden Trinkwassernetz Spinas auf Wunsch der Gemeinde Bever möglich.

### 0.5.9 Anlagen der Bahntechnik

**Fahrweg** Die Fahrbahn des Albulatunnels II wird als «feste Fahrbahn» ausgebildet. Die Übergangsstücke zwischen Schotterfahrbahn und «fester Fahrbahn» befinden sich in geraden Streckenbereichen des Tunnels in Portalnähe.

**Fahrstrom Erdung** Im Albulatunnel II wird eine Deckenstromschiene mit bewährtem System eingebaut (Zulassung BAV erfolgt). In den Bahnhöfen Preda und Spinas werden Anpassungen an der vorhandenen Anlage notwendig. Die Fahrleitung wird innerhalb der Portale und in Tunnelmitte mit Streckentrennern sektioniert.

Die Stromrückführung ist mit dem Erdungskonzept gemäss dem neusten Stand der Technik sichergestellt. Der neue Albulatunnel II wird mit einer automatischen Erdungseinrichtung ausgerüstet und erfüllt damit die Sicherheitsanforderungen des Bundes.

**Sicherungsanlage** Mit dem Neubau des Albulatunnels II wird die vorhandene Sicherungsanlage im Bahnhof Preda vom Typ Domino 69 angepasst und mit Vollfernsteuerung ausgerüstet. Sie bleibt am heutigen Standort im Aufnahmegebäude bestehen.

Das Stellwerk im Bahnhof Spinas vom Typ Domino 55 mit Baujahr 1967 muss ersetzt werden. Das neue Stellwerk wird ins neue Dienstgebäude eingebaut und muss bei Baubeginn zur Verfügung stehen, da das alte Stellwerk für die provisorischen Baugleise des Baubahnhofes zu wenig Kapazität aufweist.

Im neuen Albulatunnel II wird in Tunnelmitte eine zusätzliche Blockstelle eingebaut. Damit können die Zugfolgezeiten von heute ca. fünf Minuten auf zukünftig rund drei Minuten verkürzt werden.

**Funkanlage** Die neue Anlage wird mit je zwei strahlenden Kabeln im neuen Albulatunnel II und im Sicherheitstunnel sowie redundanter Einspeisung bei den Portalen ausgerüstet. Die Funkanlage wird in das bestehende Funknetz der RhB integriert.

Die Funkanlage wird für den kantonalen Ereignisdienst mit Polycom ausgerüstet und eine Integration für GSM / UMTS vorbereitet.

**Niederspannung** Die Stromversorgung für die gesamten Anlagen erfolgt ab Ortsnetz mit Trafostationen in Preda und Spinas. Für die Notstromversorgung werden in den neuen Dienstgebäuden Preda und Spinas Dieselaggregate eingerichtet. Damit wird die Funktion für die Sicherheits- und Notbeleuchtung, das Funksystem, die Kommunikationseinrichtungen und die Lüftungsanlage im Sicherheitstunnel gewährleistet.

Die Beleuchtung umfasst den seitlichen Gehweg im Tunnel, den Sicherheitstunnel und die Querverbindungen sowie die Publikumsbereiche in den Bahnhöfen.

Die Erdung erfolgt nach dem System TN-S, in Vereinbarung mit den Elektrizitätsversorgungsunternehmen.

Gesetzlich vorgeschriebene Alarmierungseinheiten, Notbeleuchtung, Steuerungen sowie technische Zustands- und Alarmmeldungen werden in das technische Leit-system der RhB eingebunden.

**Telecom**

Die Telecomanlagen umfassen:

- Kundeninformationssystem Preda und Spinas
- Lautsprecheranlage Perronbereich Preda und Spinas
- Videoanlage Publikumsbereich Preda und Spinas
- Telefonapparate Diensträume
- Nottelefonapparat je Querverbindung im Tunnel
- Komponenten für die Integration in das bestehende Datennetz der RhB

**Kabelanlagen**

Die Kabel werden im Tunnel in einem Kabelrohrblock für die Hochspannung, linke Tunnelseite, und einem Kabelrohrblock und einem Oberflächenkanal für die Niederspannung, rechte Tunnelseite, geführt. Bei jeder Querverbindung zweigen aus dem Niederspannungstrasse die Kabel zu den Kabelverteilern und Elektroeinrichtungen in den technischen Nischen ab.

Im Kabelrohrblock des neuen Tunnels verläuft ein LWL-Kabel als Transitzkabel und eines abgeschlauft in die technischen Räume der Querverbindungen. Ein weiteres LWL-Kabel wird im Sicherheitstunnel verlegt und ebenfalls in die technischen Räume abgeschlauft.

Die Stellwerkkabel werden im Kabelrohrblock verlegt.

### 0.5.10 Zufahrt Bever-Spinas

**Zufahrt  
Bever - Spinas**

Die Erschliessung von Bever nach Spinas wird für den Baubetrieb und die Ereignisdienste ausgebaut. Bei der Strasse rechts des Beverins, der Baustrasse, werden zusätzliche Kreuzungsstellen eingebaut und wo nötig, die Strasse verbreitert. Zur Benützung der Baustrasse ist der Ersatz einer Brücke im Bereich vor dem Restaurant Spinas notwendig. Die Baustrasse wird für den Langsamverkehr gesperrt. Als Ersatz wird der bestehende Wanderweg auf der linken Seite des Beverins zur Aufnahme des gesamten Langsamverkehrs ausgebaut.

### 0.5.11 Sicherheit

#### Rettungskonzept

Die Personen retten sich im Ereignisfall selbst in den sicheren Bereich (Querverbindung, Sicherheitstunnel). Zu Fuss gelangen diese zu den Portalen und können dort medizinisch betreut werden. Da der Sicherheitstunnel befahrbar ist, ist eine Rettung von Personen oder eine Intervention mit Fahrzeugen ebenfalls möglich. Die Zufahrten zu den Portalen des SITU werden befahrbar ausgebildet und sind jederzeit frei zu halten. Bei jedem Portal befindet sich in unmittelbarer Nähe ein Helikopterlandeplatz.

#### Selbstrettung

Der Albulatunnel II weist die nachfolgenden Sicherheitsanlagen zur Selbstrettung auf und bietet im Ereignisfall den Passagieren und dem Zugpersonal eine faire Überlebenschance. Neben einem durchgehenden Fluchweg auf dem Bankett entlang des rechtsseitigen Paraments, Sicherheitsmarkierung, Ausrüstung (Handlauf) und Beleuchtung befinden sich alle 435 m resp. 460 m Querverbindungen in den Sicherheitstunnel. Die Querverbindungen sind mit leicht öffnenden, selbstschliessenden Türen ausgerüstet.

#### Lüftung

Der Albulatunnel II weist keine aktive Lüftung respektive Ereignislüftung auf. Im Sicherheitstunnel und in den Querverbindungen kann im Ereignisfall oder für Unterhaltsarbeiten Überdruck erzeugt werden. Dazu sind bei beiden Eingangsbereichen Ventilatoren angeordnet. Damit kein Strömungskurzschluss entsteht, weist der Sicherheitstunnel in den Bereichen der Lüftungszentralen je eine Schleuse auf.

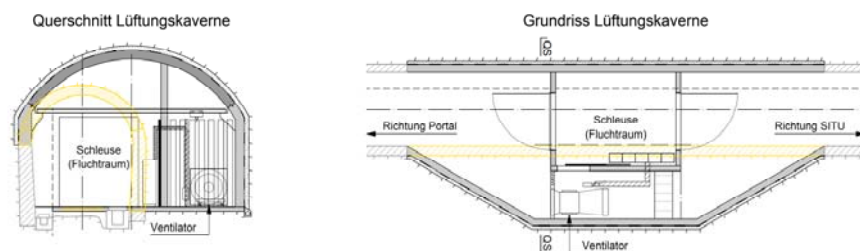


Abbildung 8: Lüftungszentrale (Querschnitt und Grundriss)

## 0.6 Termine

Für das Projekt sind folgende weiteren Termine und Meilensteine vorgesehen.

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| - Kreditgenehmigung VR RhB                                 | 30. November 2012         |
| - Einreichung PGV  | 19. Dezember 2012         |
| - Bauprojekt   | März 2013                 |
| - Ausschreibungsverfahren der Vorlose                      | Februar 2013 – Juni 2013  |
| - Ausschreibungsverfahren der Hauptlose                    | Juli 2013 – April 2014    |
| - Vorliegen rechtsgültige Plangenehmigungsverfügung (PGVf) | April 2014                |
| - Beginn Bauarbeiten                                       | Mai 2014                  |
| - geplanter Durchstich                                     | September 2017            |
| - Inbetriebnahme neuer Albulatunnel II                     | Dezember 2020             |
| - Umbau best. Albulatunnel I zum SITU                      | März 2021 – Dezember 2021 |

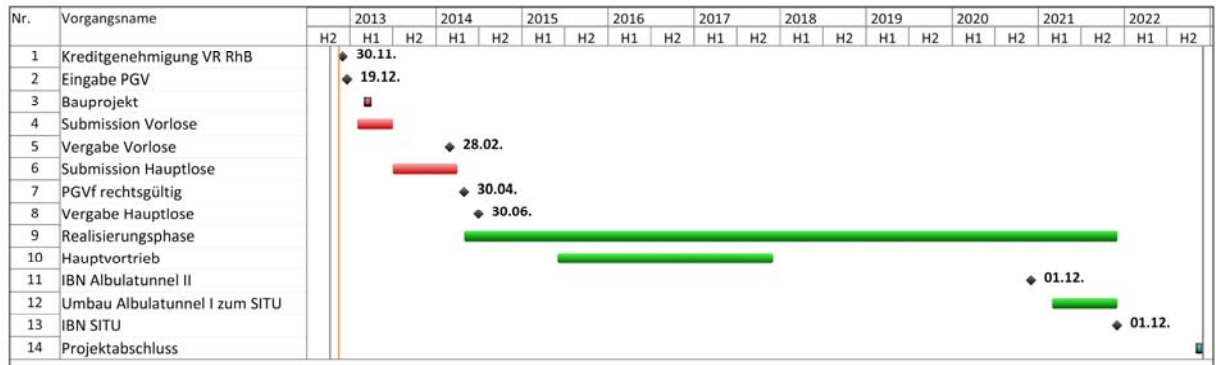


Abbildung 9: Terminprogramm

## 0.7 Kennzahlen

Tunnellänge neuer Albulatunnel II	L = 5'860.0 m
- davon Tagbau	L = 9.5 m
- davon Lockergestein	L = 260.0 m
- davon Festgestein	L = 5'590.5 m
freie Tunnelquerschnittsfläche	31.4 m <sup>2</sup>
Ausbruchkubatur, inklusive Querverbindungen (Festmass)	243'666 m <sup>3</sup>
Lichtraumprofil	EBV A
Tunnellänge bestehender Albulatunnel I / Sicherheitstunnel	L = 5'864 m
Beleuchtung	ja
Kommunikation	Polycom (GSM/UMTS vorbereitet)
Lüftungszentralen	2 Stück
Anzahl Querverbindungen	12 Stück
Fahrweg Albulatunnel II	Feste Fahrbahn
Fahrweg Bahnhöfe Preda und Spinas	Schotteroberbau
Fahrleitung Albulatunnel II	Deckenstromschiene
Fahrleitung Bahnhöfe Preda und Spinas	Kettenhängewerk
Dienstgebäude	2 Stück