

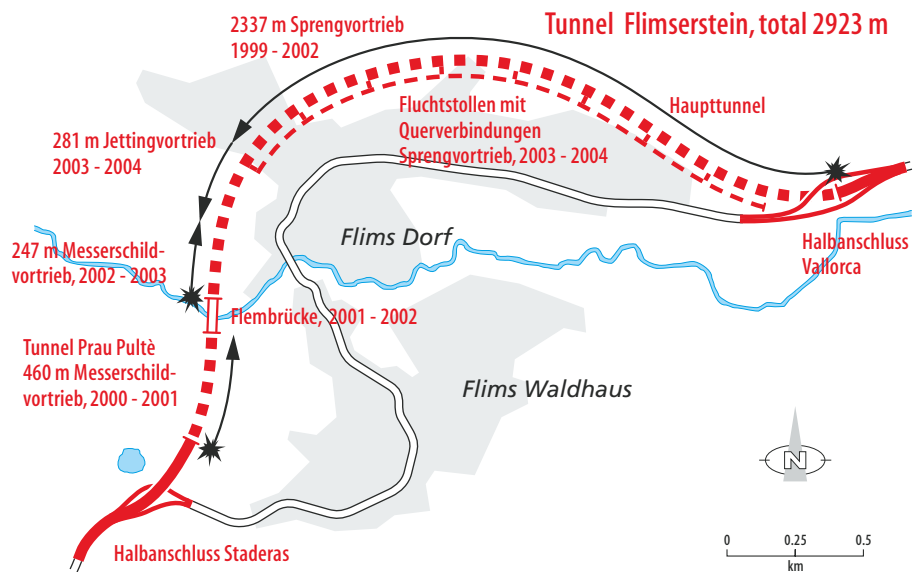


A19 Oberalpstrasse, Umfahrung Flims:

Tunnel Flimserstein mit separatem Fluchtstollen

Die verheerenden Brandkatastrophen im In- und Ausland haben zu einer Verschärfung der Sicherheitsbestimmungen durch das Bundesamt für Strassen geführt. Das Projekt für den 2'923 Meter langen Tunnel Flimserstein der Umfahrung Flims muss deshalb zwingend mit Fluchtausgängen ergänzt werden. Der Kostenvoranschlag der Umfahrung Flims hat sich aufgrund dieser Sicherheitsmassnahmen von ursprünglich 270 auf über 300 Millionen Franken erhöht. Da die Ausbrucharbeiten für den Fluchtstollen eng mit den Arbeiten des Haupttunnels verbunden sind, müssen diese noch vor dem Innenausbau des Tunnels Flimserstein abgeschlossen sein. Mit den Ausbrucharbeiten wurde bereits Ende Februar 2003 begonnen. Sie werden bis zum Herbst 2004 dauern. Fluchtstollen dienen den Verkehrsteilnehmern in erster Linie zur Selbstrettung. Deshalb müssen die Stollen gut begehrbar, beleuchtet und separat belüftet und mit einer nachleuchtenden Fluchtwegsignalisation versehen sein. Die Anzahl der Fluchtausgänge im Tunnel ist abhängig von der Tunnellänge, dem Verkehrsaufkommen, Lüftungssystem und wegen der Kaminwirkung vom Längsgefälle.

Für die optimale Wahl der Fluchtwege im Tunnel Flimserstein wurde ein Variantenstudium durchgeführt und drei Lösungen näher untersucht. Das Ergebnis zeigt, dass ein talseitiger Parallelstollen ab dem Portalbereich Vallorca im Vergleich zu einem bergseitigen Parallelstollen oder zu mehreren Einzelstollen die beste Lösung darstellt. Dieser Fluchtstollen, auch Sicherheitsstollen genannt, weist eine Gesamtlänge von 2.2 Kilometer und ein mittleres Gefälle von 5 Prozent auf. Im Portalbereich Vallorca muss aus topografischen Grün-



Situation mit Sicherheitsstollen

den auf einer Länge von 200 Meter ein leichtes Gegengefälle in Kauf genommen werden. Die beim Haupttunnel in der Übergangszone Fels/Lockermaterial angetroffenen extrem ungünstigen geologischen Verhältnisse führen dazu, dass der Fluchtstollen nur im Bereich der Felsstrecke realisiert wird. Damit ergibt sich am oberen Ende

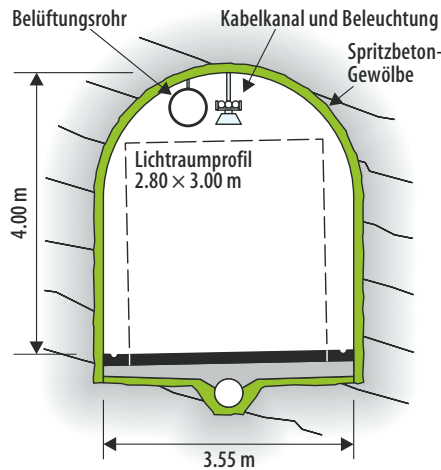
des Flimsersteintunnels im Vergleich zu den üblichen Abständen der Querverbindungen von 300 Meter eine etwas grössere Distanz für die Fluchtmöglichkeit. Aufgrund der geologischen Verhältnisse wurde der Achsabstand zwischen Haupttunnel und dem parallel verlaufenden Fluchtstollen mit 25 Meter bestimmt. Dadurch ergibt sich eine Länge der Querverbin-



Verschiebung des Messerschildes im Sommer 2002 vom Tunnel Frau Pultè über die Flimbrücke für den fallenden Vortrieb im Lockergestein des Flimsersteintunnels

dungen von 18 Meter. Gemäss Vorgaben des Bundes wurde das Lichtraumprofil mit 2.8 auf 3.0 Meter festgelegt. Der Fluchtstollen wird mit einer Entwässerung, Lüftung, Beleuchtung sowie einer Fluchtweg-Signalisation ausgerüstet.

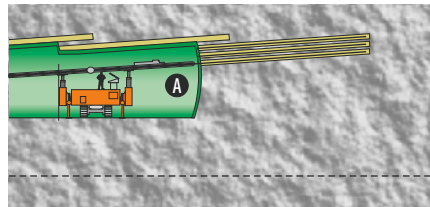
Der Stollen wird in einschaliger Spritzbetonbauweise ausgeführt. Je nach Felsqualität wird die Anzahl der Felsanker und die Stärke des Spritzbetons erhöht bzw. es werden Stahlbogen eingebaut. Der Vortrieb erfolgt wie beim Haupttunnel im Sprengvortrieb. Die Ausbrucharbeiten für den Parallelstollen und die Querverbindungen werden über den Haupttunnel abgewickelt, so dass



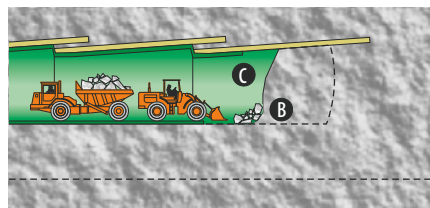
Der befahrbare Sicherheitsstollen im Normalprofil und in der Ausführung

Ein Schutzschild aus Bohrpfehlen im Verrucanogestein

Im Tunnel Flimserstein sind mit Stand April 2003 in steigender Vortriebsrichtung ab Portal Vallorca bis zum Übergang von der Fels- zur Lockermaterialstrecke insgesamt 2337 Meter Festgestein ausgebrochen. Ab Portal Ost im Stennatobel erfolgte der fallende Gegenvortrieb in der Lockermaterialstrecke über den geplanten Bereich hinaus. In dieser Zone wurden mittels der Messerschildinstallation insgesamt 247 Meter durchörtet. Somit fehlen noch 281 Meter bis zum Durchschlag in der bergmännischen Strecke des Flimsersteintunnels. Diese Reststrecke wird wie vorgesehen mit dem sogenannten Jettingverfahren und in steigender Vortriebsrichtung ausgebrochen. Dazu muss im oberen Tunnelbereich, der Kalotte, ein Sicherungsgewölbe mittels horizontalen Bohrpfehlen erstellt werden. Im Schutze dieses Gewölbes erfolgt der etappenweise Aushub sowie die sofortige Sicherung der freigelegten Ausbruchflächen mit armiertem Spritzbeton. Dieses für die vorliegenden geologischen Verhältnisse zweckmässige Verfahren ist zeitaufwändig, sodass der Durchschlag des Tunnels wie vorgesehen frühestens im nächsten Jahr erfolgen wird.



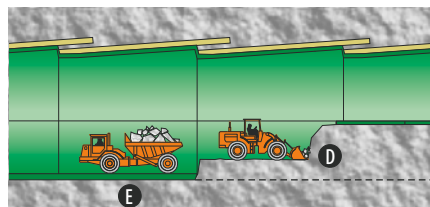
A Erstellen eines Stützgewölbes aus parallelen Jetpfählen mit zusätzlichen Jetpfählen und in der Ortsbrust



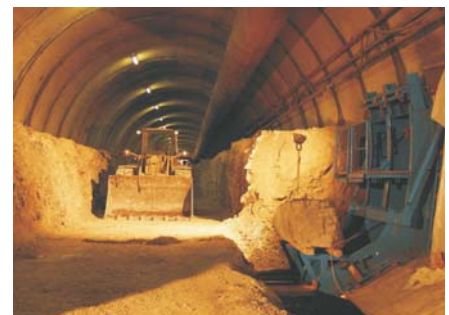
B Kalottenvortrieb in Etappen von 1.5 Meter



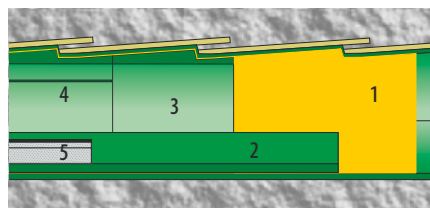
C Erstellen des Aussengewölbes mit Netzen, Gitterträgern und Spritzbeton in Etappen von 1.5 Metern



D Strossenabbau und Einbau Aussengewölbe in Etappen von 2 Metern



E Ausbruch der Sohle und Einbau des Sohlgewölbes für den Ringschluss



F Einbau Abdichtung 1; Betonieren Innensohlgewölbes 2 und Innengewölbes 3 mit Zwischendecke 4; Erstellen der Fahrbahn 5



G Innenausbau mit Werkleitungen, Ventilation, etc.

Impressum

Text, Grafik und Gestaltung: Tiefbauamt Graubünden. Die Weiterverwendung von Bild und Text mit Quellenangabe ist erwünscht. Weitere Exemplare sowie die Infos 38 und 49 zur Umfahrung Flims können bestellt werden unter Telefon 081 257 37 15, info@tba.gr.ch oder www.tiefbauamt.gr.ch.