



Umfahrung Saas eröffnet



Das Werk ist vollendet: Der Durchgangsverkehr unterfährt die teilweise enge Dorfdurchfahrt in einem 2.6 Kilometer langen Tunnel, und die Bevölkerung ist künftig von Lärm, Abgasen und Verkehrsstaus befreit.

Viele Betroffene haben sich für dieses Projekt eingesetzt, ja über Jahre dafür gekämpft. Den Durchbruch hat Ständerat Christoffel Brändli geschafft, indem er mittels einer parlamentarischen Initiative und viel Überzeugungsarbeit bei den eidgenössischen Räten die Aufnahme der bisherigen Hauptstrasse ins Nationalstrassennetz erreichte. Der Kanton profitierte damit von höheren Bundesbeiträgen und konnte zudem vor der Fertigstellung der Umfahrung Klosters mit dem Bau in Saas beginnen.

Die Realisierung der Umfahrung Saas verlangte von den beteiligten Ingenieuren und verschiedenen Berufsleuten im Rahmen der Projektierung und Bauausführung viel Enga-

gement und Innovation. Die topografischen und geologischen Randbedingungen sowie die vorhandene Überbauung waren komplex. Rund 70% der Umfahrung verlaufen im Tunnel, der unter teilweise schwierigen geologischen Verhältnissen vorangetrieben werden musste. Unmittelbar anschliessend an das Ostportal galt es, an einem steilen Hang zwei Brücken zwischen der Rhätischen Bahn und der unter Verkehr stehenden Prättigauerstrasse zu bauen. All diese Arbeiten inklusive der aufwändigen elektromechanischen Ausrüstungen wurden sehr erfolgreich und termingerecht bewältigt.

Positiv vermerkt werden darf zudem, dass das Bauwerk ohne nennenswerte Unfälle realisiert wurde. Verantwortlich dafür waren eine gute Baustellenorganisation und das grosse Gewicht, welches auf die Arbeitssicherheit gelegt wurde.

Mit der Eröffnung der Umfahrung Saas ist der zweite Meilenstein in

der Realisierung des Gesamtprojektes einer zeitgemässen Strassenanlage zwischen Küblis und Klosters erreicht und damit ein echter Grund für ein Fest gegeben. Verstärkt wird die Freude über diesen zweiten "Streich" durch die Tatsache, dass auch die Umfahrung Küblis im Bau ist und in absehbarerer Zeit alle Dörfer im Prättigau vom Durchgangsverkehr befreit sein werden.

Allen, die in irgendeiner Form einen Beitrag zum Gelingen der Umfahrung Saas geleistet haben, gebührt ein herzliches Dankeschön. Es sind dies die Schweizerische Eidgenossenschaft, die Bündner Bevölkerung, das Bundesamt für Strassen, das Tiefbauamt Graubünden und all die vielen weiteren am Werk beteiligten Ingenieure, Geologen und Baufachleute.

Dr. Mario Cavigelli
Regierungsrat Kanton Graubünden
Vorsteher Bau-, Verkehrs- und
Forstdepartement

27 Jahre Planung und Projektierung, 9 Jahre Bau

Roger Stäubli, dipl. Bauing. ETH, Tiefbauamt Graubünden

Über 25 Jahre lang dauerte die Projektierung dieses Strassenabschnittes. Er ist Bestandteil des Gesamtprojektes von Dalvazza bis Klosters/Selfranga. Im Vorprojekt von 1974 waren 84% der Neubaustrecke als offenes Trassee und 16% auf Brücken vorgesehen. Das stark gestiegene Bewusstsein der Bevölkerung in Bezug auf eine intakte Natur und Umwelt führte nach abgelehnten Projektvarianten von 1983 und 1989 schlussendlich beim 1993/94 genehmigten Projekt dazu, dass der Tunnelanteil auf 65% stieg und nur noch 35% der Streckenführung im offenen Gelände lag. Der Kostenvoranschlag rechnete für diese 14.8 Kilometer lange Neubaustrecke mit knapp 1 Milliarde Franken. In den Jahren 1995 bis 2005 wurde als erster Projektabschnitt die Umfahrung Klosters realisiert.

Am 26. April 2002 war es dann auch in Saas soweit und mit dem symbolischen Spatenstich wurden die Vorbereitungsarbeiten für die Umfahrung Saas in Angriff genommen. So musste im Bereich der beiden Tunnelportale die bestehende Nationalstrasse verlegt werden, damit die Voreinschnitte erstellt werden konnten.

Für eine optimale Erschliessung des fallenden Tunnelvortriebes von Osten war der Bau der Hexentobel- und Marchtobelbrücken von hoher Dringlichkeit. Auf Grund der topografischen, geologischen und logis-

tischen Randbedingungen war ein innovatives Bauverfahren gefragt. Mit dem ausgeklügelten Vorbauverfahren war es möglich, ein ästhetisch überzeugendes Brückenpaar zu realisieren.

Die erste Sprengung beim steigenden Vortrieb des Saasertunnels fand am 18. Oktober 2005 statt. Während einer Bauzeit von knapp 3 Jahren wurde der 2'577 Meter lange Tunnel ausgebrochen. Mit dem Durchschlag am 25. Juni 2008 wurde ein weiterer wichtiger Meilenstein erreicht. In den nachfolgenden 3 Jahren erfolgten der Innenausbau und die Installationen der Elektromechanischen Anlagen. Der Tunnel wurde mit allen Sicherheitseinrichtungen nach dem neusten Stand der Technik ausgestattet.

Für den Saasertunnel wurde aufgrund der Sicherheitsbestimmung für Strassentunnel ein Sicherheitsstollen erstellt. Dieser soll dem Verkehrsteilnehmer als Fluchtweg zur Selbstrettung dienen. Der Sicherheitsstollen verläuft talseitig des Haupttunnels mit einem Abstand von 30 Meter. Die Gesamtlänge beträgt 2'320 Meter und alle 300 Meter wird ein Querstollen als Verbindung zwischen dem Haupttunnel und dem Sicherheitsstollen erstellt.

Das gesamte Ausbruchmaterial des steigenden Vortriebes wurde ins nahe gelegene Truntobel geführt und dort endgelagert. Damit konnten auf-

wändige und umweltbelastende Strassentransporte vermieden werden.

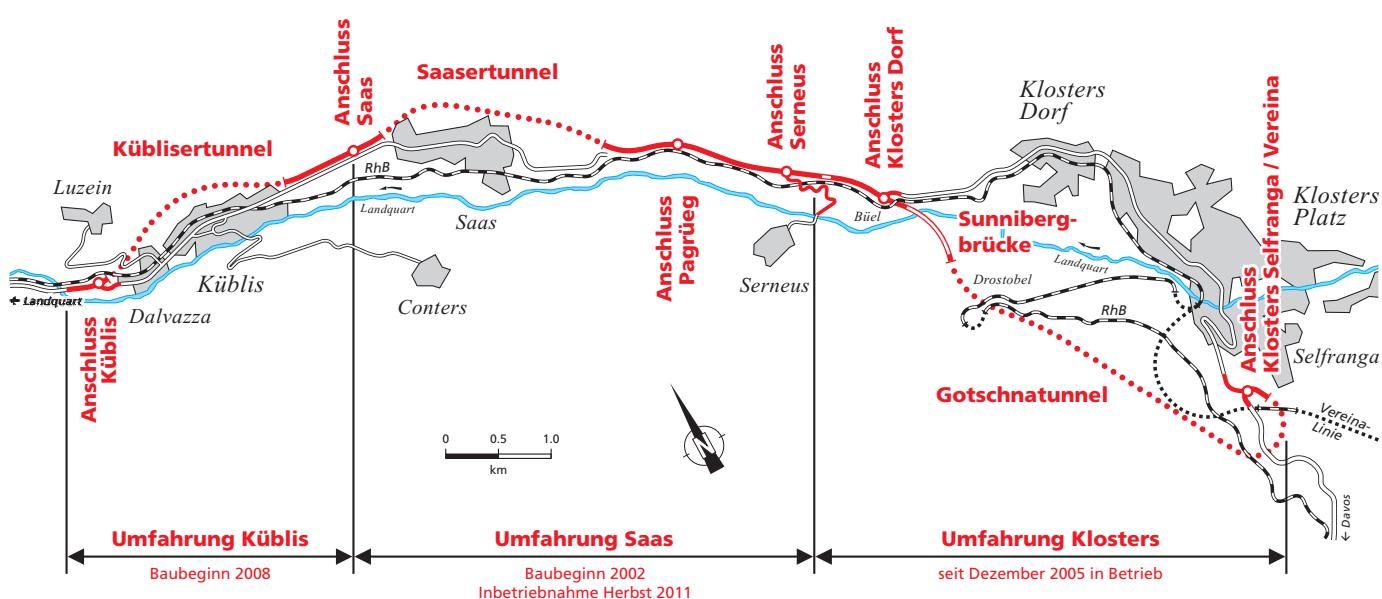
Die voraussichtlichen Endkosten von 253 Mio. Franken werden den Kostenvoranschlag von 267 Mio. Franken um 5% unterschreiten.

Saas innerorts

Nach der Eröffnung der Umfahrung Saas wird in den kommenden 3 bis 4 Jahren der heutige Nationalstrassenabschnitt zwischen dem Halbanschluss Saas West und dem Kreisel Pagrüeg instandgesetzt. Dabei wird in Saas zwischen der Liegenschaft Pedretti und dem Aquasanadenkmal eine Tempo-30-Zone eingerichtet.

Pagrüeg – Mezzaselva

Im Jahre 2010 wurden die Arbeiten für den Strassenausbau zwischen den Kreiseln Pagrüeg und Mezzaselva aufgenommen. In den engen Platzverhältnissen zwischen den Geleisen der Rhätischen Bahn und den bestehenden Siedlungen muss das Trassee der Nationalstrasse A28 unter Verkehr für die heutigen Anforderungen an eine Hochleistungsstrasse ausgebaut werden. Die Arbeiten werden voraussichtlich bis Ende 2013 dauern.



Die Umfahrung aus Sicht der Gemeinde

Hans Ueli Wehrli, Gemeindepräsident Saas im Prättigau

Mit dem zunehmenden Tourismusverkehr nach Klosters und Davos sowie ins Unterengadin, aber auch mit dem wachsenden Pendlerverkehr wurde das beidseits der Hauptstrasse liegende Dorf Saas seit Ende der sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts immer mehr zerschnitten und die Lebensqualität der Bevölkerung zunehmend beeinträchtigt. So wurden die ersten Ideen für eine Umfahrung der Dörfer im hinteren Prättigau bereits vor über 35 Jahren lanciert. Das ausgearbeitete Projekt mit einer offenen Linienführung entlang der Landquart stiess damals aber auf starke Opposition in Klosters und bei den Umweltverbänden.

Erst ein Projekt mit Tunnellösung fand im Jahr 1991 die notwendige Unterstützung. Doch dieses Projekt drohte an der Finanzierung zu scheitern. Nachdem im Juni 1998 mit dem Bau der Umfahrung Flims anstatt mit derjenigen von Saas begonnen wurde, kam in der Saaser Bevölkerung grosser Unmut auf. Das Komitee "Umfahrung Saas jetzt" machte mit verschiedenen Aktionen auf die missliche Lage der Saaser mit täglich etwa 14'000 Fahrzeugen (an den Winterwochenenden noch einige mehr) aufmerksam. Denkwürdig bleibt auch die rekordmässig besuchte Gemeindeversammlung vom 27. März 1998, an welcher sich die Saaser Stimmberechtigten überdeutlich für die lange Variante des Saaser Tunnels aussprachen, um auch die Gebiete Martels, Raschnal, Mülitobel und Waldhof von Lärm und Abgasen zu entlasten.

Erst mit der Parlamentarischen Initiative von Ständerat Christoffel Brändli im Jahr 1999, die eine Aufnahme der Prättigauer Kantonsstrasse ins Nationalstrassennetz verlangte, und der trotz ablehnender Empfehlung des Bundesrates sowohl der Stände- wie auch der Nationalrat mit grosser Mehrheit zustimmte, kam endlich Bewegung in das Vorhaben. So konnte am 26. April 2002 der Spatenstich gefeiert und mit den Vorarbeiten begonnen werden. Dieser Spatenstich war eine Erlösung für die Saaser Bevölkerung, auch wenn allen bewusst war, dass sie noch knapp weitere zehn Jahre den Durchgangsverkehr ertragen müssen. Aber es war "Licht am



Luftbild Saas im Prättigau.

Ende des Tunnels" zu erkennen und so beruhigten sich auch die Saaser Gemüter wieder.

Die eigentliche Bauzeit ist aus Saaser Sicht sehr erfreulich verlaufen. So waren weder übermässige Immissionen noch sonstige grössere Probleme zu verzeichnen und auch das Zusammenleben mit den über 100 Tunnelarbeitern aus allen Herren Ländern verlief reibungslos. Im Weiteren sind wir dankbar, dass keine schweren Arbeitsunfälle passiert sind. Am 25. Juni 2008 konnte der Durchschlag des Tunnels gefeiert werden. In dieser Zeit beschloss der Gemeindevorstand, eine Arbeitsgruppe "Saas 2011" einzusetzen, welche sich Gedanken machen soll, wie Saas nach der Eröffnung der Umfahrung aussehen könnte.

Sicher kehrt mit der Umfahrung die sehnlichst erwartete Ruhe in unser Dorf ein und die beiden Dorfteile können wieder zusammenwachsen. Auch erhoffen wir uns einen gewissen Aufschwung als gut erschlossener und sonniger Wohnort zwischen Landquart und Davos. So konnten wir dieses Jahr bereits ein merklich gestiegenes Interesse für Bauprojekte entlang der Hauptstrasse ver-

spüren. Mit der Eröffnung der Umfahrung wollen wir aber auch unser Negativ-Image als vom Durchgangsverkehr gequältes Dorf loswerden und auf unsere gestiegerte Lebensqualität hinweisen. Eine gewisse Unsicherheit besteht noch darin, wie häufig der Verkehr durch das Dorf umgeleitet werden muss und wie dann die Strasse überquert werden kann. Wir sind aber zuversichtlich, dass die Umleitung auf das absolute Minimum beschränkt wird.

Auch wenn in Saas nun eine erfreuliche Aufbruchstimmung herrscht, sind wir uns bewusst, dass mit der Umfahrung für uns nicht alle Probleme behoben sind. So werden wir weiterhin mit finanziellen Schwierigkeiten, der Aufrechterhaltung eines angemessenen "Service public" und für den Erhalt unseres intakten Dorflebens zu kämpfen haben. Wir wollen aber diese einmalige Chance packen und Saas als attraktiven Wohnort positionieren.

Zuerst soll nun aber am 21. und 22. Oktober 2011 die Eröffnung "unserer" Umfahrung ausgiebig gefeiert werden, wozu alle herzlich eingeladen sind!

Realisierung der Umfahrung Saas

Curdin Bischoff, dipl. Bauing. ETH, Gesamtkonzeptleiter Umfahrung Saas, EDY TOSCANO AG, Chur
 Mario Wieland, dipl. Bauing. FH, Projektleiter Umfahrung Saas, EDY TOSCANO AG, Chur

Die Umfahrung Saas der Nationalstrasse A28 beginnt im Saaserstutz. Etwa 400 Meter vor dem Tunnelportal befindet sich der Halbanschluss Saas West mit den Aus- und Einfahrtsrampen nach und von Saas. Zwischen dem Halbanschluss und dem Tunnelportal liegt das Trasse der A28 in einem Einschnitt. Der Regional- und Langsamverkehr wird über die separate Lokalstrasse geführt, welche im Saaserstutz parallel zur A28 verläuft.

Tunnelvortrieb Haupttunnel

Am 18. Oktober 2005 erfolgte mit der ersten Sprengung durch Regierungsrat Stefan Engler der Startschuss für die Bauarbeiten am Saaserstunnel und am Sicherheitstollen. Seither haben die Mineure den Tunnel mit einem steigenden Sprengvortrieb ab Westportal und einem fallenden Vortrieb mit Lockermaterial ab Ostportal vorangetrieben. Bis Tunnelmeter 1'913 erfolgte der steigende Ausbruch im Sprengvortrieb. Dabei wurde der Tunnelquerschnitt etwa in der Mitte in zwei Ausbruchsteile unterteilt, nämlich den oberhalb liegenden Kalottenausbruch und den sich darunter befindlichen Strossenabbau. Der Kalottenvortrieb wurde zuerst ausgebrochen und anschliessend folgte im Abstand zwischen 80 bis 100 Meter der Strossenabbau. Der Ausbruch erfolgte mit einem dreiarmligen Bohrjumbo. Der gesprengte Fels wurde mit vier Dumper abgeführt. Da sich dieses Material weder als Betonzuschlagsstoff noch für den Strassenoberbau eignete, musste es in der Deponie Truntobel endgelagert werden.

Die Felssicherung gegen Niederbrüche folgte unmittelbar nach dem Abschlag. Sie besteht aus Ankern und Armierungsnetzen sowie einer 10 Zentimeter starken Schicht aus Stahlfaser-Nassspritzbeton. In den beidseitig angeordneten Ausstellbuchten sowie in Abschnitten mit gebräuchigem Fels erfolgte die Felssicherung mit Stahlprofilen.

Der fallende Gegenvortrieb mit einer Länge von 523 Meter führte durch Lockermaterial, was den aufwendigen Ausbruch mit der Rohrschirm-



Steigender Sprengvortrieb vom Portal West aus.



Fallender Vortrieb im Lockermaterial mit Stahleinbau vom Portal Ost aus.



Alternierendes Betonieren des Innenringes in 10-Meter-Etappen.

Methode notwendig macht. In der Kalotte wurden 30 Rohre von 14 Meter Länge versetzt. Der eigentliche Ausbruch erfolgte in drei Etappen von je zwei Meter für Kalotte, Strosse und Sohle. Die Sicherung wurde

mit schwerem Stahleinbau ausgeführt. Das ausgebrochene Material transportierten Lastwagen in die Schüttungen Pagrüeg oder in die Deponie Büel zurendlagerung. Zur Erstellung einer Baupiste wurde die

Tunnelsohle wieder mit Aushubmaterial eingefüllt. Nun konnte eine weitere Rohrschirmetappe von 14 Meter Länge in Angriff genommen werden. Da der Tunnelausbruch nur auf einer Länge von 11 Meter ausgeführt wurde, ergab sich vor jedem Beginn einer neuen Ausbruchetappe eine Rohrüberlappung von drei Metern.

1'876 Meter für die Sicherheit

Der Sicherheitsstollen wurde auf einer Länge von 1'876 Meter mit einer Tunnelbohrmaschine (TBM) steigend aufgefahren. Während des Fräsvorgangs transportierte ein Förderband das Ausbruchmaterial bis ans Ende der TBM und gelangte dort in die Wagen eines Schutterzuges. Dieser fuhr bis zum Tunnelportal West und kippte dort das Ausbruchmaterial in eine Rotationskippe. Aus dieser wurde das Material auf Dumper umgeladen und zurendlagerung in die Deponie Truntobel geführt. Die Felssicherung hinter dem Fräskopf der TBM erfolgte mit Ankern, Armierungsnetzen und Stahlfaserspritzbeton. Die zweite Schicht Nassspritzbeton enthält als Innenring des Sicherheitsstollens keine Stahlfasern und wurde erst nach dem Durchschlag ausgeführt.

Der Vortrieb des Sicherheitsstollens im Lockermaterial auf einer Länge von 407 Meter erfolgte konventionell. Die Ausbruchssicherung wurde mit einem Spiessschirm und Gitterträgern ausgeführt. Im Sicherheitsstollen wurde an fünf Tagen in der Woche in zwei Schichten zu je acht Stunden gearbeitet.

Innenausbau und Lüftungszentrale West

Der Tunnel weist ein Innengewölbe auf und ist auf der ganzen Länge abgedichtet. Das anfallende Wasser wird gefasst und zum Portal West geleitet. Das Schmutzwasser aus der Fahrbahn wird in einer separaten Leitung zum Stapelbecken beim Portal West geführt.

Die Fahrbahnbreite beträgt 7.50 m und in den seitlichen Banketten sind die Werkleitungen der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen, die Hyd-

rantenleitung sowie die Entwässerungsleitungen angeordnet.

Der Brandkanal ist durch eine Zwischendecke vom Fahrraum abgetrennt. Bei einem Tunnelbrand wird der Rauch in den Brandkanal abgesogen und über den Brandkamin bei Portal West ausgestossen.

Beim Portal West befindet sich auch die Elektro- und Lüftungszentrale. Dieses unterirdische, 3-geschossige Bauwerk weist eine Höhe von ca. 20 Meter auf und ist vollständig eingeschüttet. Im Bauwerk integriert ist auch das Westportal des Sicherheitsstollen mit der Eintrittsschleuse.

Hexentobel- und Marchtobelbrücke

Zwischen dem Portalbauwerk Ost des Saasertunnels und dem Kreisel Pagrüeg sind die Hangbrücken Hexentobel (339 Meter Länge) und Marchtobel (86 Meter Länge) erstellt worden. Die beiden vorgespannten Brückenbauwerke verlaufen zwischen der neuen Lokalstrasse (alte A28) und dem Trasse der Rhätischen Bahn im steilen Gelände. Beide Brücken wurden als Durchlaufträger mit einer Regelspannweite von 32.10 m konzipiert. Die Randfelder weichen z. T. aus geometrischen Gründen davon ab. Bei bei-

den Brücken besteht der Brückenträger aus einem offenen Ort betonquerschnitt mit zwei nach innen geneigten Stegen und einer darüber liegenden Fahrbahnplatte.

Trasse Ost

Die Trassearbeiten im Osten beinhalten die Neutrassierung der A28 mit dem Kreisel Pagrüeg sowie die bergseitig erstellten Stützmauerbauwerke. Mit einem Kreisel werden die Anschlüsse ab der A28 nach Saas und zur Fraktion Pagrüeg sichergestellt. Beidseitig der A28 sind 2 neue Bushaltestellen für Anwohner und Wanderer angeordnet.

Talseitig zur Erschliessungsstrasse Pagrüeg, welche parallel zur A28 verläuft, schützen New Jersey Betonelemente mit aufgesetzten Lärmschutzwänden die Anwohner vor Immissionen.

Tätigkeiten 2012

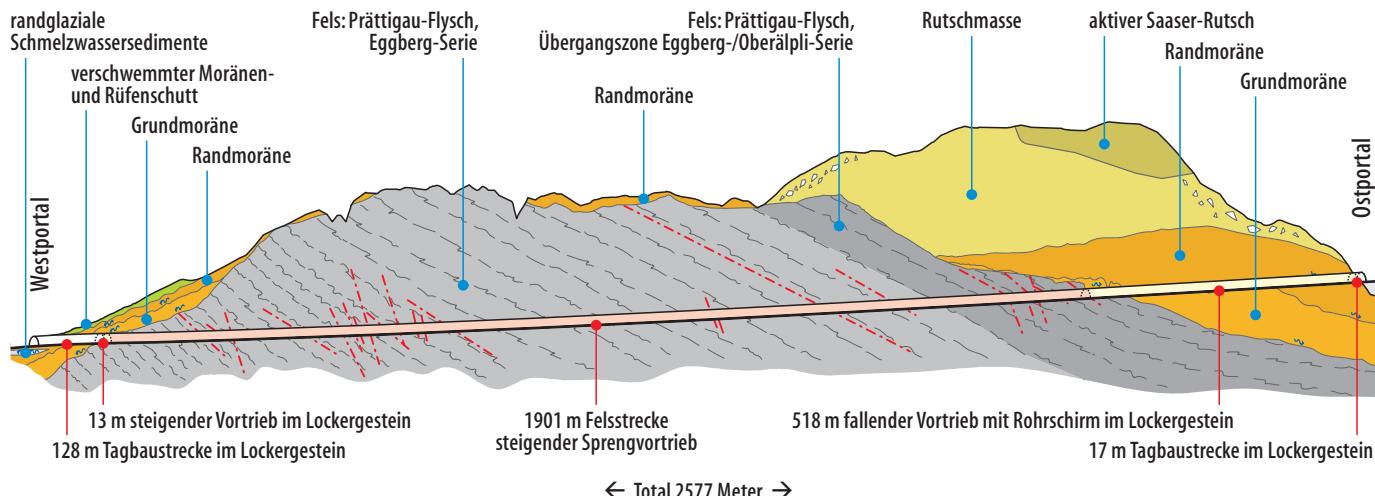
Nach der Eröffnung der Umfahrung Saas erfolgen im 2012 noch diverse Abschlussarbeiten. So ist im Westen die Fertigstellung mit der Endgestaltung des Truntobels vorgesehen. Im Osten wird das Trasse der heutigen A28 instandgesetzt. Gleichzeitig werden ein neuer Durchlass für den Fluebach und eine Stützmauer bergseitig der Lokalstrasse erstellt.



Installation der Abluftventilatoren in der Lüftungszentrale West.

Geologischer Befund Saasertunnel und Bereich Pagrüeg

Markus Forrer, dipl. Natw. ETH Geologe, Dr. M. Kobel + Partner AG, Sargans



Geologisches Befundsprofil Saasertunnel.

Aus geologischer Sicht lässt sich der Saasertunnel in die folgenden drei Abschnitte unterteilen:

Lockergesteinsstrecke West

Die 154 Meter lange Lockergesteinsstrecke führt zuerst durch lockeres, verschwemmtes Moränen- und Rüfenschuttmaterial. Danach folgt eine lokal blockige, dichte Randmoräne und über dem Fels eine sehr dichte Grundmoräne. Unerwartet wurden auf der Südseite der Tagbaustrecke gut durchlässige, randglaziale Schmelzwassersedimente und im östlichsten Teil ein Keil aus sehr gut durchlässigem Kies ("Eiskeil") angeschnitten. Der Wasserandrang (max. 400 l/min) aus diesen gut durchlässigen Zonen bereitete die grössten baulichen Probleme.

Felsstrecke

Die Felsstrecke des Tunnels ist 1'894 Meter lang. Die westlichen 1'600 Meter liegen in der Eggberg-Serie des Prättigau-Flysches, welche vorwiegend aus plattigen bis gebankten, sandigen Kalken und dünnen Zwischenlagen aus Tonschiefern/Phylliten besteht. Auf den letzten 300 Metern liegt der Tunnel im Übergangsbereich zwischen der Eggberg- und Oberälpli-Serie. Die Kalke sind dort vorwiegend geschieferiert bis plattig. Die Schichtung und Schieferung fällt mittelsteil gegen Nordost ein. Die ruhig gelagerten Felsbereiche überwiegen, Faltenzonen treten nur vereinzelt auf. Das

Gebirge ist generell gering geklüftet und nur lokal zerschert. Es wurden nur geringe Gebirgswasserzutritte zu verzeichnen. Die geotechnischen Probleme entlang der Felsstrecke beschränkten sich auf einzelne stärker zerscherte Zonen und Zonen mit erhöhtem Tonschiefer- und Phyllitanteil. In diesen Zonen traten vermehrt Schichtplatten- und Kluftkörperablösungen und langanhaltende Konvergenzen auf.

Lockergesteinsstrecke Ost

Die Lockergesteinsstrecke Ost misst 529 Meter. Die Felsoberfläche, die etwas über 100 Meter früher erreicht worden war als prognostiziert, fällt flach ein. Entsprechend verläuft der Übergang in die dichte, maximal 10 Meter mächtige Grundmoräne schleifend. Auf den ersten 300 Meter nach der Felsstrecke verläuft der Tunnel an der Grenze zwischen Grund- und Randmoräne und auf dem letzten Abschnitt komplett in der dichten und standfesten Randmoräne. Der Sicherheitsstollen liegt auf den letzten 60 Metern in der heute inaktiven Saaser-Rutschmasse. Hangwasserzutritte waren nur lokal zu verzeichnen. Oberflächennah ist die Randmoräne im Bereich der Tagbaustrecke verschwemmt, locker gelagert und weist lokal feinkörnige, fast grobkornfreie Linsen auf. Die Hangwasserkirculation war temporär deutlich intensiver als im Bereich des bergmännischen Vortriebs. Die Tagbaustrecke wurde in einem steilen Hang mit geringen Stabilitätsreserven erstellt. Die Aushubarbeiten

lösten im Bereich einer feinkörnigen, durchnässten Linse Rutschbewegungen aus, die den Einsatz zusätzlicher Anker und eine provisorische Sicherung der Hilfsbrücke für die Nationalstrasse erforderlich machten.

Pagrüeg

Im Bereich der Strassenanlage Pagrüeg wurden die folgenden Baugrundverhältnisse angetroffen: Der Anschluss Pagrüeg liegt rund 600 Meter östlich des Tunnel-Ostportals am Fuss eines steilen Hanges. Für die Erstellung von Stützmauern waren auf einer Strecke von über 300 Metern bis zu 10 Meter hohe Hanganschnitte in der Randmoräne erforderlich. Wie bei der Tagbaustrecke Ost wurden im Bereich einer nasen, lehmigen Linse Rutschbewegungen ausgelöst. Die Linse war aber deutlich mächtiger als diejenige bei der Tagbaustrecke. Sie weist eine Breite von 30 Metern, eine Höhe von über 10 Metern und eine Mächtigkeit von mindestens 30 Metern auf. Entsprechend der Mächtigkeit der Linse waren auch die ausgelösten Rutschbewegungen gross und erfassten weite Hangbereiche. Die Deformationen machten eine umfangreiche Sicherung der Baugrabenwand mittels gespannter Anker und eine laufende messtechnische Überwachung der Aushub- und Sicherungsarbeiten erforderlich. Das Stützmauerkonzept musste überdacht werden. Statt einer Flachfundation musste eine Tieffundation mittels Grossbohrpfählen ausgeführt werden.

Hexentobel- und Marchtobelbrücke

Heinrich Figi, dipl. Bauing. ETH, Tiefbauamt Graubünden

Unmittelbar nach dem Ostportal des Saasertunnels findet die Umfahrung Saas über zwei Brücken, der 340 Meter langen Hexentobel- und der 86 Meter langen Marchtobelbrücke, ihre Fortsetzung. Die Brücken führen zwischen der alten Prättigauerstrasse und den Geleisen der Rhätischen Bahn im steilen, knapp stabilen Gelände zum Kreisel Pagrüeg.

Für die Projektierung und die Realisierung der beiden Brücken führte das Tiefbauamt Graubünden im Hinblick auf eine optimale Gesamtlösung einen öffentlichen zweistufigen Gesamtleistungswettbewerb durch. In einer ersten Phase (Selektion) konnten beliebige Teams aus Bauingenieuren und Unternehmern Projektvorschläge einreichen. Aus Vorschlägen von sechs verschiedenen Teams wurden auf Empfehlung der Jury drei Projekte für die weitere Bearbeitung und zur Einreichung eines Angebotes mit konkreten Kostenangaben ausgewählt: eine durchlaufende Plattenbalkenbrücke in Stahlbeton mit zwei Stegen, eine durchlaufende Plattenbalkenbrücke in Stahlbeton mit Vollquerschnitt und ein durchlaufender Stahl-Beton-Verbundträger. In der zweiten Phase (Angebot) des Wettbewerbs ging daraus das Projekt Ypsilon als Sieger hervor. Das Projekt geht optimal auf die relevanten Randbedingungen ein. Es besticht insbesondere durch die konsequente Einbindung des Bauablaufs mit einem Vorschubgerüst in die überzeugende Gestaltung der Brückenkonstruktion.

Der Brückenträger ist ein längs vorgespannter Durchlaufträger über 11 (Hexentobelbrücke) beziehungsweise 3 Felder (Marchtobelbrücke) mit Regelspannweiten von 32.10 m und Endfeldern von 23.00 bzw. 27.00 m. Der Überbau ist als zweistufiger Plattenbalken mit konstanter Höhe von 1.70 m und ausladenden Konsolen von 1.52 m ausgebildet. Die gewählte Querschnithöhe ergibt für das Regelfeld ein für Plattenbalken günstiges Verhältnis L/H von 19.1. Damit können, zusammen mit der günstigen Querschnittsform, die Massen von Beton, Vorspannung und Bewehrung in einem wirtschaftlichen Rahmen gehalten werden. Die Stege sind als Fortsetzung der V-Stiele



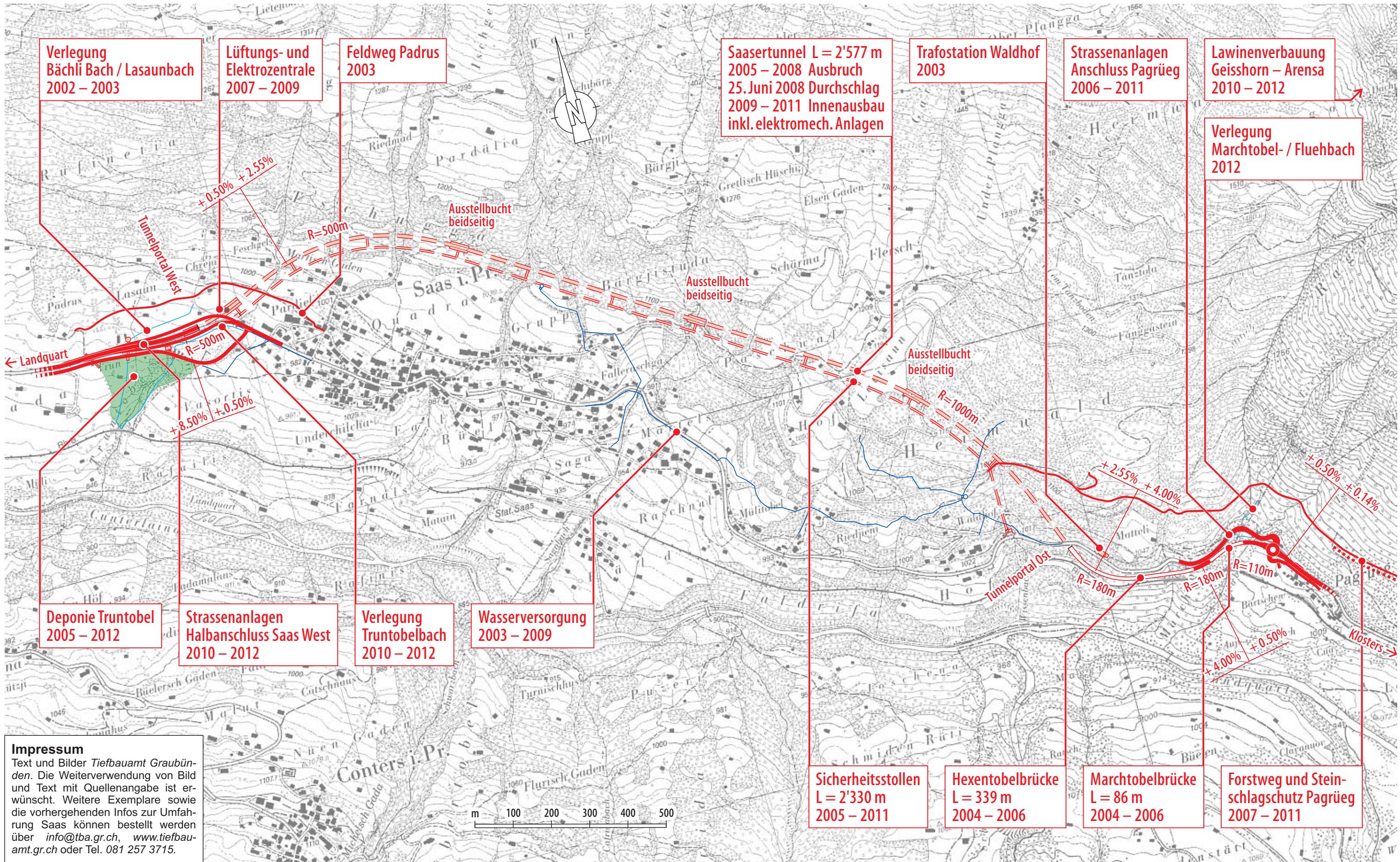
Bau der Hexentobelbrücke im beengten Raum zwischen der Prättigauerstrasse und den Geleisen der Rhätischen Bahn.

der Stützen gegen aussen geneigt. Sie verjüngen sich und bilden so die gestalterische Fortsetzung der sich verjüngenden V-Stiele der Stützen. Da der Brückenträger auch über den Stützen keine Querträger aufweist, ist der Raum zwischen den Längsträgern über die gesamte Brückenzänge durchgehend offen. Die Brückenuntersicht präsentiert sich, abgesehen von einzelnen Entwässerungs- und Werkleitungen, als glatt, sauber gestaltet und elegant gekrümmmt. Der Ausbildung der Untersicht wurde grosse Aufmerksamkeit geschenkt, denn von der RhB aus sind die neuen Brücken aus geringer Distanz von unten zu sehen. Die Y-förmigen Stützen sind, abgesehen von der unterschiedlichen Höhe des unteren, rechteckigen Teils, identisch ausgebildet. Sie sind auf ovalen, mit Beton gefüllten, bis 9.30 m tiefen Schächten fundiert. Die Brücken sind schwimmend gelagert. Bei der Hexentobelbrücke sind bei den Widerlagern Lamellen-Fahrbahnübergänge angeordnet. Die Enden der Marchtobelbrücke sind lediglich mit Schlepp-Platten ausgebildet.

Wegen den topografischen, geologischen und logistischen Randbedingungen war das Vorbauverfahren für eine wirtschaftliche Realisierung der Brücken optimal. Ein 41 Meter langer und ca. 3 Meter hoher Fachwerkträger mit auf der Spitze stehendem Dreieckquerschnitt, der in die V-förmigen Öffnungen der Pfeiler passte, war das zentrale Element des Vorbaugerüstes. Ein konventionelles Vorbauverfahren hätte wegen der starken Neigung des Terrains und den teilweise geringen Bodenabständen bergseits heikle Hanganschnitte erfordert. Das Gerüst wurde hinten am Brückenüberbau der letzten Etappe eingespannt und vorn auf der nächsten, vorgängig erstellten Stütze aufgelagert. Die Brückenträger wurden feldweise in einem Guss betoniert, die Leitmauern später in 16 Meter langen Etappen.

Mit der Bauausführung wurde unmittelbar nach dem Wettbewerbsentscheid im Mai 2004 begonnen. Ab Spätsommer 2006 standen die Brücken für die Bauarbeiten am Saasertunnel zur Verfügung.

Umfahrung Saas, in vielen Schritten vom Plan zur Wirklichkeit



Schutz vor Naturgefahren

Michel Maïkoff, dipl. Forstingenieur ETH, Amt für Wald und Naturgefahren GR, Schiers

Für den Schutz der Nationalstrasse A28 vor Steinschlag und Lawinen wurden die folgenden Schutzbauten ausgeführt.

Steinschlagschutz Pagrüeg

Aus den Felswänden der Adler- und Schwarzflue lösen sich jährlich immer wieder Steine und Blöcke die dann zu Tal stürzen. Die Blöcke erreichen eine Grösse von bis zu 2 m^3 oder mehr. Zum grössten Teil werden die Steine vom Wald abgebremst und gestoppt. Vereinzelt dringen sie aber bis zur Nationalstrasse A28 und zu den Häusern der Fraktion Pagrüeg sowie bis zur Bahnlinie der Rhätischen Bahn vor und gefährden Menschen und Sachwerte.

Aufgrund dieser Vorkommnisse hat das Tiefbauamt Graubünden in Absprache mit dem Amt für Wald und Naturgefahren GR im Jahre 2001 eine diesbezügliche Studie in Auftrag gegeben. Darin wurde empfohlen, entlang der neu erstellten forstlichen Erschliessung Waldhof – Pagrüeg als Schutzmassnahme Steinschlagnetze anzubringen. Die forstliche Erschliessung Waldhof – Pagrüeg ist im Sinne der Ersatzpflicht für den Wegfall der bestehenden Walderschliessung ausgeführt worden.

Mit der Anordnung von 17 Steinschlagschutzvorhängen von insgesamt 990 m^1 kann die Gefährdung der Verkehrsachsen und einzelner Liegenschaften verhindert werden. Die einzelnen Werkreihen betragen zwischen 40 und 60 m^1 .

Aufgrund der Berechnungen müssen die Steinschlagschutzzäune auf einer Länge von 880 m^1 Energien von 1'000 kJoule aufnehmen und auf weiteren 110 m^1 sogar 1'500 kJoule.

Die einzelnen Netzelemente weisen sowohl bei der 1'000-kJoule-Anlage als auch bei derjenigen mit 1'500 kJoule durchwegs eine Länge von 10 m^1 auf.

Die Bewaldung unter den Felswänden "Schwarzflue" und "Adlerflue", die Bodenrauigkeit, die leichte Abflachung gegen den Hangfuss und die relativ grosse Distanz zu den Verkehrsachsen bringen es mit



Aufwendige Montage der Schneenetze im steilen Anrissgebiet am Geishorn.

sich, dass die Energien des abstürzenden Felsmaterials vom Fuss der Felswände an reduziert werden. Die Lage der verschiedenen Werkreihen des Steinschlagschutzes nimmt auf diese Tatsache Rücksicht. So wurden drei Werksreihen zu 60 m^1 im Bereich des Waldrandes ausgeführt.

Es wurden die Schutzsysteme ausgeführt, welche vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) homologiert worden sind. Die Erstellung des Steinschlagschutzes erfolgte in den Jahren 2010 – 2011. Die Kosten betragen ca. 2.1 Mio. Fr. oder ca. 2'100 Franken pro Laufmeter.

Durch die Realisierung des Steinschlagschutzes wird die Gefährdung der Verkehrsteilnehmer auf der Nationalstrasse A28 auf ein verantwortbares Minimum reduziert.

Lawinenverbauung Geishorn – Arensa

Die Nationalstrasse A28 sowie die zukünftige Kantonsstrasse sind auf der Teilstrecke Umfahrung Saas durch Lawinen gefährdet. Ereignisse wie 1999 führten zu einer vorübergehenden Sperrung der Strasse.

Die als massgeblich erkannten Anrissgebiete Geishorn und Arensa wurden so weit verbaut, dass ein Vorstoss von Lawinen bis zur A28 verhindert werden kann. Trotzdem

ist weiterhin sowohl im Marchtobel wie auch im Fluebach mit Lawinen zu rechnen, welche aber die A28 nicht erreichen. Damit sind bei den Strassenanlagen Pagrüeg der A28 und der zukünftigen Kantonalstrasse keine Sperrungen mehr erforderlich.

Die daraus resultierenden nötigen Schutzmassnahmen sehen eine Lawinenverbauung aus Schneenetzen vor. Verteilt auf die drei Teilgebiete Geishorn, Arensa 1 und Arensa 2 werden insgesamt ca. $2'000 \text{ m}^1$ Schneenetze erstellt.

Die Schneenetzverbauung besteht grundsätzlich aus einer nachgiebigen Stützfläche aus Drahtseilnetzen, Pendelstützen, Abspannseilen und Verankerungen. Die Elemente lassen sich baukastenartig zusammenstellen. Dadurch sind Anpassungen an die Topographie sowie an die Boden- und Verankerungsverhältnisse möglich. Zudem zeichnen sich die Schneenetze durch einen hohen Wirkungsgrad und lange Lebensdauer aus. Auch die Montage lässt sich mit einfachen Mitteln rationell bewerkstelligen. Zur Ausführung gelangten Schutzsysteme, welche vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) homologiert worden sind.

Die Gesamtkosten belaufen sich auf 5.5 Mio. Franken. Die Bauausführung erfolgt in den Jahren von 2010 – 2012.

Was bleibt für die Natur?

Maria von Ballmos, dipl. Phil II (Biologin), Concepta AG, Davos Platz

Wie bereits bei der Umfahrung Klostters galt auch bei der Umfahrung Saas der Grundsatz: so viel Eingriffe in die Natur wie nötig, so wenig wie möglich. Das Nötige wird bestmöglich an die Umgebung angepasst. Dies beginnt bei der Planung der Deponiestandorte, setzt sich beim Aufbau der Schüttungen fort und endet bei der Bepflanzung. Letztere nimmt immer Rücksicht auf die geplante Nutzung. Wo keine waldbauliche oder landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen ist, werden Trockenstandorte oder Ruderalflächen angelegt. Bei diesen Flächen ist die Natur die Gestalterin.

Über 450'000 m³ Tunnelausbruch mussten deponiert, mehrere Bäche verlegt werden. Ursprünglich war vorgesehen, je eine Deponie im Truntobel und beim Waldhof zu erstellen. Im Zuge der Projektoptimierung wurde auf die Deponie Waldhof verzichtet und dafür mehr Material auf dem Büel, der Deponie des Ausbruchsmaterials des Gotschnatunnels, abgelagert. So konnte auf die umfangreiche Rodung Waldhof mit dem damit verbundenen Eingriff in das Landschaftsbild verzichtet werden.

Beim Aufbau der Schüttung Truntobel wurden die Böschungswinkel dem umgebenden Gelände angepasst und raue Oberflächen ge-



Das künstliche Gerinne des Truntobelbachs auf der Schüttung beim Westportal.

schaffen. Die Schüttung wird im Endzustand teilweise als Wald, teilweise als landwirtschaftliche Flächen genutzt. Für den Padrusbach, den Bächlibach/Lasaunbach und den Truntobelbach wurden auf der Deponie neue Gerinne geschaffen. Ihr Ufergehölz und die locker verlegten Steine aus der Region sind nicht nur ökologisch wichtig, sondern bereichern auch das Landschaftsbild. Alle Bäche werden als Kleintierdurchlässe offen unter der Strasse durchgeführt. Kurz nach der Fertigstellung des Durchlasses Bächlibach/Lasaunbach wurde dieser von ei-

nem Hirschstier benutzt. Offensichtlich funktioniert diese Passage nicht nur für Kleintiere. Oberhalb dieses Durchlasses wurde der Lasaunbach etwas aufgeweitet, so dass ein Tümpel entstanden ist. Darin leben bereits alle einheimischen Amphibienarten, also Erdkröten, Bergmolch und Grasfrosch. Mit der Endgestaltung der Truntobelschüttung wird in gleicher Art beim Truntobelbach ein weiterer Amphibienlaichplatz geschaffen. Diese Beispiele zeigen, dass mit kluger Planung und geeigneten Massnahmen auch die Natur überlebt.



Die grossflächigen Schüttungen wie hier beim Westportal des Saaser tunnels sind so angelegt, dass sie als landwirtschaftliche Flächen benutzt werden können.

Die Macher: Ingenieure und Unternehmungen

Die nachfolgende Liste beschränkt sich aus Platzgründen auf die wichtigsten Auftragnehmer pro Objekt

Gesamtleitung

- Tiefbauamt Graubünden

Gesamtprojektleitung

- EDY TOSCANO AG, Chur

Oberbauleitung Gesamtprojekt

- Tiefbauamt Graubünden

Ökologische Projekt- und Baubegleitung

- Concepta AG, Davos

Geologie Gesamtprojekt

- Dr. M. Kobel + Partner AG / Dr. von Moos AG, Sargans

Vermessung Gesamtprojekt

- ARGE Darnutzer / Donatsch, Davos Platz

Strassenanlagen Saas West (Halbanschluss)

- Projektverfasser: IG REA, Sargans
- Örtliche Bauleitung: Tiefbauamt Graubünden
- Baumeister- und Belagsarbeiten Provisorien: Mettler Söhne AG, Chur
- Baumeister- und Belagsarbeiten Feldweg Padrus: Gebr. Vetsch AG, Küblis
- Baumeisterarbeiten Trasse West: ARGE ATUS – Walo Bertschinger AG / CSC Impresa Costruzioni SA / Rothpletz, Lienhard + Cie. / Gebr. Vetsch AG, Chur
- Belagsarbeiten: ARGE Capricorn – HEW / Prader / Palatini / KIBAG
- Signale: Signal AG, Mastrils
- Schlosserarbeiten: Vetsch, Pragg-Jenaz

Saasertunnel inkl. Sicherheitsstollen

- Projektverfasser: IG REA, Sargans – Rätia Ingenieure AG / Pöry Infra AG / Amberg Engineering AG, Sargans
- Örtliche Bauleitung: Tiefbauamt Graubünden
- Baumeisterarbeiten: ARGE ATUS – Walo Bertschinger AG / CSC Impresa Costruzioni SA / Rothpletz, Lienhard + Cie. / Gebr. Vetsch AG, Chur
- Abdichtungsarbeiten Portal Ost: Sika Bau AG, Chur
- Hydrantenleitung: SLH Sanitär AG, Uettwaz
- Belagsarbeiten Tunnel: Walo Bertschinger AG / Implenio Bau AG, Chur
- Beschichtungen Stapelbecken: Marty Korrosionsschutz AG, Jona
- Deckbelag Saasertunnel: Stradun SA / Trachsel AG, Ilanz
- Graffitschutz: PSS Interservice AG, Geroldswil
- Härtestabilisierungsanlage: Marcel C. Wegmüller, Riehen
- Türen und Tore, Saasertunnel und Trafostation Waldhof: Bator AG, Herzogenbuchsee BE
- Baumeisterarbeiten Lüftungs- und Elektrozentrale West: ARGE ATUS – Walo Bertschinger AG / CSC Impresa Costruzioni SA / Rothpletz, Lienhard + Cie. / Gebr. Vetsch AG, Chur
- Malerarbeiten Saasertunnel: ARGE Trauffer AG / Andreoli & Co., Brienz
- Malerarbeiten Zentralen: Widmaier Schiers AG, Schiers
- Schlosserarbeiten: Ughini Metallbau AG, Cazis
- Stapelbecken: J. Hartmann, Saas i. P.
- Schlosserarbeiten, Ausrüstung Stapelbecken: Rv-Energetechnik GmbH, Maienfeld
- Aussentüre Trafostation Waldhof: Roffler + Co., Klosters
- Baumeisterarbeiten Trafostation Waldhof:

Vetsch Klosters, Klosters-Dorf • Baumeisterarbeiten Voreinschnitt Portal Saasertunnel Ost: ARGE YPSILON – Muttoni SA, F.lli Somaini SA, Grignoli Muttoni Partner SA, Wepf + Wepf AG, Bellinzona • Baumeisterarbeiten Voreinschnitt Saas West: Somaini & Co. AG, Bonaduz

Hexen- und Marchtobelbrücke

- Projektverfasser: ARGE YPSILON – F.lli Somaini SA, Muttoni SA, Grignoli Muttoni Partner SA, Wepf + Wepf AG, Grino/Bellinzona
- Örtliche Bauleitung: Tiefbauamt Graubünden
- Baumeister- und Belagsarbeiten: ARGE YPSILON
- Baumeisterarbeiten Schutzmassnahmen RhB: Centorme AG, Schmitten
- Verkabelung der TS-Leitung RhB: Rhätische Bahn, Chur

Strassenanlagen Saas Ost (Pagrüeg)

- Projektverfasser: IG REA, Sargans
- Örtliche Bauleitung: Tiefbauamt Graubünden
- Buarbeiten Kabelrohranlage LWL, Verbindung TS Büel bis TS Waldhof: Gebr. Vetsch AG, Küblis
- Baumeisterarbeiten Ortbetonbohrpfähle: Marti AG, Zürich
- Baumeisterarbeiten Trasse Ost: ARGE ATUS – Walo Bertschinger AG / CSC Impresa Costruzioni SA / Rothpletz, Lienhard + Cie. / Gebr. Vetsch AG, Chur
- Belagsarbeiten: ARGE Capricorn – HEW / Prader / Palatini / KIBAG
- Schlosserarbeiten Lärmschutz Pagrüeg: Weleco AG, Dietikon
- Baumeister- und Belagsarbeiten Stützmauer Erschliessung Pagrüeg: Somaini & Co., Bonaduz

Wasserversorgung

- Projektverfasser: Marugg + Bruni AG, Chur
- Örtliche Bauleitung: Tiefbauamt Graubünden
- Baumeisterarbeiten Brunnenstube Hof: Gebr. Vetsch AG, Küblis
- Baumeisterarbeiten Reservoir Waldhof und Zuleitung Quellfassung und Schacht Hof: Ruedi Klucker / Müller Bau GmbH, Klosters
- Elektromechanische Anlagen Reservoir Waldhof und Grupp: Rast Elektro AG, Küblis
- Kabelgräben, Reservoir Grupp und Schacht Hof: Vago Grüschi, Grüschi
- Steuerungsanlage, MSR-Anlage und Alarmierungseinrichtung: Züllig AG, Rheineck
- Sanitäranlagen Reservoir Waldhof + Grupp, Zuleitung/Schächte Hof und Wissenbach: Peter Davatz, Grüschi
- Sanitäranlagen Netzleitungen: Andreas Ardüber, Saas i. P.
- Sanitäranlagen Saas West: Hans-Peter Brosi, Klosters

Innenausbau inkl. elektromechanische Anlagen

- Engineering elektromechanische Anlagen: INGE BBMC – Brüniger + Co. AG / R. Brüniger AG / Mullis + Cavegn, Chur
- Kommunikation Netzwerk, LWL, NTA: Mullis + Cavegn AG, Chur
- Engineering Lüftung: HBI Haerter AG, Zürich
- Engineering Raumbelüftung: Kalberer + Partner AG, Chur
- Brandabsaugklappen: Sirocco Luft- und Umwelttechnik GmbH, Wien
- Brandnotleuchten: Rigamonti Officine Meccaniche, Cantone
- Transformatoren: Gebr. Meier AG, Emmenbrücke
- Starkstrom inkl. Beleuchtung: ARGE Al-

piq InTec Ost AG / Kummler+Matter AG, Chur

• Kommunikation Polycom und UKW-Versorgung: Nägele-Capaul AG, Flims Waldhaus

• Lichtwellenleiter RhB: Rhätische Bahn, Chur

• Mittelspannungsanlagen, Brandmeldeanlage, Frequenzumformer und Videokomponenten: Siemens Schweiz AG, Zürich

• Beleuchtungskörper Einfahrts- und Durchfahrtsbeleuchtung: Siteco Schweiz AG, Belp

• Hardwarekomponenten Steuerung, SOS-Alarmkosten, Schaltgerätekombinationen: Schocher + Rüegg AG, Chur

• Kommunikationskabel: Dätwyler AG, Altendorf

• Mittelspannungskabel 24 kV Reihe: LEONI Studer AG, Dänikon

• Rauchmelder: ACP Environment AG, Biel

• Ampeln und Signale im Tunnel: Walter AG, Sulgen

• Telekommunikationsanlagen: NextiraOne Svizzera Sagl, Lugano

• Axialventilatoren: Zitron Nederland B.V., GW Hengelo Niederlande

• Strahlventilatoren: Howden Ventilatoren GmbH, Heidenheim

• Niederspannungsverteilungen und Messrahmen: Schmutz & Partner AG Davos, Davos Platz

• USV- und Batterie Anlagen: GE Consumer and Industrial SA, Riazzino TI

• Videokomponenten (Kameras): PKE electronics (Schweiz) AG, Dübendorf

• Raumbeleuchtungsanlagen Elektrozentralen: Lippuner Energie und Metallbau, Grabs

• Fluchttüren und Schleusentore: Senn AG, Oftringen

• Metallbauarbeiten: Benz Apparatebau, Sils i. D.

• Metallbauarbeiten SOS-Nischenabschlüsse, Türen Elektrozentralen und -stationen: Roffler + Co., Klosters

• Mittelspannungskabelanlage: Repower Klosters AG, Klosters

• NTA Softwareanpassungen: IMS Info Management Systems AG, Winterthur

• Schlosserarbeiten Tunnel: Hobi & Co., Klosters

• Schwachstrominstallationen und LWL Verbindungen: Curea Elektro AG, Landquart

• Ventilatoren Sicherheitsstollen: Meidinger AG, Allschwil

• Software Automation Lüftung, Beleuchtung, Verkehr, Leitsystem etc.: ACG Autcomp Grischa AG, Chur

• Starkstrom Betriebsräume: Cablex AG, Chur

• Unterlagsböden: Lenzlinger Söhne AG, Uster

Lawinenverbauung Geisshorn – Arena

- Projektverfasser: tur gmbh – teufen und romang, Davos Dorf
- Örtliche Bauleitung: tur gmbh – teufen und romang, Davos Dorf
- Baumeisterarbeiten: Vetsch Klosters, Klosters-Dorf
- Schlosserarbeiten: CrestaGeo AG, Chur

• Ausführungsprojekt Holzbrücke Ragoztobel: Fromm + Partner AG, Landquart

• Zimmermannarbeiten Brücke Ragoztobel: Blumer-Lehmann AG, Gossau SG

• Steinschlagschutzznetze: Geobrugg AG, Romanshorn

• Begrünungsarbeiten: Reto Steiner, Pany

Forstweg und Steinschlagschutz Pagrüeg

- Projektverfasser: Heinz Richener, Davos Dorf
- Örtliche Bauleitung Forstweg: Heinz Richener, Davos Dorf
- Baumeisterarbeiten Forstweg Pagrüeg: Vetsch Klosters, Klosters-Dorf
- Baumeister- und Ankerarbeiten: CrestaGeo AG, Chur

• Ausführungsprojekt Holzbrücke Ragoztobel: Fromm + Partner AG, Landquart

• Zimmermannarbeiten Brücke Ragoztobel: Blumer-Lehmann AG, Gossau SG

• Steinschlagschutzznetze: Geobrugg AG, Romanshorn

• Begrünungsarbeiten: Reto Steiner, Pany

Von der Kinderzeichnung zum fertigen Bauwerk

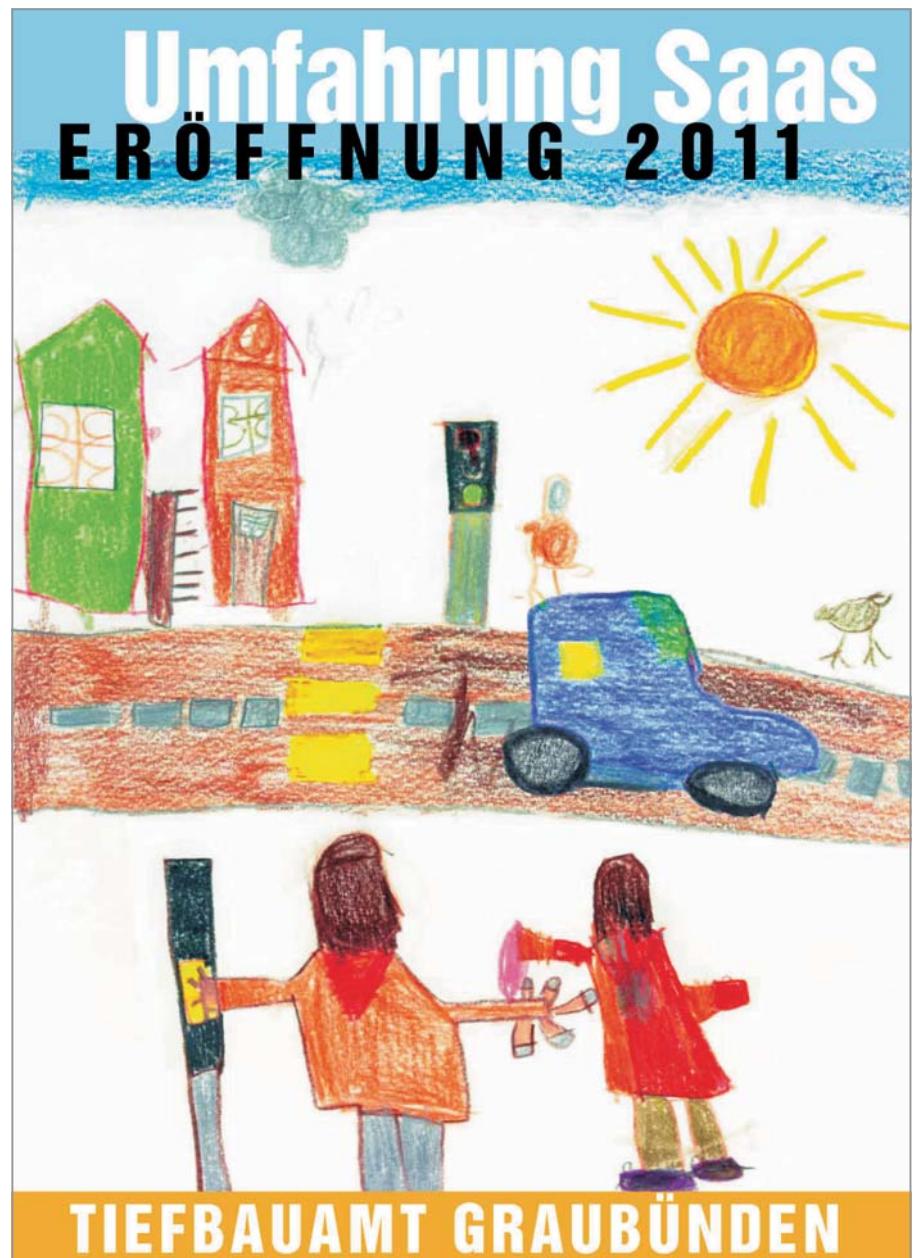
Stephanie Bruder, Gewinnerin des Zeichnungswettbewerbs im Jahr 2001

Schon lange habe ich mir keine Gedanken mehr gemacht über die Zeichnung, welche ich vor elf Jahren im Kindergarten gemalt habe. Lange musste ich studieren, bis ich wieder auf meine Idee von damals gekommen bin. Heute kann ich mir das nur so erklären, mein Cousin und ich stehen an der Strasse und warten, bis die Ampel endlich grün zeigt. So kann ich mir auch erklären, wieso meine Zeichnung für das Plakat gewählt wurde, denn wegen der Kreativität und der präzisen Ausführung wird es nicht gewesen sein.

Durch die Umfahrung gibt es kein langes Warten mehr, wenn man die Strasse überqueren will. Immer mehr Sachen kommen mir jetzt in den Sinn. So zum Beispiel, wie das Geschirr in den Schränken gezittert hat, wenn unter der Erde wieder gesprengt wurde. Im Gegensatz zu meiner Mutter fanden wir das noch ganz lustig.

In meinem Leben hat sich in den letzten Jahren so einiges verändert. Einige Lebensabschnitte habe ich durchlebt, manche davon waren sehr wichtig, manche freiwillig und manche mit grossem Widerwillen. Das letzte Jahr war das intensivste aller Schuljahre. Im Internat leben, also weg von zuhause, wo mein Saaserdialet nicht verstanden, sondern eher belächelt wurde. Und nicht mehr die sehr geschätzten Kochkünste der Nana geniessen können. Da war die Lehrstellensuche noch etwas vom leichtesten. Durch all die Erlebnisse bin ich selbstständiger geworden und habe gelernt, selber Entscheidungen zu treffen.

Ja, ich habe Saas vermisst, dabei aber nicht den immensen Strassenverkehr, der sich jeden Tag unterhalb unseres Hauses abspielt. Die Primarschule abgeschlossen, die Sekundarschule überstanden, meine Konfirmation erlebt, den Ausgang entdeckt und mich für eine Ausbildung entschieden. Ja, all das habe ich in den Jahren gemacht, die Zeit geht schnell! Vor elf Jahren dachte ich, es sei eine halbe Ewigkeit, bis der Tunnel fertig wird, doch jetzt ist es schon so weit!



Baustellentafel Saas, Resultat des Zeichnungswettbewerbs im Kindergarten Saas.



Kein langes Warten mehr dank dem Umfahrungstunnel, weder für den Durchgangsverkehr noch für die Schulkinder auf dem Schulweg.

Die Umfahrung in Zahlen

3'719 Meter neue Strasse

- Gesamtlänge 3'719 m
 - offene Strecke 717 m
 - Saasertunnel 2'577 m
 - Sicherheitsstollen 2'330 m
 - Hexentobelbrücke 339 m
 - Marchtobelbrücke 86 m
- Fahrbahnbreite 7.00 m
- Lichtraumprofil 4.50 × 7.00 m
- Maximale Überdeckung 150 m
- Tunnelanteil 69.3%
- Höhe Projektanfang/-ende
 - Trun 923 m ü. M.
 - Pagrüeg 1'029 m ü. M.
- Maximale Steigung
 - Tunnel 2.6%
 - offene Strecke 8.5%
- Quergefälle min. 2.5% max. 7.0%

Aufträge und Personal

- Beteiligte Firmen 370
 - mit Sitz in Graubünden 265 Auftragsvolumen in Mio. Fr. 217
 - mit Sitz übrige Schweiz 105 Auftragsvolumen in Mio. Fr. 35
- In der Planung, Ausführung und Überwachung waren mehr als 50 Berufsgattungen tätig.

252 Mio. Fr. Baukosten

10.8 Mio. Fr. Allgemeine Kosten + Landerwerb
 18.3 Mio. Fr. Trasse Ost + West
 116.2 Mio. Fr. Saasertunnel
 18.5 Mio. Fr. Sicherheitsstollen
 17.9 Mio. Fr. Hexen- und Marchtobelbrücke
 22.6 Mio. Fr. Elektromechanik
 5.8 Mio. Fr. Verbauung Arensalawine
 3.6 Mio. Fr. Forstweg und Steinschlagschutz Pagrüeg
 3.3 Mio. Fr. Wasserversorgung
 35.0 Mio. Fr. Honorare

107'000 m³ Beton

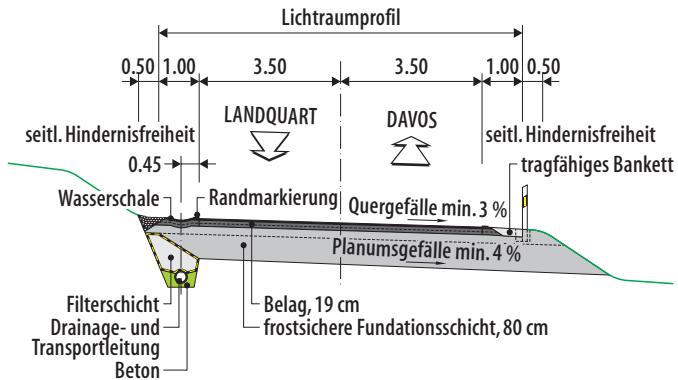
100'000 m³ Saasertunnel
 3'600 m³ Hexentobelbrücke
 1'400 m³ Marchtobelbrücke
 2'000 m³ übrige Bauwerke

4'400 Tonnen Stahl

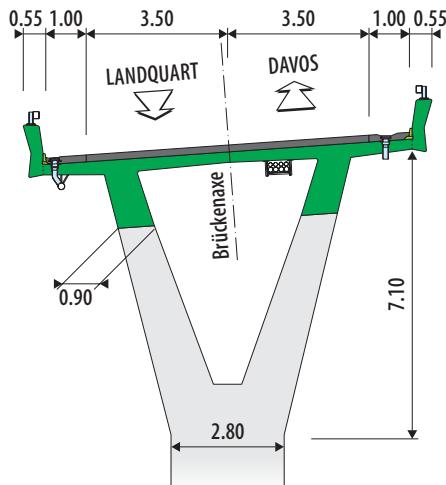
3'700 t Saasertunnel
 430 t Hexentobelbrücke
 120 t Marchtobelbrücke
 150 t übrige Bauwerke

Normalquerschnitte

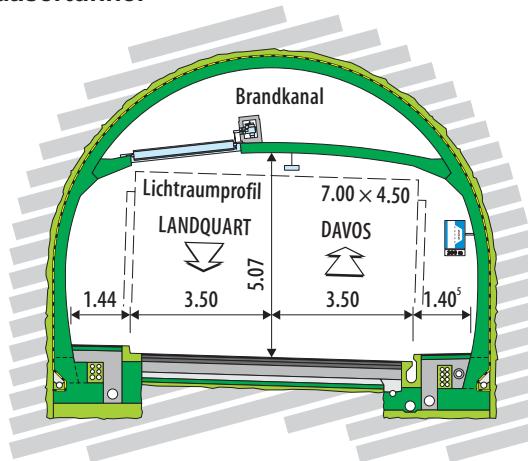
● offene Strecke



● Hexentobel- und Marchtobelbrücke



● Saasertunnel



Energie für 1000 Einwohner

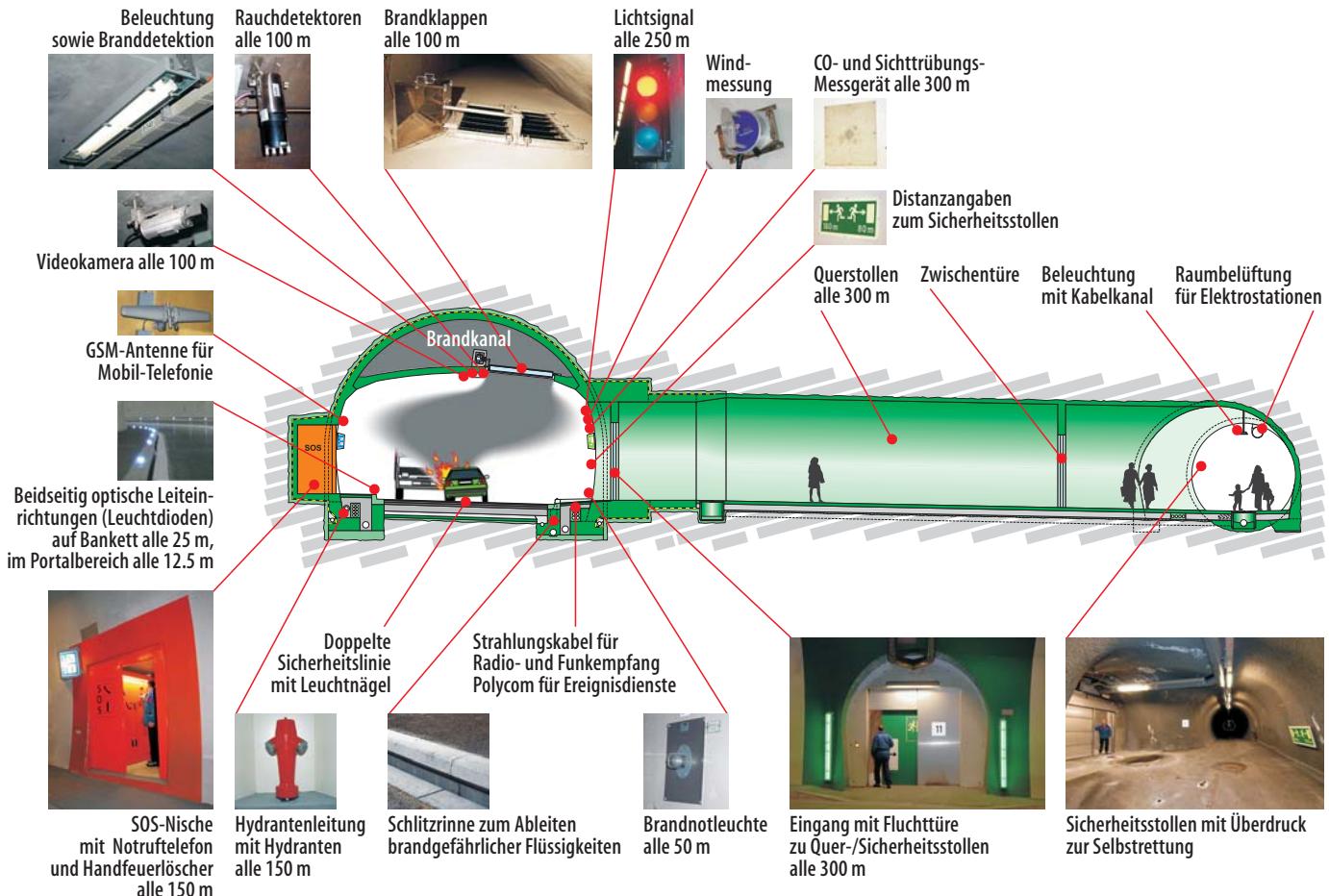
Der jährliche Verbrauch von ca. 1'400'000 kWh entspricht demjenigen von rund 1'000 Einwohnern.

Wasserbedarf für ca. 6 Einwohner

Der jährliche Wasserverbrauch von ca. 300 m³ für die Tunnelreinigung entspricht demjenigen von rund 6 Einwohnern.

Viele Systeme für die Sicherheit der Tunnelbenutzer

Peter Wildi, dipl. El.ing. FH, Projektleiter BSA Umfahrung Saas, Tiefbauamt Graubünden



Tunnels gehören – nicht zuletzt wegen den vielen Sicherheitseinrichtungen – zu den unfallmäßig sichersten Abschnitten des Strassennetzes.

Im Saasertunnel wird die Sicherheit der Benutzer mit einer Vielzahl von speziell dafür erstellten Bauteilen und elektromechanischen Anlagen sichergestellt. Die Aufwendungen für die Sicherheitseinrichtungen betrugen insgesamt 44.4 Mio Franken. Davon wurden 22.6 Mio. für die Elektromechanik, 18.5 Mio. für den Bau und 3.3 Mio. Franken für die Löschwasserversorgung benötigt. Diese Kosten entsprechen in etwa 18% der Gesamtkosten der Umfahrung Saas.

Der Saasertunnel wird mit einer Zwischendecke ausgeführt. In dieser sind alle 100 Meter steuerbare Abluftklappen angeordnet, welche bei einem Brandfall gezielt geöffnet werden können. Zur Begrenzung und Regelung der Längsströmung beim Brandfall und bei Normalbetrieb werden zusätzlich neun Strahlventilato-

ren in drei Gruppen im Bereich des Ostportals Waldhof angeordnet. Infolge des geringen Frischluftbedarfs gewährleistet die natürliche Lüftung im Normalfall eine ausreichende Durchlüftung des Saasertunnels. Diese wird durch den Verkehr sowie die Temperatur- und Druckdifferenzen zwischen den Portalen bewirkt. Bei Bedarf kann die Längsströmung durch Strahlventilatoren unterstützt werden. Im Normalbetrieb ist deshalb keine Absaugung über die Zwischendecke erforderlich. Bei einem Brandfall wird der Rauch über die Abluftklappen in den Brandkanal, welcher sich über der Zwischendecke befindet, durch die Abluftventilatoren abgesogen und von dort über den Brandkamin bei der Lüftungszentrale Saas West ausgestossen. Der Saasertunnel wird mit einer Einfahrts- und Durchfahrtsbeleuchtung ausgerüstet, welche über der Fahrbahnmitte an der Zwischendecke angebracht ist. Zudem wird der Tunnel mit Brandnotleuchten, optischer Leiteinrichtung, nachleuchtenden Fluchtwegtafeln mit Distanzangaben, Hydrantenleitung, Messgeräte

zur Kontrolle der CO-Konzentration, Sichttrübungs- und Windgeschwindigkeitsmessung, Rauch- und Brandmelde detektoren, Einrichtungen zur Verkehrsregelung und Videoüberwachung, SOS-Telefone, Feuerlöscher, Tunnelfunk (Polycom) für die Einsatzdienste wie Polizei, Unterhaltsdienst, Feuerwehr und Sanität sowie mit Radioempfang ausgerüstet.

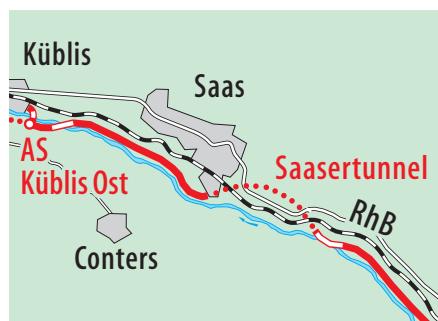
Die Belüftung des Sicherheitsstollens erfolgt mit je einem Axialventilator von beiden Stollenportalen aus. Diese erzeugen einen Überdruck gegenüber dem Fahrraum, damit der Fluchtweg im Ereignisfall frei von Rauch und Schadstoffen bleibt. Aus diesem Grund werden die Querverbindungen (Verbindungsstollen zwischen Fahrraum und Sicherheitsstollen) auf beiden Seiten mit Schiebetüren mit Schleusenfunktion ausgerüstet. Zur Gewährleistung einer grösstmöglichen Sicherheit für den Benutzer des Sicherheitsstollens wird dieser mit einer Beleuchtung und nachleuchtenden Fluchtwegtafeln mit Distanzangaben versehen.

27 Jahre Projektierung führen doch zum Ziel

Mario Wieland, dipl. Bauing. FH, Projektleiter Umfahrung Saas, EDY TOSCANO AG, Chur

1975: Vorstellung des Vorprojektes für eine neue Talstrasse Küblis – Klosters in offener Linienführung entlang der Landquart.

1983: Auflage des überarbeiteten Projektes mit vier Tunnels von insgesamt 5'180 m Länge, aber offener Strasse am Gotschnahang. Letztere stösst auf grosse Ablehnung.

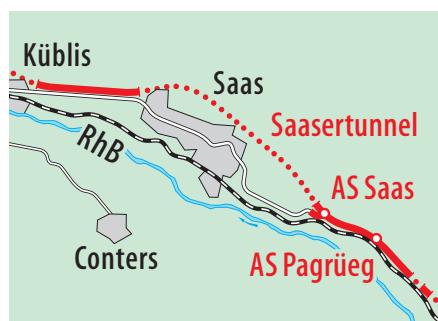


1989: Im Auflageprojekt 1989 wird die Umfahrung Klosters in den Gotschnatunnel verlegt. Die bis anhin nicht bestrittene offene Linienführung im unteren Prättigau entlang der Landquart stösst unerwartet auf starke Opposition.

1991: Das Auflageprojekt Büel – Selfranga mit Sunnibergbrücke und Gotschnatunnel findet Zustimmung.

1992: Die Auflageprojekte Dalvazza – Tschägibach und Tschägibach – Büel mit den Tunnelumfahrungen von Küblis und Saas werden von Bevölkerung, Verbänden und Amtsstellen einhellig befürwortet.

1993/94: Die Regierung genehmigt die als umweltverträglich beurteilten Auflageprojekte der Umfahrungen Küblis, Saas und Klosters.



1995: Baubeginn für die Umfahrung Klosters.

1999: Öffentliche Auflage Halbanschluss West der Umfahrung Saas.

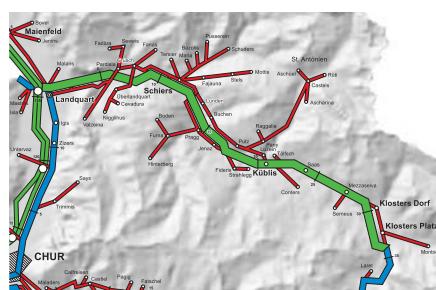
2000: Die Regierung genehmigt das Projekt Halbanschluss West der Umfahrung Saas.

Die Eidgenössischen Räte nehmen in der Herbstsession die Prättigauerstrasse ins Nationalstrassennetz auf.

Öffentliche Auflage des Abschnittes Waldhof – Pagrüeg inklusive Lüftung Saasertunnel, Lüftungszentrale und Brandkamin Tunnelportal West, Lawinenverbauung Arensa und Erweiterung Schüttung Büel.

2001: Die Regierung genehmigt das Auflageprojekt Waldhof – Pagrüeg der Umfahrung Saas.

2002: Die Prättigauerstrasse ist ab 1. Januar eine Nationalstrasse.



Die ersten Vorarbeiten an der Umfahrung Saas werden im Frühjahr in Angriff genommen.

26.04.2002: Spatenstich der Umfahrung Saas.



22.04.2004: Baubeginn Hexentobel- und Marchtobelbrücke.



18.10.2005: Anschliessen Saasertunnel für steigenden Vortrieb Saas West.



09.12.2005: Eröffnung Umfahrung Klosters.

16.01.2006: Andrehen der TBM für Sicherheitsstollen Saasertunnel.



01.08.2006: Fertigstellung Hexentobel- und Marchtobelbrücke.



25.06.2008: Durchschlag Saasertunnel.



21.10.2011: Eröffnung Umfahrung Saas.