

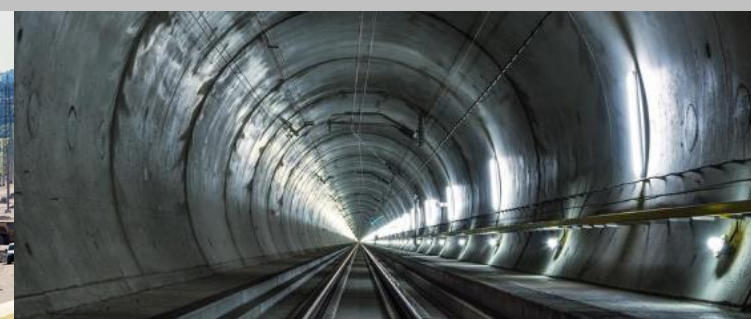
Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

FAHRSTROMSYMPOSIUM 2018

Aktuelle Elektrifizierungsprojekte in Österreich

- Elektrifizierungsprojekte bei den ÖBB
- Großprojekte in Österreich
- Rahmenbedingungen
- Herausforderungen und Lösungen

Ing. Franz Kurzweil | ÖBB-Infrastruktur, GB SAE, FBL ET



Elektrifizierungen in Österreich

- ✓ Zielsetzungen der Elektrifizierung
- ✓ Strategien, Konzepte
- ✓ Umwelt
- ✓ Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG
- ✓ Nachhaltigkeit
- ✓ Aktuelle Projekte
- ✓ Entwurfsstrategie zu Elektrifizierungen
- ✓ Elektrifizierungsprogramm – Entwurfsstatus
- ✓ Herausforderungen
- ✓ „Oberleitung steht unter Spannung“

Zielsetzungen der **Elektrifizierung** ...

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Gesamtverkehrsplan für Österreich:

- **Umweltfreundlicher:** Unter anderem soll der **CO₂-Ausstoß** bis 2025 um 19 %, die **Feinstaub-Emissionen** (PM_{2,5}) um rund 50 % und die NO_x-Emissionen um bis zu 70 % im Vergleich zu 2010 gesenkt werden.
- **Effizienter:** Der **Energieverbrauch** soll von derzeit 240 auf unter 210 Petajoule (PJ) im Jahr 2025 gesenkt werden.

Leitstrategie Eisenbahninfrastruktur des bmvit

- Negative Auswirkungen durch das System Eisenbahn vermindern: **Treibhausgase** reduzieren, Lärmschutz gewährleisten

Zielnetz 2025+

- Aufbau von Kapazitäten zur Verkehrsverlagerung und damit zur klimapolitisch notwendigen **Reduktion** von verkehrsbedingten **CO₂-Emissionen**

ÖBB-Konzernstrategie **Fokus 2020**

- Dimension Verantwortung: **Umwelt-** und **Klimaschutz** mit **System** (Anteil erneuerbarer Energie, Naturschutz)

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Regierungsprogramm 2017 - 2022:

- „**Klimaschutz** konsequent vorantreiben“
- Die Bundesregierung wird eine integrierte nationale **Klima- und Energiestrategie** umsetzen
- Intensive **Kooperation** mit unseren **Nachbarstaaten** zur Dotierung und Priorisierung für Infrastrukturausbauvorhaben entlang der Transeuropäischen Netze

Energie- und Klimastrategie (#mission2030): [Beschluss 28.05.2018 im Ministerrat]



- Maßnahmenbündel 2: **E-Mobilität** auf der **Schiene**
→ der Elektrifizierungsgrad von Eisenbahnstrecken soll in Zusammenarbeit mit den Bundesländern erhöht werden
→ **Elektrifizierung Schiene bis 2030**
- Bis **2030** soll der Elektrifizierungsgrad der ÖBB-Strecken auf **85 % steigen**. Dafür müssen im Schnitt **jährlich** rund **50 km** an Bahnstrecken elektrifiziert werden.

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Treibhausgase und Luftverschmutzung

- Durch den Ersatz von Diesel- durch Elektrotriebfahrzeuge können die **Emission** von **Treibhausgasen** (CO₂- und Stickoxide) im Eisenbahnbereich reduziert werden.
- Durch Umstellung von Diesel- auf E-Traktion kann die **Luftverschmutzung** durch **Feinstaub**, die durch den Eisenbahnbetrieb verursacht wird, vermindert werden

Lärmbelastung

- Es gibt bei Dieseltriebfahrzeugen **erhöhte Lärmauswirkungen**, weil bspw. die Fahrzeuge bei Kälte vor der ersten Fahrt vorgeheizt werden müssen.

Energieeffizienz

- E-Triebfahrzeuge weisen in Hinblick auf die **Energieeffizienz** folgende Vorteile gegenüber Dieseltriebfahrzeugen auf:
 - höherer **Wirkungsgrad** in der gesamten Kette vom Erzeuger bis zum Verbraucher
 - **Energierückspeisung** ins Netz
 - Speisung der Zugsammelschiene (Klimaanlage, Heizung, Licht usw.) mit elektrisch erzeugter Energie mit ebenfalls **besserem Wirkungsgrad**

Eisenbahnbetrieb

- Erhöhung **Netzicherheit**, Schaffung Alternativrouten
- Bessere **Beschleunigungswerte** der Fahrzeuge; Lukrieren von Fahrzeitgewinnen
- Ermöglichung von höheren **Traktionsleistungen** (speziell Güterverkehr)

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Zahlen, Daten, Fakten

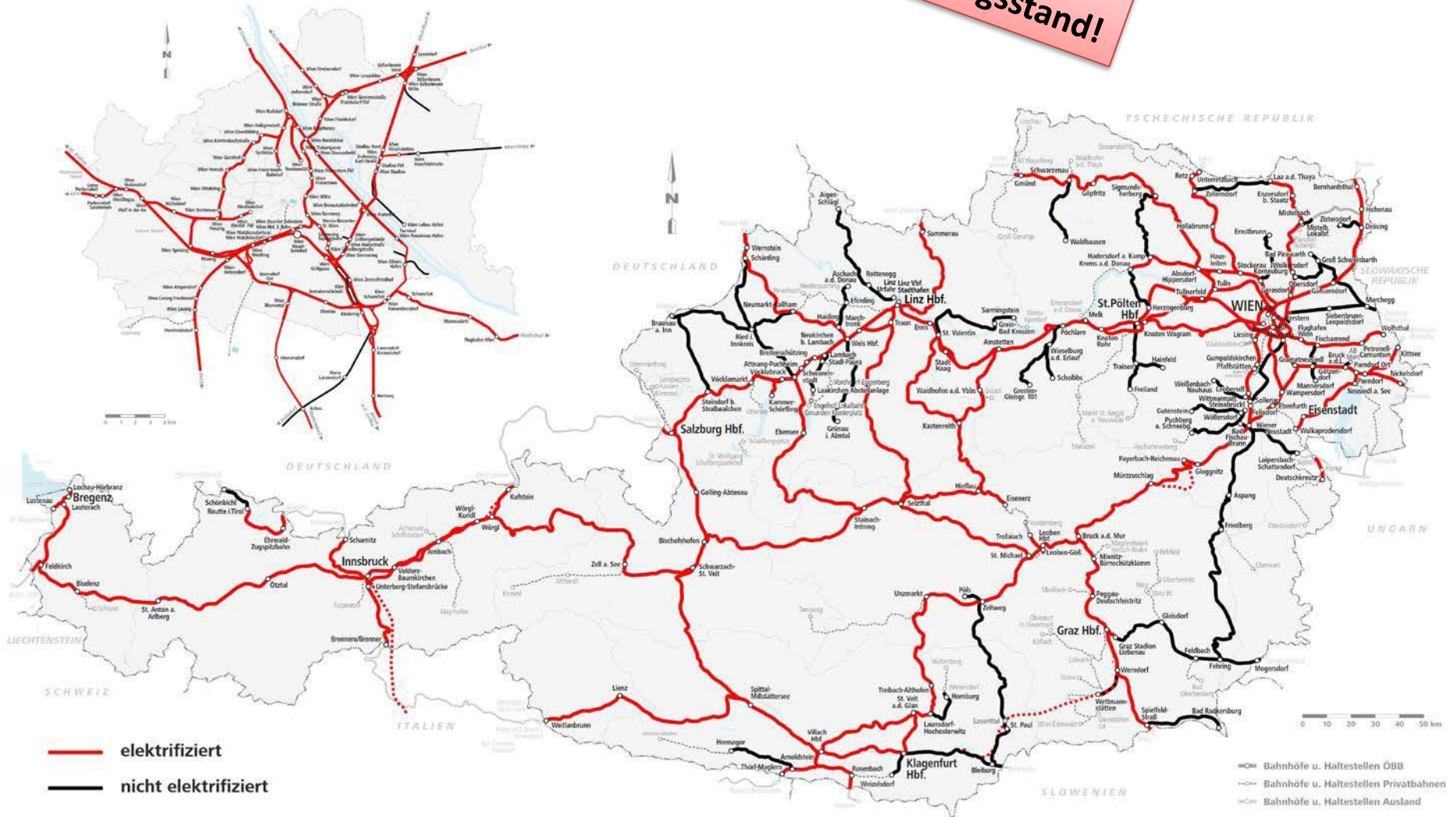
Länge Streckennetz (Betriebslänge):	4.862 km
eingleisig:	2.729 km
<i>davon eingleisig elektrifiziert:</i>	<i>1.439 km</i>
zweigleisig:	2.133 km
<i>davon zweigleisig elektrifiziert:</i>	<i>2.118 km</i>

Bahnstrom:	
Eigenerzeugung Bahnstrom in ÖBB Kraftwerken:	611 (GWh)
Bahnstrom ab Oberleitung:	1.831 (GWh)
Bahnstrom aus erneuerbaren Energieträgern:	92 %

Quelle: Zahlen, Daten, Fakten 2017

... unser Streckennetz (Stand 31.12.2017) ...

Angaben sind im derzeitigen Planungsstand!



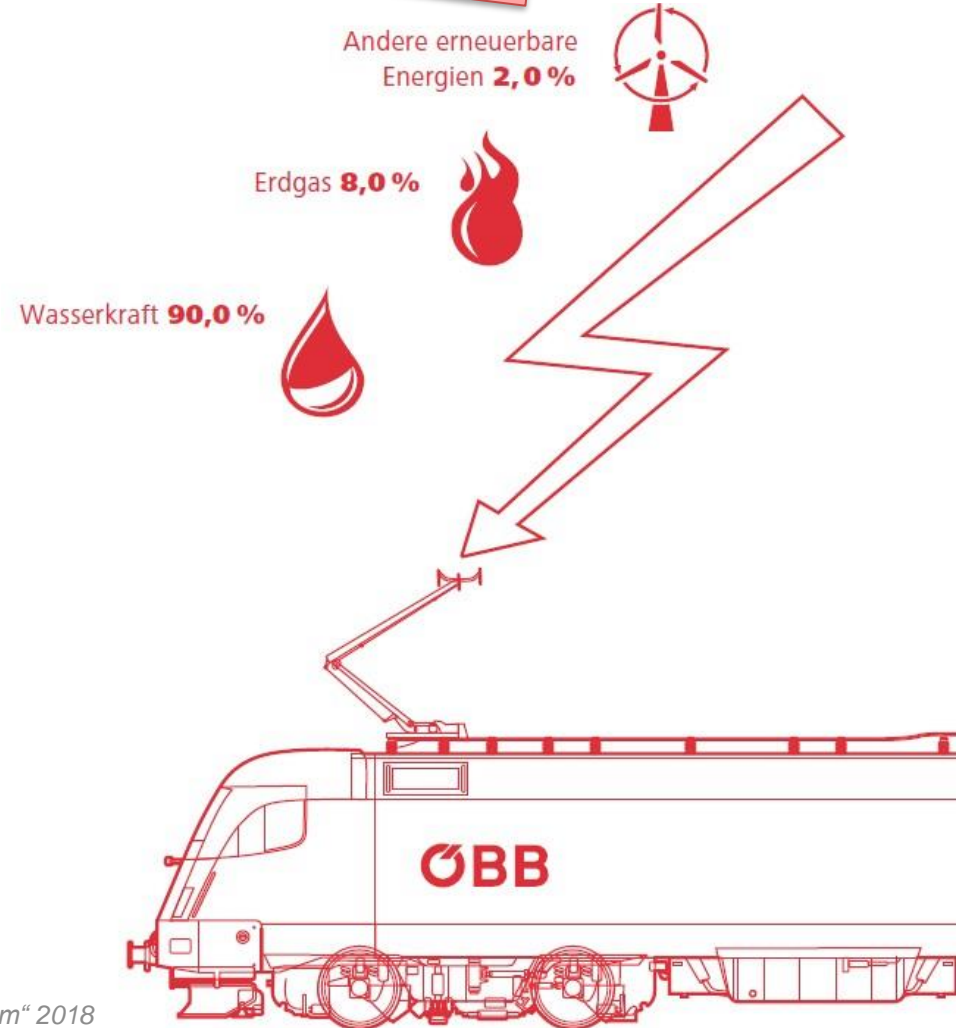
... wir sind nachhaltig ...

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



Klimafreundliche Mobilität.

Der von den ÖBB genutzte Bahnstrom wird zu 90% aus Wasserkraft, zu 2% aus anderen erneuerbaren Energieträgern (z.B. Windkraft) und zu 8% aus Erdgas erzeugt!



Quelle: VB BS zu „CO²-freier Bahnstrom“ 2018

Die laufenden Projekte mit Elektrifizierung ... was passiert zur Zeit ...

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

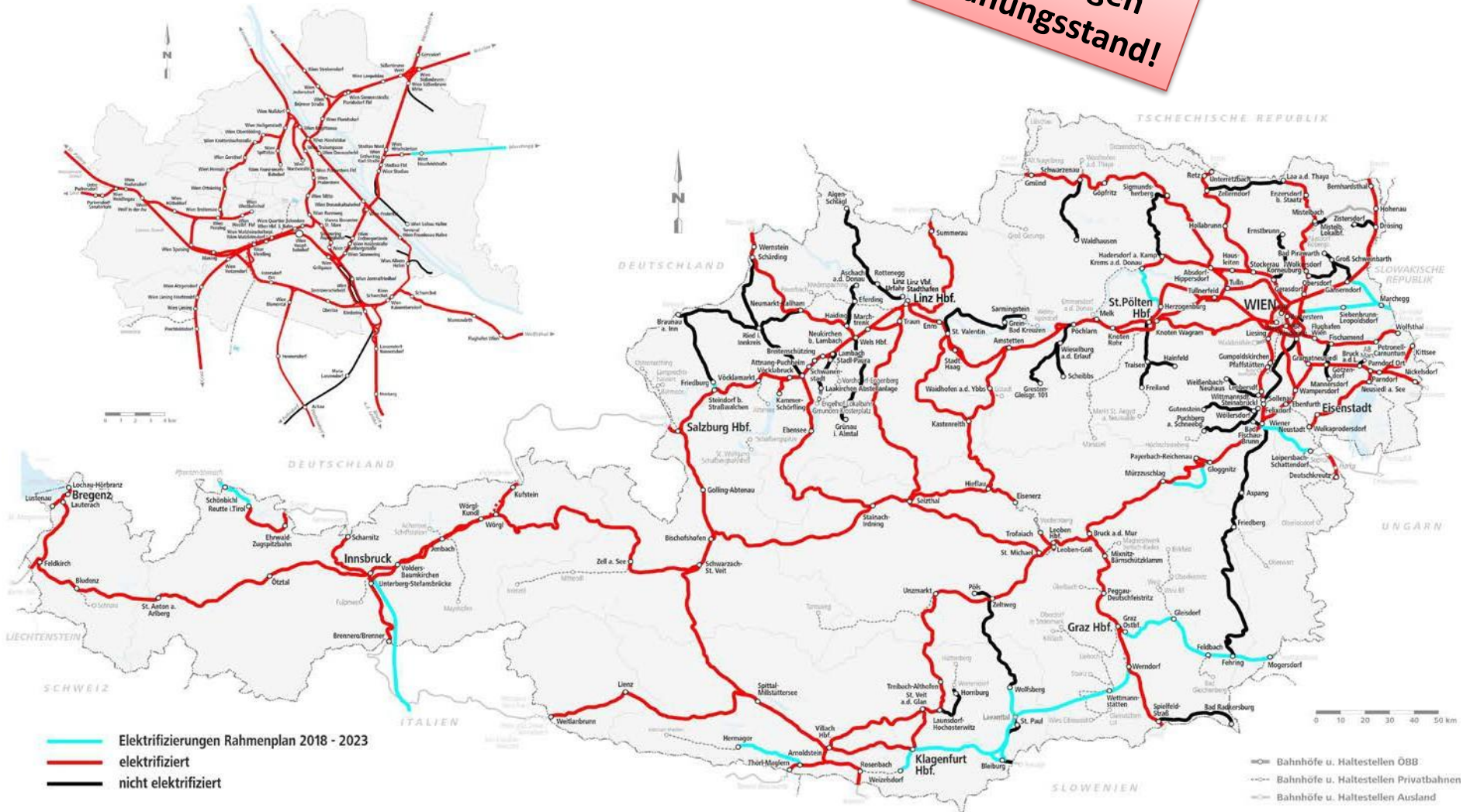


Strecke	Jahr (geplante Inbetriebnahme gem. Rahmenplan 2018-2023)	Länge	
Reutte – Pfronten (Außerfernbahn)	2019	16 km	
Gänserndorf – Marchegg	2020	18 km	
Koralmbahn (Regionalabschnitte in Kärnten)	2023	28 km	
Marchegger Ast (Wien – Staatsgrenze/SK)	2022	38 km	(davon 14 km zweigleisig)
Herzogenburg – Krems	2025	20 km	
Arndoldstein – Hermagor	2020	31 km	
Steindorf bei Str. – Friedburg	2022	4 km	
Klagenfurt – Weizelsdorf	2024	12 km	
Steirische Ostbahn (Graz nach Szentgotthárd)	2027	75 km	
Wiener Neustadt – Loipersbach	2026	25 km	
Linz Stadthafen	2021	10 km	Summe: 277 km

Das Streckennetz

... mit Projekten gemäß Rahmenplan 2018 – 2023 ...

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



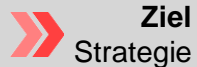
Entwurf Elektrifizierungs-Strategie

... so wollen wir vorgehen ...

Angaben sind im derzeitigen Planungsstand!

Phase	Kontext	EUR PB 01.01.2018; nicht vorausvalorisiert	KM	Gesamt-KM	%	Umsetzung	Ziel
Bestand				3.557 km	73%	2018	
Phase 0	Im Rahmenplan enthalten		277 km	3.834 km	79%	2027	
Phase 1	Entwurf Rahmenplan	243 Mio.	221 km	4.055 km	83%	2028	
Phase 2 1. Teil	Im Entwurf Rahmenplan	332 Mio.	94 km	4.149 km	85%*	2030	Energie & Klimastrategie BUND
Phase 2 2. Teil	als Paket Phase 2 enthalten (Evaluierung ca. 2020)		193 km	4.342 km	89%	2035	Vollelektrifizierung und Alternative Lösungen = Vollständige Dekarbonisierung
Restbestand / Alternative Lösungen	TBD	(468 Mio.) theoretisch	520 km	≤ 4.862 km (abzgl. die verwertet werden)	100%** (**E-Betrieb od. alternative Antriebe)	2035	

*85% entsprechen 4.133 km



Ziel 2035: → ~ **500 km** Strecke zu elektrifizieren → zusätzlicher Finanzbedarf bis 2035 im Rahmenplan: **750 Mio. €**
davon bis **2030:** → ~ **300 km** Strecke zu elektrifizieren → zusätzlicher Finanzbedarf bis 2030 im Rahmenplan: **500 Mio. €**

Aktuell nicht elektrifizierte Strecken ... nach Phasen ...

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Strecke	Angebot 2018	Länge
Phase 0 (im Rahmenplan enthalten, 2019-2027)		
Reutte – Pfronten (Außerfernbahn)	PV+GV	16 km
Gänserndorf – Marchegg – Staatsgrenze/SK	PV+GV	18 km
Linz Stadthafen	GV	10 km
Marchegger Ast (Landesgrenze Wien – Marchegg)	PV+GV	38 km
Steindorf bei Str. – Friedburg	PV+GV	4 km
Kärnten-Paket + regionale Teile Koralm	PV+GV	71km
Herzogenburg – Krems	PV+GV	20 km
Wiener Neustadt – Loipersbach	PV	25 km
Steirische Ostbahn (Graz nach Szentgotthárd)	PV+GV	75 km
<i>Summe</i>		<i>277 km</i>
Phase 1		
St. Pölten – Traisen – Hainfeld / Freiland	PV+GV	44 km
Pöchlarn - Scheibbs	PV+GV	27 km
Neumarkt-Kallham – Braunau a.l.	PV+GV	58 km
St.Valentin (ab AB OMV) - Sarmingstein	PV+GV	44 km
Steindorf b. Str. (Friedburg) – Braunau a. l.	PV+GV	34 km
Zeltweg – Pöls	GV	14 km
<i>Summe</i>		<i>221 km</i>

Aktuell nicht elektrifizierte Strecken ... nach Phasen ...

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Strecke	Angebot 2018	Länge
Phase 2 (ab 2027) NOCH ZU EVALUIEREN! (2020)		
Wr. Neustadt – Puchberg am Schneeberg	PV+GV	28 km
Bad Fischau/Brunn – Gutenstein	PV+GV	33 km
Leobersdorf – Weissenbach/Neuhaus	PV+GV	19 km
Wiener Neustadt – Hartberg (äußere Aspangbahn)	PV+GV	83 km
Hadersdorf – Sigmundsherberg	PV+GV	44 km
Attnang-Puchheim – Ried i.I.	PV+GV	33 km
Ried i.I. – Schärding	PV+GV	34 km
Linz-Urfahr – Rottenegg	PV	13 km
<i>Summe</i>		287 km

Aktuell nicht elektrifizierte Strecken ... nach Phasen ...

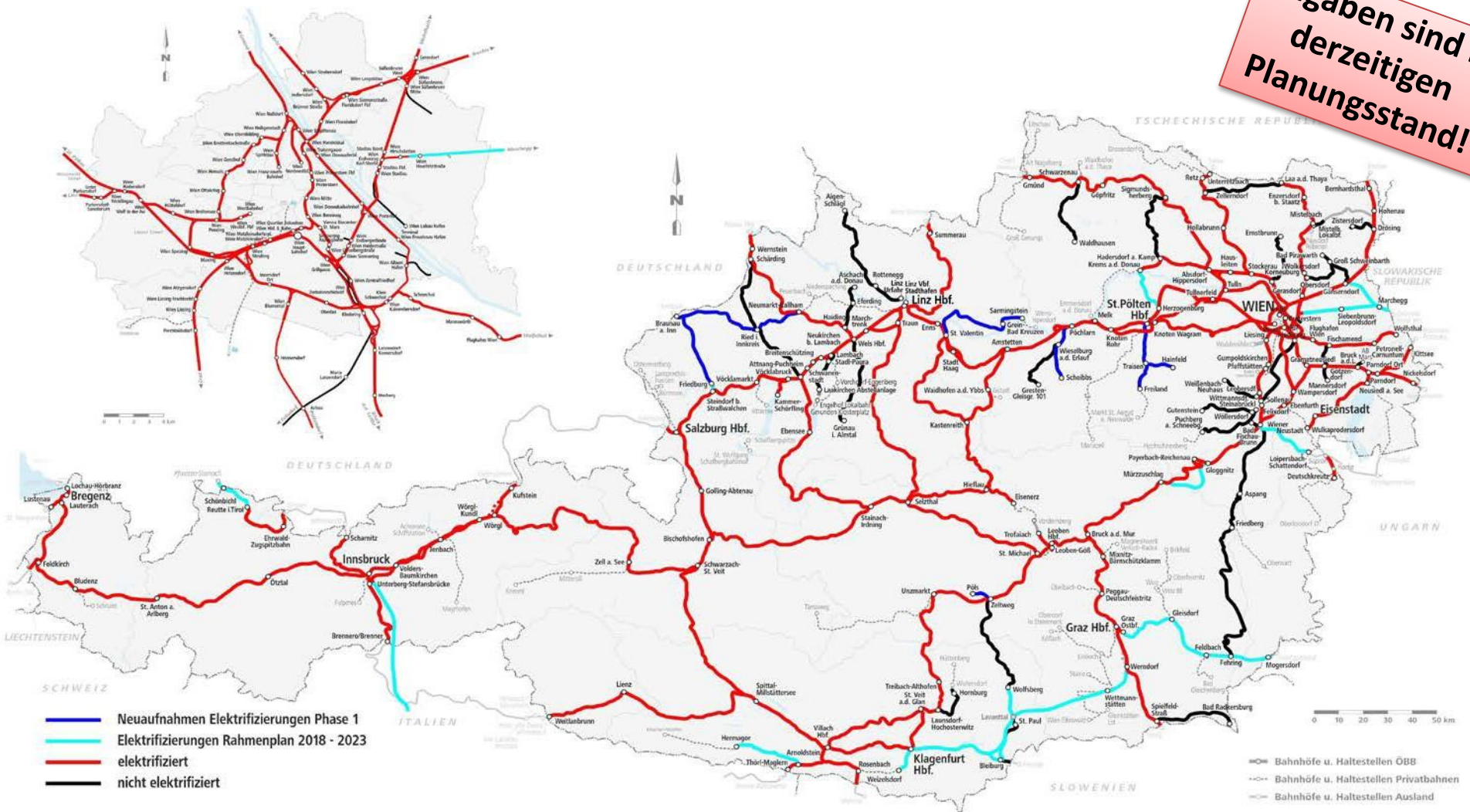
Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!

Strecke	Angebot 2018	Länge
Restbestand / Alternative Lösungen		
Wien ZVBF – Felixdorf (innere Aspangbahn)	PV+GV	34 km
Wieselburg – Gresten	GV	25 km
Gänserndorf – Bad Pirawarth	PV+GV	14 km
Obersdorf-Pillichsdorf – Groß Schweinbarth	PV	22 km
Korneuburg – Rückersdorf-Harmannsdorf	GV	9 km
Drösing – Zistersdorf	GV	12 km
Laa – Pernhofen-Wulzeshofen	GV	10 km
Schwarzenau – Waldhausen	GV	36 km
Wels Hbf – Grünau im Almtal	PV	44 km
Haiding – Aschach an der Donau	PV+GV	20 km
Rottenegg – Aigen Schlägl	PV	44 km
Hartberg - Fehring	PV+GV	50 km
Lambach – Laakirchen	GV	20 km
Spielfeld-Straß – Bad Radkersburg	PV	32 km
Launsdorf – Klein St.Paul (Wietersdorf)	GV	20 km
Bleiburg – Staatsgrenze Richtung Prevalje	PV	4 km
Wolfsberg – Zeltweg	GV	50 km
<i>Summe</i>		<i>ca. 520 km</i>

Das Streckennetz

... gemäß Entwurf Rahmenplan 2019-2024 18.06.2018 (Phase 1) ...

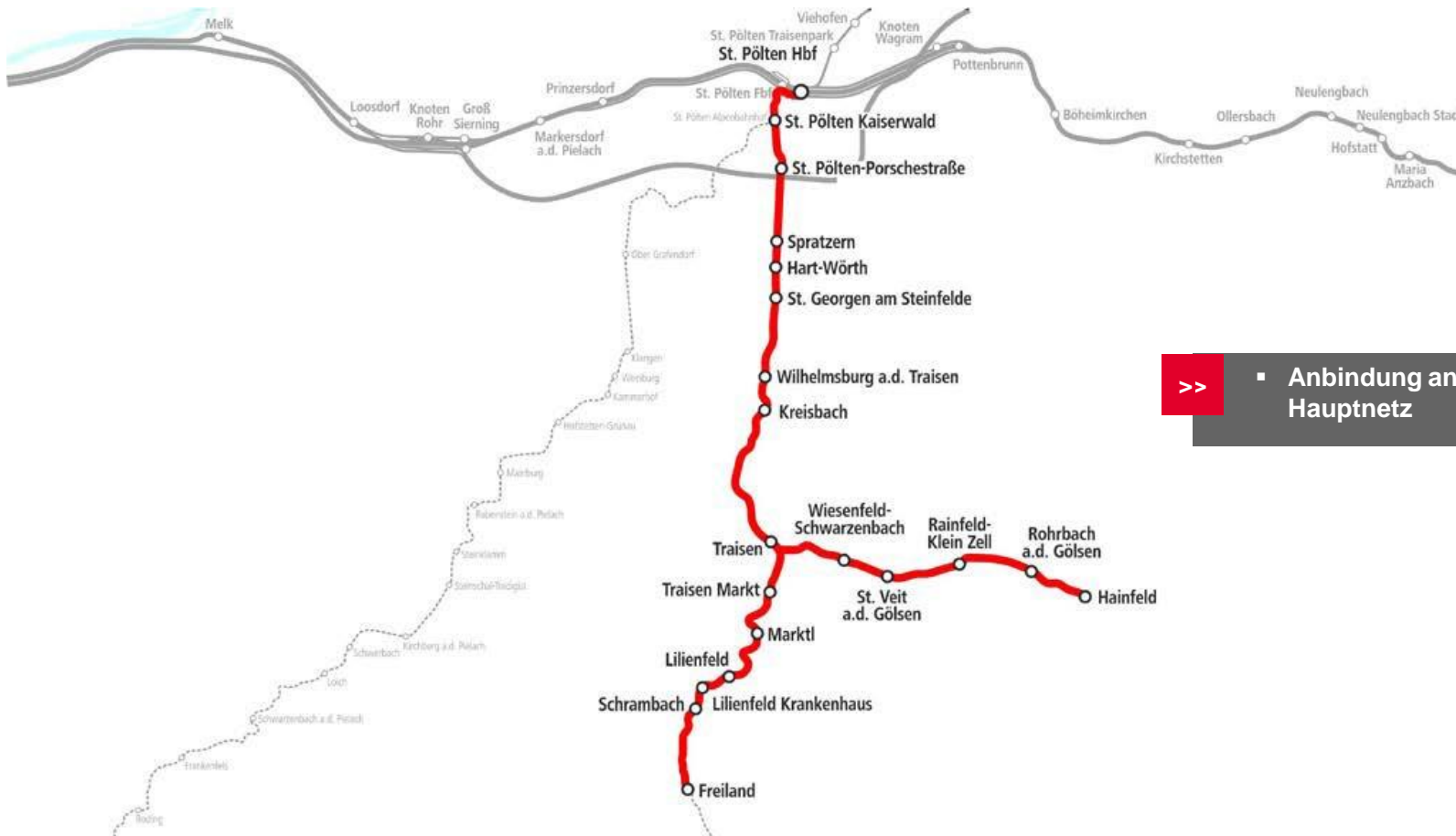
Angaben sind im derzeitigen Planungsstand!



Strecken Phase 1

St. Pölten – Traisen – Hainfeld / Freiland

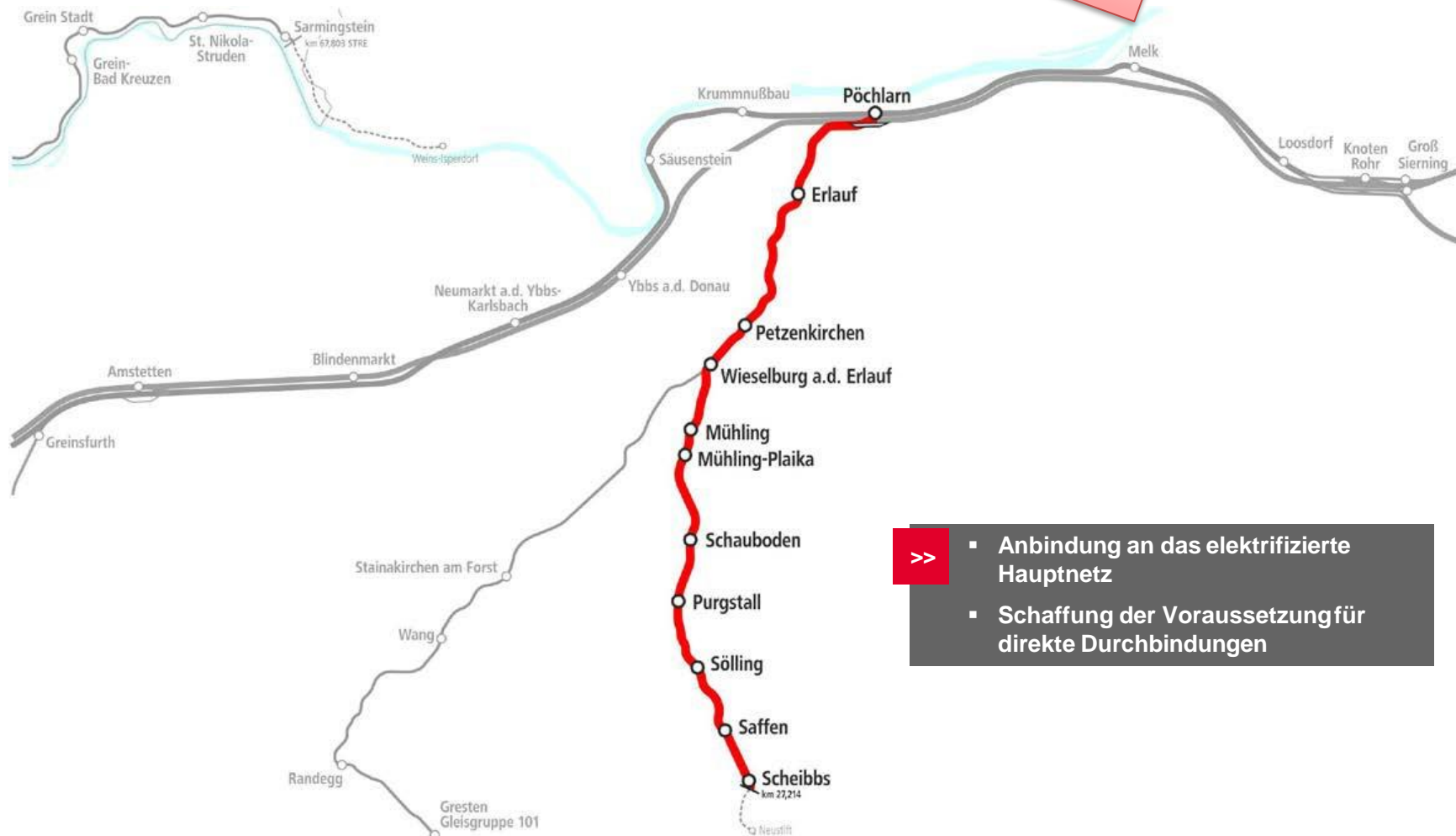
Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



>> Anbindung an das elektrifizierte Hauptnetz

Strecken Phase 1 Pöchlarn – Scheibbs

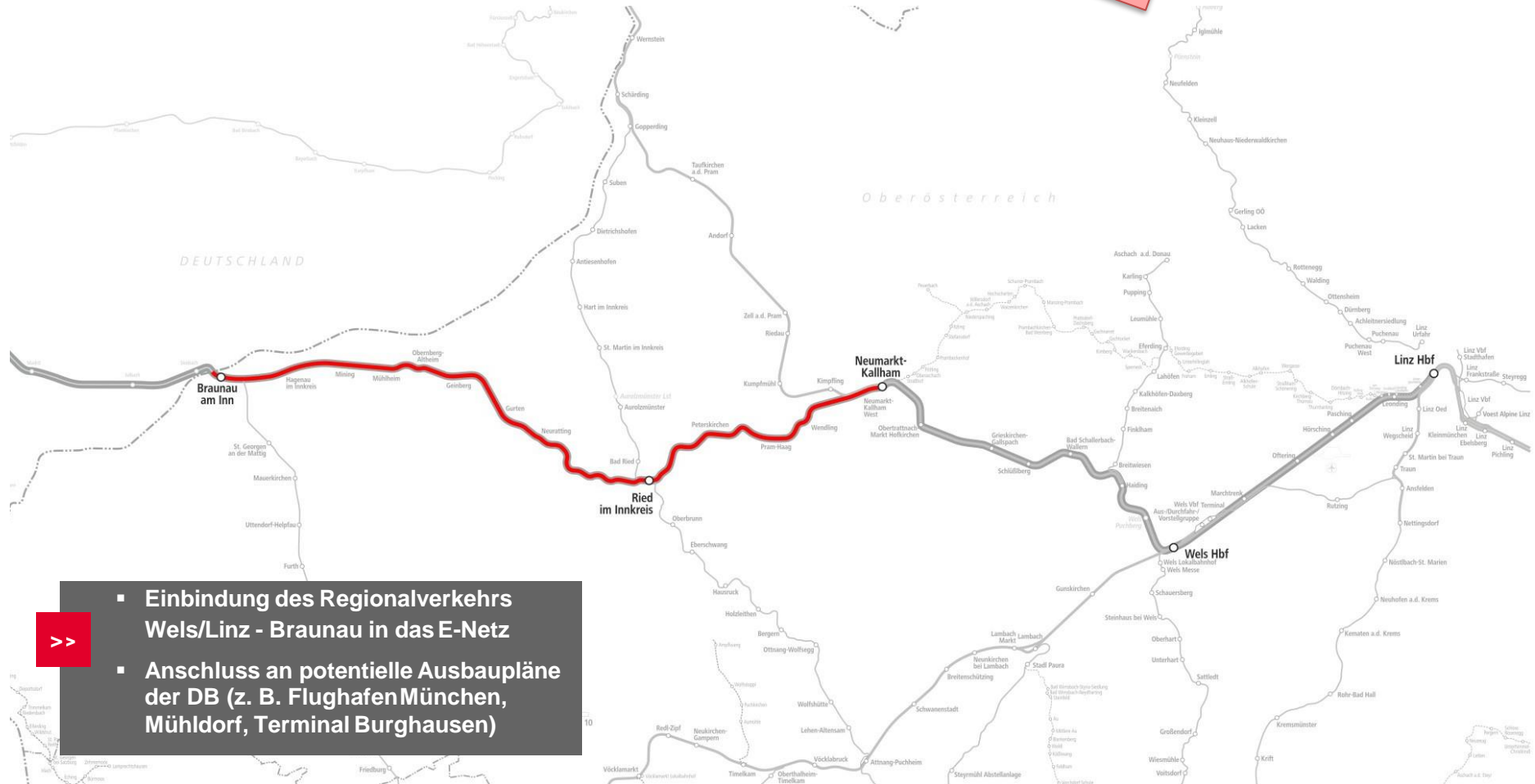
Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



- >> Anbindung an das elektrifizierte Hauptnetz
- Schaffung der Voraussetzung für direkte Durchbindungen

Strecken Phase 1 Neumarkt-Kallham – Braunau a.I.

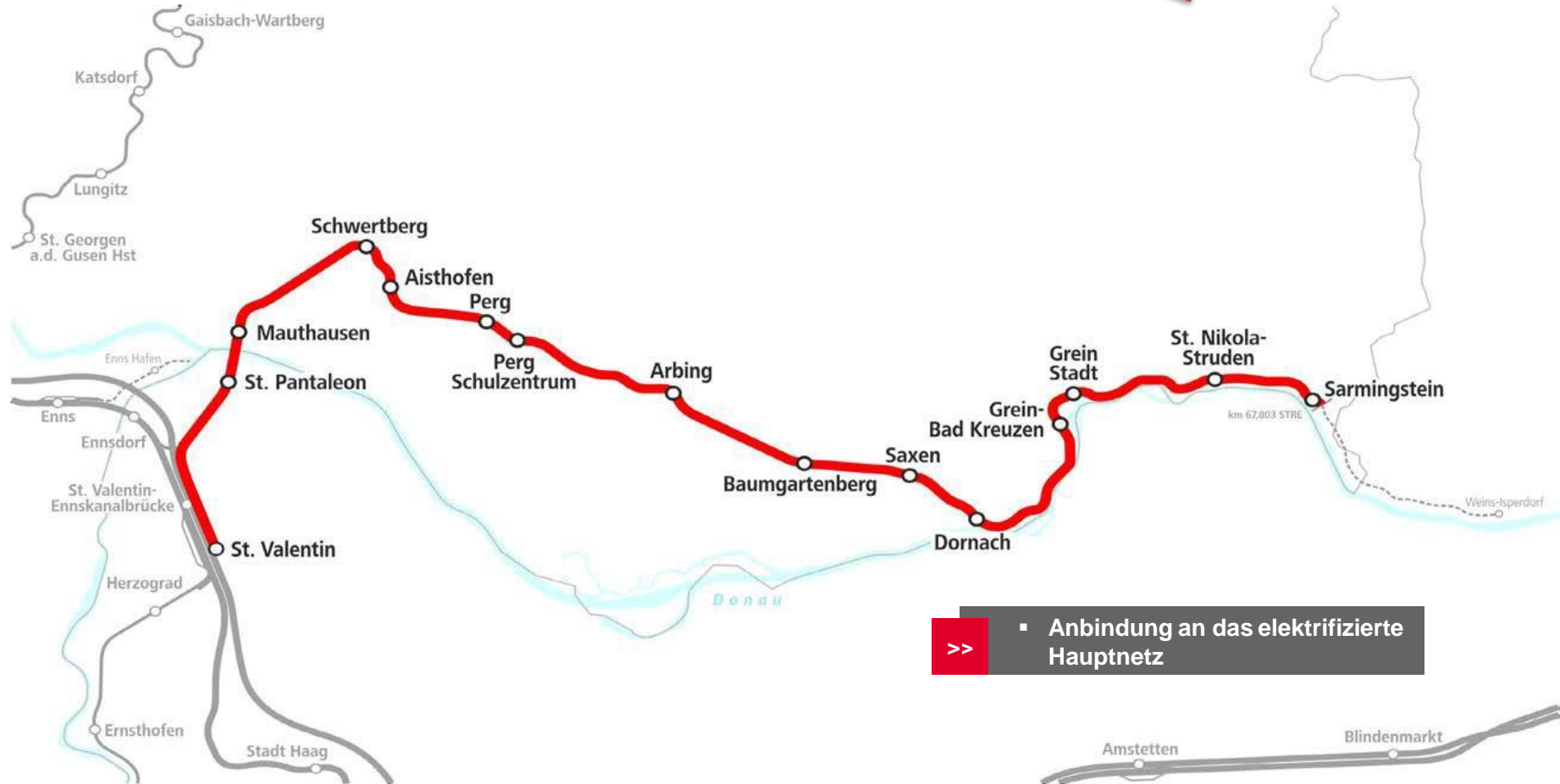
Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



- Einbindung des Regionalverkehrs Wels/Linz - Braunau in das E-Netz
- Anschluss an potentielle Ausbaupläne der DB (z. B. Flughafen München, Mühldorf, Terminal Burghausen)

Strecken Phase 1 St. Valentin (ab AB OMV) – Sarmingstein

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



>> Anbindung an das elektrifizierte Hauptnetz

Strecken Phase 1 Zeltweg – Pöls

Angaben sind im
derzeitigen
Planungsstand!



E-Traktion versus D-Traktion

Vorteile E Traktion

- » Umweltfreundlichkeit (CO₂, Lärm, NO_x,...)
- » Energierückgewinnung beim Bremsen
- » Besserer Wirkungsgrad
- » Doppelte Leistung bei gleichem Gewicht möglich (Mitführen Dieseltreibstoff,...)
- » Höhere Leistung
- » Höhere Geschwindigkeit bei Steigungen
- » Bessere Beschleunigung
- » Geringere IH-Kosten Fahrzeug
- » Höhere Verfügbarkeit Fahrzeug
- » Höhere km-Leistung
- » Gesamthaft günstigere T_{fz} (Anschaffung, Erhaltung,...)
- » Höhere Geschwindigkeiten möglich (≥ 140 km/h)

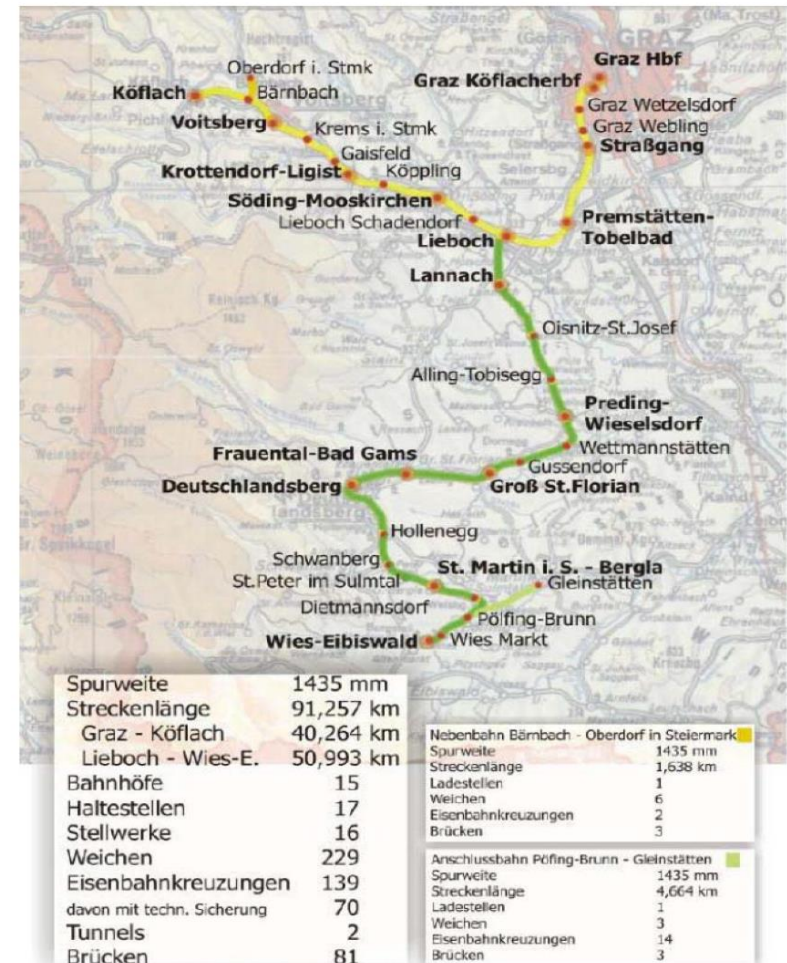
Nachteile E-Traktion

- » Hohe Investitionskosten
- » Höhere Instandhaltungskosten Infrastruktur
- » Risiko Verfügbarkeit Infrastruktur (Oberleitungsschäden)

Projekte „außerhalb“ der ÖBB

Elektrifizierungsprojekt GKB „Graz-Köflacher-Bahn“, ca. 90 km

- Dieses Projekt ist im Kontext zur Koralmbahn zu sehen:
- Bf Wettmannstätten, Bf Weststeiermark
- 2021-2024 Elektrifizierung GKB
- 12/2024 Inbetriebnahme der elektrifizierten Regionalbahn GKB
- 2025 Inbetriebnahme der Koralmbahn und Vollinbetriebnahme GKB



Projektverantwortung
bei GKB

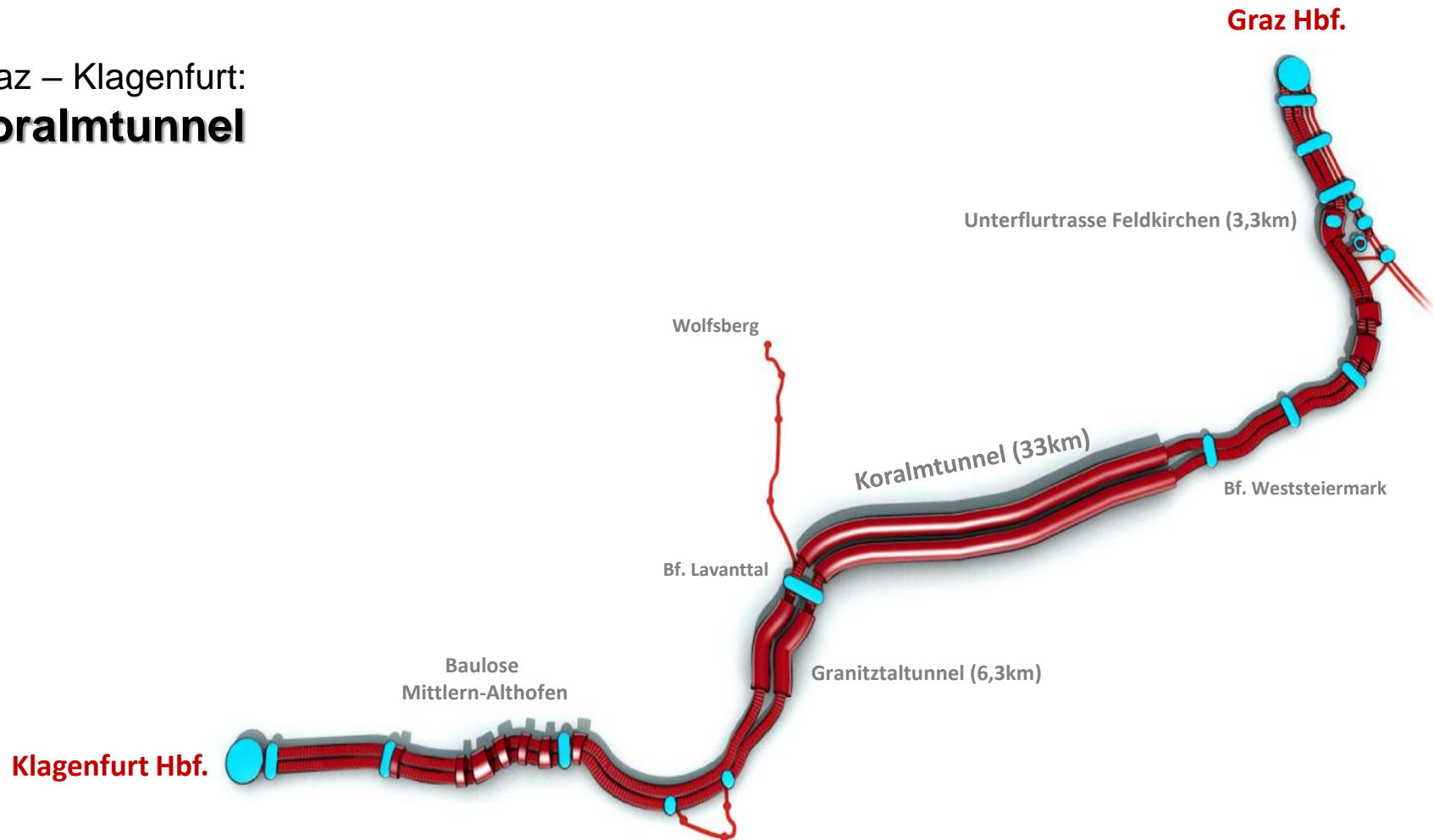


GROSSPROJEKTE

- Koralmtunnel
- Semmering-Basistunnel
- Brenner-Basistunnel



Graz – Klagenfurt:
Koralmtunnel



Koralmbahn Daten und Fakten

rund **130 km**
neue Bahnstrecke

über 90% in Bau
oder fertig



45 Minuten
Graz - Klagenfurt

250 km/h mögliche
Streckenhöchstgeschwindigkeit

12 neue Bahnhöfe &
Haltestellen entlang
der Strecke
(23 insgesamt)

ca. **47 km**
Tunnel in Bau oder fertig



über 100
Brücken
in Bau oder fertig

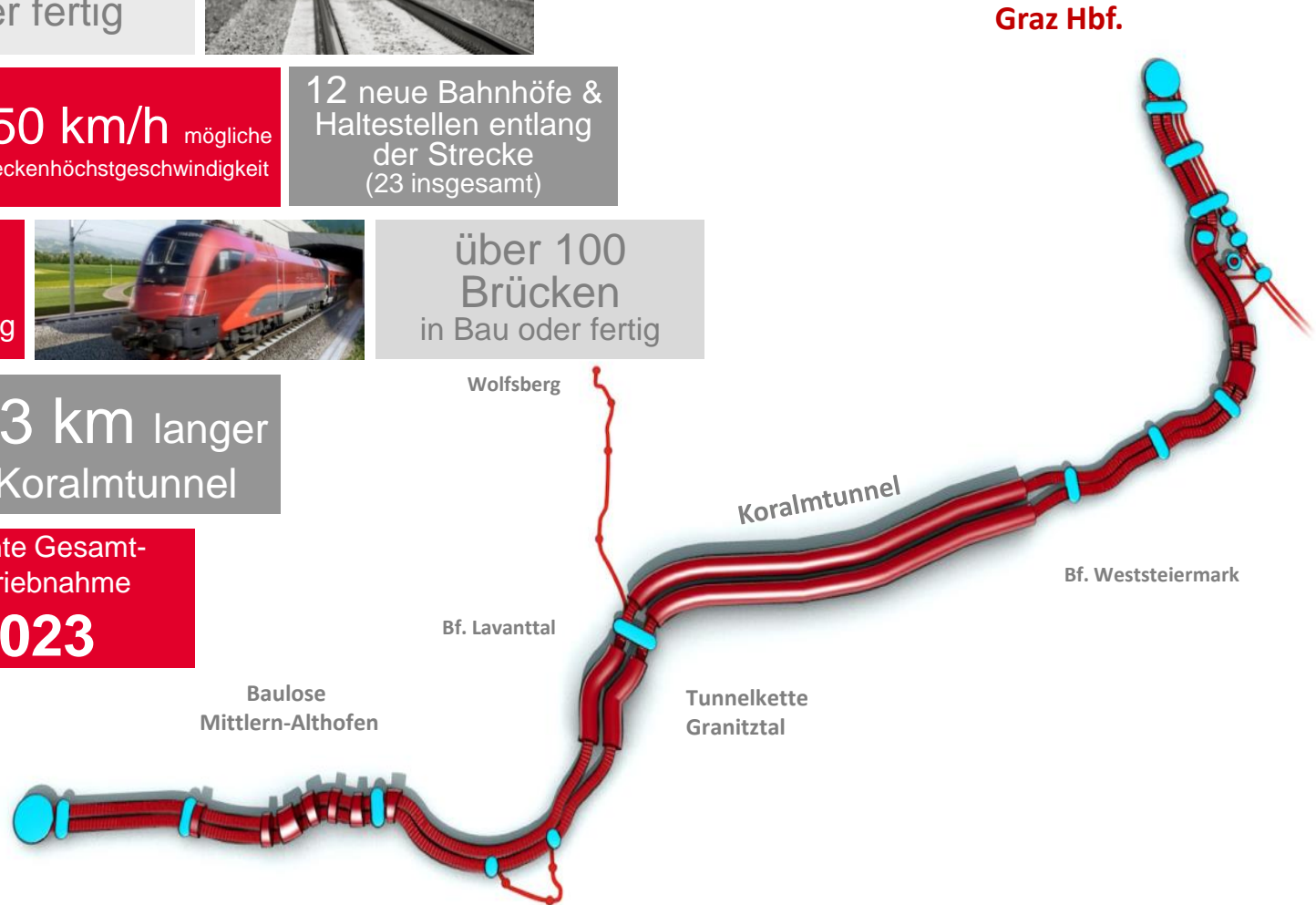


33 km langer
Koralmtunnel

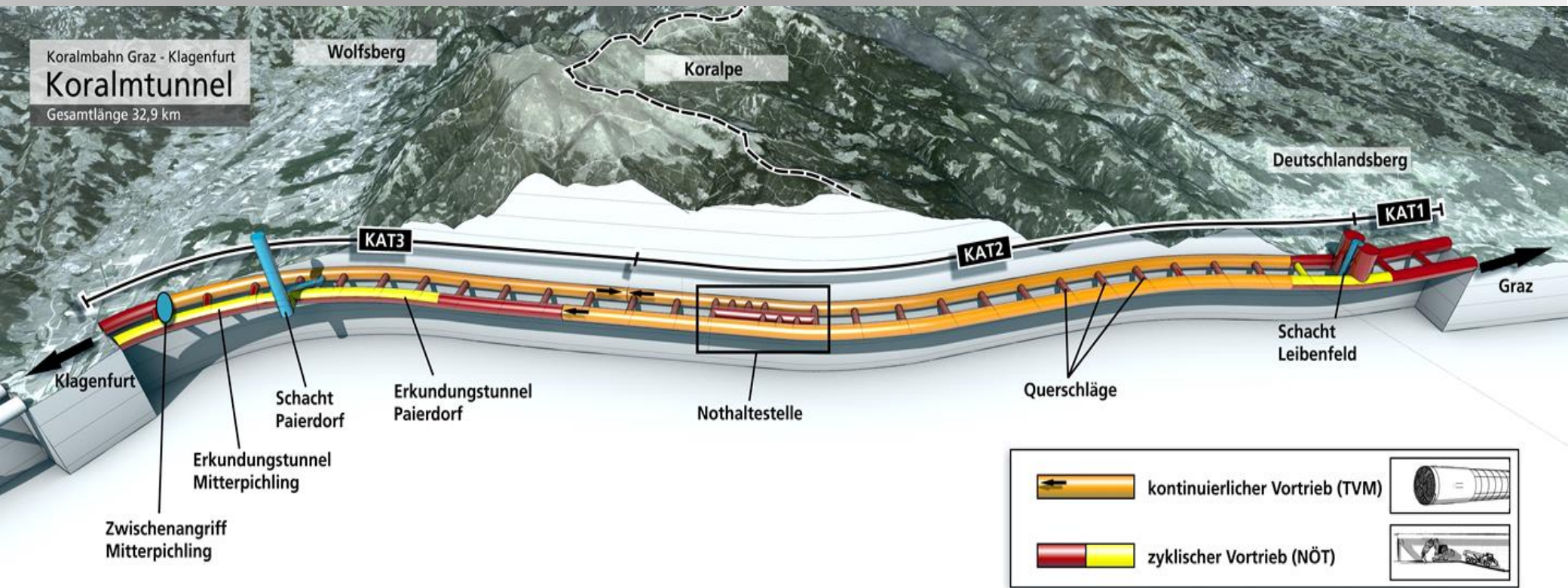
5,2 Mrd. Euro
Gesamtinvestition
BGRV

geplante Gesamt-
inbetriebnahme
2023

Klagenfurt Hbf.



Koralmtunnel Übersicht



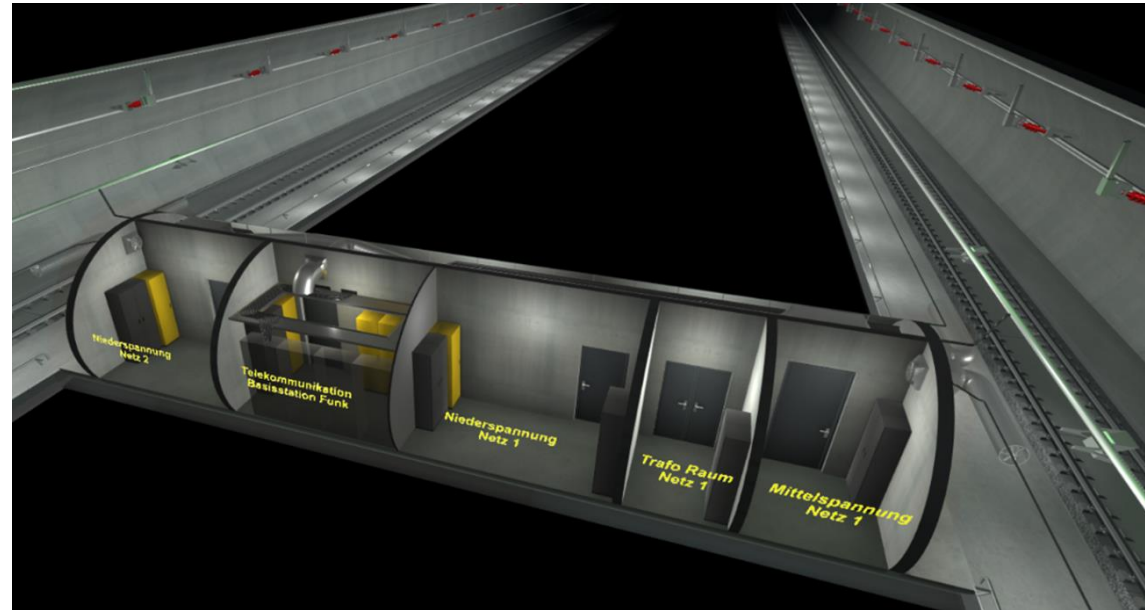
Technische Daten & Fakten Koralmtunnel

66 km Deckenstromschiene

75 Transformatoren
75 Hochspannungsschaltanlagen

200
Schiebetüren

Löschwasserleitung



66 km Handlauf Orientierungsbeleuchtung

2
Lüftungszentralen
8 große
Lüftungsklappen

69 Quer-
schläge
mit 345
Technikräumen

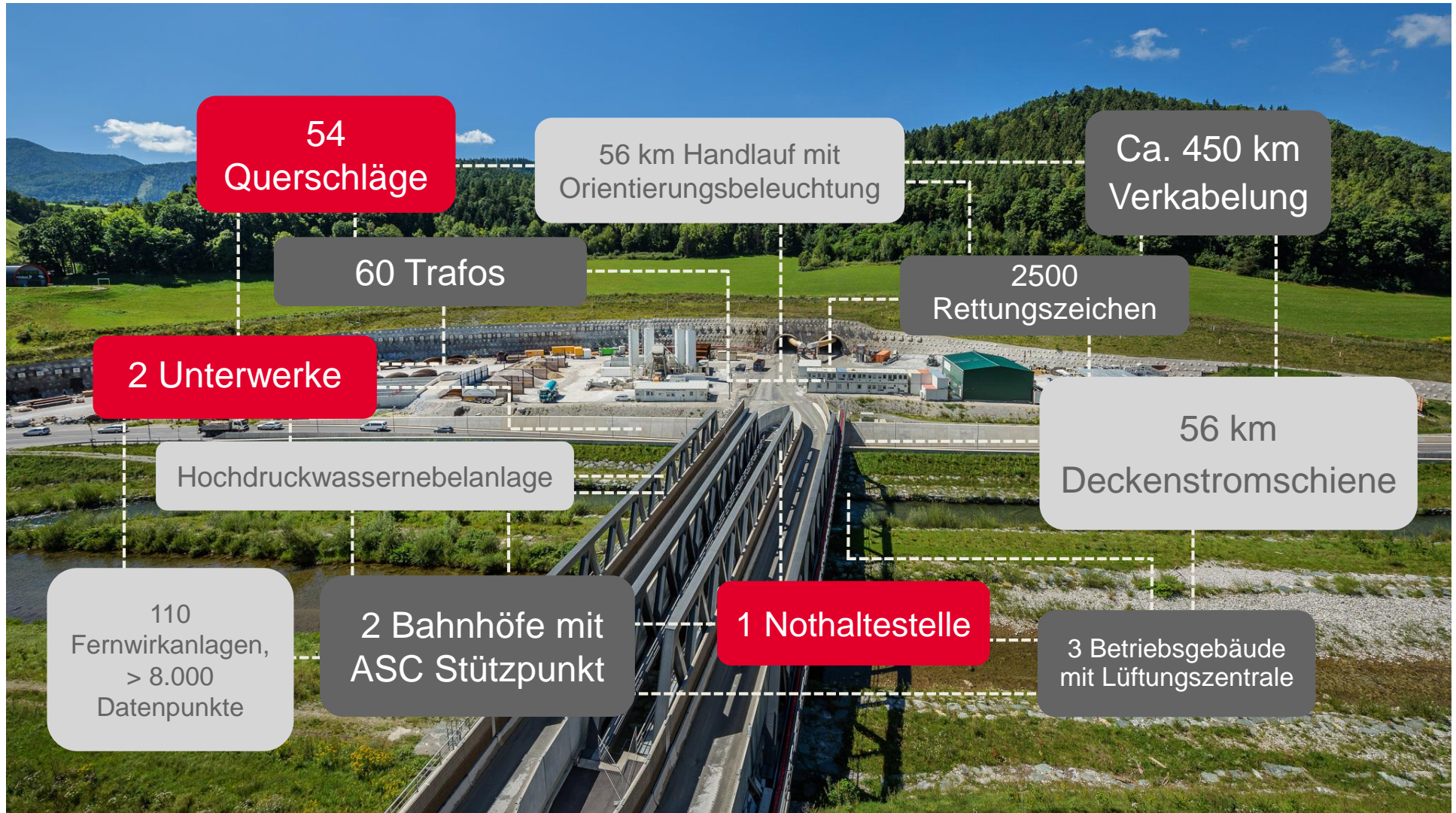
150
Fernwirkanlagen
12.000
Datenpunkte



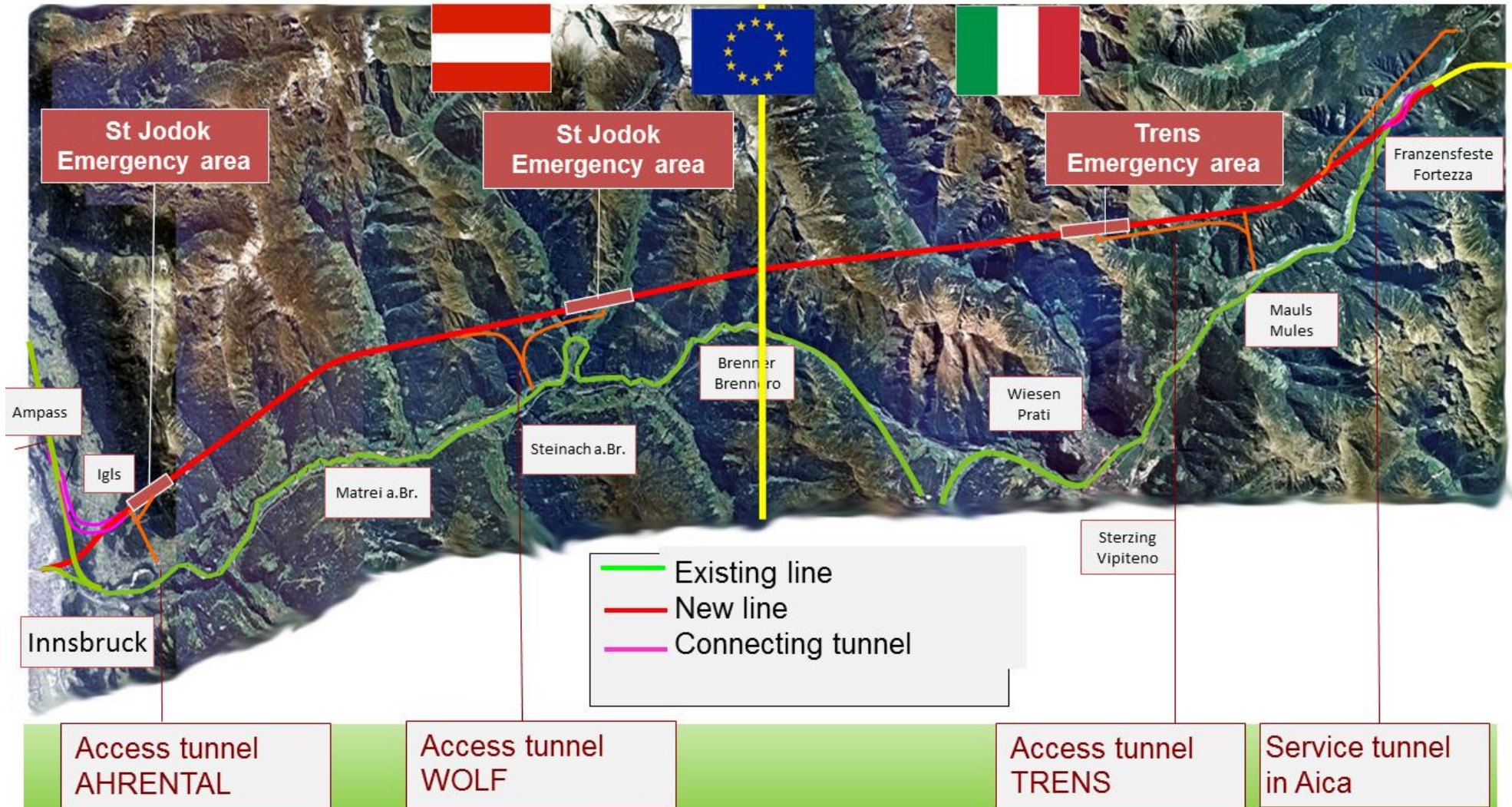
Semmering-Basistunnel



Technische Daten & Fakten Semmeringtunnel

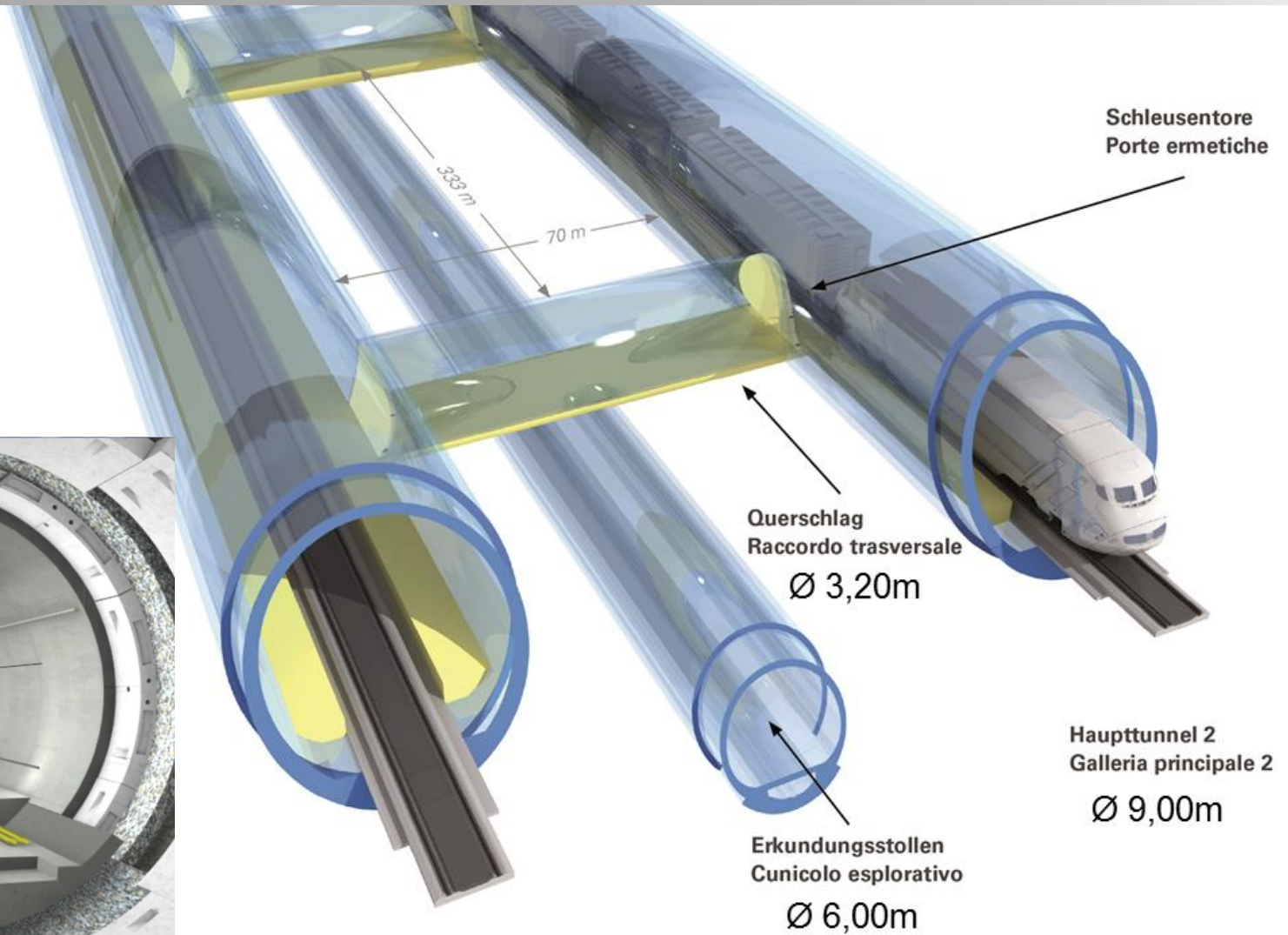


Brenner-Basistunnel



Querschnitt Brennertunnel

Gesamtlänge
64 km



Technische Daten & Fakten Brennertunnel

128 km Deckenstromschiene

Erkundung bzw.
Servicestollen

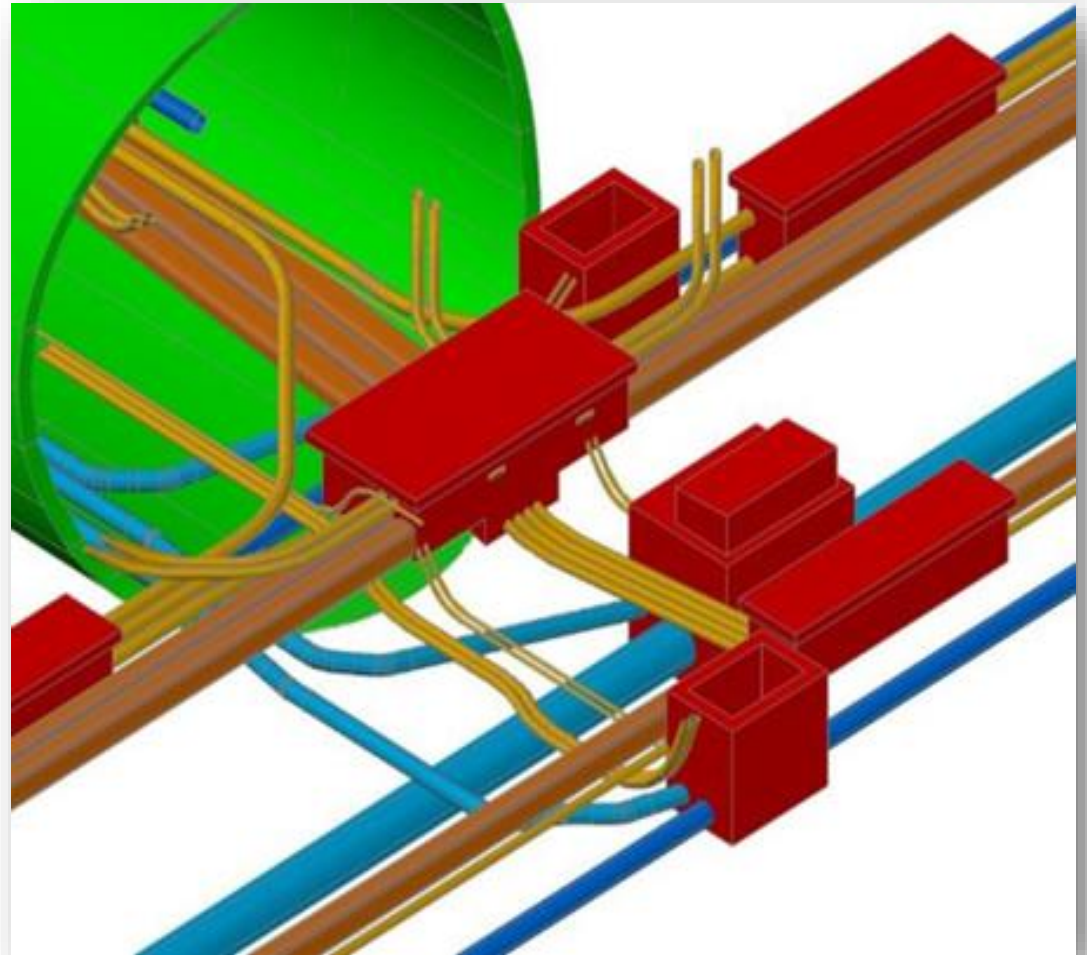
Ca. 400
Schiebetüren

Planung von 193 Querschlägen

20.000
Arbeitsplätze

3 Nothaltestellen

Ca. 220 Fernwirkanlagen,
über 16.000 Datenpunkte



Was passiert derzeit beim Projekt BBT?

.....das Tunnelsystem ist eine grenzüberschreitende hochkomplexe Eisenbahnanlage!

Derzeitig erforderliche Schritte und Festlegungen

- Die ÖBB sind beauftragt zur Neuerstellung der Ausschreibungsgrundlagen für den Generalplaner Bahntechnische Ausrüstung
- Formale Gliederung dieser Grundlagen erfolgt nach österreichischem Modus unter Umsetzung der Angaben und Vorgaben der ÖBB-Infrastruktur AG.
- Abgleich mit italienischem Vergaberecht
- Nationale und internationale Normen, TSI, sind zu beachten

Fokus:

Schaffung einer höchstverfügbaren und nachhaltigen Infrastruktur zur Sicherstellung für spätere Betriebsführung und Instandhaltung durch die ÖBB.

Herausforderungen bei Elektrifizierungen (1)

- Die ersten Bahnstrecken wurden in Deutschland 1895 beginnend und in Österreich 1904 (Innsbruck – Wilten – Fulpmes; STB 2,5 kV/42 Hz) durchgeführt
- Seither unterschiedliche Systeme entwickelt, Arbeitsmethoden optimiert, Technik und Arbeitssicherheit verbessert
- Im Zeitraum 1965 bis 1969 pro Jahr rund 600 km (Deutschland)
- Es wurden Strecken komplett gesperrt,....
- Die Hilfsmittel bei Maschinen und die Technik hatten nicht den heutigen Standard



Herausforderungen bei Elektrifizierungen (2)

Sind HEUTE solche konzentrierten Elektrifizierungen möglich, ...?

Heute stehen wir wieder vor einer solchen Herausforderung, da der politische Auftrag zur Elektrifizierung vorhanden ist und der Straßenverkehr immer mehr zunehmen wird

- Was hindert uns heute daran die Jahresleistungen der damaligen Elektrifizierungen zu erreichen ?
- Wie lösen wir den Zwiespalt zwischen Bahnbetrieb und Baustellenorganisation: kurze Sperrzeiten, Nacht- / Feiertags- und Wochenendarbeit,
*...ist unwirtschaftlich, geht zu Lasten der Mitarbeiter
(Sozialleben in Familie und Freundeskreis, Wochenarbeitszeit und Verdienst,)*
- FachkräfteMangel ?
- Kerngeschäft eines Eisenbahnverkehrsunternehmens ist der Verkauf von Trassen, um über „stabile“ Fahrpläne pünktliche Züge zu führen
- Die erforderliche Infrastruktur wird von Infrastrukturdienstleistern zur Verfügung gestellt

Herausforderungen bei Elektrifizierungen (3)

Wie lösen wir den **FachkräfteMangel** und vor allem wie **begeistern** wir junge Leute für die „Fahrleitung“ und bahnspezifische Berufe

- Ein effizienter Maschineneinsatz ist nur in entsprechenden Sperrpausen oder Totalsperren bei Elektrifizierungen möglich
- „Über Forderung“ nach TOP ausgebildeten Leuten, ..Triebfahrzeugführerausbildung,...
- Grenzwertige Arbeitsbedingungen und Arbeitseinsatzzeiten sowie überregulierte Anforderungen, z.B. Triebfahrzeugausführerausbildung, betriebliche Ausbildungen,...
- „...kleinere Maschinen (Ersatz für fahrbare Leitern) zur Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Stärkung der Fachkompetenz,.....sonst können wir die Leistungsfähigkeit der Banbranche nicht erhalten
-mich fragte unlängst jemand, wünsch dir was für deine Fahrleitung;

Wir können nur mit qualitativ hochwertiger effizienter **ARBEIT bestehen**. Dazu benötigt man neben technischen Kenntnissen auch betriebliche, ...ein gutes Gespür für wirtschaftliche Zusammenhänge. Auf den weg dorthin gibt es nur eine Richtung, die Karriere muss mit **Detailarbeit** beginnen,...nicht nur ein paar Wochen lang.

..unser Sektor ist somit unter Zugzwang **Lösungen** zu finden.
Diese sind sowohl in der „Hardware“ als auch in der „Software“,
den sozialen Aspekten, zu suchen und raschest zu finden!

- Wirtschaftlicher Einsatz von hochmoderner Maschinenteknik, bei gleichzeitiger Optimierung der Baustellenlogistik ist nur in entsprechenden Gleissperren / Totalsperren möglich
- Hochkomplexe Montagegeräte zu bedienen und fachgerechte Oberleitungsmontagen, erfordern höchstqualifiziertes Personal
- Gestaltung einer arbeitnehmerfreundlichen Arbeitswelt hinsichtlich Attraktivität, Sozialverantwortung und Sicherheit
- Es muss das Verständnis und die **Bereitschaft** geweckt werden, den „Zielkonflikt“ Trassenvermarktung und Bauen unter Bahnbedingungen zu lösen
- Alle müssen sich ihrer Verantwortung und Pflicht gegenüber dem System Bahn bewusst werden, Regulierungen zu überdenken, alte „Zöpfe“ in gemeinschaftlicher Erkenntnis mit den daraus entstehenden Konsequenzen abzuschneiden,...
-haben Sie noch IDEEN dazu ?

