

BRENNER BASISTUNNEL
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO



Der Brenner Basistunnel - ein neuer Verbindungsweg durch die Alpen

Unter dem Brennerpass entsteht die längste unterirdische Eisenbahnverbindung der Welt. Der Brenner Basistunnel bietet eine attraktive Alternative für den Güterverkehr und eröffnet dem Personenverkehr eine völlig neue Dimension des Reisens.



Inhaltsverzeichnis

- Der Brennerpass - die wichtigste Transitroute über die Alpen
Seite 3
- Der Brenner in Europa
Seite 5
- Die Eisenbahn auf dem Weg in die Moderne
Seite 7
- Das Projekt Brenner Basistunnel
Seite 9
- Vortriebsmethoden
Seite 12
- Sicherheitskonzept
Seite 16
- Tunnelvermessung - Treffpunkt am Brenner
Seite 18
- Durch die Gesteine des Brennermassivs
Seite 22
- Wasser, das Lebenselixier in den Alpen
Seite 25
- Umweltschutz - gemeinsam mit der Natur
Seite 28
- Ökologische Ausgleichsmaßnahmen
Seite 31
- Materialbewirtschaftung
Seite 34
- BBT SE - eine Projektgesellschaft nach europäischem Recht
Seite 38

Der Brennerpass - die wichtigste Transitroute über die Alpen

Der Brennerpass war immer schon eine bedeutende Nord-Süd-Verbindung über die Alpen.

Die Route über den Brennerpass ist seit jeher eine der wichtigsten Nord-Süd-Verkehrsverbindungen in Europa. Der Brennerpass liegt auf 1.371 Metern Seehöhe. Er ist damit der niedrigste Alpenpass und ganzjährig überquerbar. Bereits in der frühen Bronzezeit, um 1.700 v. Chr., wurde dieser Gebirgsübergang als wichtige Handelsverbindung zwischen der Nordsee und den mediterranen Ländern genutzt. Im 14. Jahrhundert wurden 3.000 Tonnen Waren, wie Gewürze, Wein, Zucker, Öl und Baumwolle jährlich über den Brenner transportiert.

Von Lasttieren bis hin zu modernen Verkehrsmitteln

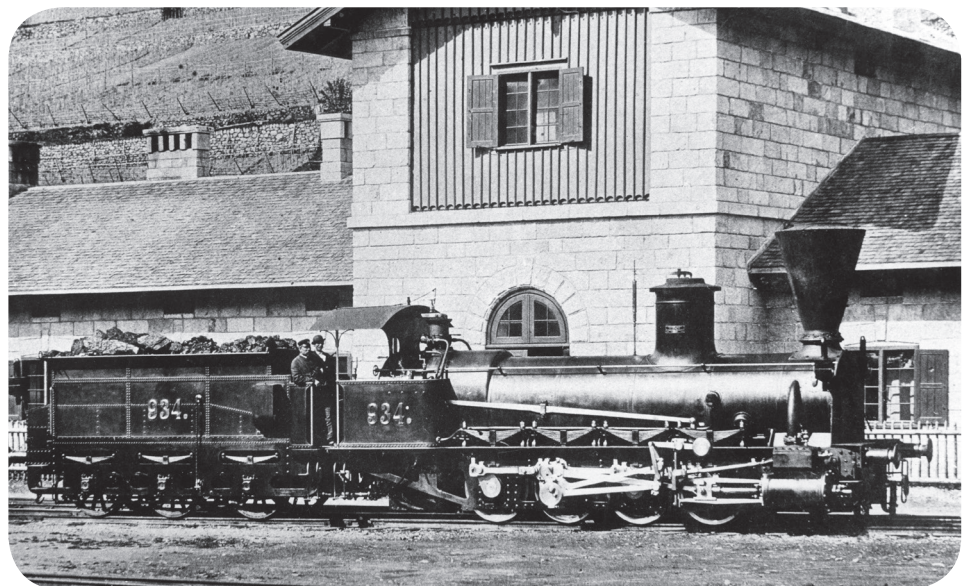
Der Warenstrom über den Brenner nahm ständig zu, sodass Anfang des 19. Jahrhunderts 15.000 Tonnen und 50 Jahre später bereits 60.000 Tonnen Güter pro Jahr mit Pferdekutschen über den Alpenübergang transportiert wurden. Dies führte rasch zu Kapazitätsengpässen und der Entscheidung zum Bau der Brennerbahn. Die heutige Bestandsstrecke wurde in den Jahren 1860 bis 1867 errichtet.



Der Bau der Brenner Eisenbahnstrecke – hier die Nordrampe bei Patsch um 1900 – war bei ihrer Eröffnung 1867 eine technische Meisterleistung. (Sammlung Verkehrsarchiv Tirol)



Regel Eisenbahnverkehr am Bahnhof Franzensfeste. Schon um 1900 war das Personen- und Verkehrsaufkommen beachtlich. (Sammlung Verkehrsarchiv Tirol)



Eine Dampflokomotive der Reihe SB 34 am Bahnhof Brenner, in Dienst gestellt 1867 – damals die schwerste und stärkste Lokomotive Österreichs. (Sammlung Verkehrsarchiv Tirol)

Eisenbahn und Autobahn

Hundert Jahre später wurde die Autobahn gebaut. Seit 1974 kann man den Brenner mit der österreichischen A13 und der italienischen A22 überqueren. Nach Vollendung der Autobahn wurden jährlich zehn Millionen Tonnen Güter über den Brenner transportiert. Im Jahr 2008 kratzte das Güteraufkommen am Brenner an der 50-Millionen-Tonnen-Marke. Seit dem Rückgang des Schwerverkehrs um 20 % aufgrund der Wirtschaftskrise im Jahre 2009, steigt die Transportmenge wieder kontinuierlich an.

Der Brenner in Europa

Ziel der EU ist es, innerhalb Europas einen schnellen, günstigen und umweltfreundlichen Warentransport zu gewährleisten und eine neue Dimension des Reisens für Personen zu schaffen.

Heute werden über 40 % des gesamten alpenquerenden Güterverkehrs über den Brennerpass abgewickelt. Mehr als zwei Drittel der Gütertransporte erfolgen auf der Straße, knapp ein Drittel passiert den Brenner per Bahn.

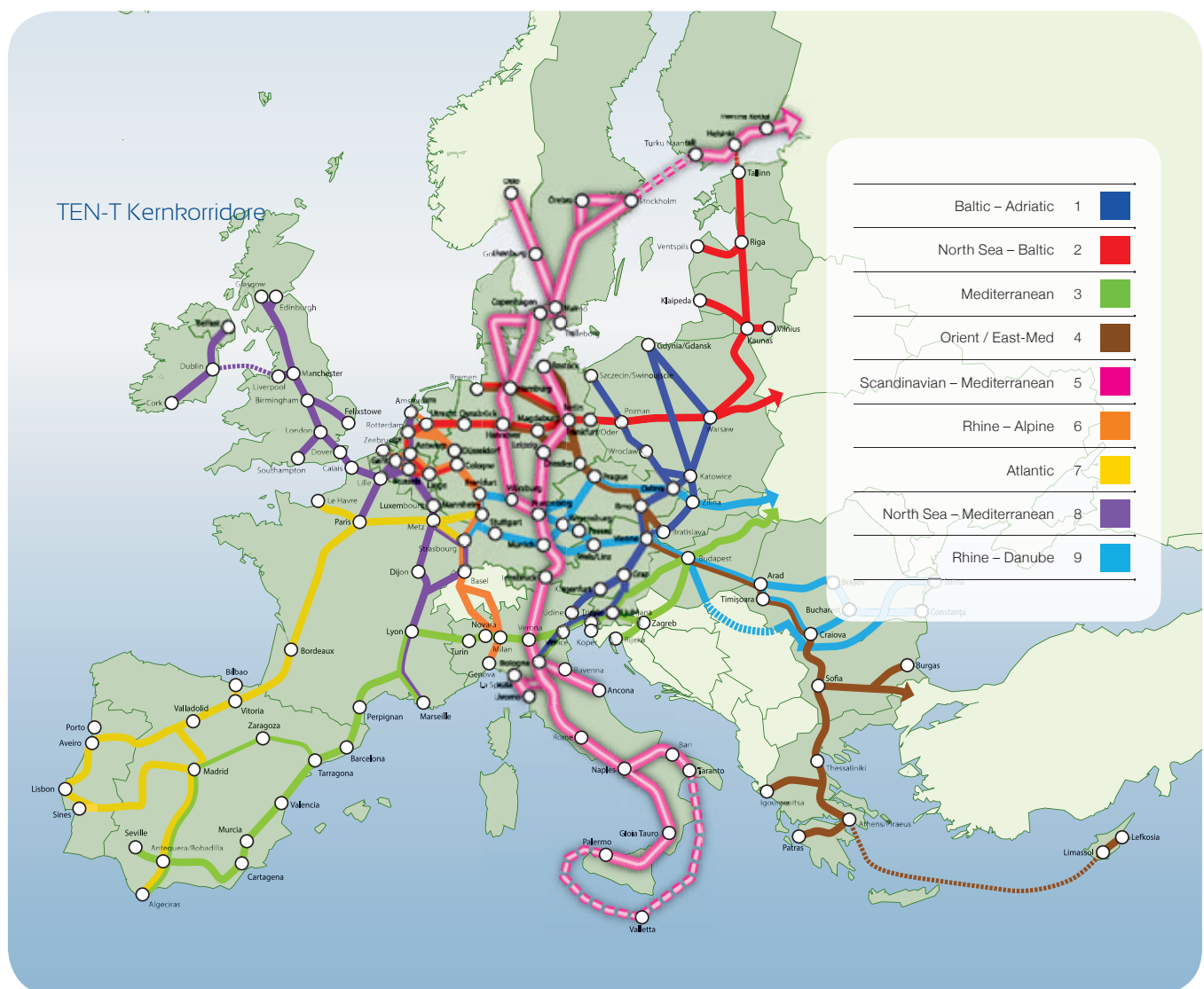


Alpenquerende Verkehrsströme über die Haupt-Transitrouten (Quelle: Europäische Kommission DG Move, 2017)

1994 beschloss die EU der Tendenz des zunehmenden Schwerverkehrs über die Straße entgegenzuwirken und die umweltschonende Bahninfrastruktur und deren nachhaltigen Ausbau zu fördern. Mit der Entwicklung der TEN-Verkehrsachsen in den 1990er Jahren wurde ein erster Schritt in diese Richtung unternommen. Im Dezember 2013 beschloss die EU die TEN-Achsen zu länderübergreifenden multimodalen Verkehrsverbindungen umzugestalten. Die neuen TEN-T Kernkorridore verbinden nun die wichtigsten Seehäfen Europas mit der Eisenbahninfrastruktur und deren Zugang über die Straße.

Von Finnland nach Malta

Die längste und wichtigste Nord-Süd-Verbindung in Europa bildet der SCAN-MED Korridor (Skandinavien – Mittelmeer). Diese Verkehrsverbindung ist äußerst wichtig für die europäische Wirtschaft und Mobilität, da sie urbane Zentren in Deutschland und Italien mit Häfen in Skandinavien und dem Mittelmeer verbindet. In diesem SCAN-MED Korridor ist der Brenner Basistunnel zur Überwindung der natürlichen Barriere der Alpen das zentrale Infrastrukturprojekt und genießt damit höchste Priorität in der EU.



TEN-Kernkorridore der Europäischen Union. Sie verbinden die wichtigsten Seehäfen Europas mit der Eisenbahninfrastruktur.

Die Eisenbahn auf dem Weg in die Moderne

Die Bestandsstrecke - hohe Steigungen, Kapazitätsgrenze erreicht

Die 1867 fertiggestellte Brennerbahnstrecke führt mit einer Steigung von bis zu 27 ‰ über den Alpenpass und verfügt über eine Kapazität von 260 Zügen pro Tag. Um den Transportanforderungen des 21. Jahrhunderts gerecht zu werden bedarf es des Ausbaus der bestehenden Eisenbahnverbindung.

Ein Zug der „Rollenden Landstraße“ bei St. Jodok am Brenner. Hier gewinnen die Züge in einer großen Kehre um den Ort sowie in einem 481 Meter langen Kehrtunnel an Höhe. Das Bild lässt den steilen Anstieg auf der Brenner-Nordrampe erahnen.



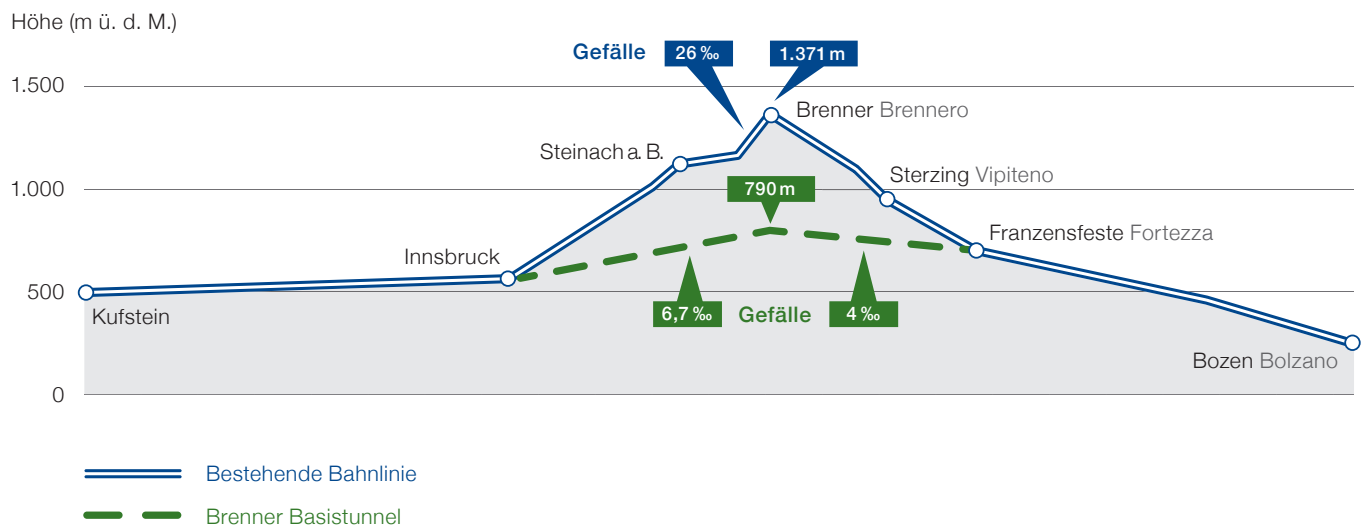
Durch den Brenner Basistunnel wird die Reisezeit verkürzt und es entstehen freie Kapazitäten auf der Bestandsstrecke.



Die Notwendigkeit einer Flachbahn

Da ein entsprechender Schienenausbau aufgrund des steilen Anstiegs zum Brennerpass auf 1.371 Metern Seehöhe und der kurvenreichen Streckenführung nicht möglich ist, wird nun am Fuße des Brennermassivs der Brenner Basistunnel errichtet. Der Brenner Basistunnel führt nahezu flach mit einer Steigung von 6,7 ‰ auf österreichischem Gebiet bis zur Staatsgrenze und fällt auf italienischer Seite mit 4 ‰ ab. Der Tunnel verläuft ziemlich geradlinig und reduziert die bestehende Strecke zwischen Innsbruck und Franzensfeste von 75 km auf 55 km.

Höhenprofil Brennerbahn / Brenner Basistunnel



In 25 Minuten durch die Alpen

Im Personenverkehr verkürzt die neue Strecke die Fahrzeit deutlich. Reisezüge können den Tunnel mit über 200 km/h durchfahren. Durch den Wegfall von Höhenunterschieden können mehr, längere und schwerere Güterzüge die Strecke passieren. Diese benötigen auf der Flachbahn weniger Energie als auf der Bestandsstrecke und sind aufgrund der kürzeren Streckenführung schneller an ihrem Bestimmungsort.

Für den Reiseverkehr bedeutet der Brenner Basistunnel, dass man in Zukunft die Strecke von Innsbruck nach Franzensfeste in nur 25 Minuten zurücklegt. Heute braucht man dafür 80 Minuten.

Das Projekt Brenner Basistunnel

Der Brenner Basistunnel ist das Herzstück der wichtigsten europäischen Nord-Süd-Verbindung.

Der Wunsch nach einem modernen und umweltfreundlichen Gütertransport auf der wichtigsten Nord-Süd-Verbindung in den Alpen kann nur durch den Bau der Hochleistungsstrecke durch das Brennermassiv, den Brenner Basistunnel, realisiert werden.

Der Brenner Basistunnel ist ein Eisenbahntunnel, welcher von Innsbruck bis nach Franzensfeste führt. Gemeinsam mit der bereits bestehenden Umfahrung Innsbruck erreicht er eine Länge von 64 km. Somit entsteht unter dem Brennerpass die derzeit längste unterirdische Eisenbahnverbindung der Welt. Ohne Umfahrungstunnel Innsbruck, das heißt vom Portal Innsbruck bis zum Portal Franzensfeste, hat der Brenner Basistunnel eine Länge von 55 Kilometern. Das Bauwerk gilt als ingenieurstechnische Pionierleistung des 21. Jahrhunderts und wird zu einer markanten Verbesserung der Reise- und Transportmöglichkeiten im Herzen Europas führen.

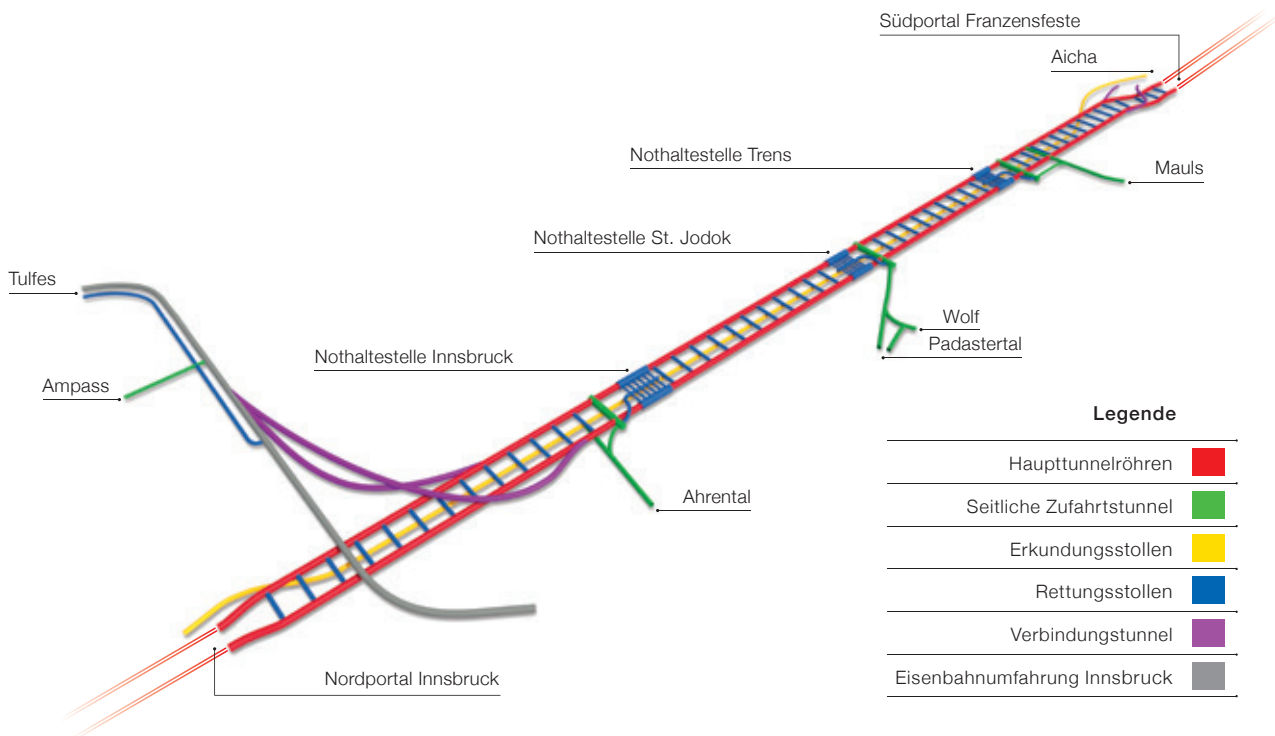
**Hightech und menschliches Geschick versetzen Berge!
(Andrehfeier Tunnelbohrmaschine Erkundungsstollen Ahrental - Pfnos, 25.09.2015)**



Das Tunnelsystem

Der Brenner Basistunnel besteht aus einem Erkundungsstollen, zwei Haupttunnelröhren und vier seitlichen Zufahrtstunnel. Diese sind auf österreichischem Projektgebiet in Ampass, im Ahrental und in Wolf bei Steinach am Brenner, in Italien bei Mauls. Die vier Zufahrtstunnel verbinden die Oberfläche mit den Tunnelröhren. In der Bauphase dienen sie logistischen Zwecken.

So wird einerseits das Ausbruchsmaterial über die Zufahrtstunnel zu den Deponien gebracht. Andererseits erfolgen sämtliche Materialanlieferungen für den Bau des Basistunnels (wie Beton, Stahl und Tübbing-Betonfertigteile) ebenfalls über die Zufahrtstunnel.

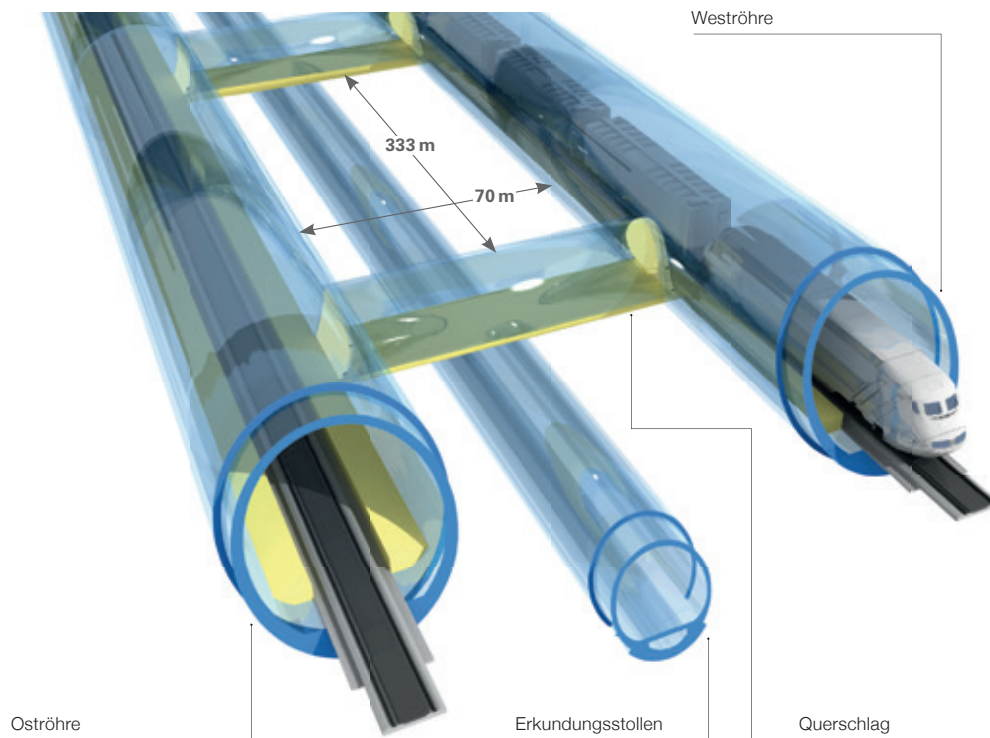


Eckdaten Brenner Basistunnel

Länge Brenner Basistunnel (inkl. Umfahrung Innsbruck) Portal Tulfes bis Portal Franzensfeste	64 km
Länge Brenner Basistunnel Portal Innsbruck bis Portal Franzensfeste	55 km
Maximale Gebirgsüberlagerung	1.800 m
Innendurchmesser Haupttunnel	8 m
Längsneigung	4,0 ‰ - 6,7 ‰
Entwurfsgeschwindigkeit Güterverkehr	120 km/h
Entwurfsgeschwindigkeit Personenverkehr	250 km/h

Nothaltestellen (Innsbruck, St. Jodok, Trens)	3
Ausbruchsmaterial	17 Mio. m ³
Vortriebsmethoden	30 % Sprengvortrieb 70 % Tunnelbohrmaschine (TBM)
Bahnstromversorgung	25 kV 50 Hz
Zugsicherungssystem	ETCS Level 2
Fertigstellung	2026
Eröffnung	2027

Zwei Röhren und ein Stollen



Zwischen Innsbruck und Franzensfeste sind zwei eingleisige Haupttunnelröhren im Abstand von 40 bis 70 Metern geplant. Alle 333 Meter gibt es Querschläge zwischen den beiden Haupttunnelröhren. Diese Querverbindungen erfüllen sowohl eine logistische als auch eine Sicherheitsfunktion. Eine Besonderheit ist der durchgehende Erkundungsstollen. Dieser verläuft mittig zwölf Meter unterhalb der beiden Haupttunnelröhren. Der Erkundungsstollen dient der geologischen Vorerkundung, als Service- und Logistiktunnel während der Bauphase, sowie als Wartungs- und Drainagetunnel im Betrieb. Insgesamt umfasst das geplante Tunnelsystem des Brenner Basistunnels ca. 230 Tunnelkilometer.

Jeder Arbeitsschritt erfordert genaue Planung und sorgfältige Abstimmung.



Vortriebsmethoden

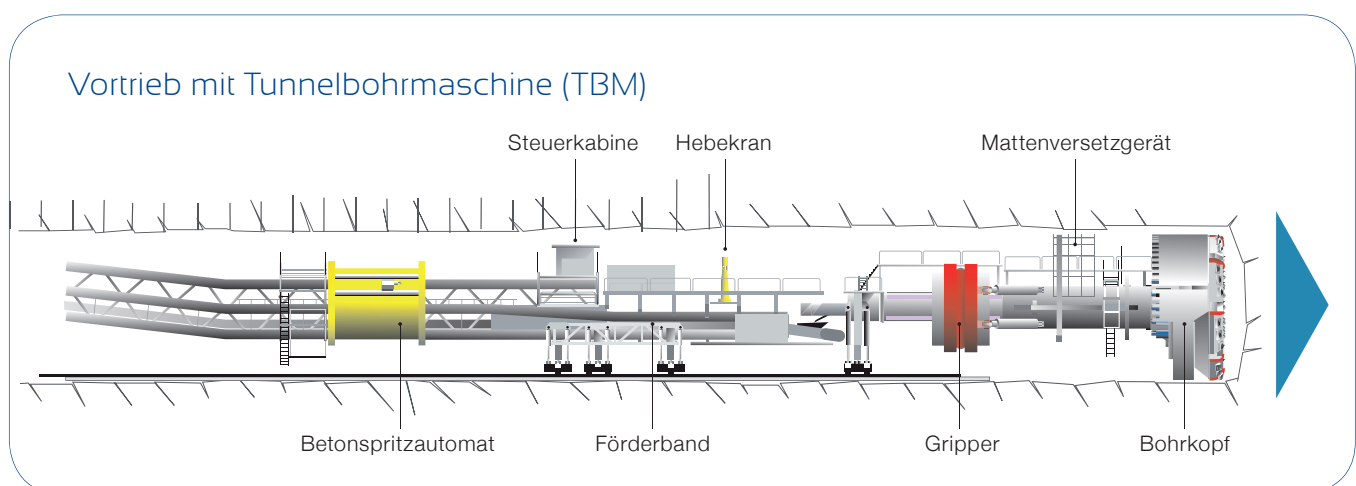
Maschinell oder konventionell – verschiedene Vortriebsmethoden werden angewandt um den Brenner Basistunnel zu realisieren.

Die Wahl der Vortriebsmethode hängt von der geologischen Beschaffenheit des Gebirges, von geotechnischen Erkenntnissen und Prognosen sowie von bauphysikalischen und von wirtschaftlichen Überlegungen ab. Auch die Länge der vorzutreibenden Strecke und die zur Verfügung stehende Bauzeit beeinflussen die Wahl der Vortriebsmethode. So werden manche Teilabschnitte des Tunnels konventionell, mittels Sprengvortrieb, andere in maschineller Bauweise, also mit einer Tunnelbohrmaschine (TBM), errichtet.

Maschineller Vortrieb

Die Tunnelbohrmaschinen, die beim Bau des Brenner Basistunnels zum Einsatz kommen, sind je nach Bedarf ca. 180 bis 400 Meter lang und bestehen aus einem Bohrkopf und einer Nachläuferkonstruktion.

Der Vorteil des maschinellen Vortriebs liegt in der hohen täglichen Vortriebsleistung. Zudem ist das Arbeiten mit der TBM für die Arbeiter mit relativ hoher Arbeitssicherheit verbunden. Der wichtigste Teil der TBM, die einer Logistikfabrik unter Tage entspricht, ist der Bohrkopf. Dieser hat einen Durchmesser von ca. zehn Metern und besteht aus mehreren Meißeln, welche den Fels andrücken und in kleine Gesteinsstücke zerbrechen. Die Nachläuferkonstruktion hinter dem Bohrkopf stellt die Versorgung des Vortriebs und die Entsorgung des Ausbruchsmaterials sicher. Darüber hinaus beinhaltet sie Felssicherungs-, Lüftungs- und Entstaubungseinrichtungen.



Quelle: AlpTransit Gotthard AG

Da Tunnelbohrmaschinen sehr teuer sind und die Vorlaufzeit, bis eine Maschine in Betrieb gehen kann, viel länger ist, als beim konventionellen Sprengvortrieb, rentiert sich der Einsatz einer TBM nur bei längeren Streckenabschnitten.

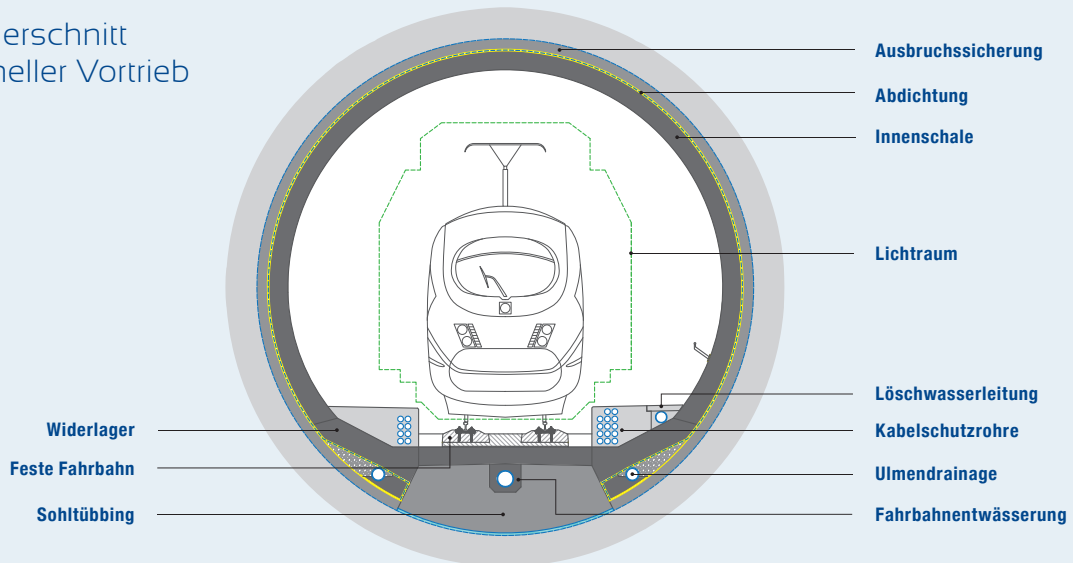
Der Brenner Basistunnel wird bis zu ca. 70 % maschinell aufgeföhren. Dabei werden offene TBMs (Ausbruchsicherung mittels Spritzbeton, Anker und Baustahlgitter) und Schild-TBMs (Ausbau mit Tübbing-Betonfertigteilen) eingesetzt.

Der Bohrkopf einer TBM ist mit zahlreichen Meißeln bestückt. Diese zertrümmern das Gestein in kleine Stücke, die anschließend abtransportiert werden.



Das sogenannte „Multi Service Vehicle“ ist für die Versorgung der TBM im Erkundungsstollen Ahrental-Pfons zuständig.

Regelquerschnitt maschineller Vortrieb





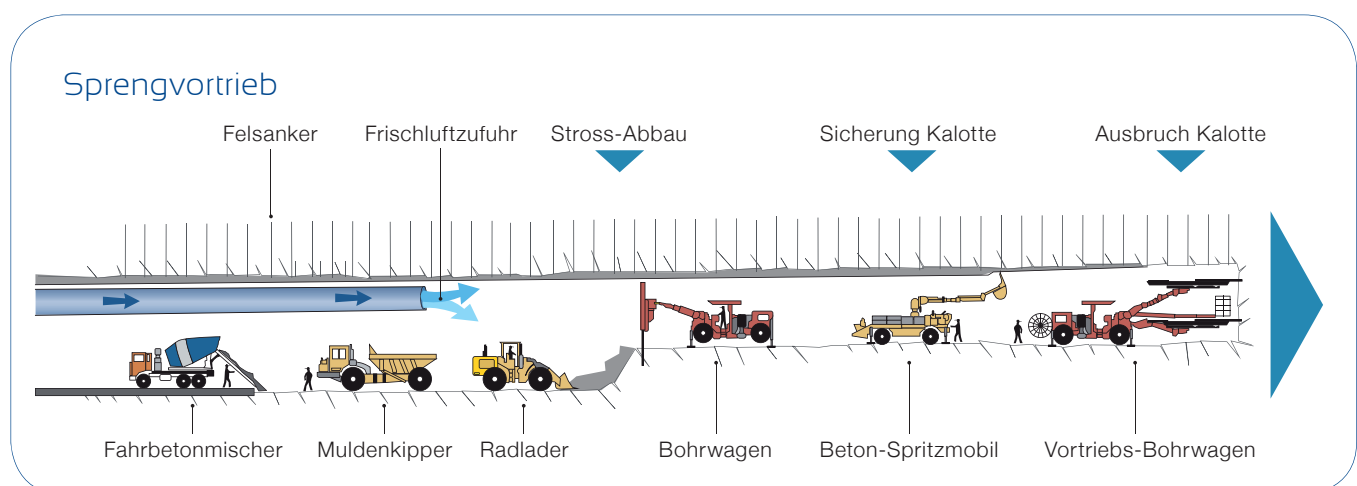
Sicherung des Tunnelgewölbes mit Spritzbeton, Anker, Gitterbögen und Baustahlmatten.

Konventioneller bzw. Sprengvortrieb

Der konventionelle Vortrieb mittels Spritzbetonsicherung stellt eine flexible Vortriebsmethode dar. Diese eignet sich bei schwierigen und wechselhaften Gebirgsverhältnissen und bei unterschiedlich großen und komplexen Querschnittsgeometrien sehr gut.

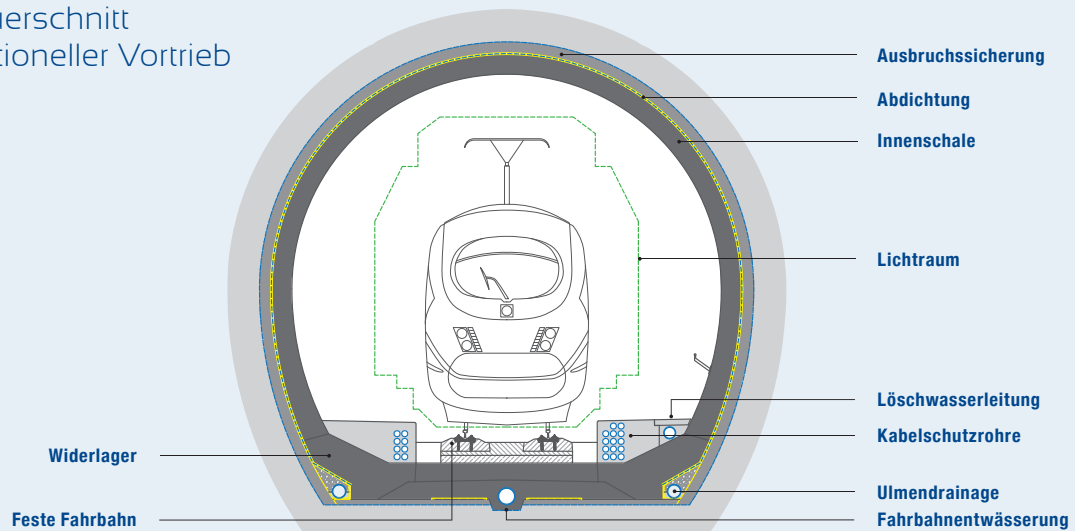
Aufgrund der vielfältigen Vortriebsanforderungen werden einzelne Haupttunnel- und Erkundungsstollenabschnitte sowie die beiden Verbindungstunnel, sämtliche Zufahrtstunnel, Lüftungs- und Logistikkavernen, Querverbindungstunnel, Nothaltestellen und Querschläge nach konventioneller Vortriebsmethode, im Sprengvortrieb (Voll- und Teilflächenausbruch), mit Spritzbetonsicherung vorangetrieben.

Die Arbeitsschritte beim Sprengvortrieb sind fix vorgegeben. Als erstes werden Sprenglöcher gebohrt. Diese werden dann mit Sprengstoff geladen. Anschließend erfolgt die Sprengung. Nachdem das Ausbruchsmaterial abtransportiert wurde – diesen Vorgang nennt man Schuttern – erfolgt die Ausbruchssicherung mittels Spritzbeton, Ankern, Gitterbögen und Baustahlmatten. Nach Abschluss eines Sprengzyklus beginnt der Vorgang wieder von vorne. Beim Bau des Brenner Basistunnels wird je nach geologischer Beschaffenheit des Gebirges alle drei bis sechs Stunden eine Sprengung durchgeführt.



Quelle: AlpTransit Gotthard AG

Regelquerschnitt konventioneller Vortrieb



Innenausbau

Die Betontragekonstruktion soll eine Lebensdauer von 200 Jahren aufweisen. Hohe Qualität der Baumaterialien und der Arbeitsweise sind daher unverzichtbar.

Sobald die Vortriebs- und Ausbruchssicherungsarbeiten abgeschlossen sind, erfolgen die Abdichtungsarbeiten. Dabei werden die Tunnelabdichtung, bestehend aus einem Schutz- und Drainagevlies (Geotextil), sowie die eigentliche Abdichtung (verschweißte Kunststoffdichtungsbahnen) an den Tunnellaubungen angebracht. Dann erfolgt der Einbau der Innenschalen aus Ortbeton mit einer Mindestdicke von 30 Zentimetern.

Technische Ausstattung des Tunnels

Nach Fertigstellung des Rohbaus werden die feste Fahrbahn und die bahntechnische Ausrüstung, bestehend aus den Signal- und Sicherungsanlagen, Telekommunikations- und Überwachungssystemen, Lüftungs- und Tunnelklimaanlagen, Türen und Toren sowie aller maschinenbautechnischen Anlagen inklusive Kabel und Steuerungen, eingebaut.

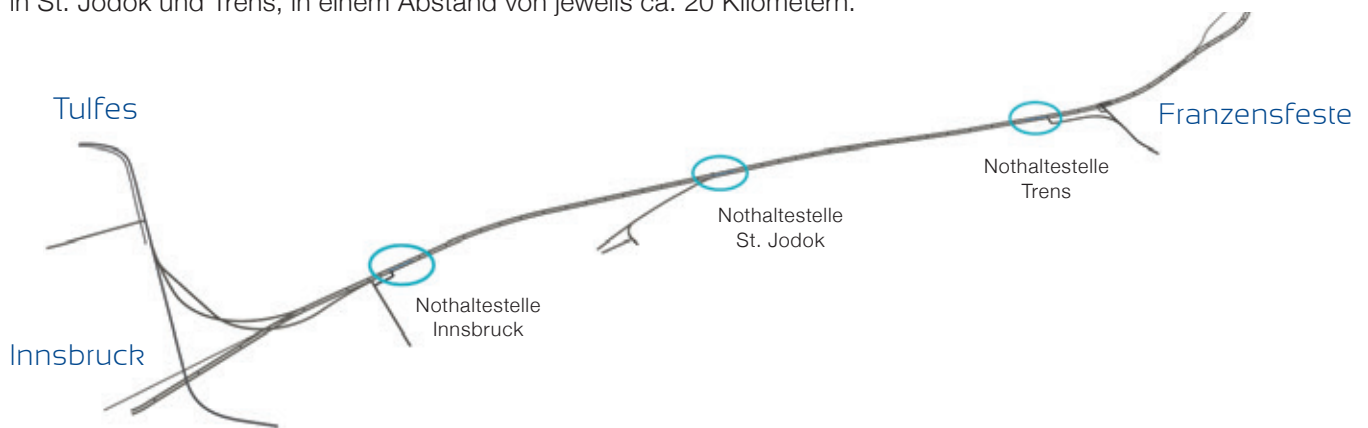


Sicherheitskonzept

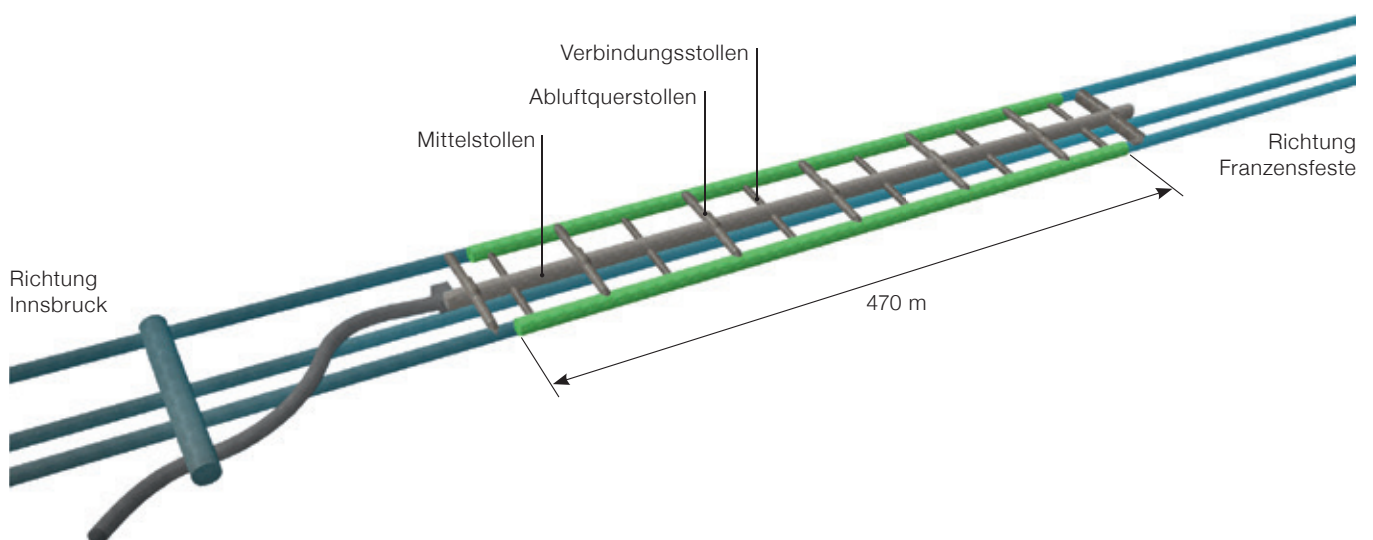
Neueste Sicherheitsstandards charakterisieren den Brenner Basistunnel.

Querschläge verbinden alle 333 Meter die Ost- und Weströhre des Brenner Basistunnels. Die Querschläge dienen im Notfall als Fluchtweg.

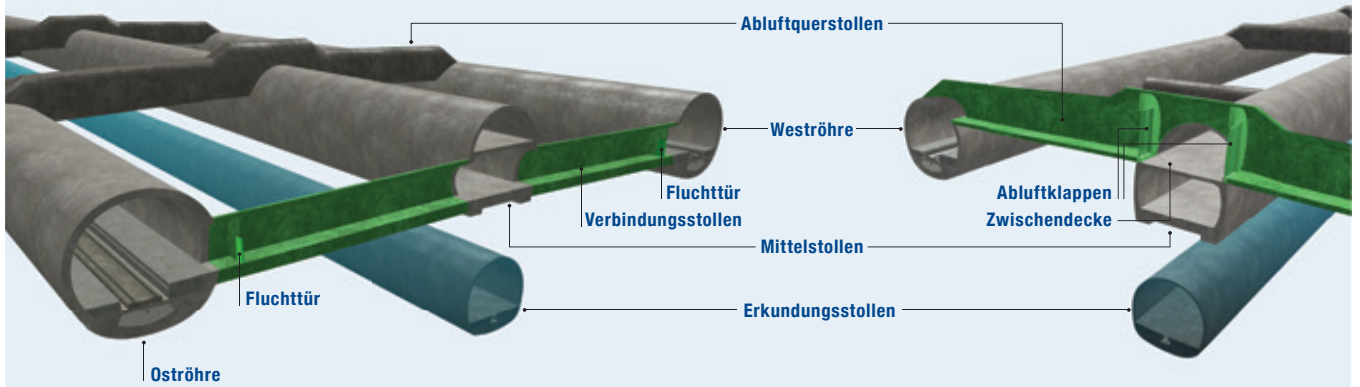
Weiters sieht das Sicherheitskonzept den Bau von drei Nothaltestellen vor. Diese befinden sich südlich von Innsbruck, in St. Jodok und Trens, in einem Abstand von jeweils ca. 20 Kilometern.



Die Nothaltestellen sind jeweils 470 Meter lang und alle 90 Meter mittels Verbindungsstollen mit dem Mittelstollen verbunden. Jeweils um 45 Meter versetzt, also ebenfalls im Abstand von 90 Metern sind Abluftquerstollen angeordnet. Der Mittelstollen beinhaltet eine Zwischendecke, welche den Mittelstollen in eine obere und untere Hälfte teilt. Im oberen Teil werden im Ereignisfall (z. B. Brand) die Rauchgase abgesaugt und im unteren Teil wird Frischluft in die sicheren Bereiche geblasen.



Detailansicht Verbindungsstollen und Abluftquerstollen



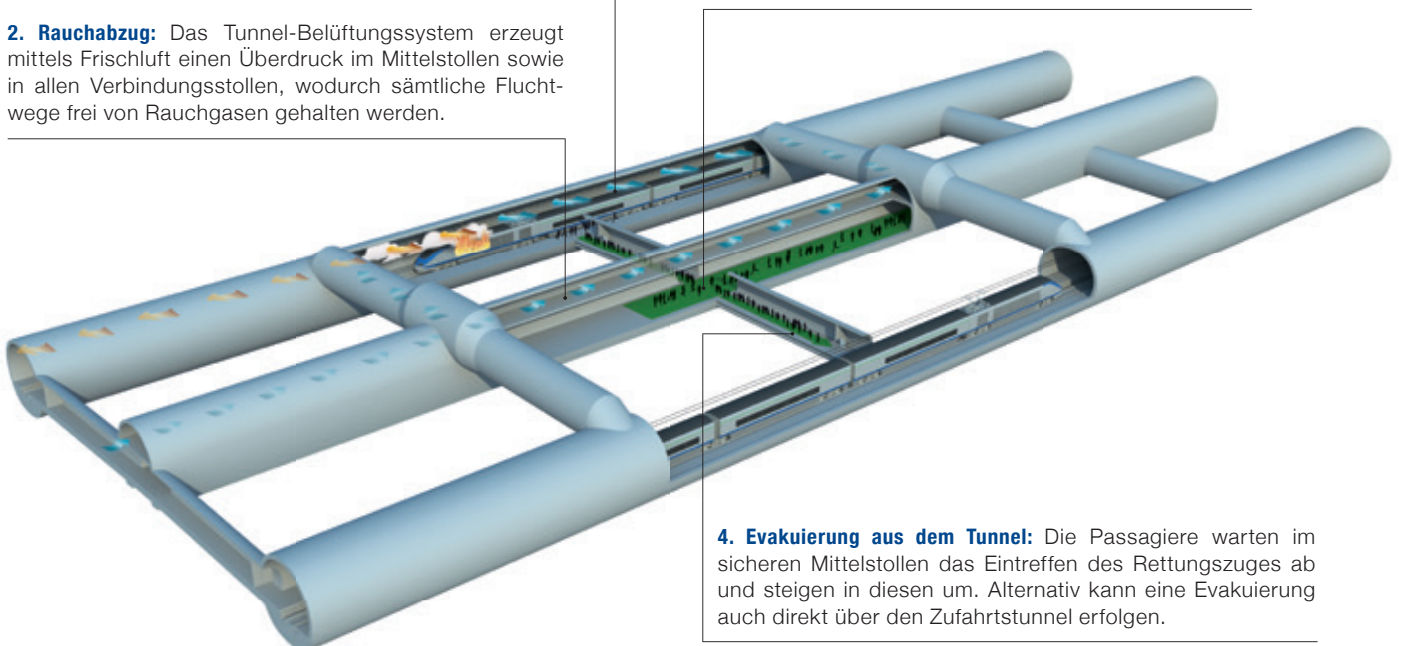
Durch die Verbindung der Nothaltestellen mit den Zufahrtstunnels und dadurch mit dem Außenbereich ist es möglich, Frischluft anzusaugen und einen Überdruck zu erzeugen, sodass sich die Rauchgase nicht auf das gesamte Tunnel-system ausbreiten können. Dadurch wird gewährleistet, dass sich in den Querschlägen und Nothaltestellen ständig Frischluft befindet.

Ablauf der Rettungsmaßnahmen im Tunnel im Ereignisfall

1. Nothalt: Im Brandfall versucht der Zug den Tunnel zu verlassen oder in einer Nothaltestelle stehen zu bleiben.

2. Rauchabzug: Das Tunnel-Belüftungssystem erzeugt mittels Frischluft einen Überdruck im Mittelstollen sowie in allen Verbindungsstollen, wodurch sämtliche Fluchtwege frei von Rauchgasen gehalten werden.

3. Evakuierung des Zuges: Die Passagiere verlassen den Zug und begeben sich zu den Fluchttüren. Diese führen über Verbindungsstollen direkt zum Mittelstollen.



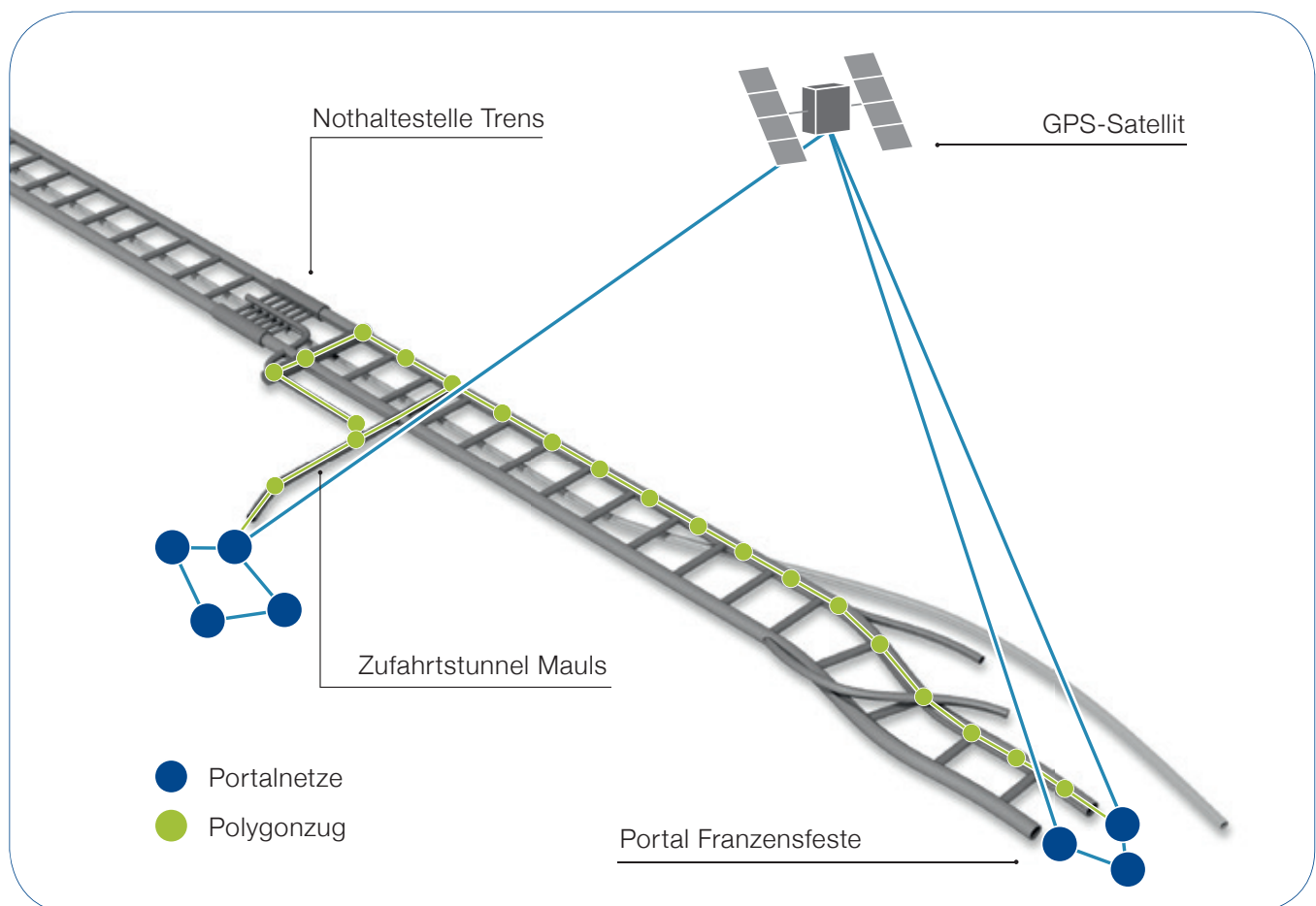
4. Evakuierung aus dem Tunnel: Die Passagiere warten im sicheren Mittelstollen das Eintreffen des Rettungszuges ab und steigen in diesen um. Alternativ kann eine Evakuierung auch direkt über den Zufahrtstunnel erfolgen.

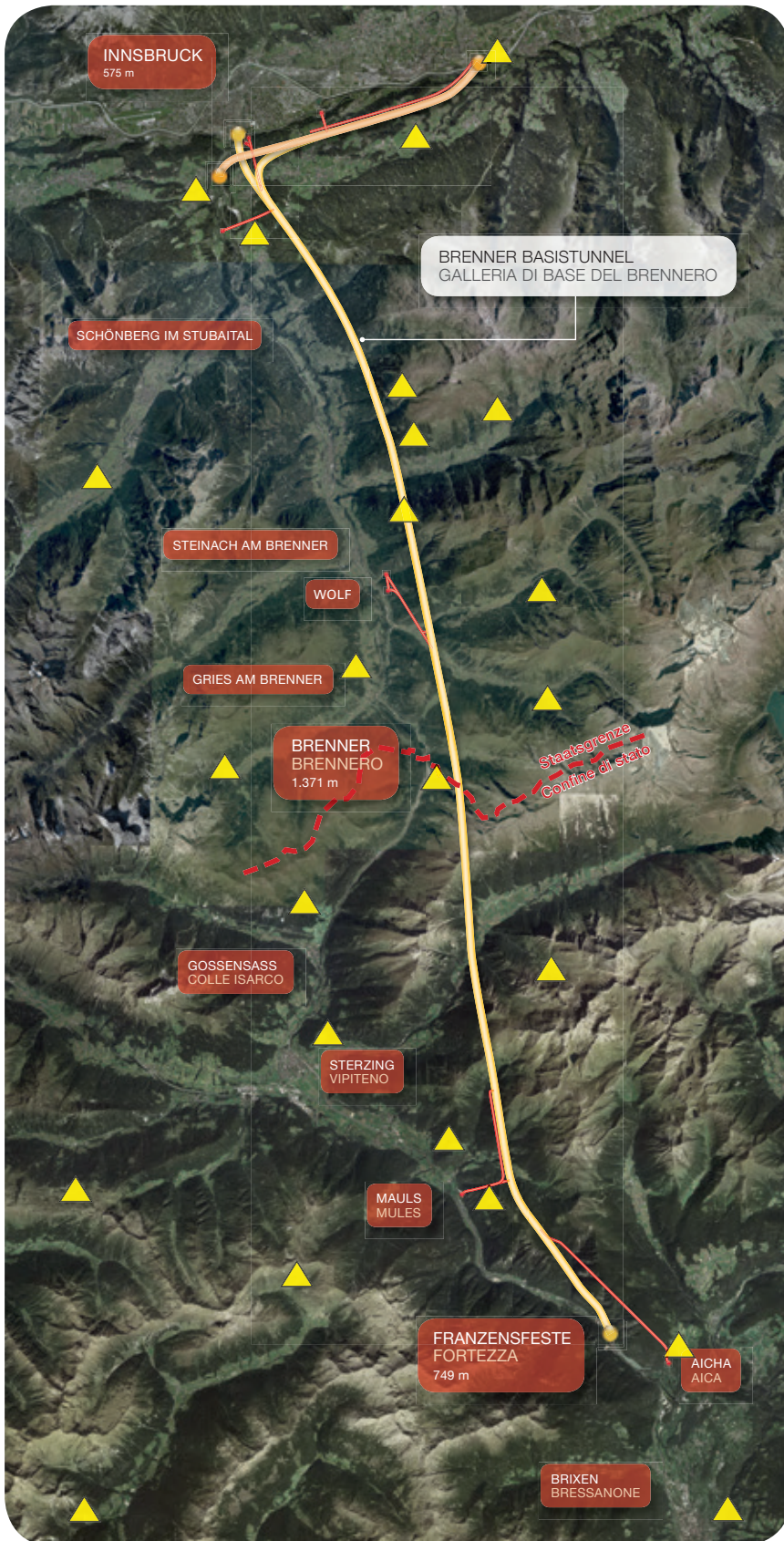
Tunnelvermessung - Treffpunkt am Brenner

Der Bau eines langen Eisenbahntunnels verlangt von allen Bauteilen allerhöchste Präzision. Zuverlässige und exakte Vermessungsverfahren garantieren die dafür benötigte Genauigkeit.

Um die notwendigen Vermessungsarbeiten, welche für den Bau des Brenner Basistunnels erforderlich sind, durchführen zu können, wurde als erstes ein geodätisches Rahmennetz geschaffen. Dieses stellt einen Bezug zwischen Plänen und Gelände her. Es dient als Ausgangspunkt für die unterirdische Tunnelabsteckung. Mit Hilfe von Satellitenmesstechnik wurden 28 Grundlagenpunkte, das geodätische Rahmennetz, festgelegt. Zu diesem Zweck wurde das Projektgebiet zweimal je 24 Stunden lang mittels GPS vermessen. Die damit erreichte Messgenauigkeit liegt bei sieben Millimetern.

28 per Satellitenmesstechnik definierte Punkte bilden die Basis für die weitere Vermessung des Tunnels. Diese erfolgt über das Prinzip des verschränkten Polygonzuges, bei dem fortlaufend Winkel und Distanzen bis in den Tunnel hinein ermittelt werden.



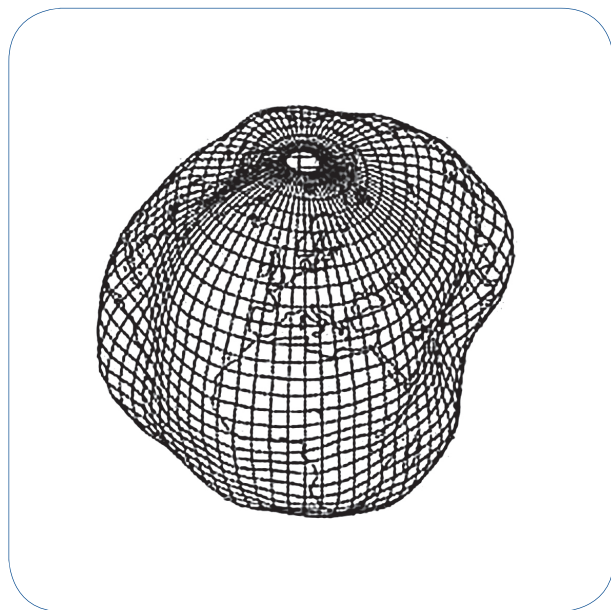


Das geodätische Rahmennetz ist ein Netz aus Messpunkten (gelb markiert), welche über ein weites Gebiet verteilt sind und in Verbindung mit dem GPS-System die Grundlage für die Vermessung des Brenner Basistunnels bilden.

Tunnelvermessung während des Baus

Beim Bau des Tunnels wird als Vermessungstechnik das Prinzip des verschränkten Polygonzuges durch fortlaufendes Messen von Winkeln und Distanzen bis in den Tunnel hinein angewandt. Zusätzlich gibt ein Vermessungskreis, dessen Pendelbewegung von der Erdrotation beeinflusst wird, die geografische Nordrichtung an. Dieser unterstützt die Messungen des modernen Tachymeters und misst auf einer Strecke von einem Kilometer mit einer Genauigkeit von zwei Millimetern. Tachymeter senden Infrarotwellen aus, mit denen Reflektoren anvisiert werden.

Vermessungsingenieur bei der Arbeit mit dem Tachymeter.



Mögliche Fehlerquellen beseitigen

Da es an der Tunnelwand durch die erhöhte Felstemperatur meist wärmer ist als in der Tunnelmitte, werden die Messungen in der Tunnelmitte durchgeführt. Weiters muss beachtet werden, dass die Form der Erde aufgrund der unterschiedlichen Dichteverhältnisse im Erdinneren nicht genau einer Kugel entspricht. Das Meerwasser breitet sich entlang dieses Geoids aus. Deshalb wird der Meeresspiegel als weltweite Bezugsfläche für die Höhenmessung verwendet.

Geoid: Diese Darstellung zeigt, dass die Erde keine perfekte Kugel ist. Dies muss bei der Vermessung berücksichtigt werden.

Da in Österreich und Italien verschiedene amtliche Höhenbezugspunkte verwendet werden, ist der Bezugspunkt für Italien der Meeresspiegel bei Genua, für Österreich jener bei Triest. Dies führt am Brenner zu einem Unterschied von 12,5 Zentimetern. Beim Bau des Brenner Basistunnels einigte man sich darauf, das europäische Höhensystem UELN mit dem Bezugspegel Amsterdam zu verwenden.

Laufendes Monitoring

Während des Baus wird der Brenner Basistunnel ständig vermessungstechnisch überprüft, weil es zu Hohlraumverformungen kommen kann. Dazu werden Konvergenzbolzen in das Gebirge gebohrt und mögliche Bewegungen, wie Setzungen, Längs- oder Querbewegungen zur Tunnelachse mit Hilfe der aufgesteckten Prismen erfasst. Das Ergebnis wird in Verschiebungsdiagrammen dargestellt. Der Geotechniker kann damit das Verhalten des Gebirges und der Ausbruchssicherung beurteilen.

Tunnelscan

Mit einem Tunnelscanner können binnen weniger Minuten Millionen von Messpunkten im Tunnel erfasst werden. Dies ist notwendig, um die Größe des Ausbruchs zu überprüfen. Werden unterschiedliche Bauphasen gescannt, zum Beispiel Ausbruch und Spritzbeton, dient diese Methode der Überprüfung der Schichtdicke des Spritzbetons. Der Bauherr kontrolliert damit die Einhaltung der bautechnischen Vorgaben.

Die im Foto deutlich zu sehenden Lichtpunkte sind Messpunkte in Form von Reflektoren, welche während der gesamten Bauzeit genaueste Messungen und Kontrollen ermöglichen.



Durchschlagsgenauigkeit

Beim Bau des Erkundungsstollens wird mit dem größten Durchschlagsfehler zwischen Mauls und Wolf, nämlich mit einer Querabweichung von 22 Zentimetern gerechnet. Beim Bau der beiden Haupttunnelröhren wird der größte Durchschlagsfehler wahrscheinlich zwischen Mauls und der Eisackunterquerung mit einer Querabweichung von neun Zentimetern liegen. Die Abweichung beim Bau der Haupttunnelröhren wird deshalb viel geringer ausfallen, da man dann vermessungstechnisch durch die Schachtverbindungen auf den bereits fertiggestellten Erkundungstunnel schließen kann.

Datum Durchschlag	Tunnel	Länge (m)	Quere (mm)	Länge (mm)	Höhe (mm)
24.06.2011	Padastertunnel	1.004	5	2	2
24.02.2012	Tunnel Saxen	1.002	10	2	3
11.10.2012	EKS Innsbruck – ZT Ahrental	6.042	18	16	12
04.09.2014	Lüftungsschacht Patsch	180	8	5	11
15.02.2015	Schutterstollen Padastertal	881	34	4	4
11.05.2017	Verbindungsrohre Ost	9.609	47	38	13
04.07.2017	Verbindungsrohre West	9.650	67	29	13
20.07.2017	Rettungsstollen Inntaltunnel	8.405	182	21	9

Durch die Gesteine des Brennermassivs

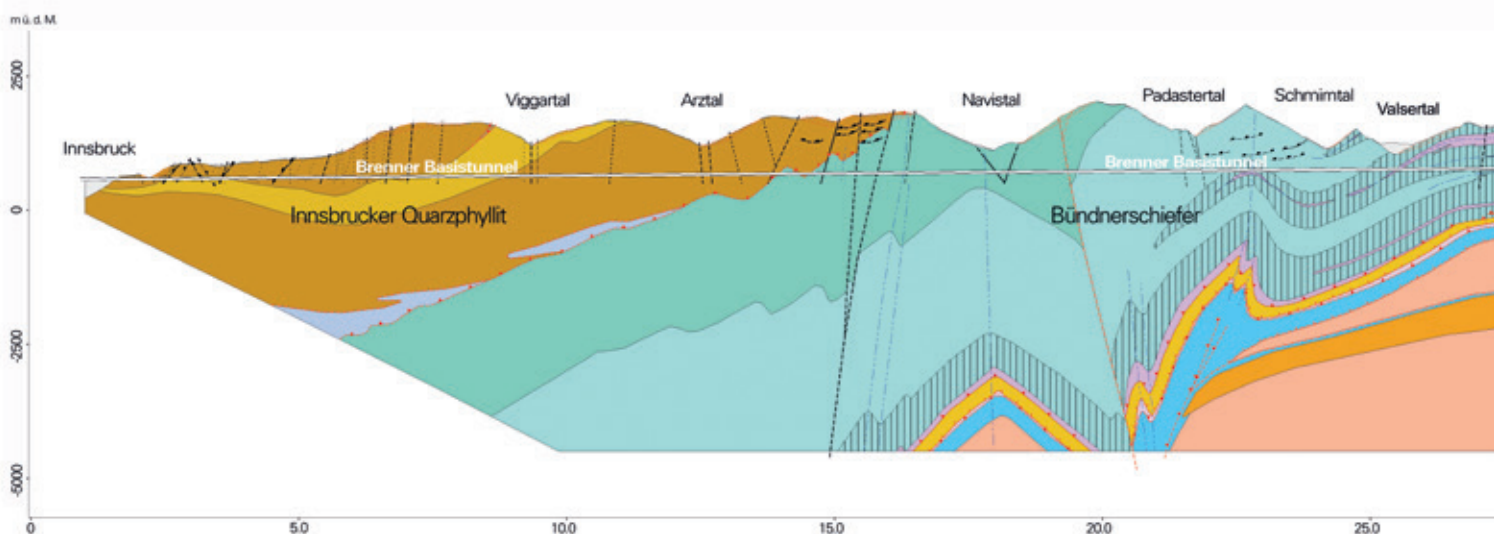
Die geologischen Verhältnisse im Inneren eines Gebirges lassen sich auch mit modernster Technik nicht genau vorhersagen, doch Prognosen erfahrener Geologen, Sondierungsbohrungen und der durchgängige Erkundungsstollen minimieren das Baurisiko.

Die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten bestimmen maßgeblich, ob und wo ein Tunnel gebaut werden kann. Um die geeignete Streckenführung für den Brenner Basistunnel festlegen zu können, wurden an verschiedenen Stellen über das Projektgebiet verteilt über 35.000 Meter an Probebohrungen, teilweise bis auf Tunnelniveau, durchgeführt. Zusätzlich entnahm man Gesteinsproben und untersuchte diese im Labor.

Trotz des Einsatzes moderner Techniken lassen sich die geologischen Verhältnisse im Inneren des Gebirges nicht genau vorhersagen. Daher wird beim Projekt Brenner Basistunnel ein durchgehender Erkundungsstollen ausgebrochen um genauere Informationen über die Beschaffenheit des Gesteins entlang der Strecke zu erhalten. So kann der Vortrieb technisch und wirtschaftlich optimiert werden.

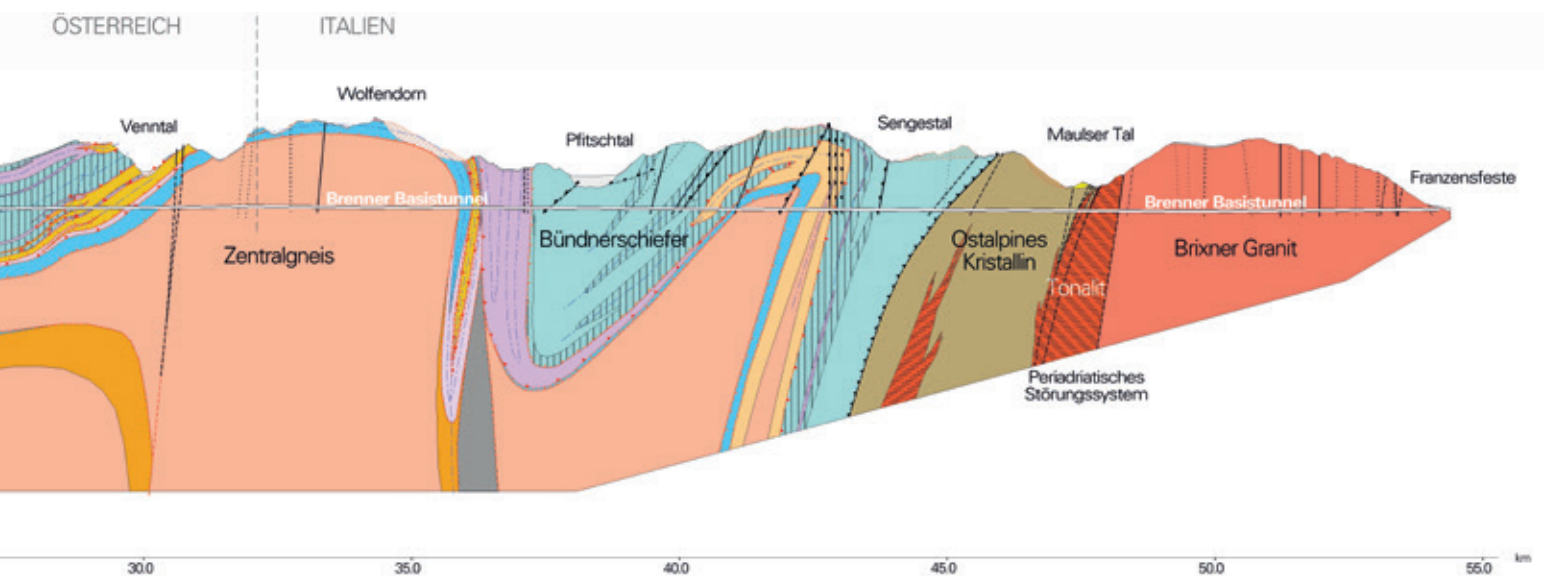
Auf dem Weg von Innsbruck nach Franzensfeste durchquert der Brenner Basistunnel grob gesehen vier unterschiedliche Gesteinsarten: Quarzphyllit, Schiefer, Gneis und Granit.

Geologischer Längsschnitt zwischen Innsbruck und Franzensfeste





Diese Gesteinsproben sind das Ergebnis von Probebohrungen. Sie geben Aufschluss über die Beschaffenheit des Gebirges und bilden die Grundlage für bautechnische Maßnahmen.



Periadriatische Störzone

Wo sich Süd- und Ostalpen trennen

Eine besondere Herausforderung für den Bau des Brenner Basistunnels ist die periadriatische Störzone. Sie ist mit einer Gesamtlänge von 700 Kilometern die längste geologische Störzone der Alpen und quert mit einer Breite von ca. 700 Metern die Tunnelachse bei Mauls. Die periadriatische Störzone trennt die Südalpen von den Ost- bzw. Westalpen.



Wasser - das Lebenselixier in den Alpen

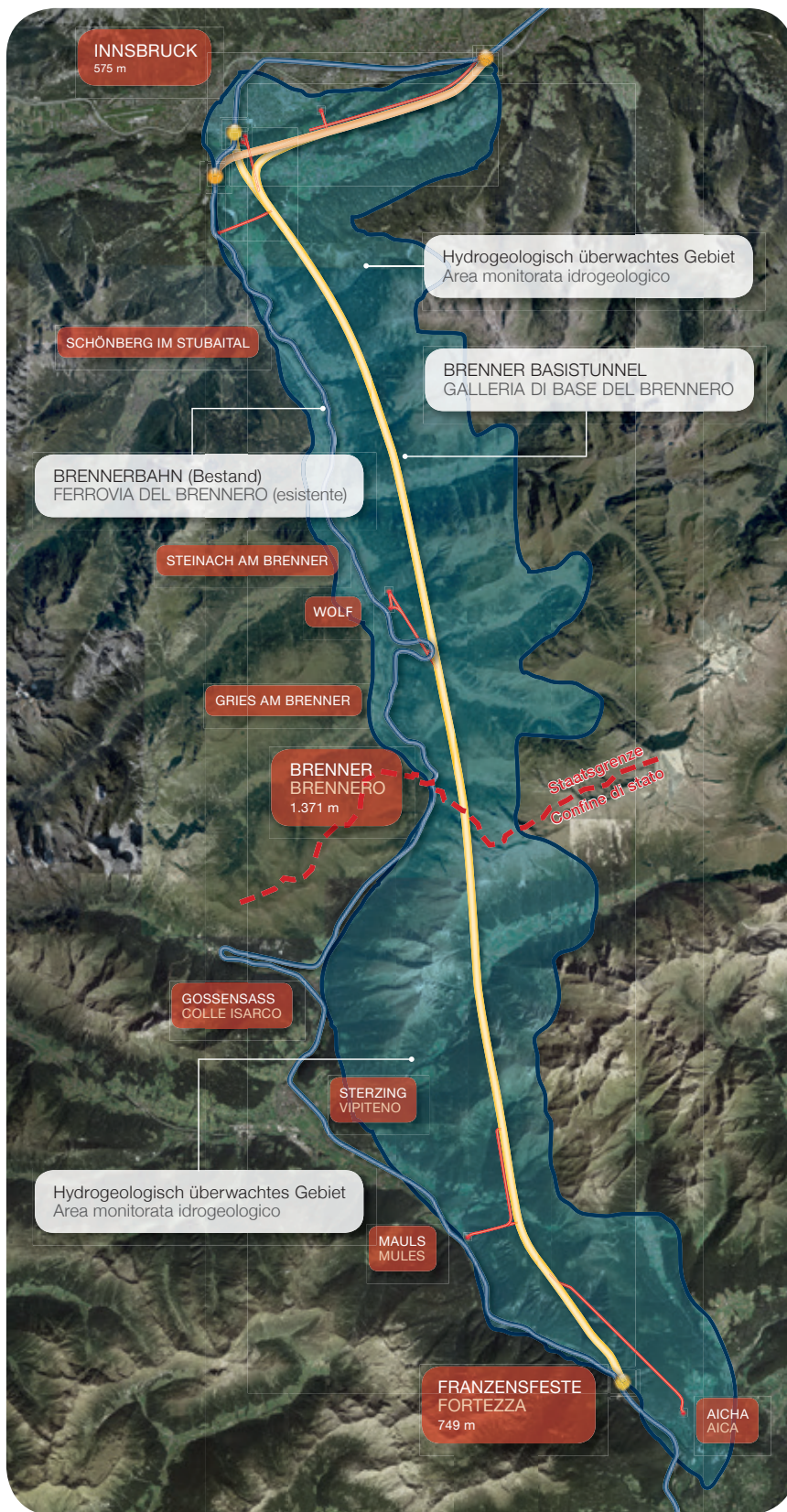
Wasserwirtschaftliche Beweissicherung und Hydrogeologie

Die Alpen sind das Wasserschloss Europas. Damit dieses erhalten bleibt, wird der Bau des Brenner Basis-tunnels von einem sehr umfangreichen Wassermonitoring-Programm begleitet.

Bereits vor Baubeginn, in den Jahren 2001 bis 2005, wurden quer über den Alpenhauptkamm zahlreiche Messstellen eingerichtet und mit der Beweissicherung des Wassers begonnen. Ziel der Beweissicherung ist es, den komplexen Aufbau des Wasserhaushalts entlang des Projektgebiets zu verstehen und so zu beobachten, damit etwaige Beeinträchtigungen durch den Tunnelbau sofort festgestellt werden können.



Der Schutz des Wassers, gleich ob ober- oder unterirdisch, hat bei allen Baumaßnahmen für den Brenner Basis-tunnel höchste Priorität.



Die Grafik zeigt das Gebiet entlang des Brenner Basistunnels, welches permanent genauestens hydrogeologisch überwacht wird.

Mittlerweile gibt es zwischen Innsbruck und Franzensfeste über 1.300 Messorte. Dort wird die Güte von Oberflächen- und unterirdischen Gewässern gemessen. Die Eigenschaften des Wassers, wie die Schüttung bei Quellen und Bächen, der Grundwasserstand, die Temperatur und Leitfähigkeit werden somit vor, während und nach Errichtung des Tunnels erhoben. Zusätzlich wird die Niederschlagsmenge gemessen. So kann man nachvollziehen, ob sich der Wasserpegel durch den Tunnelbau oder durch unterschiedliche Niederschlagsmengen verändert hat.

Experten entnehmen regelmäßig Wasserproben, welche in akkreditierten Laboratorien analysiert werden.



Weiters entnimmt das Expertenteam regelmäßig Wasserproben, um diese im Labor auf ihre chemische Zusammensetzung hin zu untersuchen. Der Brenner Basistunnel wird in großer Tiefe und zum Großteil durch dichtes Gestein gebaut. Dadurch ist die Gefahr des Versiegens von Quellen gering. Sollte sich dennoch der Wasserhaushalt entlang des Projektgebiets verändern, stehen bereits jetzt Maßnahmen fest, welche umgehend umgesetzt werden können, damit es zu keiner Beeinträchtigung der Wasserversorgung kommt.

Neben der Beweissicherung dienen die erhobenen Daten als Grundlage für hydrogeologische Modelle. Dafür wurde eine Einteilung des Gebirges, je nach Durchlässigkeit des Gesteins, in hydrogeologische Zonen vorgenommen. So konnten unterschiedlich tiefe Fließsysteme bestimmt werden.

Umweltschutz - gemeinsam mit der Natur

Im Zuge des Baus des Brenner Basistunnels realisieren Österreich und Italien zahlreiche Umweltschutzprojekte. Die Hochleistungsstrecke trägt damit zum Schutz der Alpen bei. Auch der Bau erfolgt so umweltfreundlich wie möglich.



Am Baustellenareal bei Mauls werden die Umwelt- und Emissionsschutz-Maßnahmen sichtbar.

Der Bau des Brenner Basistunnels wird von umfassenden Umweltmaßnahmen begleitet. Somit werden die Bevölkerung sowie die Flora und Fauna so wenig wie möglich von den Bauarbeiten beeinträchtigt. Der Bau des Brenner Basistunnels unterliegt strengen Umweltauflagen.

Schutz der Bevölkerung

Staub und Lärm auf den Baustellen werden möglichst gering gehalten. Zum Schutz vor Lärm errichtete man Lärmschutzdämme und -wände. Für die Ventilatoren, welche den Tunnel belüften, baute man eigene Kavernen im Berg. Liegen Baustellen in der Nähe von besiedelten Gebieten, sind die Betriebszeiten der Baustelle aus Rücksicht auf die Anrainer zeitlich beschränkt.

Die Belastung der Luft durch den Baustellenverkehr wird ebenfalls möglichst gering gehalten. Deshalb wurden zahlreiche zusätzliche Autobahnauf- und -abfahrten entlang des Projektgebiets errichtet. So ist es möglich, die Versorgung der Baustellen ausschließlich über das primäre Verkehrsnetz abzuwickeln. Ortsdurchfahrten werden dadurch vermieden.



Das Baustellenareal bei Wolf verfügt über eine direkte Anbindung an die Brenner-Autobahn A13 und über einen eigenen Gleisanschluss an die Brennerbahn.

Für die Baustelle in Wolf bei Steinach wurde ein eigener Zufahrtstunnel, der Saxener Tunnel, geschaffen. Der gesamte Baustellenverkehr fährt bei der Straßenmeisterei von der Brenner-Autobahn A13 ab und gelangt durch den Saxener Tunnel direkt zur Baustelle in Wolf. Das Ortsgebiet von Steinach wird damit nicht mit Baustellenverkehr belastet.

Zusätzlich erhielt die Baustelle Wolf 2016 einen eigenen Gleisanschluss. Baumaterialien und Maschinen können dadurch direkt mit dem Zug angeliefert und abtransportiert werden.

Zur Staubreduktion bewässert man auf den Baustellen sämtliche Baustraßen und Materialzwischenlager. Fahrzeuge und Baumaschinen werden regelmäßig gereinigt. Der Transport des Ausbruchsmaterials innerhalb der Baustelle erfolgt zum Großteil mit Förderbändern. Sämtliche eingesetzte Fahrzeuge und Baumaschinen müssen dem neuesten technischen Standard entsprechen.

Tunnelwässer

Das durch die Bauarbeiten belastete Wasser aus dem Tunnel wird nach gesetzlichen Vorschriften gereinigt, gekühlt und erst danach in die Vorfluter eingeleitet. Die anfallenden Tunnelwässer werden dafür in den Gewässerschutzanlagen gereinigt. Diese befinden sich auf den jeweiligen Baustelleneinrichtungsflächen.



Sämtliche im Tunnel während der Bauphase anfallende Wässer werden in den Gewässerschutzanlagen gereinigt.

Zudem werden gewässerökologisch relevante Begleitparameter (z.B. pH-Wert, Ammoniumstickstoff, Trübung etc.) laufend anhand von kontinuierlichen Messungen und durch die Entnahme von Tagesmischproben überwacht. Diese werden von einer staatlich akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle analysiert. Dadurch wird die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte überprüft. Die Messergebnisse werden laufend an die Behörde weitergeleitet. Alle kontinuierlich erfassten Parameter können zeitaktuell mit Hilfe eines Online-Monitorings überwacht werden.

Schutz von Flora und Fauna

Der Bau des Brenner Basistunnels greift auch in die Lebensräume von Tieren und Pflanzen ein, vor allem in den Bereichen der Deponien für Ausbruchsmaterial. Die meisten Flächen werden nur vorübergehend beansprucht und anschließend wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Fledermäuse sind selten geworden und brauchen besonderen Schutz – auch das braune Langohr, eine von 24 Tiroler Fledermausarten. Vor Beginn der Bauarbeiten im Padastertal hat die BBT SE eine umfassende Bestandsaufnahme durchgeführt. Zum Erhalt dieser Fledermausart wurden im Umfeld der Deponie Nistkästen installiert.



Ökologische Ausgleichsmaßnahmen

Aus ökologischer Sicht werden im Zuge des Baus des Brenner Basistunnels unter anderem folgende Maßnahmen umgesetzt, die einen Mehrwert sowohl für die Bevölkerung als auch für die Natur mit sich bringen.



**Revitalisiertes Moor
Tantegert bei Innsbruck**

Projekt Revitalisierung Waldmoorkomplex Tantegert

In Zusammenarbeit mit der Stadt Innsbruck und verschiedenen privaten Grundstückseigentümern wurde im ersten Halbjahr 2016 am Lanser Kopf an der Straßenbahnhaltestelle Tantegert das Waldmoor revitalisiert.

Auf dem künstlich entwässerten Moorbereich wurde der Wasserspiegel wieder angehoben und ein Bereich mit zwei Tümpeln geschaffen. Dadurch wurde der Grauerlenbruchwald aufgewertet und standortfremde Arten entfernt. Weiters errichtete die Stadt Innsbruck einen barrierefreien Weg um das Moor, stellte Schautafeln auf und installierte Ruhemöglichkeiten. So entstand eine barrierefreie, hochwertige Naherholungsmöglichkeit für die Innsbrucker Bürgerinnen und Bürger, die auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar ist.

Projekt Aufwertung der Bestandsstruktur am Paschberg/Lanser Kopf

In Zusammenarbeit mit dem Forstamt Innsbruck und privaten Waldbesitzern wurde der monotone Nadelwald am Paschberg einer Umstrukturierung unterzogen. Durch gezielte Rodungs- und Aufforstungsmaßnahmen ist dort ein artenreicher und damit wertvoller Laubmischwald entstanden, welcher dem ursprünglichen Mischwald weitestgehend nahekommt.



Orchideenwiese im Padastertal

Kleinräumige Biotopstrukturen sind ein wertvoller Trittstein im Biotopverbund. Zu ihnen zählen Orchideenwiesen, die häufig auf ungedüngten und feuchten Magerrasen vorkommen. Im Padastertal hat die BBT SE eine etwa 250 m² große Orchideenwiese erfolgreich versetzt und so deren Fortbestand gesichert.

Projekt Aufweitung und Verbesserung der Strukturierung des Eisacks

Im Bereich Sterzinger Moos wird der Eisack um eine Länge von 200 m und um eine Fläche von 0,5 ha aufgeweitet. Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Schaffung einer nichtkonsolidierten Insel und die Gestaltung der Ufer mit einem hohen Grad an Natürlichkeit mit Baumvegetation vorgesehen. Die Verbesserung des Eisackgerinnes im Bereich zwischen der Deponie Genauen und des Stausees Franzensfeste ist geplant. Dabei ist die abschnittsweise Errichtung von Steinbuhnen aus unverfugten Zyklopensteinen und das Einbringen gruppiertes Störsteinen vorgesehen. Insgesamt werden ca. 6.500 m³ Steine verbaut werden.



Die für den Eisack geplanten Maßnahmen umfassen unter anderem naturnah gestaltete Uferbefestigungen.

Gewässerökologische Maßnahmen

Mit diesen Maßnahmen werden die Vorgaben des Nationalen Gewässerschutzplans erfüllt und zugleich einige der hochwertigsten Lebensräume in den Alpen revitalisiert und für die Nachwelt gesichert.



Zahlreiche gewässerökologische Maßnahmen gewährleisten den Schutz aller Gewässer entlang des Brenner Basistunnels.

Umgestaltung von Gewässern zur besseren Fischpassierbarkeit

- Rückbau von Wehrschwellen in der Sill im Gemeindegebiet von Innsbruck
- Aufweitung des Mündungsbereichs des Padasterbachs
- Schaffung eines Fischpasses im Gschnitzbach
- Umgestaltung Navisbach

Aufweitung der Flüsse und Schaffung von Auen

- Aufweitung Eisack-Pfitscher Bach
- Aufweitung der Sill am Portal Wolf

Weitere Maßnahmen

- Errichtung eines geologischen Lehrpfades in Freienfeld
- Errichtung von Wasserbecken zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen
- Abdichtung des Auslaufs Schrüttensee
- Errichtung von Lärmschutzwällen entlang der bestehenden Eisenbahntrasse
- Unterirdische Verlegung von Stromleitungen in Freienfeld und Vahrn
- Errichtung unterirdischer Abfallsammelstellen

Materialbewirtschaftung

Ein schonender Umgang mit Ressourcen und der Umwelt ist beim Großprojekt Brenner Basistunnel selbstverständlich.

Beim Bau des Brenner Basistunnels fallen ca. 17 Millionen Kubikmeter Tunnelausbruchsmaterial an. Dieses wird je nach Güte entweder deponiert oder wiederverwertet.



Ein großer Teil des Ausbruchsmaterials wird in unmittelbarer Nähe der Zufahrtstunnel aufbereitet und zu Betonzuschlagsstoffen verarbeitet. Der Transport des Ausbruchsmaterials erfolgt weitgehend per Förderband.

Vom Ausbruchsmaterial zum Tunnelrohstoff

Die Aufbereitung und Wiederverwertung des Materials hilft natürliche Ressourcen zu schonen. Das aufbereitete Material kann für die Betonherstellung als Innenschalen-, Sohl- und Spritzbeton im Tunnel eingesetzt werden. Da das Ausbruchsmaterial aufgrund der Geologie sehr unterschiedlich ist, fallen entlang des Bauwerks verschieden große Mengen an wiederverwertbarem Material an. Dort, wo die aufbereitete Menge die Kapazitäten der wiedereinzubauenden Materialmenge übersteigt, findet das Material in anderen Bereichen als Betonzuschlagsstoff Verwendung.

Hochschulen und Industrie entwickeln innovative Techniken und neuartige Infrastrukturanlagen, um die riesigen Mengen Material trotzdem als Zuschlagsstoff einsetzen zu können. In Labors und auf den Baustellen wird geforscht und getestet, bis der Nachweis für die Eignung erbracht wird. Die Aufbereitung der Betonzuschlagsstoffe erfolgt direkt auf den Baustellen in eigenen Kies- und Betonproduktionswerken. Ein Prüfsystem stellt sicher, dass die geforderte hohe Qualität des Betons konstant erreicht wird.



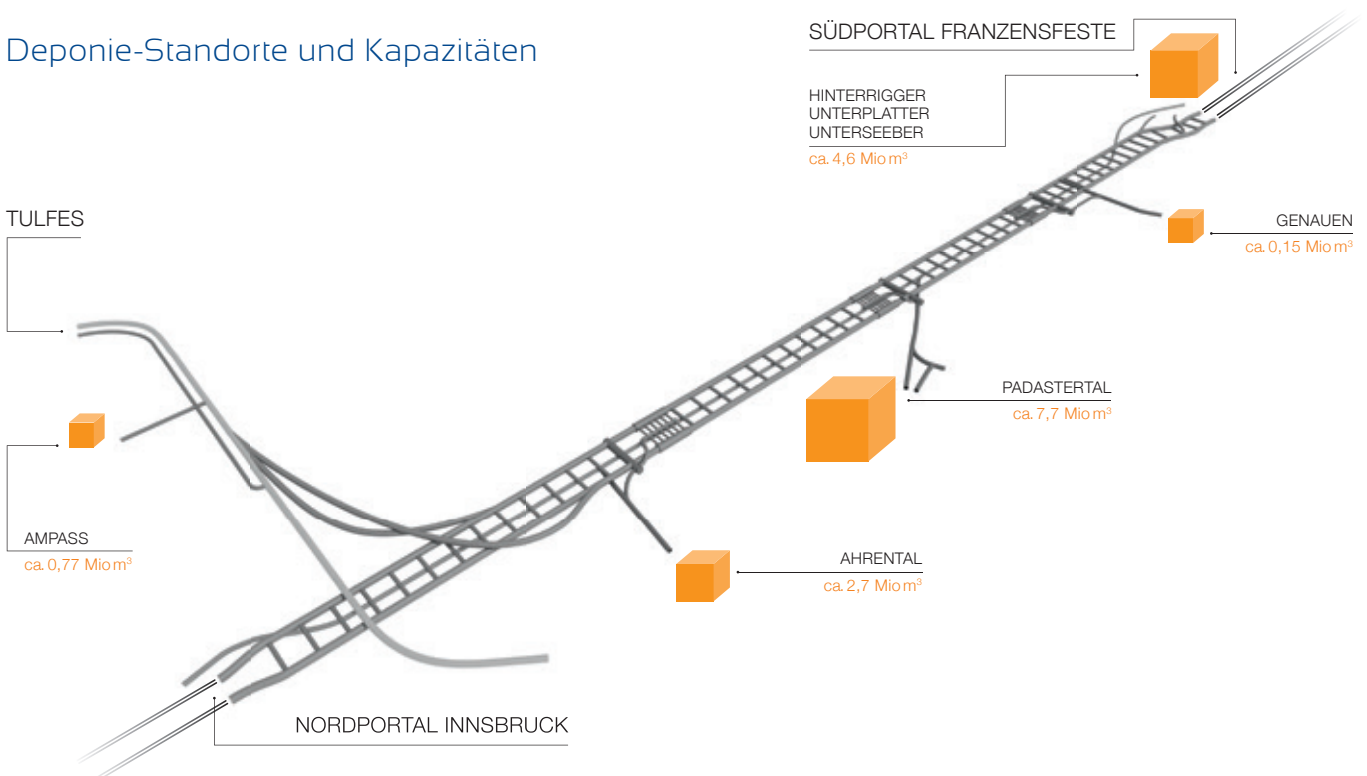
Deponie Ahrental

Deponien entlang der Strecke

Für die Deponierung des nicht wiederverwertbaren Materials stehen insgesamt sieben Deponien in Nord- und Südtirol zur Verfügung. Diese sind Ampass, Ahrental, Padastertal, Genauen, Flaggerbach und Hinterrigger. Um die Transportwege des Ausbruchsmaterials so kurz wie möglich zu halten, befinden sich alle Deponien in der Nähe der Zufahrtstunnel. Das Ausbruchsmaterial wird vom Vortriebsbereich über Förderbänder auf die nächstgelegene Deponie gebracht.

Es wird darauf geachtet, dass die Deponien einen zusätzlichen Zweck erfüllen, wie Abschirmung von Autobahnlärm, Wald- und Weidetrennung. Die Deponien sind daher so angelegt, dass sie sich optisch in die Landschaft einfügen, diese nicht zerstören und keinen landschaftsästhetischen Störfaktor darstellen. Nach der Deponierung werden alle Flächen rekultiviert und in ihrer ursprünglichen Verwendung als Wald oder landwirtschaftliche Fläche wieder nutzbar gemacht.

Deponie-Standorte und Kapazitäten



Vom V-Tal zum U-Tal

Im Padastertal, einem Seitental des Wipptals, errichtet die BBT SE die größte Deponie für das Ausbruchsmaterial im Projektgebiet. Dort werden ca. 7,7 Millionen Kubikmeter an Ausbruchsmaterial deponiert. Dies entspricht ca. der Hälfte des gesamten Ausbruchsmaterials auf österreichischem Projektgebiet.

Für die Einrichtung der Deponie Padastertal waren eine Reihe von Maßnahmen notwendig. Als Erstes wurde der 1.500 Meter lange Umleitungsstollen für den Padasterbach gebaut. Die Umleitung des Padasterbachs war Voraussetzung dafür, überhaupt eine Deponie errichten zu dürfen. Während der Bau- und Deponierungsphase wird der Padasterbach durch den Umleitungsstollen geleitet.



Padastertal 2014: Die Baumaßnahmen (Schutterstollen, Rückhaltebecken etc.) sind abgeschlossen, die Deponierung des Ausbruchsmaterials läuft.

Nach der Beendigung der Deponierung des Ausbruchsmaterials wird das Padastertal vollständig renaturiert (Aufforstung, neuer Bachlauf, ökologische Ausgleichsflächen etc.).

**Luftaufnahme Padastertal
(Juni 2017)**



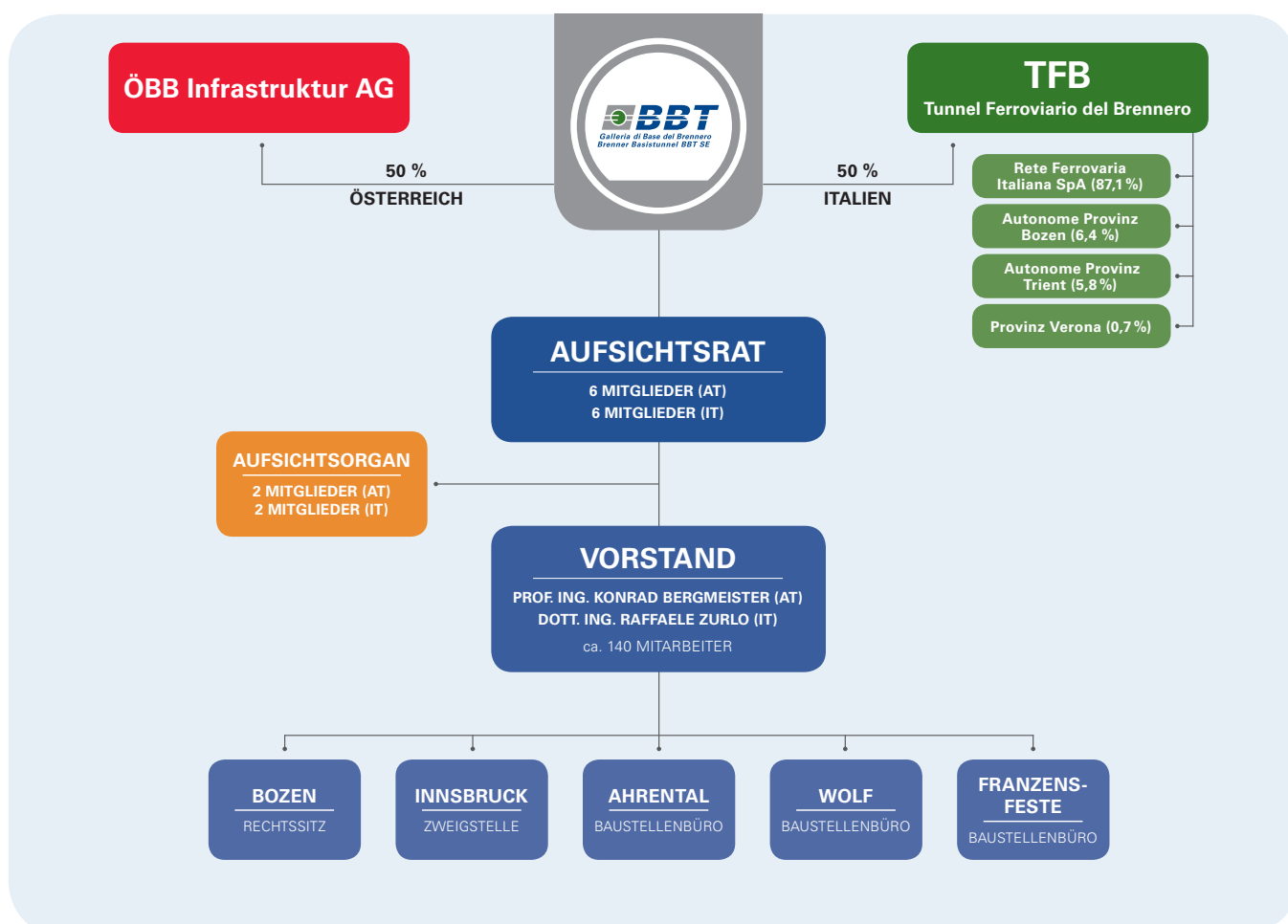
Um die Deponie erreichen zu können, ohne dass bewohntes Gebiet durchfahren werden muss, wurde ein 700 Meter langer Tunnel, der Padastertunnel, errichtet. Damit in der Hauptbauphase das Tunnelausbruchsmaterial auf direktem Wege in die Deponie gelangen kann, wurde zusätzlich ein 950 Meter langer Schutterstollen ausgebrochen. Durch diesen Schutterstollen bringen Förderbänder das Ausbruchsmaterial direkt von den Vortrieben auf die Deponie.

Oberhalb des Umleitungsstollen wurde eine große Geschiebesperre errichtet und ca. 100 Meter talauswärts ein Einlaufbauwerk. Durch dieses wird der Padasterbach in den Umleitungsstollen geleitet. Diese beiden Bauwerke schützen die Deponie vor Hochwasser und vor Vermurungen während der Bauphase. Dies schützt auch den Ortsteil Siegreith (Steinach am Brenner) vor Naturkatastrophen.

Dort, wo der Padasterbach nach unterirdischer Leitung durch den Umleitungsstollen wieder an die Oberfläche gelangt, wurde ebenfalls ein großes Geschieberückhaltebecken errichtet. Auch dieses bietet einen wirksamen Schutz vor Vermurung und Hochwasser, speziell für den Ortsteil Siegreith. Nach Beendigung der Deponierung wird der neu entstandene Talboden vollständig renaturiert. Es werden ein neuer, naturnaher Bachlauf, Weideflächen, ökologische Ausgleichsflächen und ein Forstweg geschaffen.

BBT SE - eine Projektgesellschaft nach europäischem Recht

Im Jahr 1999 gründeten die Verkehrsminister Österreichs und Italiens die Europäische Wirtschaftliche Interessensvereinigung BBT EWIV. Diese sollte den Brenner Basistunnel projektieren. Aus ihr ging am 16. Dezember 2004 die Galleria di Base del Brennero – Brenner Basistunnel BBT SE hervor, welche nun für den Bau des Brenner Basistunnels verantwortlich ist. Die Vorarbeiten für die Errichtung des Tunnels begannen im Jahr 2006. Der Bau selbst wurde im Jahr 2007 begonnen und wird 2025 abgeschlossen sein. 2026 wird der Tunnel in Betrieb genommen werden.



Gesellschafter

Die Aktien der BBT SE sind zu gleichen Teilen auf Österreich und Italien verteilt. Auf österreichischer Seite sind die Österreichischen Bundesbahnen Infrastruktur AG mit 50 % der Anteile alleiniger Aktionär.

Die Beteiligungsgesellschaft TFB (Tunnel Ferroviario del Brennero Holding AG) hält den italienischen Anteil von 50 %. Eigentümer der TFB sind zu 87,1 % die RFI (Rete Ferroviaria Italiana = Italienische Staatsbahnen), zu 6,4 % die Autonome Provinz Bozen, zu 5,8 % die Autonome Provinz Trient und zu 0,7 % die Provinz Verona.

Sitz der Gesellschaft

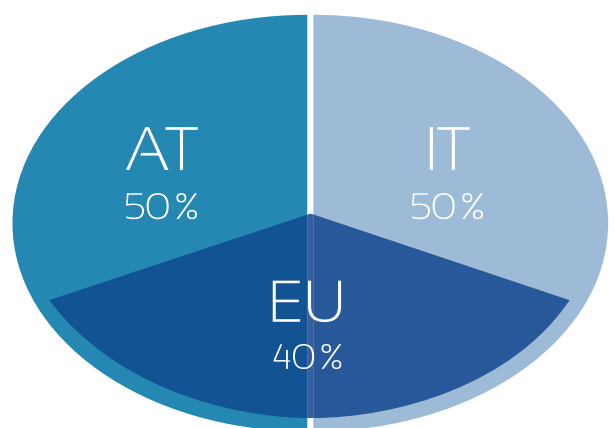
Nach Abschluss des Staatsvertrages zwischen Österreich und Italien über die Errichtung des Brenner Basistunnels am 30.04.2004 befand sich der Rechtssitz der BBT SE in Innsbruck. Mit dem Start der Hauptbauphase im Jahre 2011 wechselte der Sitz der Gesellschaft nach Bozen. Zur Inbetriebnahme des Brenner Basistunnels im Jahre 2027 wird der Firmensitz wieder nach Innsbruck zurückkehren.

Zusätzlich zu den beiden Niederlassungen in Bozen und Innsbruck sind entlang des Projektgebietes zwischen Tulfes und Franzensfeste auf den Baustellen Baustellenbüros eingerichtet.

Finanzierung

Der Brenner Basistunnel wird zu 40 % von der Europäischen Union finanziert. Die EU überprüft dazu laufend den Baufortschritt und die Verwendung der von ihr zur Verfügung gestellten Gelder. Dementsprechend entscheidet sie dann über einen Fortbestand der Finanzierung. Die restlichen 60 % der Kosten werden je zur Hälfte von Österreich und Italien übernommen.

Die Gesamtkosten für den Brenner Basistunnel werden auf 8,5 Milliarden Euro (Preisbasis 01.01.2014) geschätzt.





www.bbt-se.com

Laufend neueste Informationen rund um das Projekt Brenner Basistunnel. Anmeldung zu Führungen, Ausschreibungen für Bauarbeiten und Dienstleistungen.

Haben Sie Interesse an einer Besichtigung?

Anmeldungen zu Besichtigungen nehmen wir gerne auf unserer Homepage unter <https://www.bbt-se.com/besucher/besichtigung/> entgegen.

Die BBT SE veranstaltet jährlich den Tag des offenen Tunnels, wo Interessierte den Tunnel besichtigen und sich vom Baufortschritt überzeugen können.

BBT Infopoints

BBT Tunnelwelten Steinach am Brenner

Alfons-Graber-Weg 1, 6150 Steinach

Di - So 10 bis 17 Uhr

www.tunnelwelten.com

Infopoint Franzensfeste

Konsortium Beobachtungsstelle

Festung Franzensfeste Brennerstraße, I-39045 Franzensfeste, Italien

Di - So von 10 bis 18 Uhr (Mai bis Oktober)

Di - So von 10 bis 16 Uhr (November bis April)

www.bbtinfo.eu/infopoint

