



Projektinfo

Gesamterneuerung Kerenzerbergtunnel



Durch den Innenausbau wird aus der rohen Form das eigentliche Bauwerk des Sicherheitsstollens mit seinen Nebenbauwerken.



Aus «Röhre» wird Sicherheitsstollen:

Ende der Ausbrucharbeiten – Beginn des Innenausbaus

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Ausbrucharbeiten steht der Innenausbau des Sicherheitsstollens inklusive seiner Nebenbauwerke an. Der Stollen weist eine in der Schweiz einmalige Konstruktion auf: Er ist zweigeteilt. Der untere Teil dient als Fluchtweg. Im oberen werden im Ereignisfall Rauchgase abgesogen. Diese Multifunktionalität bedingt besondere Anforderungen an den Ausbau.



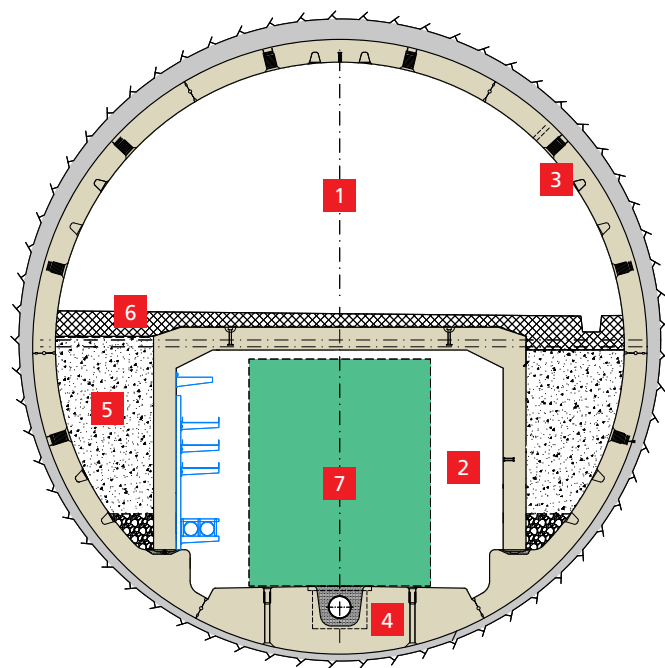
Jodok Bregy,
Projektverantwortlicher
Sicherheitsstollen und
Tunnelinstandsetzung

Die Gesamterneuerung des Kerenzerbergtunnels dient der Anpassung der bestehenden Tunnelanlage an heute geltende Sicherheitsrichtlinien und -normen. Das Kernstück des Projektes ist der 5'504 Meter lange Sicherheitsstollen, der seeseitig parallel zum Strassentunnel gebaut wird. Die Röhre für den Sicherheitsstollen des Kerenzerbergtunnels wurde bei den Ausbrucharbeiten mittels Tunnelbohrmaschine aufgeföhren und mit Tübbing aus Stahlbeton gesichert. Diese bilden nun die Hülle des Stollens bzw. dessen Rohbau. Die aktuelle Bauphase lässt sich entsprechend als Abschluss der Ausbrucharbeiten und Beginn des Innenausbaus des Sicherheitsstollens sowie seiner Nebenbauwerke charakterisieren. Letztere umfassen die Querverbindungen sowie Abluftstollen, die Unterzentralen Ost und West sowie die Zentralen Tiefenwinkel und Gäsi. Sie werden nun für ihre jeweiligen Funktionen ausgebaut.



Multifunktionalität des Sicherheitsstollens

Die Konstruktion des neuen Sicherheitsstollens verfolgt einen innovativen Ansatz, denn er fungiert gleichzeitig als Flucht- und als Abluftstollen. Hierfür wurde er durch einen technischen Kanal aus u-förmigen Betonfertigteilen in ein oberes und ein unteres Segment unterteilt. Das obere Segment dient als Abluftkanal für das Absaugen von Rauchgasen im Ereignisfall und ist alle 100 Meter durch 52 kleine Abluftstollen mit dem Haupttunnel verbunden. Das untere Segment wird als Rettungszone sowie als Werkleitungskanal benutzt und ist alle 300 Meter über Querverbindungen mit dem Haupttunnel verbunden. Der eigentliche Fluchtweg hat ein Profil von 2.0 m x 2.5 m, was dem erforderlichen Querschnitt gemäss Schweizer Norm für Rettungszone eines Sicherheitsstollens entspricht. Im unteren Segment befinden sich auch die Kabeltrassen sowie andere Installationen für die Stromversorgung der Querverbindungen und der unterirdischen technischen Gebäude. Im gesamten Fluchtbereich des Stollens, also auch in den Querverbindungen, herrscht im späteren Betrieb ein konstanter Überdruck. Diese Überdruckbelüftung verhindert das Eindringen heisser und giftiger Rauchgase in die Rettungszone, selbst wenn die Notausgangstüren des Strassentunnels geöffnet werden. Der Fluchtweg ist somit permanent mit Frischluft versorgt.



Querschnitt des Sicherheitsstollens mit:

1. Abluftkanal (13.2 m²)
2. Wartungs- und Rettungszone/Fluchtweg (3.6 m x 2.6 m)
3. Tübbingring, bestehend aus 6 Tübbingelementen
4. Sohlübbing mit integrierter Entwässerungsleitung
5. Hinterfüllung mit Ausbruchmaterial
6. Ortbetonplatte
7. Lichtraumprofil (2 m x 2.5 m) des Fluchtweges

Sowohl der untere als auch der obere Teil des Stollens sind zu Wartungszwecken mit einem Spezialfahrzeug befahrbar. Dieses lässt sich in den Zentralen Gäsi und Tiefenwinkel über einen Lift (Scherenhebebühne) zwischen dem Fluchtweg und dem Abluftkanal bewegen.

Fertigbauelemente für den Sicherheitsstollen

Um den Anforderungen für einen Sicherheitsstollen zu genügen, wurde eine einschalige Auskleidung gewählt. Durch die Unter-



WELK-Elemente warten auf der Baustelle Gäsi auf ihren Einbau.

teilung des Stollens in zwei Querschnitte und die gewählte Vortriebsmethode entstand ein kreisförmiges Profil mit einem Ausbruchdurchmesser von 7.07 m. Die Tunnelauskleidung besteht aus einem Tübbingring. Dieser besteht aus jeweils sechs mit Stahlfasern bewehrten Betonelementen, die eine Wandstärke von 25 cm und eine Breite von 1.65 m aufweisen. Der Querschnitt des unteren Segmentes unterscheidet sich von den übrigen: Es dient als Auflage für den Werkleitungskanal (WELK). Zudem bildet es den flachen Untergrund des Fluchtweges und beinhaltet die Leitung für die Hauptentwässerung des Stollens. Dem Beton für diese Segmente wurden aufgrund der Brandschutzanforderungen Polypropylenfasern beigemischt. Dadurch lassen sich Abplatzungen der Betonstruktur durch heisse Rauchgase im Abluftkanal verhindern.

Die u-förmigen Betonelemente, welche den Sicherheitsstollen zerteilen und den Werkleitungskanal bilden, sind bewehrt und verfügen ebenfalls über eine Wandstärke von 0.25 m sowie eine Länge von 2.50 m. Sie werden im Stollen aneinandergereiht und anschliessend mit zwischengelagertem Ausbruchmaterial seitlich verfüllt. Danach wird über dem Werkleitungskanal und der Verfüllung eine Ortbetonplatte eingebaut, die gleichermassen als Fahrbahn wie auch als Brandschutz dient.

Die Vorfertigung der Betonbauteile des Sicherheitsstollens – sowohl der Tübbinge wie auch der WELK-Elemente – ermöglicht eine deutliche Verkürzung der Bauzeit. Sie werden mit speziellen elektrischen Fahrzeugen vom Installationsplatz Gäsi zum Einbauort angeliefert und verbaut, zuerst bis vor die Längskaverne im Tiefenwinkel und anschliessend sukzessive in Richtung Gäsi. Die



Ein Tunnelbauer bereitet den Einbau eines Sohlübbings vor.

Elemente können nicht von beiden Seiten her eingebaut werden, da die beengten Platzverhältnisse bei Tiefenwinkel eine entsprechende Materiallogistik verunmöglichen.

Warten auf den Durchbruch: Anschluss von Querverbindungen und Abluftstollen

Die Querverbindungen und Abluftstollen wurden grösstenteils während den Vortriebsarbeiten für den Sicherheitsstollen ausgebrochen, bis dicht an das Betongewölbe des Strassentunnels. Der Durchbruch erfolgt dann erst während der Instandsetzungsarbeiten vom Strassentunnel aus.



Arbeiten an einer Querverbindung.

Unterirdischer Raum für Technik in den Unterzentralen West und Ost

Parallel zu den Arbeiten für die Querverbindungen bzw. Abluftstollen wurden die Kavernen für die Unterzentralen West und Ost sprengtechnisch ausgebrochen. In diesen werden sich künftig unterirdische Gebäude befinden, die jeweils aus einem Erd- und einem Obergeschoss sowie einem Kabelkeller bestehen. Im Zuge des Innenausbaus werden die Gewölbeverkleidung, die Zwischenwände und -decken sowie die Zugangstreppen zum Kabelkeller und zum Obergeschoss erstellt. In den Unterzentralen werden später Steuerungen für den Sicherheitsstollen, Notstromverteilungen, Transformatoren, Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik etc. untergebracht.

Gross und unsichtbar: Zentrale Tiefenwinkel

Die Zentrale Tiefenwinkel besteht aus einer Quer- und einer Längskaverne. In ihr werden die Abluftventilatoren untergebracht. In der Querkaverne, welche die Längskaverne seeseitig ergänzt, werden verschiedene Steuerungs- und Energieversorgungselemente eingebaut.

In einem ersten Schritt wurden die Hohlräume für die beiden Kavernen der Zentrale ausgebrochen. Der Hohlraum der Längskaverne wurde nach Abschluss der Tunnelbohrarbeiten für die



Vorbereitung für die folgenden Innenausbauarbeiten: Einbau der Abdichtung in der Längskaverne im Tiefenwinkel.

Zerlegung der Tunnelbohrmaschine genutzt, deren Einzelteile daraufhin abtransportiert wurden. Der Innenausbau umfasst jeweils die Herstellung der Gewölbeverkleidung sowie der Zwischenwände und -decken inklusive der Zugangstreppen zu den Obergeschossen.



Bauwerk vor dem Stollen: Zentrale Gäsi

Die Zentrale Gäsi liegt ausserhalb des Sicherheitsstollens, am Escherkanal. Die Betonkonstruktion der Zentrale wird in zwei Hauptetappen realisiert: Nach Beendigung der Ausbrucharbeiten für den Sicherheitsstollen wird der östliche Gebäudeflügel erstellt, was unabhängig von den laufenden Untertagebauarbeiten geschehen kann. Der westliche Gebäudeflügel wird in einer zweiten Etappe vor dem Portal gebaut. Dies kann erst nach der Fertigstellung der Innenausbauarbeiten im Sicherheitsstollen und seiner Nebenbauwerke geschehen, damit die komplexe Logistik der Untertagebaustelle nicht beeinträchtigt wird.

Vorbereitung für die Instandsetzung

Die gesamte Innenausbauphase des Sicherheitsstollens dauert etwa 15-18 Monate. Anschliessend wird das zweite Teilprojekt der Gesamterneuerung Kerenzerbergtunnel in Angriff genommen: die Instandsetzung des Strassentunnels. Damit wird die bestehende Tunnelanlage auf heutige Richtlinien und Normen angepasst. Die Arbeiten erfordern Vollsperrungen des Tunnels. Um Verkehrsbehinderungen während verkehrsreicher Perioden zu vermeiden, werden sie hauptsächlich unter der Woche und nachts sowie während einzelner Vollsperrungsphasen ausgeführt.

Instandsetzung Kerenzerbergtunnel

- Inbetriebnahme: 1986
- Länge: 5'691 m
- Funktion: Nationalstrassentunnel
- Dauer der Instandsetzungsarbeiten: 2023 – 2026
- Kosten der Massnahmen: CHF 145 Mio.

Neubau Sicherheitsstollen

- Bauzeit: 2020 – 2024
- Länge: 5'504 m
- Funktion: Fluchtweg und Abluftkanal
- Kosten der Massnahmen: CHF 240 Mio.

Mehrwert im Überblick

- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- Verbesserung der Fluchtwegsituation
- Neueste Ausrüstungstechnik
- Effizientes Lüftungssystem
- Entwässerung im Trennsystem
- Berücksichtigung Natur- und Landschaftsschutz
- Geringe Verkehrseinschränkungen



Die Querkaverne im Tiefenwinkel mit Innenausbau (rechts) neben der noch nicht ausgebauten Längskaverne (links).



Weitere Informationen
www.kerenzerbergtunnel.ch

Kontakt und Information
Bundesamt für Strassen ASTRA
Infrastrukturfiliale Winterthur
Grüzefeldstrasse 41
CH-8404 Winterthur
Tel.: +41 58 480 47 11
winterthur@astra.admin.ch
www.kerenzerbergtunnel.ch

Copyright ©
Bundesamt für Strassen ASTRA