

Vereinalinie - eine Übersicht

Autor(en): **Bebi, Peter C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **111 (1993)**

Heft 46

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78276>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Vereinalinie – eine Übersicht

Nach fast zwanzigjähriger Vorlaufzeit konnte am 18. April 1991 der Spatenstich für die Vereinalinie erfolgen. Diese bildet eine neue Verbindung der RhB zwischen ihren beiden bestehenden Bahnlinien im Prättigau und im Unterengadin, welche zudem durch die Einrichtung einer «Rollenden Strasse» zwischen Klosters und Susch-Lavin ergänzt wird. Grundsätzlich schafft die Vereinalinie eine verbesserte verkehrstechnische und volkswirtschaftliche Verbindung von Unterengadin und Münstertal mit Nordbünden und der übrigen Schweiz. Für den Autoverkehr von Klosters nach Susch-Lavin bedeutet die neue Bahnlinie vor allem bei im Winter geschlossenem Flüelapass Zeitersparnis und höhere Sicherheit.

Das Vereinaprojekt umfasst den rund zwei Kilometer langen Zugwaldtunnel, der teilweise durch den Gotschnarutschhang vorgetrieben werden muss, die beiden Autoverladebahnhöfe bei Klosters und Susch-Lavin sowie die neue zweispurige RhB-Landquartbrücke bei Klosters. Der Vereinatunnel bildet mit einer Länge von 19 Kilometern das Herzstück des Projektes. Die Tunnelstrecken werden einspurig geführt, mit Kreuzungsstellen in den Portalbereichen sowie in der Streckenmitte des Vereinatunnels. Während der Südvortrieb konventionell, d.h. mittels Bohren und Sprengen erfolgt, kommt für den Nordvortrieb des Vereinatunnels sowie in den Felsformationen des Zugwaldtunnels eine Tunnelbohrmaschine zum Einsatz. Für die Tunnelauskleidung wird eine einschalige Spritzbetonbauweise angewendet. Die Vereinalinie wird nach etwa neunjähriger Bauzeit zum Fahrplanwechsel im Frühjahr 2000 in Betrieb genommen werden.

Die Anfänge

Basierend auf ersten Vorstudien für eine Bahnverbindung inklusive «Rollender Strasse» zwischen dem Raum Klosters/Davos und dem Unterengadin legte die RhB im Frühjahr 1975 ihrem Verwaltungsrat wie auch der Regierung des Kantons Graubünden entsprechend ausgearbeitete Studien vor.

VON PETER C. BEBI, ZÜRICH

Daraufhin stellte die Bündner Regierung einen Antrag an den Bundesrat, den Bau der Vereinalinie zu subventionieren. Das Eidgenössische Verkehrs- und Energiedepartement (EVED) forderte für die Überprüfung des Antrages die Vorlage eines generellen Projektes. Bereits Ende der siebziger Jahre gewährte der Grosse Rat den erforderlichen Projektierungskredit. Sodann konnten im Frühjahr 1980 durch den Verwaltungsrat der RhB die Ingenieuraufträge für die Ausarbeitung eines generellen Projektes vergeben werden.

Parallel zum Beginn der Projektierungsarbeiten wurden Sondierbohrungen von 200 bis 620 m Länge ausgeführt, durch die beratenden Geologen aufgenommen und von den projektierenden Ingenieuren ausgewertet.

Mitte 1981 konnte die RhB der Regierung des Kantons Graubünden das generelle Projekt für einen 21,53 km langen einspurigen Vereinatunnel mit zwei

Kreuzungsstationen für die Strecke zwischen Klosters und Lavin vorlegen. Gleichzeitig wurde vom Kantonalen Tiefbauamt auch ein Projekt für den wintersicheren Ausbau der Flüelapassstrasse eingereicht.

Das Projekt der RhB stiess bei den betroffenen Portalgemeinden Klosters-Serneus und Lavin auf Kritik. Auf einen Antrag des Grossen Rates hin musste das Vereinaprojekt daher überprüft und in einigen Punkten angepasst werden.

So wurde auf einen Zwischenangriff Novai verzichtet, die Autoverladebahnhöfe in Klosters und im Engadin wurden von den Personen- und Güterbahnhöfen getrennt, von Klosters Selsranga wurden ein mechanischer Tunnelvortrieb sowie auf der Engadiner Seite ein Verbindungstunnel Richtung Susch eingeplant.

Im Anschluss an das bereits angelegte Vernehmlassungsverfahren und im weiteren Verlauf der Verhandlungen hatte der Grosse Rat zunächst zwischen dem Vereina-Eisenbahn- und dem Flüela-Strassenprojekt zu entscheiden. Am 3. Oktober 1984 wurde zugunsten des Eisenbahntunnels mit «Rollender Strasse» zwischen Klosters und Susch-Lavin entschieden und die Gewährung eines Kantonsbeitrages zur Vereinalinie beschlossen, über den im Spätsommer 1985 auch das Bündner Volk positiv abstimmte. Im Anschluss daran stellte die Regierung an den Bundesrat das Gesuch, sich mit einem Bundesbeitrag am Bau der Vereinalinie zu beteiligen. Gleichzeitig reichte die RhB beim Bundesamt für Verkehr (BAV) das entsprechende Konzessionsgesuch ein.

1986 wurden die Ausarbeitung wie auch die Behandlung und Bereinigung der entsprechenden Vorlage auf Bundesebene durchgeführt. Am 18. Dezember 1986 erfolgten Zustimmung und Beschlussfassung der Eidgenössischen Räte für die Ausdehnung der Konzession der RhB auf die Strecke Klosters-Susch-Lavin (Bild 1). Zudem wurde die Gewährung eines nicht rückzahlbaren Bundesbeitrages von 457 Mio. Franken, das sind 85 % der auf 538

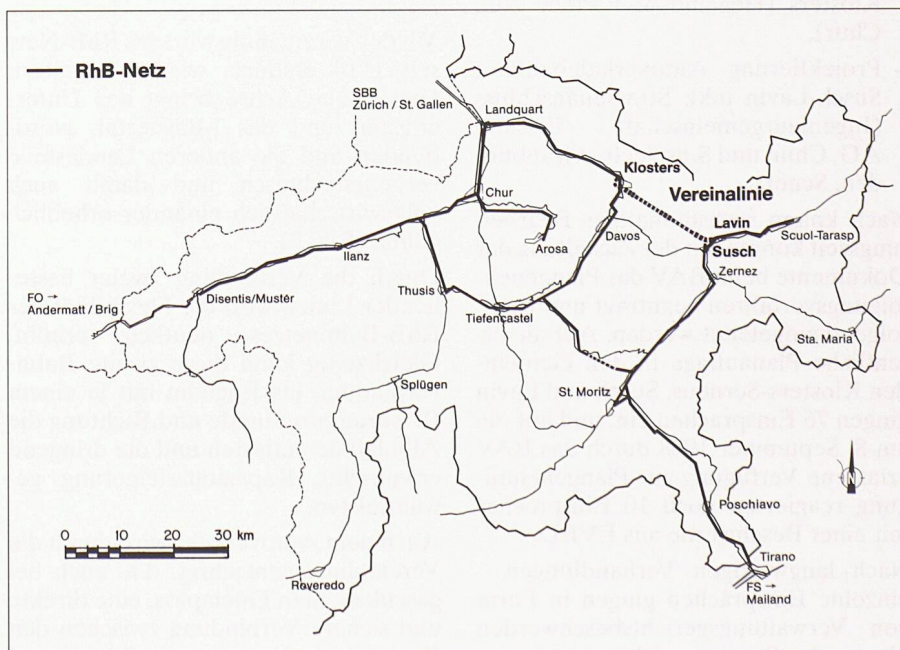


Bild 1. Netz der Rhätischen Bahn

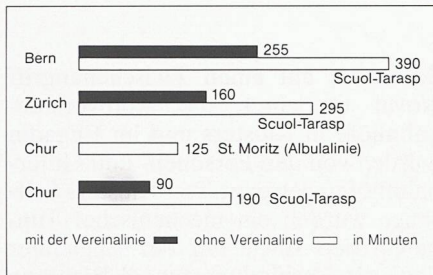


Bild 2 Reisezeitenvergleich

Mio. Franken veranschlagten Gesamtkosten (Preisbasis 1985), für den Bau der Vereinalinie und die Anschaffung des für den Autotransport benötigten Rollmaterials beschlossen.

Im März 1987 stimmte der RhB-Verwaltungsrat der Vergabe der folgenden Ingenieurverträge für die Projektierung und Ausführung der Vereinalinie zu:

- Projektleitung Bau sowie Oberbauleitung Aussenanlagen Nord und Süd (Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Zürich),
- Projektierung und Oberbauleitung Zugwald- und Vereinatunnel, örtliche Bauleitung Nord, d.h. Tunnels und Autoverladebahnhof Klosters Selfranga (Amberg Ingenieurbüro AG),
- Örtliche Bauleitung Süd, d.h. Vereinatunnel und Autoverladebahnhof Susch-Lavin (Rätia Ingenieure AG, Chur),
- Projektierung und örtliche Bauleitung Landquartbrücke Klosters (Ingenieurbüro H. Rigendinger, Chur),
- Projektierung Bahnhof Klosters und Autoverladebahnhof Klosters Selfranga, örtliche Bauleitung Bahnhof Klosters (Hegland & Partner AG, Chur),
- Projektierung Autoverladebahnhof Susch-Lavin inkl. Strassenanschluss (Ingenieurgemeinschaft Toscano AG, Chur, und Suselectra Graubünden, Scuol).

Nach knapp sechsmonatiger Bearbeitungszeit konnte mit der Zustellung der Dokumente beim BAV das Plangenehmigungsverfahren beantragt und nachfolgend eingeleitet werden. Auf die öffentliche Planaufgabe in den Gemeinden Klosters-Serneus, Susch und Lavin gingen 76 Einsprachen ein, und auf die am 8. September 1988 durch das BAV erlassene Verfügung zur Plangenehmigung reagierten noch 10 Einsprecher mit einer Beschwerde ans EVED.

Nach langwierigen Verhandlungen – einzelne Einsprachen gingen in Form von Verwaltungsgerichtsbeschwerden bis vor das Bundesgericht – konnte im August 1990 die Baufreigabe erwirkt

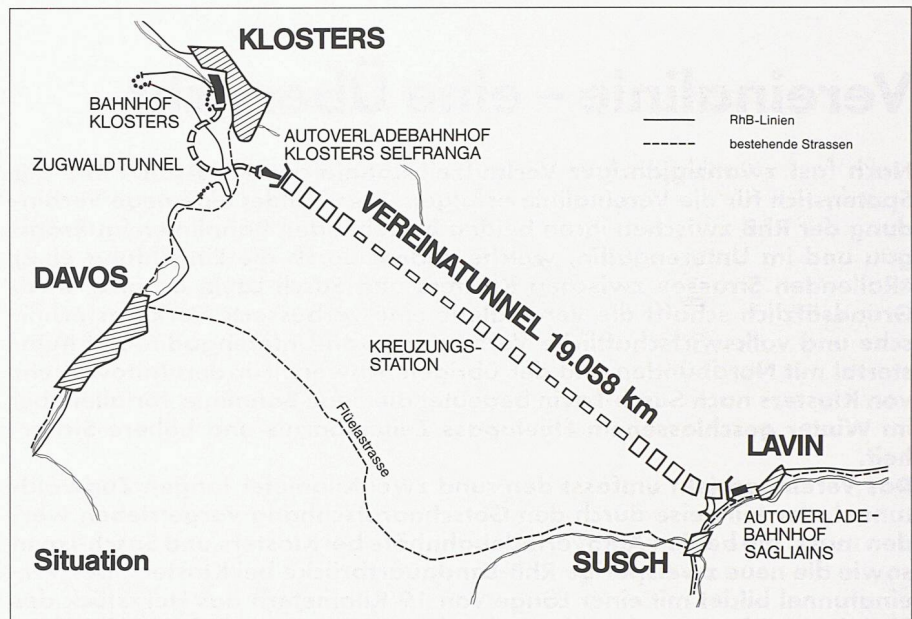


Bild 3. Situation

werden. Ausstehend war nun nur noch der Erlass der Rodungsverfügung durch das Eidgenössische Departement des Innern (EDI), die im April 1991 Rechtskraft erlangte.

Da in der Zwischenzeit bereits die Ausschreibungsprojekte erarbeitet, die Submissionen durchgeführt sowie die Arbeiten für die Vor- und Hauptbaulose vergeben worden waren, konnte nun endlich mit dem eigentlichen Bau der Vereinalinie begonnen werden: Drei Jahre später als ursprünglich vorgesehen und fast 20 Jahre nach der Ausfertigung der ersten Studien.

Die verkehrspolitische Bedeutung der Vereinalinie

Mit der Vereinalinie wird das RhB-Netz seit 1914 erstmals wieder erweitert. Diese neue Achse bringt das Unterengadin und das Münstertal, Nordbünden und die anderen Landesteile verkehrstechnisch und damit auch volkswirtschaftlich einander erheblich näher. (Bild 2).

Durch die Verbindung zweier bestehender Linien wird die Flexibilität des RhB-Bahnnetzes deutlich erhöht. Gleichzeitig kann diese zweite Bahnverbindung ins Engadin mit je einem Reisezug pro Stunde und Richtung die Albulalinie entlasten und die dringend erwünschte Kapazitätssteigerung gewährleisten.

Auch dem Autoverkehr wird durch die Vereinalinie ganzjährig, d.h. auch bei geschlossenem Flüelapass, eine direkte und sichere Verbindung zwischen den Regionen Unterengadin/Münstertal und Nordbünden zur Verfügung stehen.

Mit ein bis zwei Autozügen stündlich (in Spitzenzeiten, d.h. im Winter mit drei Zügen) je Richtung kann die für das Jahr 2000 prognostizierte Verkehrsmenge bewältigt werden. Die Fahrzeit im Tunnel wird rund 17 Minuten betragen.

Das Projekt «Vereina»

Allgemeines

Im Norden schliesst die Vereinalinie für den Personen- und Güterverkehr im Bahnhof Klosters an die bestehende Linie von Landquart nach Davos an. Nach der Überquerung der Landquart über die neue zweispurige RhB-Brücke führt die Linie durch den Zugwaldtunnel nach Selfranga. Hier entsteht der neue Autoverladebahnhof. Durch das Herzstück des Projektes, den 19,058 km langen Vereinatunnel, wird der Autoverladebahnhof Sagliains im Engadin zwischen Susch und Lavin erreicht (Bild 3).

Die Autoverladebahnhöfe zu beiden Seiten des Vereinatunnels werden direkt von den Kantonsstrassen erschlossen.

Der Bahnhof Klosters

Der Personen- und Güterverkehr wickelt sich weiterhin über den bestehenden Bahnhof Klosters ab. Die Übernahme der zusätzlichen Funktion als Anschlussbahnhof für die Vereinalinie erfordert einen Ausbau der Anlagen. Zu den Arbeiten gehören insbesondere die Anordnung eines Mittelperrons mit Unterführung und die Vergrößerung der Nutzlänge der Gleise.

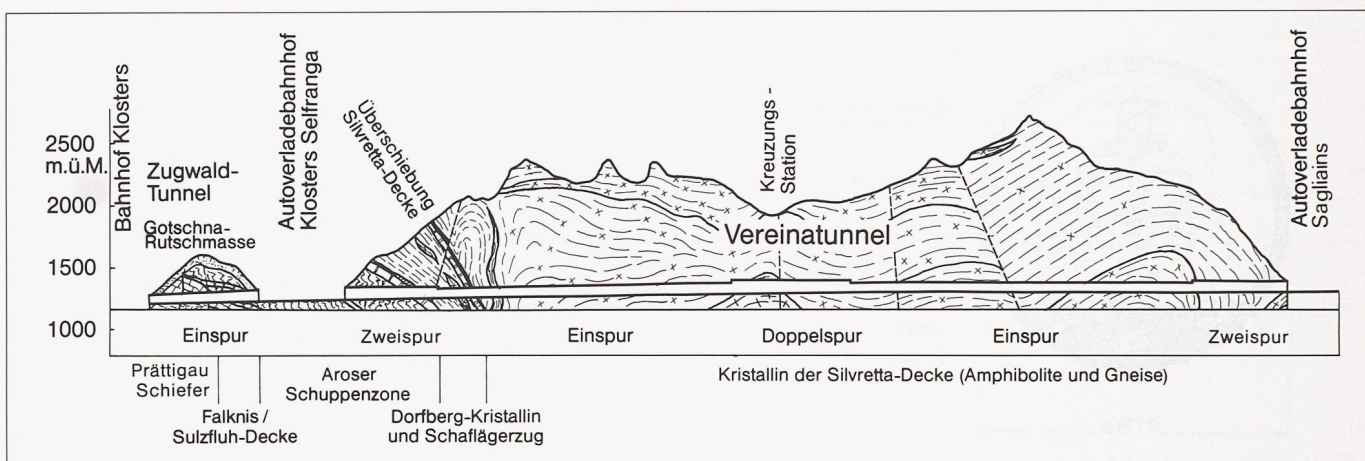


Bild 4 Geologisches Längsprofil

Die neue RhB-Brücke über die Landquart

Über das Projekt, die Bauausführung und die eisenbahntechnischen Ausrüstungen wird in den nachstehenden Artikeln detailliert berichtet.

Der Zugwaldtunnel

Der einspurige Zugwaldtunnel ist 2160 m lang und führt mit einer Steigung von 40 Promille vom Bahnhof Klosters zum Autoverladebahnhof Klosters Selfranga. Der mit circa 1600 m grösste Teil des Zugwaldtunnels durchfährt ein mittelmässig bis schlechtes Tunnelgebirge, bestehend aus Ton- und Kalkschiefern, Sandsteinen sowie Kalken. Der restliche Teil liegt in sogenanntem Lockermaterial aus dichtgelagerter Moräne und Bergsturzmaterial. Im Portalbereich Klosters verläuft der Tunnel unmittelbar neben dem bestehenden RhB-Tunnel der Davoser Linie. Vom Betrieb dieses Tunnels sowie aus langjährigen Messungen ist das Ausmass der Kriechbewegungen in dieser Zone (Gotschnarutschhang) bekannt.

Der Vortrieb im Lockergestein (circa 250 m von der Seite Klosters her und rund 110 m auf der Selfranga-Seite) wird unter einem mittels Jettingverfahren erstellten «Hilfsgewölbe» mit einem Teilschnittgerät durchgeführt. Eine Tunnelbohrmaschine von 7,64 m Durchmesser übernimmt den Vortrieb in der Felsstrecke. Der Tunnelausbau erfolgt mit Sohlübblingen, Felsankern, armiertem Spritzbeton sowie, wo erforderlich, Stahleinbau.

Der Vereinatunnel

Der 19'058 m lange Vereinatunnel verbindet in gestreckter Linienführung die beiden Autoverladebahnhöfe Klosters Selfranga (1280 m.ü.M.) und Susch-Lavin bzw. Sagliains (1431 m.ü.M.). Die Linie steigt mit 14.8 Promille von der

Seite Selfranga her bis zum Kulminationspunkt auf 1463 m.ü.M. und fällt dann mit 4.83 Promille gegen Susch-Lavin. Vor dem Portal Sagliains zweigt der einspurige Verbindungstunnel Susch ab und stellt eine direkte Bahnverbindung Richtung Oberengadin her.

Der Vereinatunnel wird mit Ausnahme der Kreuzungsstationen in der Tunnelmitte und den Doppelspurstrecken bei den Portalen grundsätzlich einspurig erstellt. Im unmittelbaren Portalbereich wird der Tunnel auf drei Spuren ausgeweitet.

Die Geologie (Bild 4)

Das Tunnelgebirge zwischen Klosters und Lavin besteht aus verschiedenen, übereinandergelagerten Decken, die während der Alpenfaltung als grosse Gesteinspakete von Süden über die nördlicher liegenden Gebiete geschoben wurden. Die tieferen Decken sind wegen der flachen Lagerung nur bei Klosters und östlich von Lavin sichtbar, im zentralen Gebirgstiel liegen sie unter der mächtigen Silvretta-Decke.

Der Fels der Silvretta-Decke kann als vorwiegend gutes Tunnelgebirge bezeichnet werden. Er besteht ausschliesslich aus Gneisen und Amphiboliten. In allen tieferen Decken ist der Fels hingegen mittelmässig bis schlecht. Es tritt hier eine grosse Vielfalt verschiedenartiger Gesteine auf: Kalk- und Ton-schiefer, Dolomite, Sandsteine, Serpentinite, Gips, Rauhwacken und andere.

Die Silvretta-Überschiebung bildet die Trennfläche zwischen diesen grundsätzlich verschiedenen Gebirgstielen. Sie ist auf einer Strecke von über 20 km nicht sichtbar, so dass deren Tiefenlage, die das geologische Hauptrisiko darstellt, durch Sondierbohrungen genauer ermittelt werden musste. Die bis zu 620 m tiefen Sondierbohrungen liessen den Rückschluss zu, dass das mittelmässige bis schlechte Gebirge unter und im Bereich der Silvretta-Überschiebung auf

höchstens einem Drittel der Tunnellänge zu erwarten ist.

Etwa zwei Drittel des Tunnelgebirges des Vereinatunnels liegen in der Silvretta-Decke, deren grundsätzlicher Aufbau zwar bekannt ist. Mit den Sondierbohrungen konnten jedoch zudem wertvolle Erkenntnisse über die geotechnischen Eigenschaften des Felsens gewonnen werden. Kluft- und Bruchzonen sind zu erwarten, wenn auch in Lage und Umfang nicht genau prognostizierbar.

Aufgrund der Aufnahmen der Oberflächengeologie kann eine recht gute Prognose gestellt werden, welche Gesteine im ersten Drittel des Tunnelgebirges (Seite Klosters) zu erwarten sind. Auch die tunnelbautechnischen Eigenschaften dieser Gesteine sind weitestgehend bekannt. Eine genaue Prognose der Anteile und der Lage der einzelnen Gesteine und Störungszonen hingegen ist aufgrund der flachen Lagerung und des komplizierten Aufbaus nicht möglich.

Die Tunnelprofile

Grundlage der Tunnelprofile bildet das von der Rhätischen Bahn im Einvernehmen mit dem Bundesamt für Verkehr festgelegte Lichtraumprofil. Letzteres gestattet den Huckepacktransport von allen in der Schweiz zugelassenen Motorfahrzeugen sowie die Durchfahrt für die meisten normalspurigen Güterwagen auf Rollschemeln oder Rollböcken.

Aus der Wahl der Baumethoden resultiert die Anwendung verschiedener Tunnelprofiltypen. (Bild 5a und 5b.)

Das kreisförmige Profil mit einem Durchmesser von 7,64 m und einem Ausbruchquerschnitt von 45,8 m² gelangt in denjenigen Tunnelabschnitten zur Anwendung, in denen ein vollmechanischer Vortrieb vorgesehen ist. Der Tunnelausbau erfolgt mit Sohlübblingen, Felsankern und armiertem Spritz-

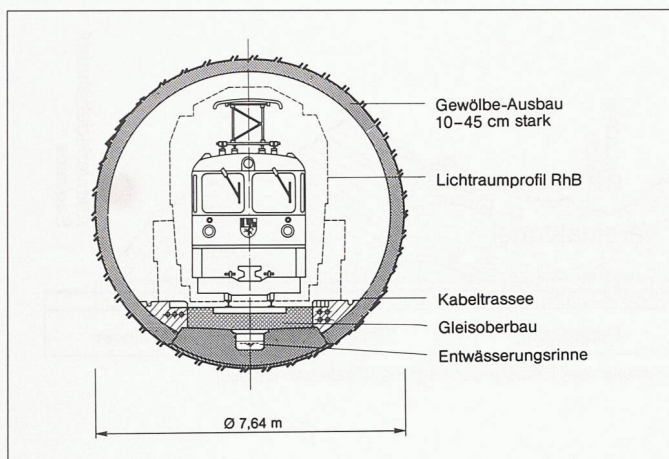


Bild 5a. Mechanisch vorgetriebener 1-Spur-Tunnel

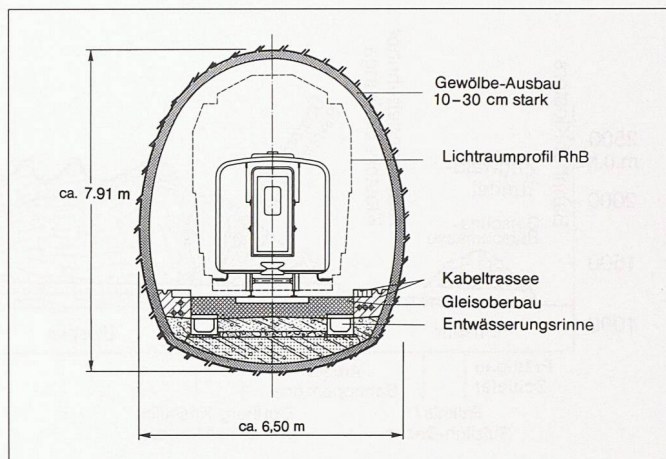


Bild 5b. Konventionell vorgetriebener 1-Spur-Tunnel

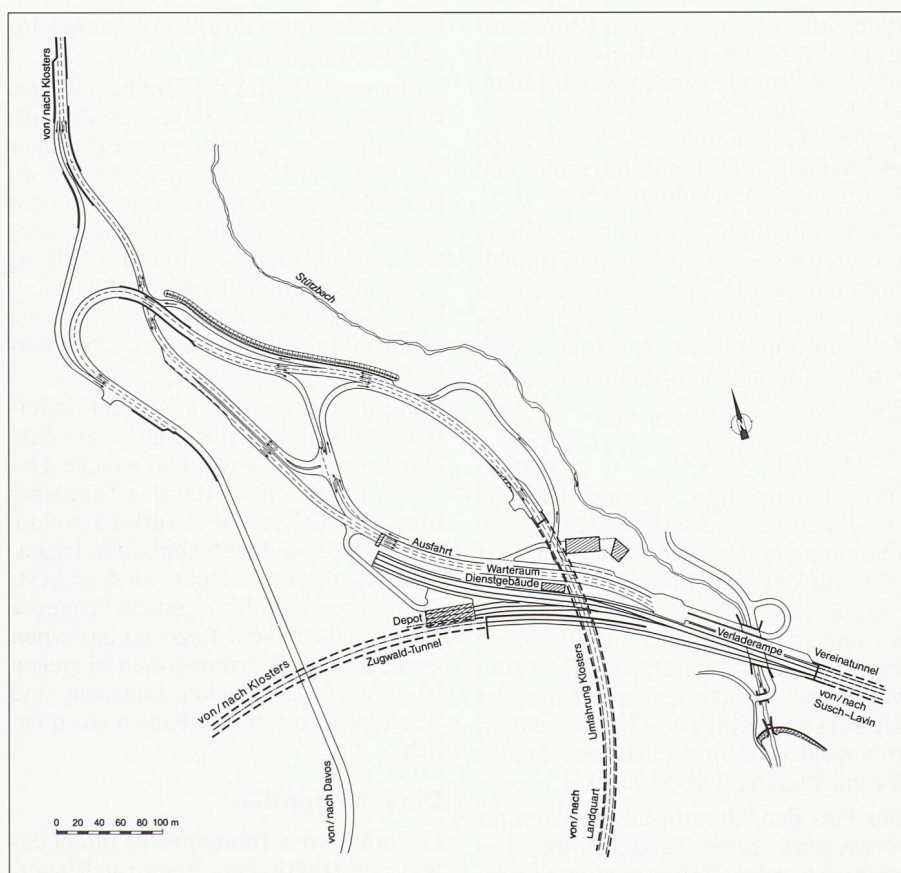


Bild 6. Autoverladebahnhof Klosters Selfranga mit der Umlenkung Klosters, Prättigauerstrasse A 28 a

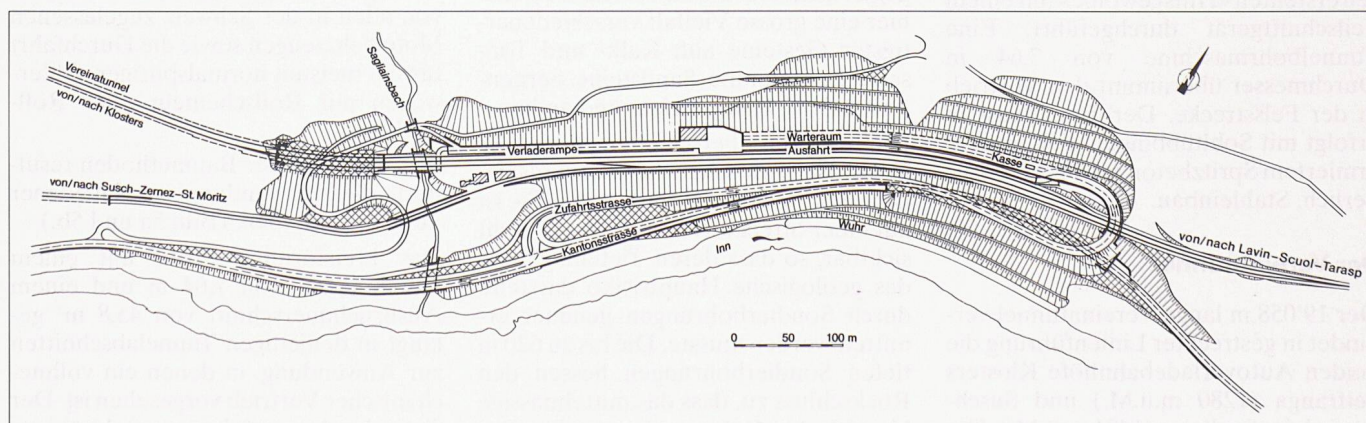


Bild 7. Autoverladebahnhof Sagliains (Engadin)

beton. Dieser Profiltyp wird auf einer Länge von voraussichtlich 9,8 km eingesetzt werden.

Das elliptische Profil des Vereinattunnels mit einem Ausbruchquerschnitt von 39 m^2 wird konventionell, d.h. durch Bohren und Sprengen ausgebrochen. Der Tunnelausbau erfolgt entsprechend den angetroffenen Felsverhältnissen grösstenteils mit Felsankern und armiertem Spritzbeton. Dieser Profiltyp ist auf einer Länge von ca. 4,5 km vorgesehen.

Das annähernd kreisförmige Profil der insgesamt 6,1 km langen Doppelspurstrecke weist je nach Gleisabstand einen Ausbruchquerschnitt zwischen 69 m^2 und 87 m^2 auf. Der Vortrieb wird hauptsächlich konventionell durchgeführt. Ein vollmechanischer Vorausbau (Durchmesser 7,64 m) mit nachfolgender sprengtechnischer Ausweitung ist für die Kreuzungsstation Vereina vorgesehen. Wie im einspurigen Tunnel mit elliptischer Profilform erfolgt auch hier der Tunnelausbau wiederum zum grössten Teil in einschaliger Spritzbetonbauweise. In geologisch schlechten Partien sind eventuell Ortsbetongewölbe vorgesehen.

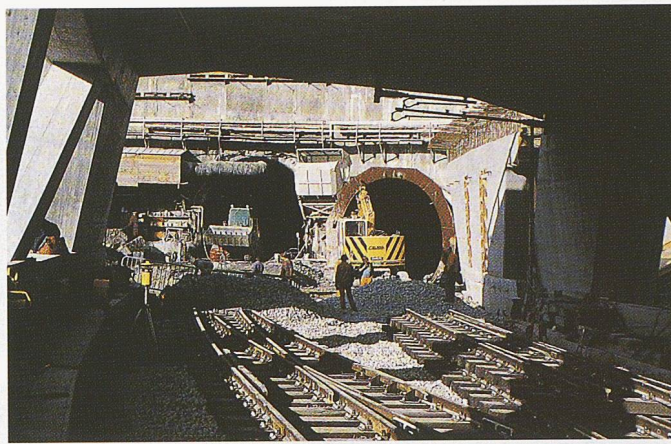


Bild 8. Bau- und Installationsplatz für den Voreinschnitt sowie den nördlichen Vortrieb des Zugwaldtunnels in Klosters

Die dreispurigen portalnahen Tunnelstrecken sind bereits mit einem hufeisenförmigen Profil (Ausbruchquerschnitt 145 m²) sowie im Bereich Klosters mit einem Ortsbetongewölbe ausgeführt worden.

Der Autoverladebahnhof Klosters Selfranga

Die Gleisanlagen bestehen aus zwei Verladegleisen mit seitlich angeordneten Rampen. Weitere Gleise dienen zum Abstellen von nicht in Betrieb stehenden Zugkompositionen. Während die Verladegleise grösstenteils unterirdisch im Vereinatunnel angeordnet sind, liegen die Verladerampen und die Abstellgleise im Freien.

Die Zufahrt zum Autoverladebahnhof Klosters Selfranga wird direkt an die Kantonsstrasse angeschlossen.

Die Warteräume für die Autos werden so dimensioniert, dass ein reibungsloses Verladen möglich und auch bei grossem Verkehrsandrang kein Rückstau auf die Kantonsstrasse zu erwarten ist (Bild 6).

Das Projekt der Prättigauerstrasse A28a/Umfahrung Klosters ist im April dieses Jahres durch den Regierungsrat des Kantons Graubünden genehmigt worden. Die neue Kantonsstrasse verläuft nach dem ca. 4 km langen Gotschnatunnel direkt unter der Autoverladeanlage Klosters Selfranga. Anschliessend erfolgt die Verbindung mit der bestehenden Kantonsstrasse Klosters – Wolfgang einerseits sowie dem Warteraum des Autoverlades andererseits.

Der Autoverladebahnhof Sagliains

Der Autoverladebahnhof Sagliains liegt zwischen den Ortschaften Susch und Lavin. Er ist mit Warteraum, Verladerampen und grösstenteils unterirdisch angelegten Verladegleisen sowie einer direkten Zufahrt von der Kantonsstrasse her ähnlich gestaltet wie der

Bahnhof von Klosters Selfranga (Bild 7).

Den Unterbau des Verladebahnhofs wird eine Aufschüttung von Ausbruchmaterial aus dem Südvortrieb des Vereinatunnels bilden, die sich an die linke Talflanke anlehnt und bis ans Ufer des Inns hinunterreicht. Am östlichen Ende erfolgt die Führung der verlegten Kantonsstrasse durch einen rund 190 m langen, im Tagbau erstellten Strassentunnel.

Der Bau der Vereinalinie

Die Hauptbaustellen

Die Bau- und Installationsplätze für die neue RhB-Landquartbrücke, den Voreinschnitt sowie den nördlichen Vortrieb des Zugwaldtunnels wie auch für den eigentlichen Bahnhofausbau Klosters sind in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs und damit inmitten des Gemeindegebietes von Klosters angeordnet (Bild 8).

In Selfranga befinden sich die Arbeitsstellen für den südlichen Vortrieb des Zugwaldtunnels, den Verladebahnhof

mit der Unterführung der Kantonsstrasse A28a und des Stützbaches sowie der Nordvortrieb des Vereinatunnels (Bild 9).

In Sagliains sind die Bau- und Installationsstellen für den Verladebahnhof einschliesslich der Kantonsstrassenumlegung (Strassentunnel) und verschiedener grosser Stützbauwerke sowie für den Südvortrieb des Vereinatunnels eingerichtet. (Bild 10).

Die Bauausführung

Der Ausbruch des Zugwaldtunnels wird hauptsächlich ab dem Portal Klosters ausgeführt.

Die ausserordentlich grosse Länge des Vereinatunnels erfordert einen gleichzeitigen Vortrieb von beiden Seiten. Die Tunnelangriffsstellen Selfranga und Susch-Lavin liegen so weit ausserhalb, dass für die bewohnten Gebiete keine nennenswerten Immissionen zu erwarten sind.

Wo immer möglich ist der Einsatz einer Tunnelbohrmaschine vorgesehen. Diese Installation ermöglicht ein gebirgschonendes Auffahren des felsmechanisch günstigen Kreisprofils sowie hohe

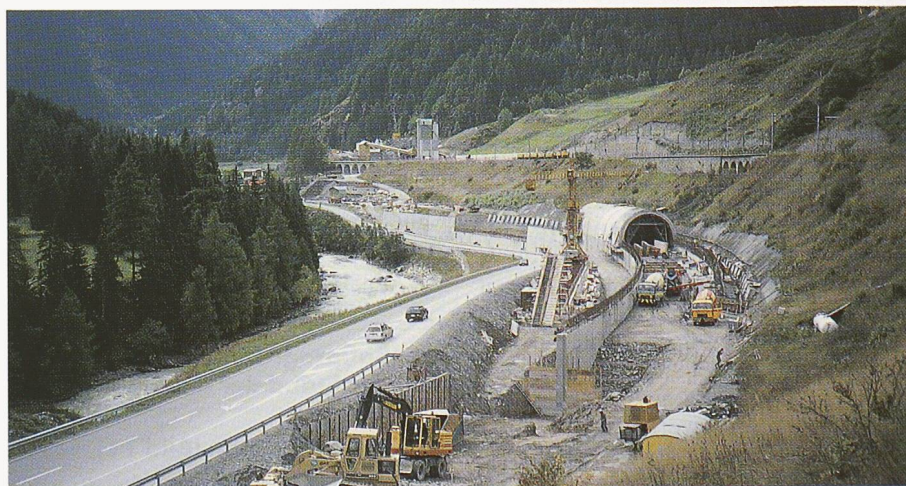


Bild 9. Baustelle Klosters-Selfranga



Bild 10. Bau- und Installationsstellen in Sagliains (Engadin)

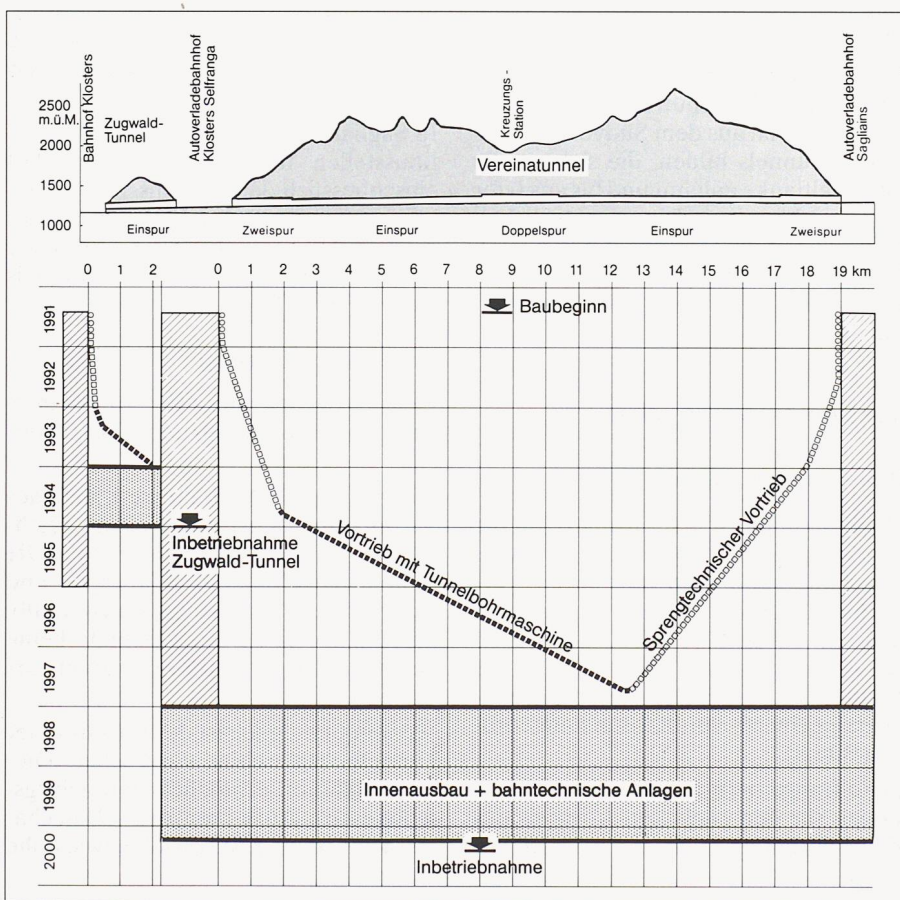


Bild 11. Bauprogramm

Vortriebsleistungen bei optimaler Arbeitssicherheit. Der Tunnelausbau kann ohne Veränderung der Vortriebsausrüstung auf die angetroffenen Felsverhältnisse abgestimmt werden.

Rund die Hälfte des auf der Seite Klosters anfallenden Ausbruchmaterials wird an Ort und Stelle für Schüttungen verwendet, ein weiterer grosser Anteil wird zu Betonzuschlagsstoffen für den Eigenbedarf sowie, falls möglich, für eine «Drittverwendung» aufbereitet. Das nicht weiterverwertbare Restmaterial wird mit der Rhätischen Bahn zu Deponien im St.Galler Rheintal (Untervaz) transportiert.

Auf der Seite Susch-Lavin wird das Ausbruchmaterial zu einem grossen Teil für den Unterbau des Autoverladebahnhofs verwendet. Alles weitere geeignete Material wird zu Kies und Schotter aufbereitet, der Rest in einer Kiesgrube in Zernez und auf der Depo nie Craviz Sot definitiv abgelagert.

Das Bauprogramm und der Stand der Arbeiten

Das Bauprogramm (Bild 11)

Die insgesamt ca. neunjährige Bauzeit für den Vereinatunnel bestimmt das

ganze Bauprogramm. Dabei sind für den Tunnelvortrieb rd. 6 Jahre, für den Innenausbau und die bahntechnischen Anlagen 2 Jahre erforderlich.

Erstellung und Ausbau der Verladebahnhöfe wurden zeitlich so konzipiert, dass nach Fertigstellung der Vereinatunnelröhre die neue Linie möglichst rasch in Betrieb genommen werden kann.

Die Inbetriebnahme der Vereinalinie ist zum Fahrplanwechsel im Frühjahr 2000 vorgesehen.

Der Stand der Arbeiten

Seit dem Spatenstich am 18. April 1991 konnten die Arbeiten für die neue Landquartbrücke inklusive der eisenbahntechnischen Anpassungen sowie der Voreinschnitt Seite Klosters und der Vortrieb im Lockergesteinsabschnitt Nord des Zugwaldtunnels abgeschlossen werden. Für die Zugwaldtunnel-Felsstrecke wird zurzeit in der eigens dafür ausgebrochenen 25 m langen und rd. 130 m² Querschnittsfläche aufweisenden Kaverne die Tunnelbohrmaschine einschliesslich Nachläufer montiert.

Der Vortrieb Vereina Nord durchfährt gegenwärtig eine bei TM 1020 beginnende, voraussichtlich 160 m lange, tunnelbautechnisch sehr anspruchsvolle Zone im Serpentin.

Der Vortrieb Vereina Süd, im Zuge dessen auch der Ausbruch des einspurigen Verbindungsstollens ins Oberengadin durchgeführt worden ist, hat das Ende der Zweispurstrecke erreicht. Hier wird vom heutigen Pneubetrieb auf einen Gleisbetrieb für die nachfolgende Einspurstrecke umgerüstet.

Die beiden Verladebahnhöfe befinden sich im Stadium der Unterbauschüttungen. In Selfranga sind die Stützbachunterführungsbauwerke bereits erstellt. Bis Ende 1993 wird auch die Unterföhrung der Kantonsstrasse A28a abgeschlossen sein. Anschliessend ist die Einrichtung des Baubahnhofs für den Vereina vortrieb wie auch der Anschluss der Baustelle an das RhB-Netz in Klosters via Zugwaldtunnel vorgesehen.

In Sagliains konnten der Baubahnhof und der Anschluss an das RhB-Netz auf der ersten Schüttetappe für den Verladebahnhof in Betrieb genommen werden. Der Kantonsstrassentunnel wie auch die grossen Stützbauwerke (Stützmauern) sind in Arbeit. Für den kommenden Sommer steht die Submission für die Arbeiten der Wartegalerie auf dem Programm.

Adresse des Verfassers: Peter C. Bebi, dipl. Bauing. ETH/SIA, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Bellerivestrasse 36, 8034 Zürich