

INVESTITIONEN IN DIE INFRASTRUKTUR MIT BLICK AUF DIE INSTANDHALTUNG AM BEISPIEL DES BRENNER BASISTUNNELS

ÖVG/UEEIV-Forum Systems Engineering I / Wien, 23.01.2020

Dr. Walter Eckbauer



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*



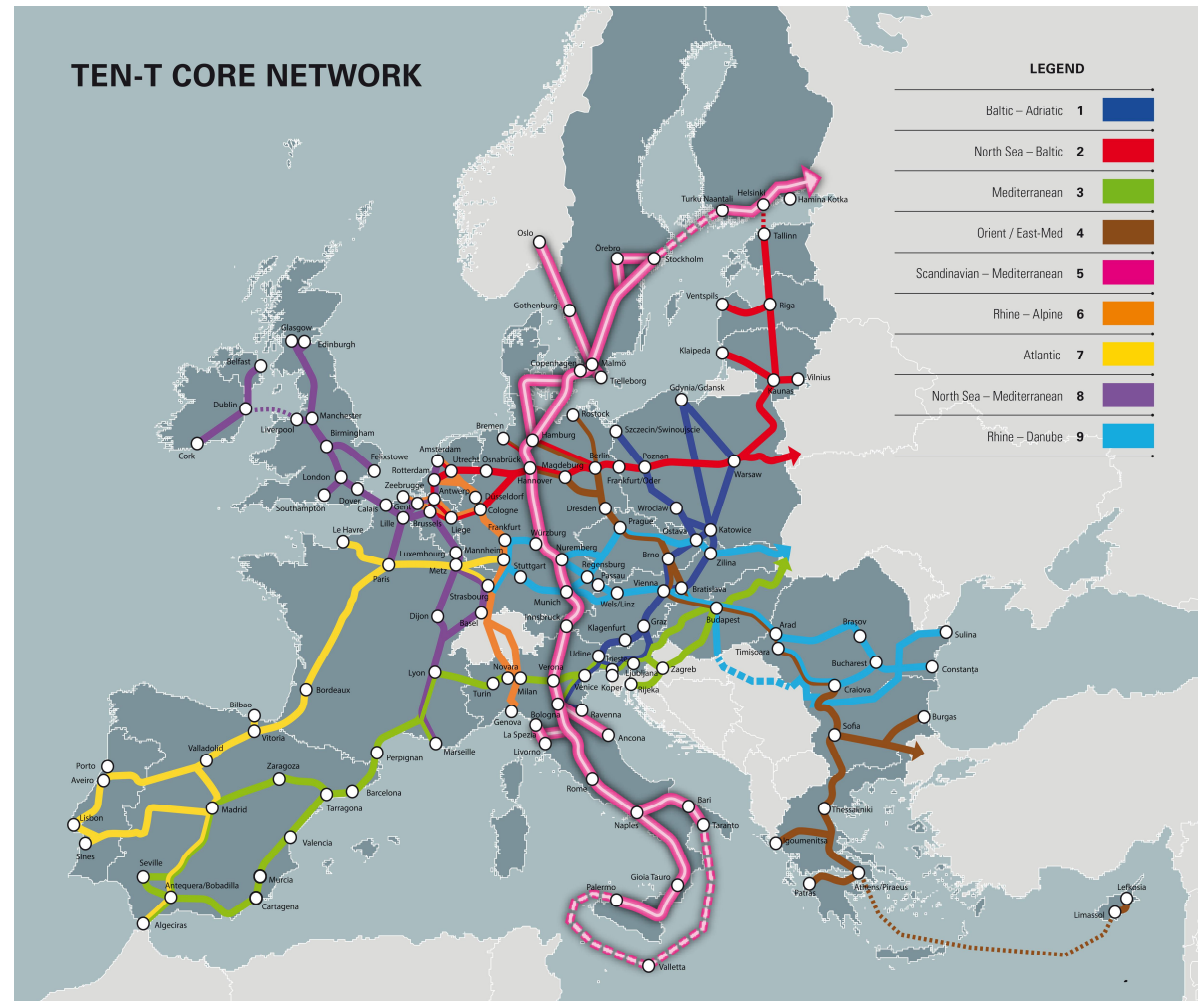


1. Einleitung
2. Genehmigtes Projekt 2009
 - 2.1 Tunnelsystem
 - 2.2 Instandhaltungskonzept
3. Projektstand 2013
 - 3.1 Projektoptimierungen . Schwerpunkt Bauwerk
 - 3.2 Tunnelsystem
 - 3.3 Projektoptimierungen . Schwerpunkt Ausrüstung
 - 3.4 Instandhaltungskonzept auf Basis Projektstand 2013
4. Umsetzung der in Hinblick auf die Instandhaltung entwickelten Maßnahmen und Festlegungen

1. EINLEITUNG



TEN . Korridore



1. EINLEITUNG



SCAN-MED Korridor

Kernstück der Alpenquerung,
der Brenner Basistunnel
(BBT)



1. EINLEITUNG



Zielvorgabe: Erstellung nachhaltiger Verkehrsinfrastrukturanlagen

- sichererer Betrieb bei hoher Verfügbarkeit
- geringer Instandhaltungsaufwand
- geringe Betriebskosten

1. EINLEITUNG



Die Betriebsführung

definiert die Anforderungen und Vorgaben an

- *das Bauwerkskonzept*
- *die Konfiguration der technischen Ausrüstung*

der Infrastrukturanlage

1. EINLEITUNG



Komplexität des Bauwerkskonzeptes und der Ausrüstungskonfiguration



Höhe des Instandhaltungsumfanges und - aufwandes

1. EINLEITUNG



Interdisziplinärer Planungsprozess

- Betriebsführung
- Bautechnik
- Bahntechnische Ausrüstung

Entwicklung von Projektoptimierungen

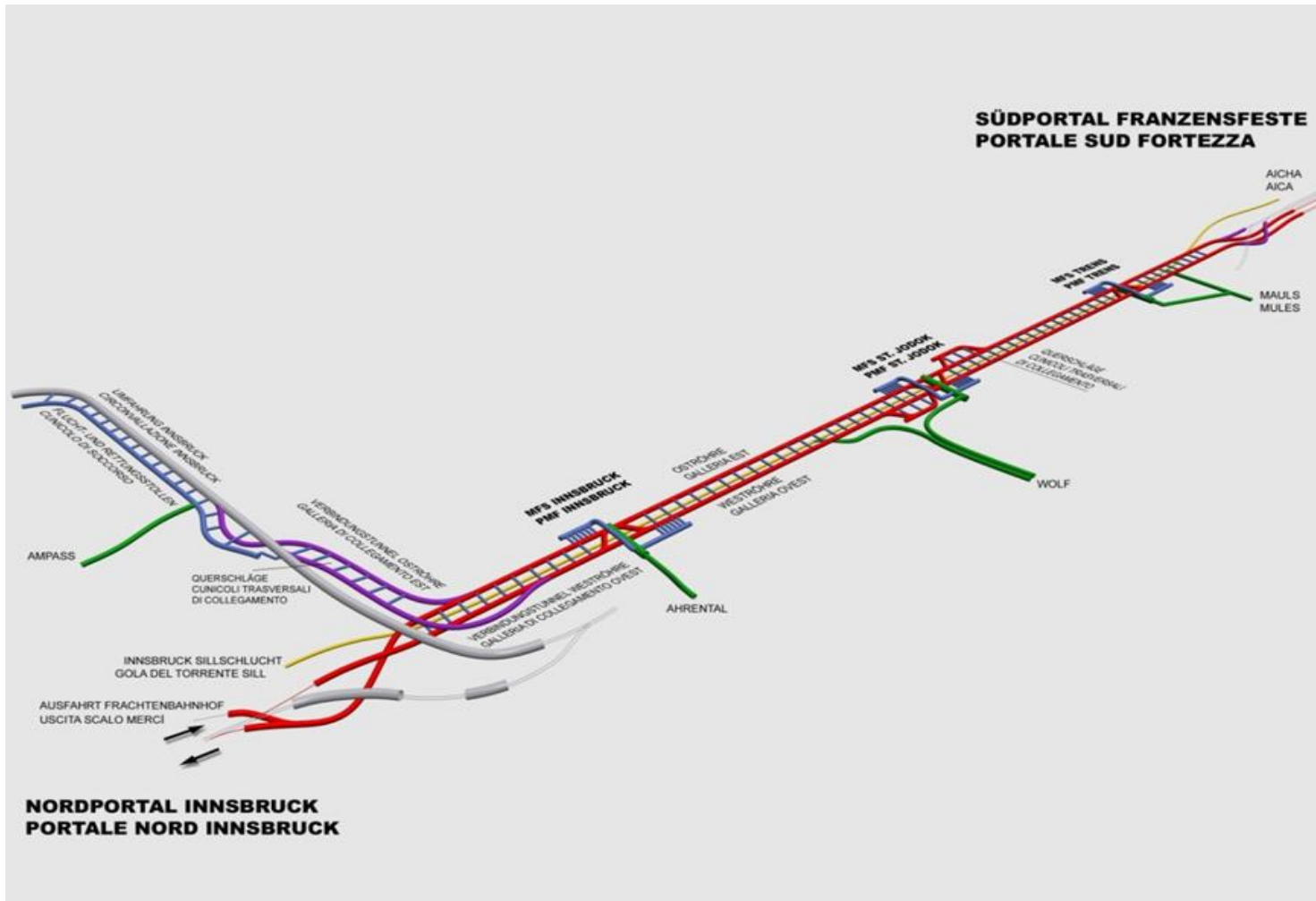
- Vereinfachung des Bauwerkskonzeptes (Tunnelsystems)
- Reduktion der Anlagendichte und Typenvielfalt



**Grundlage für ein optimiertes
Instandhaltungskonzept**

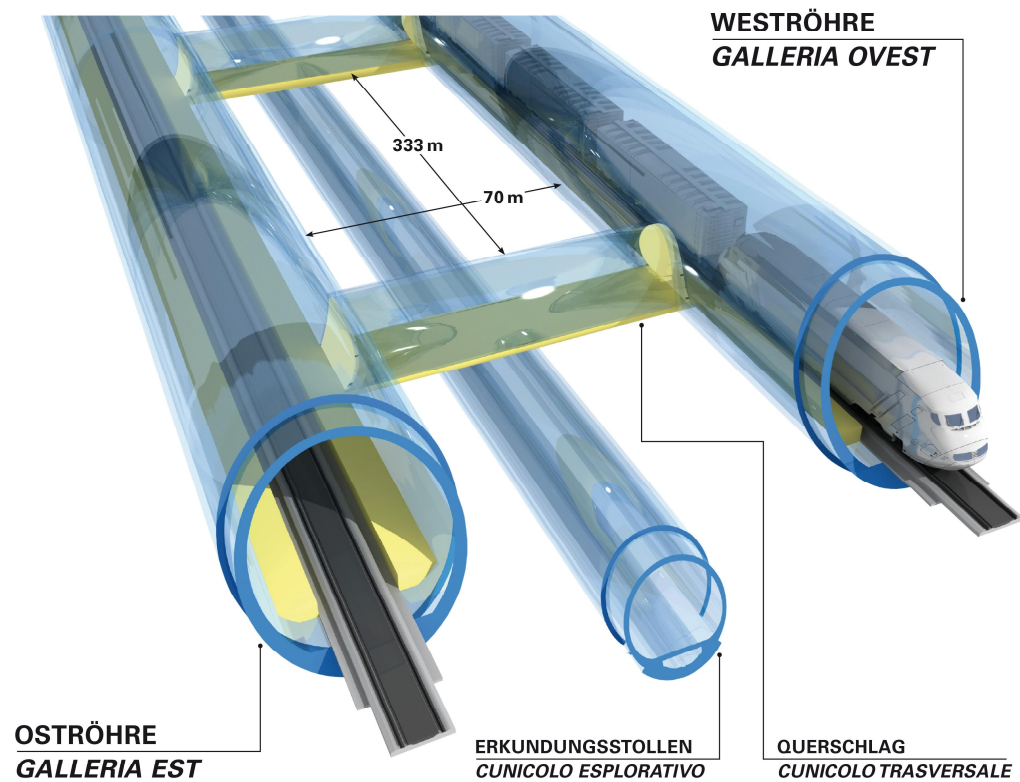
2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.1 TUNNELSYSTEM



2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.1 TUNNELSYSTEM

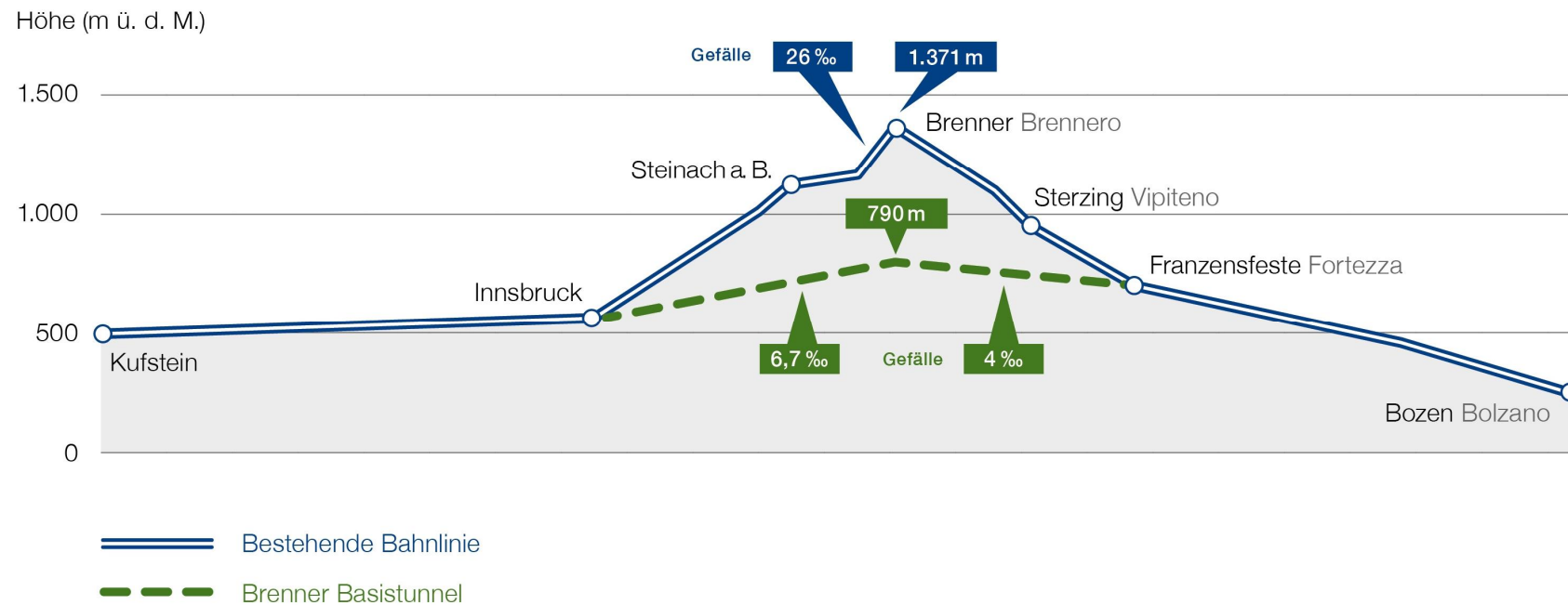


2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.1 TUNNELSYSTEM



Höhenprofil Brennerbahn / Brenner Basistunnel



2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.1 TUNNELSYSTEM



Eckdaten Brenner Basistunnel

Länge Brenner Basistunnel (inkl. Umfahrung Innsbruck) Portal Tulfes bis Portal Franzensfeste	64 km	Nothaltstellen (Innsbruck, St. Jodok, Trens)	3
Länge Brenner Basistunnel Portal Innsbruck bis Portal Franzensfeste	55 km	Ausbruchsmaterial	17 Mio. m ³
Maximale Gebirgsüberlagerung	1.800 m	Vortriebsmethoden	30 % Sprengvortrieb 70 % Tunnelbohrmaschine (TBM)
Innendurchmesser Haupttunnel	8 m	Bahnstromversorgung	25 kV 50 Hz
Längsneigung	4,0 ‰ - 6,7 ‰	Zugsicherungssystem	ETCS Level 2
Entwurfsgeschwindigkeit Güterverkehr	120 km/h	Fertigstellung	2026
Entwurfsgeschwindigkeit Personenverkehr	250 km/h	Eröffnung	2027

2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.2 INSTANDHALTUNGSKONZEPT



Grundsatz

Tunnelabschnitte, in denen Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden, sind für den Betrieb gesperrt

Instandhaltungsabschnitte

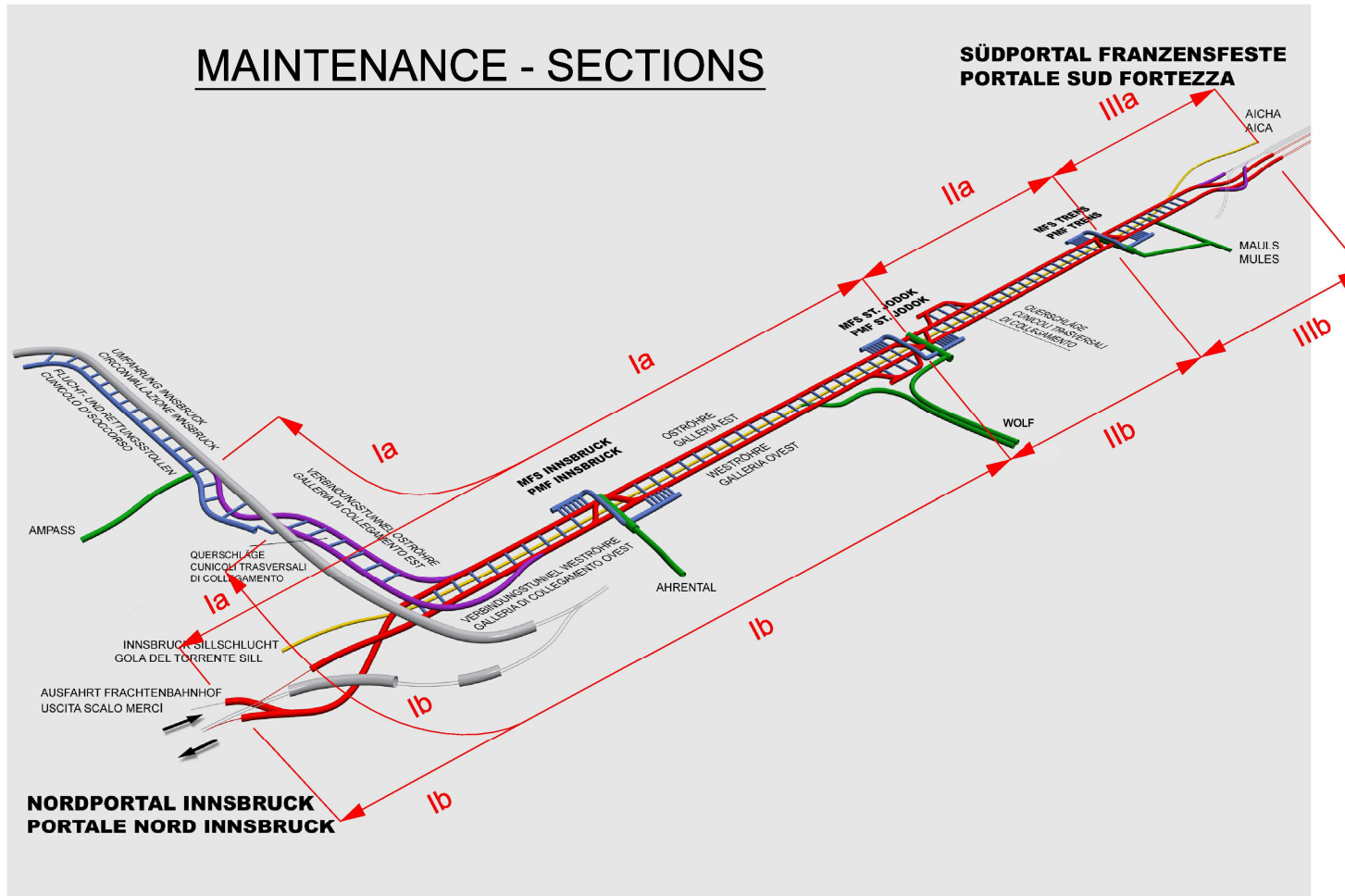
Abschnitt 1: Portale Innsbruck / Tulfes bis
Multifunktionsstelle (MFS) St. Jodok

Abschnitt 2: MFS St. Jodok bis MFS Trens

Abschnitt 3: MFS Trens bis Portale Franzensfeste

2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.2 INSTANDHALTUNGSKONZEPT



2. GENEHMIGTES PROJEKT 2009

2.2 INSTANDHALTUNGSKONZEPT



Instandhaltungszentren: Bahnhofsbereiche Innsbruck
Franzensfeste

Reguläre Sperrzeiten

- “ Montag: 4 (2) h
 - “ Dienstag bis Donnerstag: 2 h
 - “ Freitag: 2 (4) h
 - “ Samstag und Sonntag: 4 h
- wöchentliche Sperrzeit: 20 Stunden.

Die Zufahrt der Instandhaltungstrupps zur Arbeitsstelle erfolgt schienengebunden.

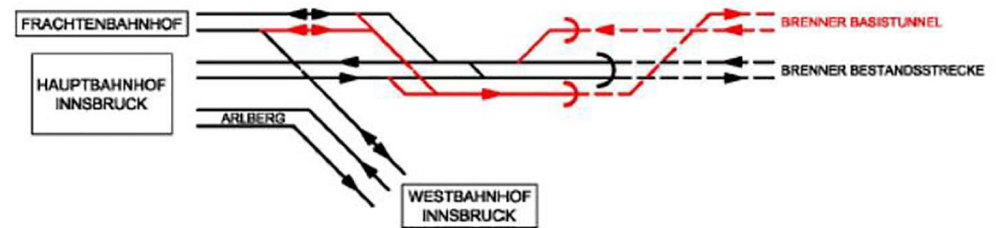
3. PROJEKTSTAND 2013

3.1 PROJEKTOPTIMIERUNGEN È SCHWERPUNKT BAUWERK

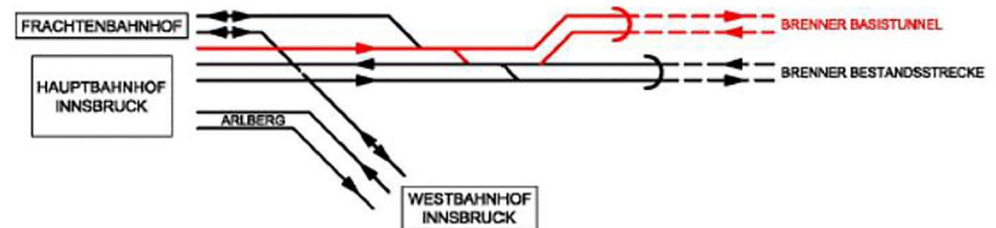
Neue Trassenführung im Bereich Einbindung Hbf. Innsbruck

- ✓ Vereinfachung der bautechnischen Komplexität
- ✓ Vereinfachung der Betriebsführung
- ✓ Entfall der Überwerfung der Haupttunnel und der überlangen Querschläge und Notausgänge
- ✓ Entfall der Sillunterquerung durch die Haupttunnelröhre Ost
- ✓ Reduktion der Tunnellängen

GENEHMIGTES PROJEKT 2009



PROJEKTSTAND 2013



3. PROJEKTSTAND 2013

3.1 PROJEKTOPTIMIERUNGEN È SCHWERPUNKT BAUWERK

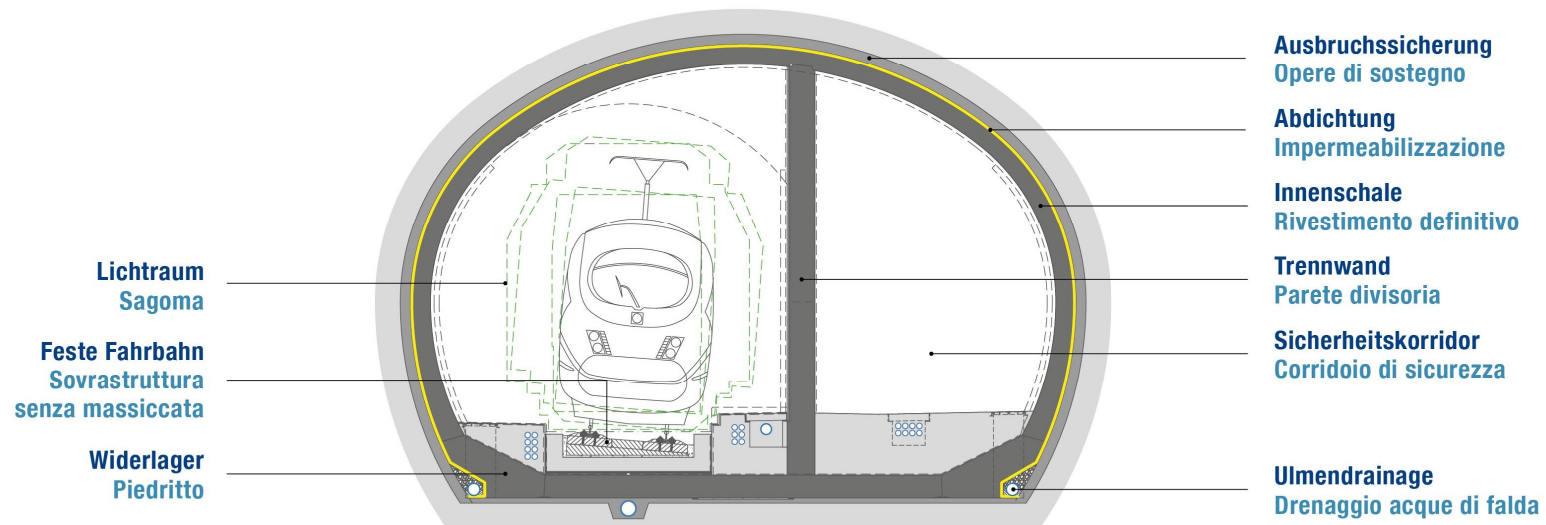


Neuer Tunnelquerschnitt im Bereich Einbindung Umfahrung Ibk.

Querschnitt
Verbindungstunnel

Sezione gallerie di
interconnessione

Neugestaltung des Querschnittes der Verbindungstunnel
- seitlicher Fluchtstollen anstelle der Querschläge -



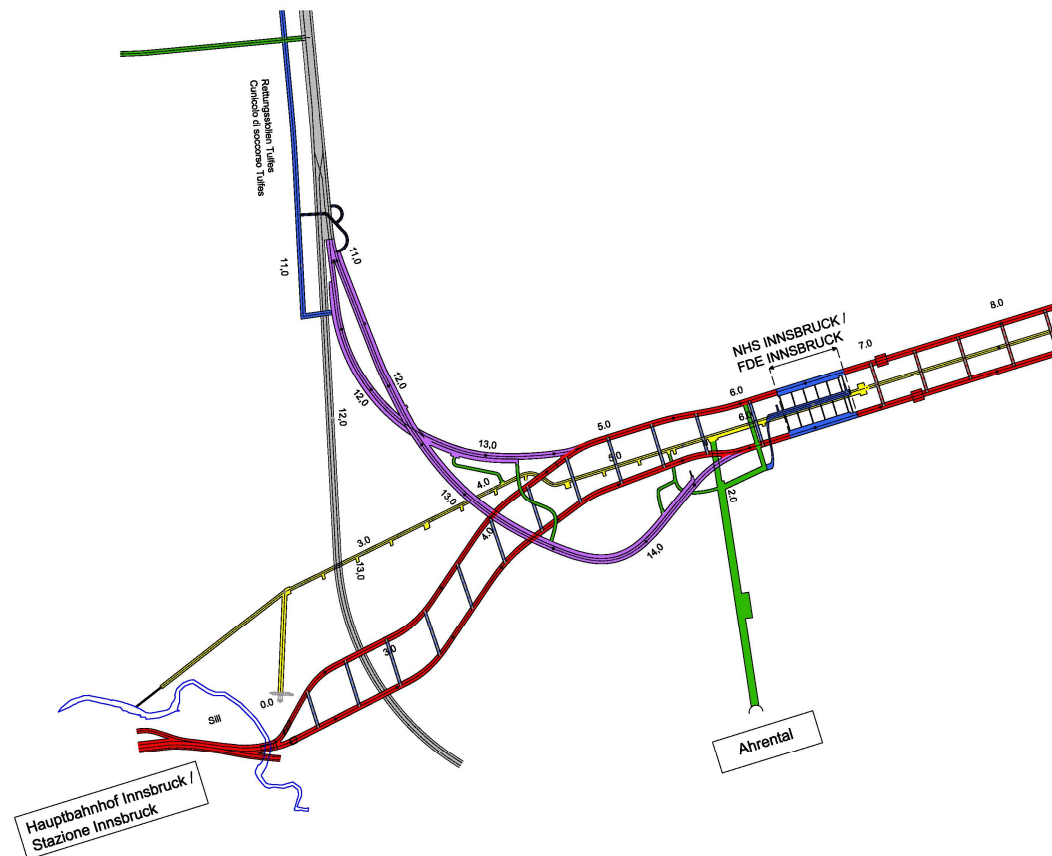
3. PROJEKTSTAND 2013

3.1 PROJEKTOPTIMIERUNGEN È SCHWERPUNKT BAUWERK



Neue Trassenführung im Bereich Einbindung Umfahrung Ibk.

- ✓ Nutzung des bestehenden 2-gleisigen Anschlusses für den BBT
- ✓ Weichenanordnung beim Abzweig Ahrental berücksichtigt die Hauptlastrichtung
- ✓ Anordnung von Evakuierungstollen zwischen den Verbindungstunneln und dem Zugangstunnel Ahrental

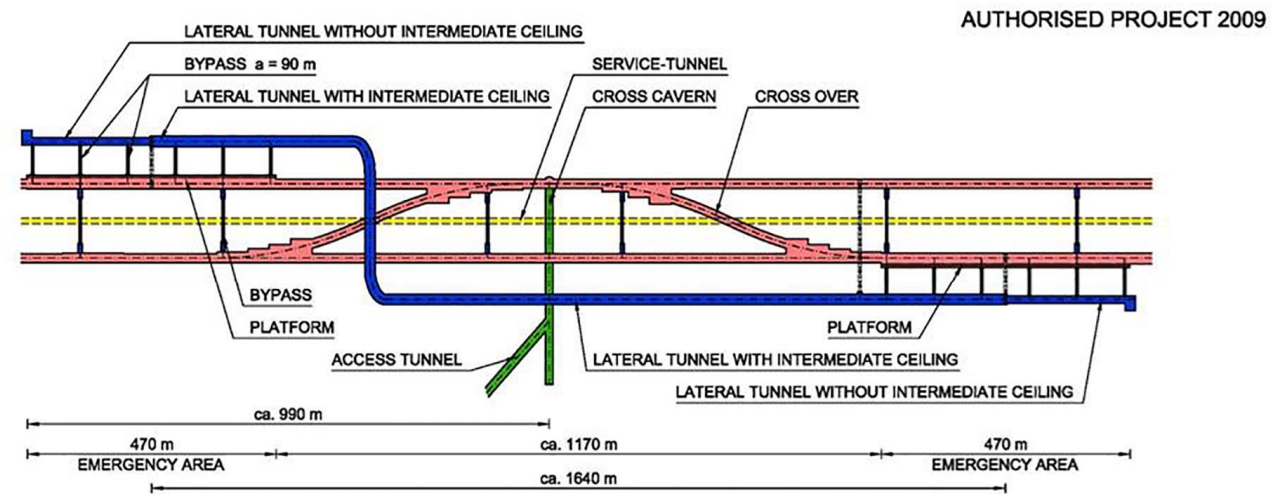


3. PROJEKTSTAND 2013

3.1 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT BAUWERK

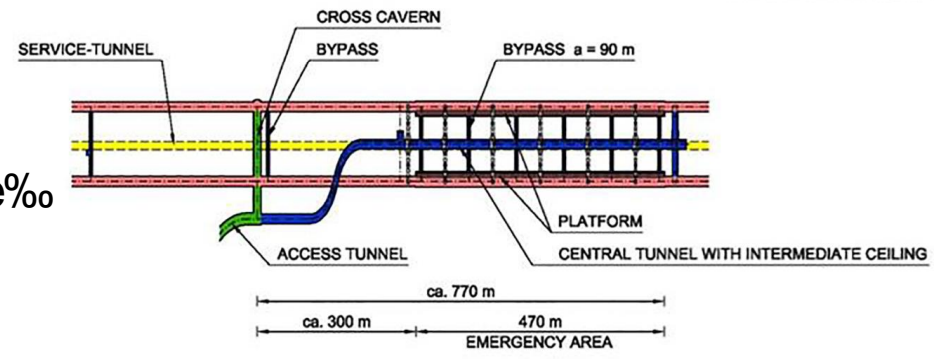


Optimierung der Multifunktionsstellen



PROJECT STATUS 2013

Entflechtung der Funktionen
 sÜberleitstelle% und sNothaltestelle%





3. PROJEKTSTAND 2013

3.1 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT BAUWERK

Weitere Optimierungen

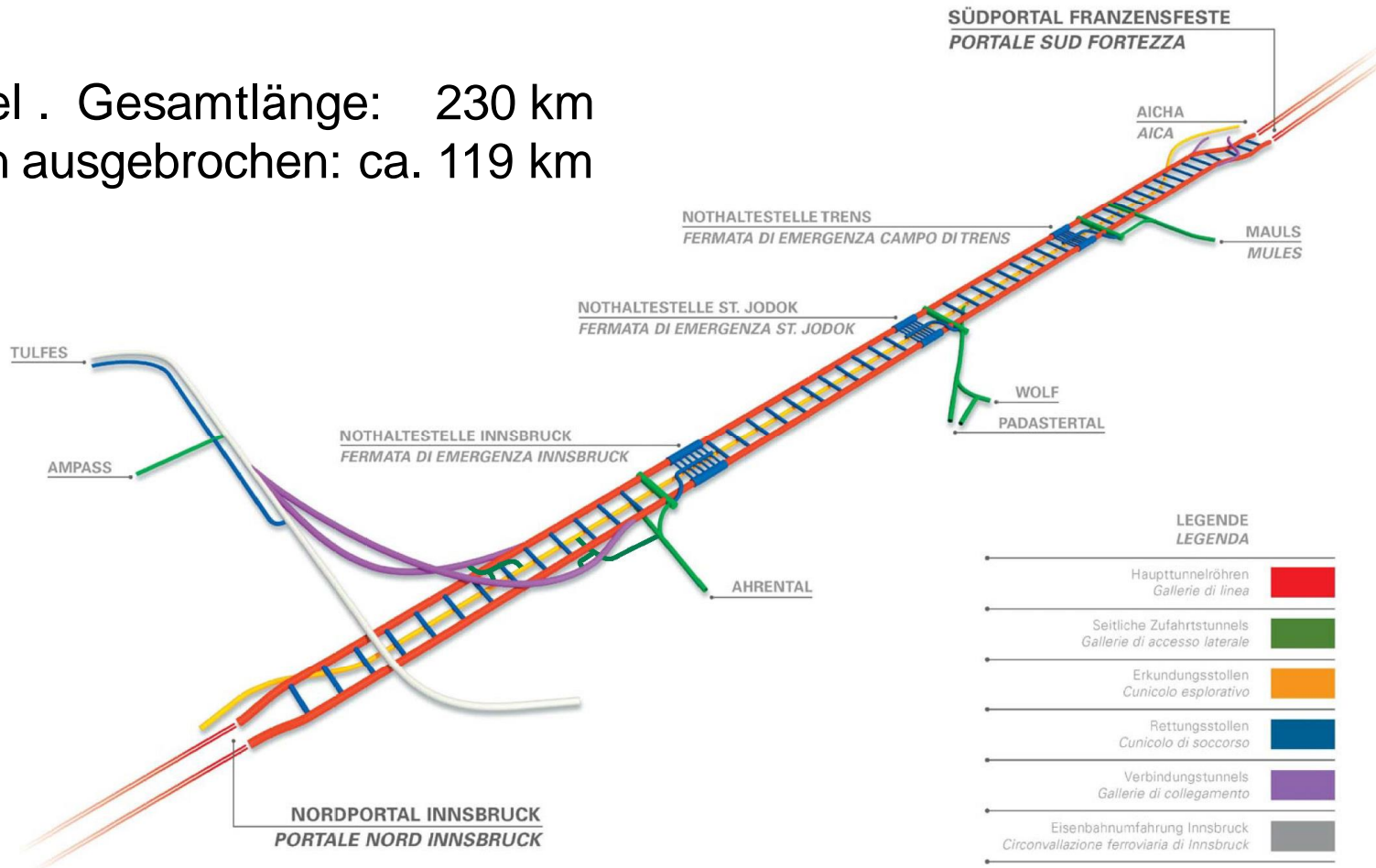
- ✓ Reduktion der Anzahl von Überleitstellen und Verzicht auf die Überholgleise
- ✓ Reduktion Anzahl der Bahntunneltore von 15 auf 4
- ✓ Reduktion Anzahl Weichen von 26 auf 6
- ✓ Reduktion der Tunnellänge insgesamt
- ✓ Vereinfachung der Anlagen für die Betriebslüftung

3. PROJEKTSTAND 2013

3.2 TUNNELSYSTEM



Tunnel . Gesamtlänge: 230 km
davon ausgebrochen: ca. 119 km





3. PROJEKTSTAND 2013

3.3 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT AUSRÜSTUNG

Optimierungen zielen ab auf:

- Leichtere und jederzeit mögliche Zugänglichkeit zu den Anlagen
- Optimierung der Lebenszykluskosten der Anlagen
- Weitere Reduktion des Instandhaltungsaufwandes
- Verringerung instandhaltungsbedingter Betriebseinschränkungen
- Sicherstellung einer hohen Verfügbarkeit



3. PROJEKTSTAND 2013

3.3 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT AUSRÜSTUNG

Festlegungen zum Oberbau

Oberbauart Feste Fahrbahn: Plattensystem

Aus der Sicht der Instandhaltung (Materialvorhaltung) sollte jenes Plattensystem zum Einsatz kommen, welches bereits im Streckennetz der ÖBB Verwendung findet.

Festlegungen zur Oberleitung

Deckenstromschiene

anstelle

Kettenwerksoberleitung



3. PROJEKTSTAND 2013

3.3 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT AUSRÜSTUNG

Verlegung von Anlagen und Kabelwegen in den Servicestollen

Die Verlegung umfasst alle Anlagen, welche nicht zwingend in den Fahrtunneln bzw. Querschlägen verbleiben müssen.

Vorteile:

- ✓ Die Zugänglichkeit der Anlagen ist ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes jederzeit gegeben
- ✓ Die Organisation der Instandhaltung und Entstörung wird deutlich erleichtert (u.a. weniger Nachtschichten und geringerer Personalspitzenbedarf)
- ✓ Keine Bremsstaubbelastung



3. PROJEKTSTAND 2013

3.3 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT AUSRÜSTUNG

Verlegung von Anlagen und Kabelwegen in den Servicestollen

Im Rahmen einer LCC-Untersuchung der TU Graz wurde nachgewiesen:

- ✓ Die Verfügbarkeit des BBT wird wesentlich erhöht
- ✓ Die Wirtschaftlichkeit des BBT wird maßgeblich gesteigert



3. PROJEKTSTAND 2013

3.3 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT AUSRÜSTUNG

Bündeln von Anlagen (Errichtung von Hot Spots)

Konzentration der Anlagen, welche in den Fahrtunneln und Querschlägen verbleiben müssen, sind auf möglichst wenige Standorte (Hot Spots)

Zugang zu den Hot Spots erfolgt über die bestehenden Schächte zwischen dem Servicestollen und den Querschlägen zu den Hot Spots in den Fahrtunneln



Kurze Wege in den Fahrtunneln
Minimierung der betrieblichen Einschränkungen



3. PROJEKTSTAND 2013

3.3 PROJEKTOPTIMIERUNGEN Æ SCHWERPUNKT AUSRÜSTUNG

Brandbekämpfungsanlagen Hochdruckwassernebelanlage

Reduktion des Instandhaltungsaufwandes gegenüber herkömmlicher Löschwassersanlage durch instandhaltungsarme Komponenten der Hochdruckwassernebelanlage

Fahrraumentwässerung

Reduktion des Instandhaltungsaufwandes gegenüber Rohrsystem mit Stetslauf (Drainagespülung) durch Entwässerungsrinne zwischen Gleistragplatten und Randweg

3. PROJEKTSTAND 2013

3.4 OPTIMIERTES INSTANDHALTUNGSKONZEPT



Die Entwicklung des Instandhaltungskonzept erfolgt aufbauend auf dem Projektstand 2013 und den betrieblichen Vorgaben:

- “ Das Instandhaltungskonzept für den BBT muss mit den Erfordernissen der Zulaufstrecken abgestimmt sein
- “ Die Instandhaltungsarbeiten sind so zu planen, dass jeweils nur ein Fahrtunnel betroffen ist
- “ Die Instandhaltungsfenster sind so festzulegen, dass eine Beeinträchtigung des Zugverkehrs nur in verkehrssarmen Zeiten stattfindet
- “ Für die Dauer von Instandhaltungsarbeiten, welche mit betrieblichen Beeinträchtigungen verbunden sind, sind eigene Betriebskonzepte zu entwickeln.

3. PROJEKTSTAND 2013

3.4 OPTIMIERTES INSTANDHALTUNGSKONZEPT



Das Instandhaltungskonzept beinhaltet:

- “ Anlagenumfang
- “ Instandhaltungsumfang
- “ Anzuwendende Instandhaltungsstrategie
- “ Arbeitsmittel
- “ Instandhaltungsfenster
- “ Ressourcen
- “ Abstimmung Zulaufstrecken, BBT und Bergstrecke

3. PROJEKTSTAND 2013

3.4 OPTIMIERTES INSTANDHALTUNGSKONZEPT



Das Instandhaltungskonzept beinhaltet:

- “ Instandhaltungszentralen / -stützpunkte
- “ Tunnelleitstellen
- “ Anforderungen an die Brenner - Bergstrecke und die Bestandsstrecken im Zulauf

Die erforderlichen Ressourcen, Einsatzzeiten und Sperrpausen sind im Rahmen eines ergänzenden Logistikkonzeptes vorzuschlagen. Deren endgültige Festlegung kann erst im Rahmen des Inbetriebnahmeprozesses unter Berücksichtigung des abzuwickelnden Betriebsprogrammes und der betrieblichen Belange erfolgen.



4. UMSETZUNG DER IN HINBLICK AUF DIE INSTANDHALTUNG ENTWICKELTEN MAßNAHMEN UND FESTLEGUNGEN

Umsetzung der Projektoptimierungen gemäß Punkt 3.1 mit Schwerpunkt Bauwerk:

- in den laufenden bzw. noch auszuschreibenden Bauweisen.

Weitere, zusätzliche Maßnahmen:

- Anwendung des Weitspülverfahrens zur Reinigung der Tunnel drainagen in den Verbindungstunneln
- “ Spülfahrzeuge fahren über den Rettungsstollen Tulfes in die Sicherheitskorridore der Verbindungstunnel ein.



Drainagespülungen ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes möglich



4. UMSETZUNG DER IN HINBLICK AUF DIE INSTANDHALTUNG ENTWICKELTEN MAßNAHMEN UND FESTLEGUNGEN

Umsetzung der Projektoptimierungen gemäß Punkt 3.3 mit Schwerpunkt Ausrüstung:

- in den laufenden bzw. noch auszuschreibenden Bauweisen und in den Ausrüstungslosen
- “ unter Berücksichtigung des unter Punkt 3.4 angeführten, optimierten Instandhaltungskonzeptes sowie
- “ weiterer, durchzuführender Life-Cycle-Betrachtungen
 - im Rahmen interdisziplinären, gewerksübergreifenden Planungsleistungen für die bahntechnische Ausrüstung
- “ unter Einbindung der Fachexperten der ÖBB in die Prüf- und Genehmigungsabläufe des Planungsprozesses

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT
GLÜCK AUF!**



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*

