



H3a Julierstrasse

Umfahrung Silvaplana eröffnet!



Silvaplana ist seit Generationen ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt zwischen Nordbünden und dem Engadin. Früher trug der Personen- und Warentransport über den Julierpass massgeblich zur Entfaltung des Dorfes bei. Heute empfinden die Bevölkerung und die Gäste den Transitverkehr zunehmend als Belastung. Zwar kann der Talverkehr der Engadinerstrasse seit 1965 Silvaplana östlich umfahren, die Fahrzeuge der Julierroute hatten jedoch keine andere Wahl, als sich durch die steilen Engnisse des Dorfes zu zwängen.

Bereits im Jahre 1969 gab es erste Studien für eine Umfahrung von Silvaplana. In den folgenden Jahren wurden mehrere Projekte öffentlich aufgelegt. Diese stiessen jeweils bei den Direktbetroffenen auf vehemente Opposition. Eingriffe in die Landschaft, verkehrstechnische Bedenken und private Interessen waren die wesentlichen Argumente gegen die vorgeschlagenen Lösungen. Ende 2007 stützte das Verwaltungsgericht das von der Regierung genehmigte vierte Auflageprojekt – womit der Weg für die Umsetzung schlussendlich freigegeben war!

Der Tunnel Silvaplana ist heute – nach dreieinhalb Jahren Bauzeit – rundum erfolgreich realisiert und für die Übergabe an den Verkehr bereit. Die anspruchsvollen Aufgaben wurden von den beteiligten Berufsleuten her-

vorragend gelöst. Die Kosten befinden sich mit rund 65 Millionen Franken innerhalb des Kostenvoranschlages und die Termine konnten nach vertieften Analysen und eingereichten Beschwerden eingehalten werden.

Ganz erfreulich und besonders erwähnenswert ist, dass der Bau ohne nennenswerte Unfälle abgewickelt werden konnte. Der Untertagbau birgt immer Gefahren in sich. Eine tadellose Baustellenorganisation, welche sehr viel Wert auf die Arbeitssicherheit legt, war daher auch für dieses Strassenbauwerk unerlässlich.

Im feierlichen Moment der Übergabe des Strassentunnels an die Nutzerinnen und Nutzer und der Entlastung der Bevölkerung von Silvaplana vom Durchgangsverkehr gebührt allen ein ganz herzliches Dankeschön, die ihren Beitrag zum Gelingen leisteten. Es sind dies zusammen mit den verschiedenen Planungsverantwortlichen, Unternehmern und Arbeiterinnen und Arbeiter natürlich auch die Verantwortungsträger im Tiefbauamt Graubünden und in den weiteren involvierten Dienststellen des Kantons, die Bündner Bevölkerung sowie die Behörden der Gemeinde Silvaplana.

Dr. Mario Cavigelli
Regierungspräsident Kanton Graubünden
Vorsteher Bau-, Verkehrs- und Forstdpartement

Das Umfahrungsprojekt

Roger Stäubli, dipl. Bauing. ETH, Chef Strassenbau, Tiefbauamt Graubünden

Der Julierverkehr wird die Ortschaft Silvaplana neu in einem 750 Meter langen Tunnel umfahren. Nachdem der Talverkehr zwischen St. Moritz und Maloja bereits seit 1965 östlich an Silvaplana vorbeigeführt wird, bedeutet dies, dass das Dorf nun vollständig vom Durchgangsverkehr befreit ist.

Das Umfahrungsprojekt beginnt nördlich von Silvaplana nach der Ende der 1980-er Jahre ausgebauten Tschüchas-Kurve und schliesst bei der Halbinsel Piz mit einem Kreisel an die Engadinerstrasse an. Die Gesamtlänge des Umfahrungsprojektes beträgt 1'470 Meter und ist in die Projektteile «Tschüchas bis Tunnelportal Pignia», «Tunnel Silvaplana» und «Tunnelportal Piz Sura bis Kreisel Piz» aufgeteilt.

Trasse Tschüchas bis Tunnelportal Pignia

Im Anschluss an die auf den Regelquerschnitt ausgebauten Tschüchas-Kurve wurde die bestehende Julierstrasse auf einer Länge von 550 Meter auf eine Straßenbreite von 7 Meter ausgebaut. Die erforderliche Verbreiterung erfolgte grösstenteils talseitig und die bestehenden bergseitigen Stützmauern wurden so weit möglich ins Projekt integriert. Auf der Bergseite waren zusätzliche

Mauern als Erosionsschutz von Felsbereichen erforderlich. Talseitig wurden zwei Schwergewichtsmauern erstellt, deren Gestaltung sich den bestehenden Bauwerken anpasst und somit dem Charakter der Stützmauern auf dem südlichen Abschnitt der Julierstrasse entspricht. Die bestehende Wendekehre Pignia wurde ebenfalls talseitig erweitert. Dies erforderte eine Lehnbrücke mit einer Länge von rund 50 Meter. Aus gestalterischen Gründen wurde die Lehnbrücke mit einer Natursteinmauer abgedeckt. Da einerseits die bestehende Julierstrasse ins Dorf nicht an die Umfahrungsstrasse angeschlossen wird und andererseits im Umfahrungstunnel ein Fahrverbot für Velofahrer besteht, wurde rund 70 Meter vor dem Tunnelportal für die Radfahrer eine Aus- bzw. Einfahrt zum Dorf realisiert.

Tunnel Silvaplana

Der Tunnel Silvaplana beginnt bei der letzten Wendekehre oberhalb von Silvaplana. Er hat inklusive der Tagbauabschnitte eine Länge von 750 Meter und endet im Bereich Piz Sura. Bedingt durch die Topographie weist er ein Längsgefälle von 8.5 Prozent auf. Dies wiederum hat Auswirkung auf das Sicherheitskonzept. Es wurde alle 125 Meter eine

Fluchtgelegenheit geschaffen, welche es ermöglicht, den Tunnel im Ereignisfall auf kurzen Wegen zu verlassen.

Das Tunnelnormalprofil ist hufeisenförmig gestaltet. Die Lichtraumhöhe beträgt 4.50 Meter und die Fahrbahnbreite 7.5 Meter. Für den Tunnel wurden zwei Elektrozentralen gebaut.

Trasse Tunnelportal Piz Sura bis Kreisel Piz

Auf diesem 140 Meter langen Abschnitt wird die neue Umfahrungsstrasse in einem Einschnitt geführt. Mit der Geländegestaltung wird gegenüber den angrenzenden Wohn- und Ferienhäusern ein möglichst optimaler Sicht- und Lärmschutz angestrebt.

Der Anschluss der Julierstrasse an die Engadinerstrasse erfolgt mit einem Kreisel. Neben den drei Hauptstrassenästen münden noch zwei weiter Zufahrten in den Kreisel ein. Diese sind neu zur trassieren und dienen der Erschliessung der Wohn- und Ferienhäuser. Der Kreisel hat einen Durchmesser von 36 Meter und wurde so platziert, dass genügender Freiraum zwischen dem Böschungsfuss und dem Seeufer besteht.



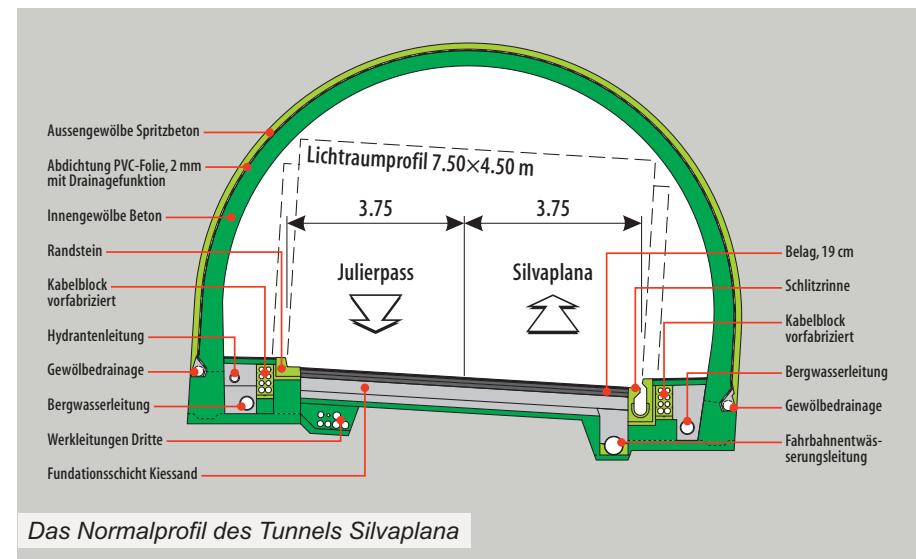
Das Tunnelbauprojekt

Max Knecht, dipl. Bauing. ETH, Projektleiter Umfahrung, Tiefbauamt Graubünden

Der 750 Meter lange Tunnel Silvaplana ist das Kernstück der Umfahrung. Er wird im Gegenverkehr betrieben. Die Fahrstreifen sind je 3.75 Meter breit. Im Tunnel befinden sich drei Ausstellbuchten und vor den beiden Portalen Pignia und Piz Sura je ein Ausstellplatz. Das Normalprofil des Tunnels ist als Hufeisenprofil ausgebildet. Eine Abdichtung zwischen dem Fels und dem betonierten Innenring verhindert das Eindringen von Gebirgswasser in den Fahrraum. Seitlich und unter der Fahrbahn sind verschiedene Leitungen angeordnet. Dazu gehören die Hydrantenleitung, die elektrischen Leitungen zur Versorgung des Tunnels und die 16 Kilovolt Mittelspannungsleitung der Repower, welche die oberirdische Elektrofreileitung zwischen Silvaplana und Champfèr ersetzt.

Die Zentrale Piz Sura befindet sich beim Ausstellplatz vor dem Tunnelportal. Diverse betriebs- und sicherheitstechnische Anlagen wie Transformatoren sind in der Zentrale installiert. Beim Portal Pignia ist keine ästhetisch zufriedenstellende Anordnung einer zweiten Zentrale möglich. Sie wurde daher hundert Meter im Berginnern seitlich im Haupttunnel angeordnet.

Aussergewöhnlich am Tunnel ist das beachtliche Gefälle von 8.5 Prozent. Im Ereignisfall wäre eine Brandflucht wegen der Kaminwirkung zu wenig wirkungsvoll. Die Sicherheit im Brandfall muss daher anderweitig – mit einem zusätzlichen Stollensystem – gewährleistet werden. Im Tunnel sind fünf Fluchtwegausgänge im Abstand von je 125 Meter vorhanden.



Diese münden in den parallel zum Haupttunnel angeordneten Sicherheitsstollen. Von dort führen zwei Fluchtstollen ins Freie.

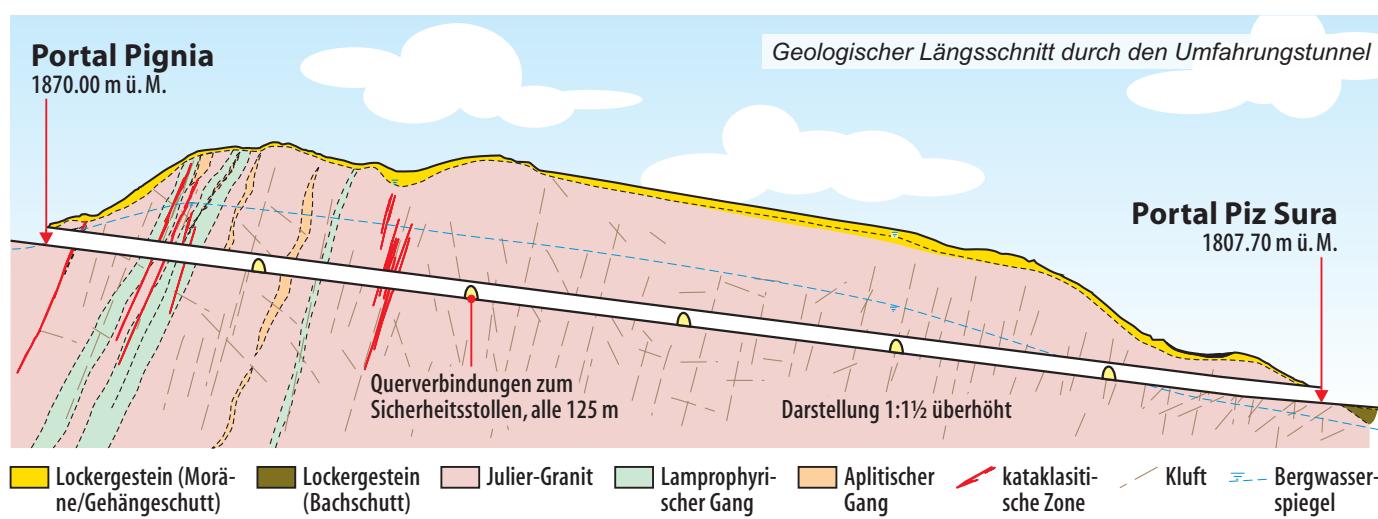
Der Tunnel ist alle 125 Meter mit SOS-Nischen mit Notruftelefon und Handfeuerlöschen sowie Hydranten ausgerüstet. Alle 50 Meter sind Brandnotleuchten und alle 25 Meter Fluchtwegmarkierungen vorhanden. Zur Überwachung gehören Videokameras, Rauchdetektion, Windmessung sowie CO- und Sichttrübungsmessgeräte. Der Empfang von Radio, Funk und Mobiltelefon im Tunnel ist möglich.

Für den bergwärts fahrenden Verkehr gilt im Tunnel eine Höchstgeschwindigkeit von 80 Stundenkilometer. Wegen des engen Radius im Tunnel und der Rückstaugefahr vom Kreisel Piz wird die Höchstgeschwindigkeit für die talwärts fahrenden Verkehrsteil-

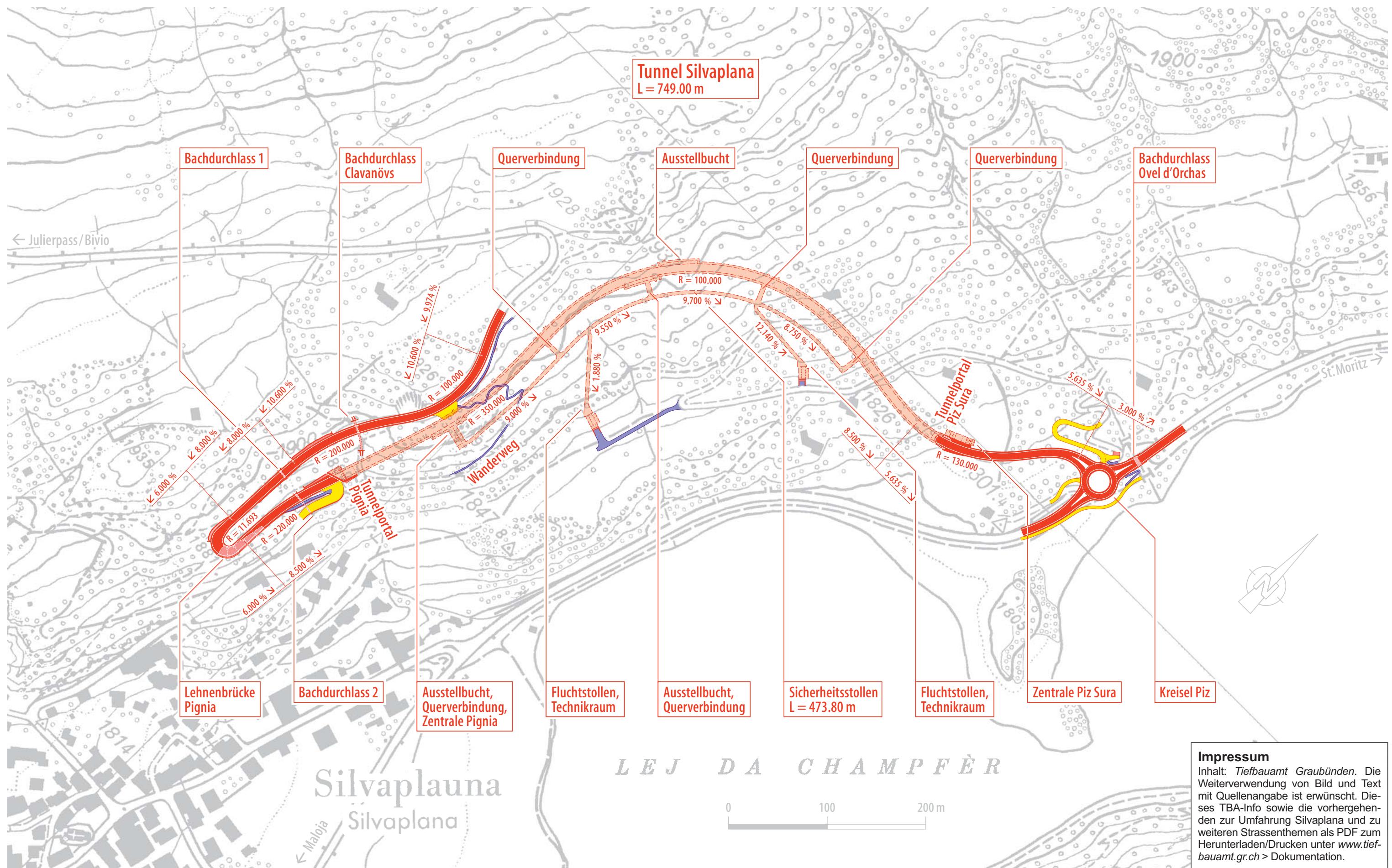
nehmer auf 60 Stundenkilometer im Tunnelinnern bis zum Kreisel Piz begrenzt. Der Fahrradverkehr darf aus Sicherheitsgründen den Tunnel nicht befahren. Die Radfahrenden werden vor dem Portal Pignia über einen neuen Radweg seitlich der Strasse auf die «alte» Julierstrasse geführt. Letztere bleibt bestehen und dient als Notzufahrt für die Ereignisdienste.

Die Geologie

Der Tunnel verläuft fast ausschliesslich im grünlichen Julier-Granit. Der Fels ist oberflächlich verwittert und lokal stark geklüftet. Er ist hart und zäh und weist einen hohen Quarzgehalt auf. Im oberen Drittel der Tunnelstrecke ist der Granit mit Ganggesteinen und kataklastischen Zonen durchzogen. In diesen Zonen zirkuliert Gebirgswasser. Im Portalbereich Piz Sura durchquert der Tunnel eine Lockergesteinsschicht.



Projektübersicht der Umfahrung Silvaplana



Vortrieb im Juliergranit

Ruedi Waldburger, dipl. Bauing. ETH, Leiter Bau National- und Hauptstrassen, Tiefbauamt Graubünden
 Ivan Degiacomi, dipl. Bauing. FH, örtlicher Bauleiter, Tiefbauamt Graubünden



Die Vorarbeiten

Bereits im Jahr 2010 wurden die Vorarbeiten für die Umfahrung Silvaplana aufgenommen. Neben der Wasser- und Stromversorgung für den Bau und Betrieb des Tunnels Silvaplana wurde die Julierstrasse ab Wendekehre Pignia bis Tschüchas und der Anschluss zur Deponie Polaschin ausgebaut, der Voreinschnitt Pignia ausgebrochen und auf der Engandinerstrasse der Kreisel Piz Sura erstellt.

Fallender Vortrieb im Vollausbruch

Ab Frühling 2015 sprengten die Mineure in zwei Schichten rund 80'000 Kubikmeter Juliergranit aus dem Berg und deponierten das Ausbruchsmaterial auf der Deponie Polaschin. Der Vollausbruch der 733 Meter langen bergmännischen Tunnelstrecke erfolgte fallend mit einem Abschlag von 4 Meter pro Tag. In Be rücksichtigung der drei Ausstellbuchtstrecken mit grösserem Ausbruchprofil und den Vortriebsstrecken beim Portal Piz Sura mit erhöhten Sicherungsmassnahmen (10 Meter lange Felsstrecke mit geringer Felsüberdeckung, mit Stahlbögen gesichert; 10 Meter langer Lockergestein vortrieb, Sicherung mit Rohrschirm und Stahlbögen) wurde eine durchschnittliche Vortriebsleistung von ca. 3 Meter pro Arbeitstag erreicht. Diese Leistung ist den Mineu-

ren und der guten Geologie zu verdanken, welche wie prognostiziert für keine grösseren Überraschungen im Vortrieb sorgte. Die ausgeprägten Schichtungen in unterschiedlichen Ausrichtungen führten allerdings immer wieder zu grösseren geologisch bedingten Überprofilen. Für die Ausbruchsicherungen wurden 8'500 Kubikmeter Spritzbeton und 7'200 Anker verbaut.

Verwertung des Ausbruchmaterials

Das Ausbruchmaterial wurde in der Deponie Polaschin zwischengelagert und zu Strassenkoffer aufbereitet. Ursprünglich war vorgesehen, das Ausbruchmaterial in einem temporären Werk auch zu Spritzbeton und Beton aufzubereiten. Die Unternehmung zog es vor, Spritzbeton und Beton ab regionalem Betonwerk zu beziehen, wodurch die vorgesehenen längeren Winterpausen wesentlich verkürzt werden konnten.

Einhaltung der Erschütterungsgrenzwerte

Um die Erschütterungsgrenzwerte einhalten zu können, kamen auch Sektorzündungen zur Anwendung, um die Lademenge pro Zündstufe zu reduzieren. Streckenweise musste zudem die Abschlagslänge auf 3 Meter reduziert werden. Dank diesen getroffenen Massnahmen konnten die

Erschütterungsgrenzwerte auch beim Vollausbruch eingehalten werden.

Wenig Bergwasser

Die Bergwassermenge war geringer als erwartet, was bei einem fallenden Vortrieb vorteilhaft ist, da weniger Wasser zum Portal Pignia gepumpt werden musste. Das mit Baurückständen belastete Bergwasser wurde über eine Abwasserbehandlungsanlage dem Vorfluter zugeführt. Die Einleitbedingungen konnten jederzeit gewährleistet werden. Die Unternehmung verwendete das behandelte Wasser auch als Brauchwasser, sodass aus dem Trinkwassernetz der Gemeinde Silvaplana wenig Wasser bezogen werden musste.

Bauzeitverkürzung dank Tunnelausrüstung im Winter

Parallel zum Ausbruch und Verkleidung des Haupttunnels wurden der Sicherheitsstollen und die beiden Fluchtstollen in einschaliger Spritzbetonbauweise, zwei Zentralen, zwei Tunnelportale, zwei Fluchtstollenportale sowie das Trasse Pignia erstellt, sodass im Herbst 2017 die Belagsarbeiten und der Farbanstrich ausgeführt werden konnten. Damit war der Tunnel im Winter frei für die Betriebs- und Sicherheitsausrüstung sowie die umfangreichen Inbetriebnahmen und Tests. So konnte die Verkehrsübergabe noch vor der Sommersaison im Juni 2018 ermöglicht werden.

Umfahrung heisst das Lösungswort – Silvaplana Vital

Daniel Bosshard, Gemeindepräsident Silvaplana



Wer hätte das gedacht, als vor über 20 Jahren die Silvaplana-Schüler mit dem Zug nach Chur gereist sind, um vor dem grauen Haus beim grossen Rat friedlich für die Umfahrung von Silvaplana zu «demonstrieren». Die Botschaft wurde jedem Grossrat mittels einer kleinen Engadiner Nusstorte überbracht. Manch ein Schmunzeln seitens der Politiker liess auf Wohlwollen der Aktion hoffen. Sowohl beim Ein- und Ausgang

von Silvaplana standen danach lange Zeit grosse Banderolen mit der Aufschrift «Umfahrung heisst das Lösungswort».

Bis dahin standen einige Umfahrungsprojekte zur Debatte – welche aber nicht realisiert wurden. Als dann der Gemeindevorstand Silvaplana unter der Gemeindepräsidentin Claudia Troncana eine Gefährdungs- und Sicherheitsanalyse für die Kantonsstrasse H3a für die Ortsdurchfahrt Silvaplana in Auftrag gab, kam Bewegung in die Sache. Das 4. Auflageprojekt konnte dank der gemeindeeigenen Vorfinanzierung bereits im Jahre 2010 an die Hand genommen werden. Submissionseinsprachen verzögerten zwar den Start um zwei Jahre – umso glücklicher ist die Silvaplaner Bevölkerung, dass nun nach langer Wartezeit am Mittwoch, 27. Juni 2018, endlich die Eröffnung der Umfahrung Silvaplana gefeiert werden kann. Ein herzliches «Grazcha fîch» geht an den Kanton Graubünden, das Tiefbauamt und an alle Beteiligten, welche das Vorhaben erst mög-

lich gemacht haben. Die Zukunft heisst «Silvaplana Vital».

Die Silvaplaner Bevölkerung möchte die einmalige Chance nutzen und hat an der Gemeindeversammlung vom 3. Oktober 2017 die Weichen für ein lebenswertes und attraktives Feriendorf gestellt. Mit einem neuen Verkehrs- und Buskonzept und der Ortsgestaltung «Plazza dal Güglia» wollen wir dem Herzen von Silvaplana neuen Lebensgeist einhauchen. Wie eine Mitbürgerin richtig anregte, soll künftig versucht werden die Gäste, Ein- und Zweitheimischen wieder vermehrt «zu Fuss» ins Dorfzentrum zu bringen. Rechtzeitig zum Winteranfang soll mit der «Festa d'avertüra» die Plazza dal Güglia gebührend gefeiert werden.



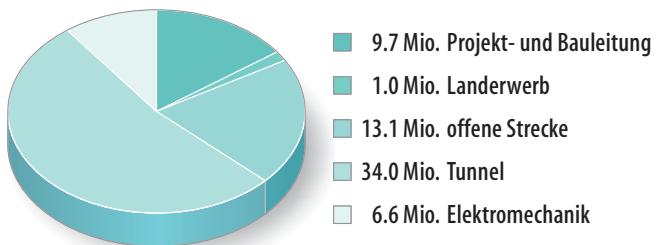
Silvaplana es üna vischnauncha monolingua. Cò vain imprais rumauntsch in scoula ed eir discurriu. Il text rumauntsch chattan Els sulla pagina d'internet www.silvaplana.ch.

Die Umfahrung in Zahlen

1'470 Meter neue Strasse

- Baubeginn 12. Juni 2010
- Eröffnung 27. Juni 2018
- Gesamtlänge 1'470 m
 - offene Strecke 720 m
 - Tunnel Silvaplana 750 m
 - Sicherheits- und Fluchtstollen 640 m
- Fahrbahnbreite offene Strecke 7.00 m
 - Tunnel 7.50 m
- Lichtraumprofil offene Strecke 4.50×7.00 m
 - Tunnel 4.50×7.50 m
- Maximale Überdeckung Tunnel 50 m
- Höhe Projektanfang in Tschüchas 1'920 m ü M.
Projektende in Piz 1'848 m ü M.
- Maximales Gefälle offene Strecke 10.6 %
 - Tunnel 8.5 %
- Quergefälle min 2.5 %
 - max 7.0 %

64.4 Millionen Franken Gesamtkosten



Massen Tunnel

- Ausbruchvolumen 80'000 m³
- Ausbruchvolumen Voreinschnitte 14'000 m³
- Felsanker 8'000 Stk. / 28'000 m
- Spritzbeton 9'000 m³
- PVC-Abdichtung 21'000 m²
- Beton 22'000 m³



Die Macher der Umfahrung Silvaplana

A. Gini AG, St. Moritz • ACP Environment AG, Ipsach • AF Toscano AG, Chur • Amak San GmbH, Chur • Amstein + Walthert AG, Chur • Arnold AG, Fehraltdorf • Autcomp AG, Chur • Baugeologie und Geo-Bau-Labor AG, Chur • Broder & Partner AG, Chur • Brugg Kabel AG, Brugg • BTG Büro für Technische Geologie AG, Chur • Caprez Ingenieure AG, Silvaplana • CSC Impresa Costruzioni SA, Lugano • CSD Ingenieure AG, Thusis • Curea Elektro AG, Landquart • D. Martinelli AG, St. Moritz • De Giorgi & Partners Ingegneri Consulenti SA, Muralto • derpunkt GmbH, Nusshof • Electr watt Infra AG, Zürich • Elektro Reich, Silvaplana • Fanzun AG Architekten Ingenieure Berater, Chur • fibertech jetzer, Fiberoptic und Kabeltechnik, Untervaz • Galli AG, Trimmis • GEO Grischa AG, St. Moritz • Geotest AG, Davos • Original Metall AG, Silvaplana • Gruner AG, Basel • Guido Luzio Ingenieurbüro, Savognin • H. Kuhn Hoch- und Tiefbau AG, Sils im Engadin/Segl • Hodapp Schweiz GmbH, Oftringen • Hugentobler Spezialleuchten AG, Weinfelden • IG RLPA c/o Rothpletz, Lienhard + Cie AG, Aarau / Pini Associati, Olten • K + M Haustechnik AG, Silvaplana • KIBAG Bauleistungen AG, Pontresina • Kummler + Matter AG, Chur • Lenzlinger Söhne AG, Uster • LEETCH AG, Wetzwil am Albis • Liesch In-

genieure AG, Chur • LKE Haustechnik AG, Landquart • Luzio Tiefbau AG, Surses • Malerei Greiner AG, Zuoz • Marugg + Bruni AG, Landquart • Meisser Vermessungen AG, Chur • Metallbau Pfister AG, Samedan • Monitron AG, Thusis • Mullis + Cavegn AG Ingenieurbüro für Kommunikationstechnik, Chur • Muttoni & Beffa SA, Faido • NÄGELE-CAPAU communications AG, Flims • Nay Engineering AG, Chur • Nicol. Hartmann & Cie. AG, St. Moritz • Nina von Albertini, Paspels • O. Christoffel AG, St. Moritz • Perazzelli Metallbau AG, Landquart • Pöry Schweiz AG, Zürich • Rauscher & Stöcklin AG, Sissach • Repower AG, Brusio • Rigamonte SA, Contone • Rittmeyer AG, Baar • Schocher + Rüegg AG, Chur • Senn AG Metallbau, Oftringen • Sieber Cassina + Handke, Chur • Siemens Schweiz AG, Chur • Sigratplan AG, Bern • Signal AG, Mastrils • SLH Sanitär AG, Untervaz • Stradun SA, Ilanz/Glion • Stump ForaTec AG, Chur • Terno AG, Küblis • Thomas Rüegg Ingenieurgeologe, Chur • TLT-Turbo GmbH, Zweibrücken, Deutschland • Trauffer AG Bautenschutz, Sarnen • Tuffli & Partner AG, Chur • Ughini Metallbau AG, Cazis • Walter AG Signaltechnik und Verkehrsregelungsanlagen, Sulgen • Zarucchi Gartenbau AG, St. Moritz