

BAHN



SCHNELL UND SICHER DURCH BERGE UND STÄDTE

Gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Entwicklungen erfordern eine Verlagerung des Verkehrs auf die Schiene. Steigende Ansprüche an die Mobilität fordern eine laufende Erhöhung der Netzkapazität. Gestrecktere Linienführungen und knapper werdende Platzverhältnisse haben zur Folge, dass immer mehr Eisenbahnlinien durch Tunnel geführt werden. Bewussteres Sicherheitsdenken, gestiegene Komfortansprüche sowie höhere Ausbaugeschwindigkeiten führen zu Anpassungen der Einrichtungen.

Eisenbahntunnel sind anspruchsvolle Systeme

Moderne Eisenbahntunnel sind komplexe Bauten. Sie verfügen je nach Länge über getrennte Röhren für jede Fahrtrichtung, feste Fahrbahn für Hochgeschwindigkeitsverkehr, an neueste Standards angepasste Bahntechnik- und Sicherheitseinrichtungen und teilweise auch Lüftungsanlagen. Höhere Ausbaugeschwindigkeiten verlangen aufgrund der Aerodynamik grössere Querschnitte, was zu komplexeren Bauvorgängen führt. Gleichzeitig werden die Budgets enger und die Ausführungszeiten kürzer. Dank des Fortschritts und der neusten technischen Entwicklungen im Untertagbau können Bahnlinien auch in geologisch anspruchsvollem Baugrund erstellt werden.

Eisenbahntunnel, welche vor über 100 Jahren als Pionierleistungen erstellt wurden, haben unser Wissen massgeblich geprägt. Doch heute erfüllen diese Bauten die Anforderungen meist nicht mehr. Daher sind auch diese Anlagen auf den heutigen Stand zu bringen. So fordert das Rollmaterial beispielsweise grössere Tunnelquerschnitte. Zudem muss die Rettung und Evakuierung der Benutzer vorgängig organisiert sein. Bei der Planung dieser Erneuerungen ist zu berücksichtigen, dass die Bauarbeiten meist unter laufendem Bahnbetrieb auszuführen sind.

Know-how für komplexe Bauten

Von der Planung über die Realisierung bis zur Werterhaltung steht Ihnen Amberg Engineering während des gesamten Lebenszyklus eines Eisenbahntunnels mit ihren Spezialisten zur Seite. Wir blicken auf mehr als 40 Jahre Erfahrung im Untertagbau zurück. Dieses Know-how ermöglicht uns, ganzheitliche und umfassende Leistungen aus einer Hand anzubieten.



DIE DIENSTLEISTUNGEN IM DETAIL

Amberg Engineering realisiert innovative und massgeschneiderte Lösungen für Bahnen. Von der Planung über die Realisierung bis hin zum Betrieb stehen Ihnen während des gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes unsere Spezialisten zur Seite.

Phase 1 – die Planung

- Geologische Erkundung
- Machbarkeitsstudie
- Vorprojekt
- Bauprojekt
- Ausschreibung
- Geomechanische und statische Modellberechnung
- Stabilitätsanalyse und -kontrolle
- Dynamische Untersuchung
- Brandschutzkonzept und -prüfung
- Sicherheitskonzept
- Evakuierungsplanung

Phase 2 – die Realisierung

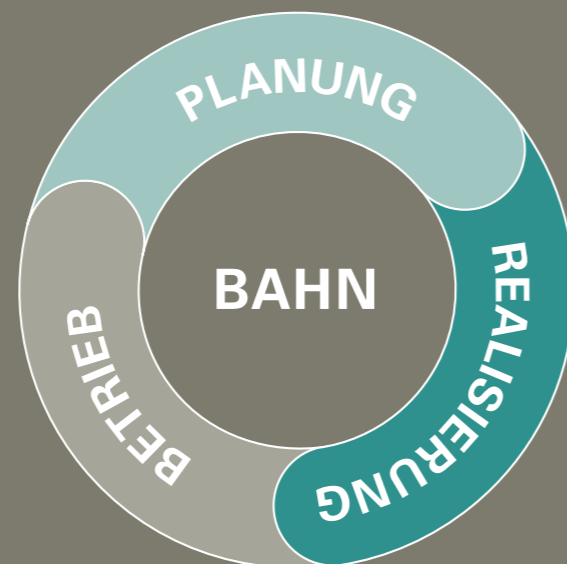
- Ausführungsprojekt
- Bauüberwachung
- Oberbauleitung
- Messtechnische Überwachung
- Spreng- und Erschütterungsüberwachung
- Einsatzplanung für unterirdische Anlagen
- Qualitätskontrolle

Phase 3 – der Betrieb

- Bauwerksinspektion
- Zustandsanalyse
- Werterhaltung und Unterhaltsplanung
- Instandsetzung und Erneuerung
- Bauwerksveränderung
- Umnutzung und Rückbau

Leistungen in allen Phasen

- Project Review
- Projektleitung als Bauherrenvertreter
- Controlling
- Risk Management
- Beratung und Expertise
- Schulung
- Sicherheitsprüfung



Axenberg-Tunnels – Schweiz

ERNEUERUNG UNTER BAHNBETRIEB

Die bergseitige Linie der SBB am Axenberg wurde 1948 in Betrieb genommen. Nach über 60 Jahren Betriebszeit sind nun umfassende Erneuerungsarbeiten notwendig. Insbesondere die Tunnel Morschach, Fronalp und Stutz-eck-Axenberg – wichtige Teilstücke der Gotthardlinie mit einer Gesamtlänge von mehr als 8 Kilometern – weisen diverse Mängel und Schäden auf. Amberg Engineering projiziert die Erneuerung und überwacht die Bauarbeiten.

Die Herausforderung

Der Bahnbetrieb darf während der zwei Jahre dauernden Arbeiten nicht behindert werden. Die Bauarbeiten sind in unmittelbarer Nähe der Zugsdurchfahrten auszuführen. Zudem sind Arbeiten während der Nachtbetriebspausen erforderlich.

Die Lösung

Mit einer Optimierung der Gleislage sowie einem neuen Sohlenausbau wird ein normgerechter Oberbau erstellt. Der betonierete Unterbau ermöglicht zusammen mit einer neuen Sickerleitung eine systematische Längsentwässerung der Fahrbahn. Neben der Gewölbesanierung werden zur Einhaltung der Lichtraumanforderungen Gewölbeaufweitungen erforderlich. Während der zweijährigen Bauzeit fallen bauliche Massnahmen im Umfang von knapp 30 Millionen Schweizer Franken an. Dank der separaten Erneuerung und der zeitlichen Staffelung der Arbeiten wird der Auftrag ohne Behinderung des Bahnbetriebs durchgeführt. Nach Abschluss der Arbeiten kann die Bahnlinie in die Neue Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) integriert werden.





Bahnverbindung Lyon–Turin – Frankreich und Italien

IN HOCHGESCHWINDIGKEIT DURCH EUROPA

Die neue Hochgeschwindigkeitsbahnverbindung zwischen Lyon und Turin soll eine Verbindung von Norden nach Süden (London–Milano) und von Westen nach Osten (Lissabon–Kiew) schaffen. Die Fahrzeiten zwischen Lyon und Turin werden mit dieser neuen Verbindung um mehr als die Hälfte reduziert. Amberg Engineering erstellt zusammen mit Partnern das «Avant-Projet de Référence/Projet Definitivo» des 72 Kilometer langen Abschnittes zwischen Saint-Jean-de-Maurienne und Bruzolo. Die Arbeiten umfassen die Bahnhöfe in Saint-Jean-de-Maurienne und Bruzolo, den etwa 53 Kilometer langen Basistunnel, den Viaduc de Cenischia, die Brücke Saint-Jean-de-Maurienne und den zirka 12 Kilometer langen Tunnel Bussoleno.

Die Herausforderung

Der Basistunnel liegt mit Überlagerungen bis zu 2400 Metern in einer teilweise komplexen und sehr anspruchsvollen Geologie. Hier muss mit stark druckhaften Verhält-

nissen, thermischen Wasserzuflüssen und Gasvorkommen gerechnet werden. Die Machbarkeit unter diesen Randbedingungen ist zu bestätigen.

Die Lösung

Der Basistunnel verfügt über zwei Einspurtunnelröhren und vier Nothaltestellen mit Tunnelwechsel. Die Einspurröhren werden sprengtechnisch und mit Tunnelbohrmaschinen von drei Zwischenangriffspunkten und den Portalen aus aufgeföhren. In Abschnitten mit schwieriger Geologie ist ein nachgiebiger Ausbau mit massiver Ankerung und flexiblem Stahleinbau geplant. Geomechanische und statische Berechnungen, Installations- und Logistikuntersuchungen sowie detaillierte Bauprogrammanalysen zeigen die Machbarkeit dieser anspruchsvollen Projektabschnitte auf.

Weitere Bahn-Referenzen:

- Gotthard-Basistunnel (Schweiz)
- Vereina- und Zugwaldtunnel (Schweiz)
- Rossio-Tunnel (Portugal)
- Pajares-Tunnel (Spanien)
- Tampin-Tunnel (Malaysia)
- Zimmerreggtunnel (Schweiz)
- Ceneri-Basistunnel (Schweiz)
- Semmering-Basistunnel (Österreich)
- Tunnelkette Perschlingtal (Österreich)
- Qinling-Tunnel (China)
- Stuttgart 21 (Deutschland)



Amberg Engineering AG
Trockenloostrasse 21
Postfach
CH-8105 Regensdorf-Watt
Schweiz

Telefon +41 44 870 91 11
Telefax +41 44 870 06 20
info@amberg.ch, www.amberg.ch

Niederlassungen: Regensdorf, Bern, Sargans, Chur, Brünn (CZ), Bratislava (SK), Singapur (SG), Madrid (ES)
Partnerunternehmen: Amberg Technologies AG (CH), VersuchsStollen Hagerbach AG (CH)