

NEUBAU BÖZBERG DOPPELSPURTUNNEL



Neubau Doppelspurbahntunnel Bözberg, Schinznach-Dorf bis Effingen, Schweiz

Neubau Doppelspurbahntunnel als Bestandteil des Projektes 4-Meter-Korridor Basel – Chiasso / Ranzo auf der Gotthardachse. Umbau des alten, bestehenden Tunnels zum Sicherheitsstollen.

Projektumfang

- Gesamtlänge ca. 2.7km
- Tagbaustrecken (2 Stück), ca. 45m
- Lockergesteinsstrecke ca. 170m
- Zwei Portalbauwerke und Voreinschnitte
- TBM Vortrieb Fels, auf 2.5km Länge, Ausbruchsdurchmesser 12.36m
- Querverbindungen (5 Stück), ca. 40m
- Umbau alter, bestehender Tunnel zum Sicherheits- und Rettungsstollen, ca. 2.5km

Herausforderungen

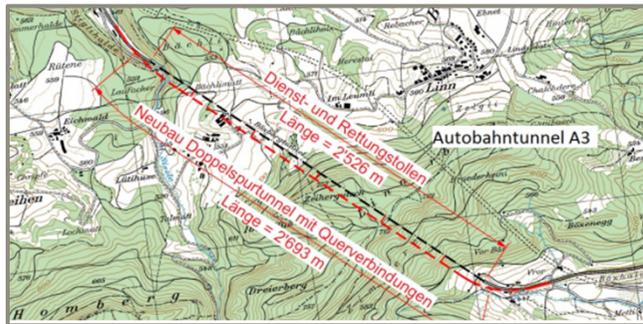
- Lockergesteinsvortrieb mit minimal Überdeckung
- Schwierige geologische Bedingungen im Grenzbereich des Tafeljuras und Faltenjuras.
- Durchörterung Thermenschutzzone Bad Schinznach
- Sulfathaltige Gesteine und Tongesteine mit hohem Quellpotential

Amberg Leistungen

- Amberg Engineering hat die Federführung der Ingenieurgemeinschaft IG *BözbergPlus*, welche durch den General-Unternehmer Implenia Schweiz AG für die Ausführungsplanung beauftragt ist (Phasen 51 und 53).
- Gesamtprojektleitung IG *BözbergPlus*
- Ausführungsplanung für die Teilprojekte Lockergesteinsvortrieb, Querverbindungen und Verkleidung



■ Lage des Bözbergtunnels



■ Lageplan des alten und neuen Bözbergtunnels

AMBERG FAKTEN

Auftragssumme IG

- Total CHF 4.7 Mio.

Auftragssumme Amberg

- ca. CHF 700'000

Projektphasen & Zeitraum

- Ausführungsplanung seit 2015
- Ausführung 2016 – 2020
- Umbau bestehender Bözbergtunnel 2020 - 2022

Auftragsdetails

Voreinschnitte und Lockergesteinsstrecke

- Auf Seite Schinznach Dorf und Seite Effingen schliesst jeweils an das bergmännische Portal eine Tagbaustrecke von 37m bzw. 45m Länge an.
- Beim Südportal ergibt sich im verwitterten Keuper eine Lockergesteinsstrecke von ca. 170m, aufgefahren im Kalottenvortrieb im Schutze eines Rohrschirmes

Vortrieb Felsstrecke

- Schildmaschine TBM, Vortrieblänge 2516m, Ausbruchdurchmesser 12.36m
- 2 schaliger Ausbau mit Tübbingsicherung und Ortbetonverkleidung
- Abdichtung im Bereich der Thermenschutzzone mit druckhaltender Vollabdichtung.

Umbau alter, bestehender Tunnel in Dienst- und Rettungsstollen

- Rückbau der bahntechnischen Ausrüstung
- Einbau Fahrbahn für Strassenfahrzeuge
- Sanierung des alten Tunnels und Verbindung zum neuen Tunnel mit 5 Querverbindungen.
- Einbau Beleuchtung und Überdrucklüftung sowie Schleusen an den Portalen

KUNDEN FAKTEN

Gesamtkosten TP21

- CHF 180 Mio.

Überblick Gesamtprojekt

- Der bestehende Bözbergbahntunnel wurde durch die Schweizerische Nordostbahn in den Jahren 1871 - 1875 erbaut.
- Der bestehende Bahntunnel liegt auf der Zulauflinie zum Gotthardbasistunnel, seine Abmessungen genügen jedoch nicht den Mindestanforderungen (Eckhöhe 4m) des kombinierten Verkehrs.
- Das Mandat umfasst die Planung des Neubautunnels inklusive Verknüpfung mit dem bestehenden Gleis, sowie den Umbau des bestehenden alten Tunnels in einen Dienst- und Rettungsstollen.

Geologie

- Der Bözbergtunnel liegt im Grenzgebiet von Tafeljura (Norden) und Faltenjura (Süden). Der Tunnel durchörtert die Jurahauptüberschiebung, eine bis 100m mächtige Scherzone mit mehreren, sich oft verzweigenden Scherflächen.
- An Gesteinen werden Kalksteine, Kalkmergel, Dolomite, Tonsteine und sulfathaltige Gesteine (Anhydrit) durchörtert. Letztere sind bekannt für ihr hohes Quellpotential.

Referenzperson

Implenia Schweiz AG

Herr Werner Schmid (PL)
E-Mail: werner.schmid@implenia.ch

HERAUSFORDERUNGEN

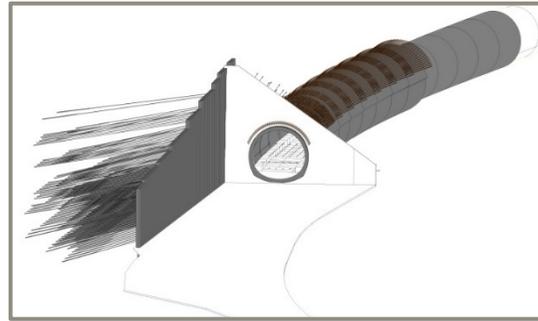


Lockergesteinsvortrieb verwitterte Keuperschichten

Komplexe geologische Verhältnisse

- Lockergesteinsvortrieb mit geringer Überlagerung und kohäsionsloses Material
- Heterogene Bodenverhältnisse in der Lockergesteinsstrecke
- Durchörterung Thermenschutzzone Bad Schinznach
- Durchörterung Gesteine mit hohem Quellpotential (Anhydrit, Opalinuston, Mergel)
- Hohe Quelldrücke in Bereichen mit geringer Überdeckung im Lockergestein
- Hohe Anforderungen an der Brandsicherheit
- Komplexe Geometrie in Kreuzungsbereichen und in den Schnittstellen zu andere Baulose

TECHNISCHES VORGEHEN



BIM Modell Lockergesteinsstrecke

Innovative Herangehensweise

- Analyse der massgebenden Gefährdungsbilder und Bemessung der Stützmittel mit FE-Modelle
- Erstellung von Geologie BIM-Modelle zur Koordination zwischen UN, Bauherr und PV
- Planung eines schonendes TBM-Vortrieb und einer druckhaltenden Vollabdichtung
- Bemessung der Tübbinge und Verkleidung für Quelldrücke von bis zu 2.4 MPa
- Planung einer monolithischen Bauweise und Bemessung anhand von 3D Schalenmodelle
- Heissbemessung für die Brandkurven HCinc und ISO-834 und Brandversuche
- Erstellung von 3D-Modelle für Visualisierung und Koordinationszwecken

TECHNISCHE LÖSUNGEN



Fertige Tunnelröhre nach dem Ausbruch

Robuste Lösungen

- Kalottenvortrieb im Schutze eines Rohrschirmes und Ortsbrustsicherung mit Brustanker
- 2-schaliger Ausbau mit eine 2-lagige FPO Abdichtung (prüf- und injizierbar)
- Anwendung vom Widerstandsprinzip und Einsatz einer höhenregulierbare feste Fahrbahn (System LVT)
- Monolithische Verbindung der Innenschalenblöcke durch durchgehende Schraubbewehrung
- Einsatz von PP-Fasern im Verkleidungsbeton zur Verbesserung des Abplatzverhaltens

BETEILIGTE SCHLÜSSELPERSONEN VON AMBERG



Dr. Karl Grossauer
Dipl. Bauingenieur
Gesamtprojektleiter *IG BözbergPlus*

kgrossauer@amberg.ch



Eric Carrera
MSc ETHZ. Bauingenieur
Teilprojektleiter *IG BözbergPlus*

ecarrera@amberg.ch



Marcel Imbach
MSc ETHZ. Bauingenieur
Projektingenieur

mimbach@amberg.ch

AMBERG TEAM @ WORK

