



powered
by



Fahrbahn für die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke Ebensfeld – Leipzig

20. INTERNATIONALE TAGUNG DES ARBEITSKREISES EISENBAHNTECHNIK (FAHRWEG)
DER ÖSTERREICHISCHEN VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT – ÖVG
Salzburg, Österreich / Salzburg Congress / 15. – 17. September 2015



Inhalt

1. Allgemeines

2. Konstruktion / Verfahren / Qualität / Wirtschaftlichkeit

3. Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

4. Ausführungsbeispiel VDE 8

5. Zusammenfassung

Allgemeines

Das Projekt VDE 8



(© DB AG)

Die größte Bahnbaustelle Deutschlands
Aus- und Neubaustrecke Nürnberg – Berlin

Das Ziel 2017:
Berlin–München in vier Stunden

Allgemeines

Das Projekt VDE 8



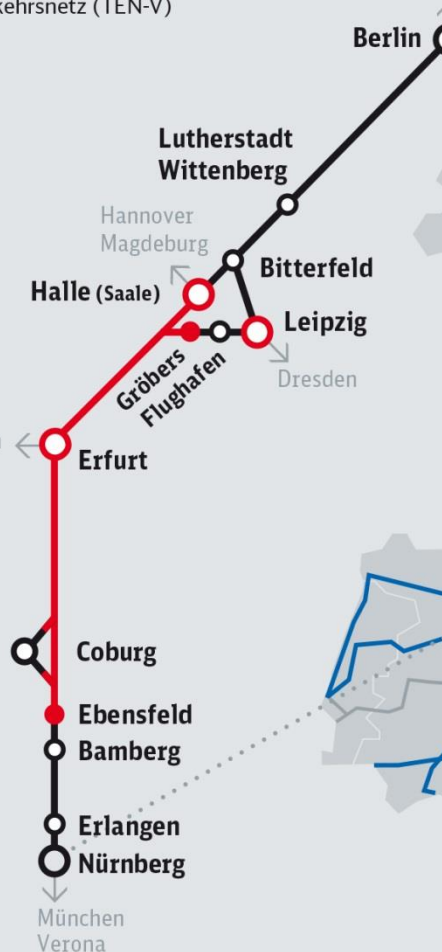
Von der Europäischen Union kofinanziert
Transeuropäisches Verkehrsnetz (TEN-V)

Ausbaustrecke
Leipzig/Halle-Berlin VDE 8.3

Neubaustrecke
Erfurt-Leipzig/Halle VDE 8.2

Neubaustrecke
Ebensfeld-Erfurt VDE 8.1

Ausbaustrecke
Nürnberg-Ebensfeld VDE 8.1



Quer durch den Thüringer Wald:
Neubaustrecke Ebensfeld – Erfurt VDE 8.1

Neue Gleise für Güter-, Schnell- und S-Bahn:
Ausbaustrecke Nürnberg – Ebensfeld VDE 8.1

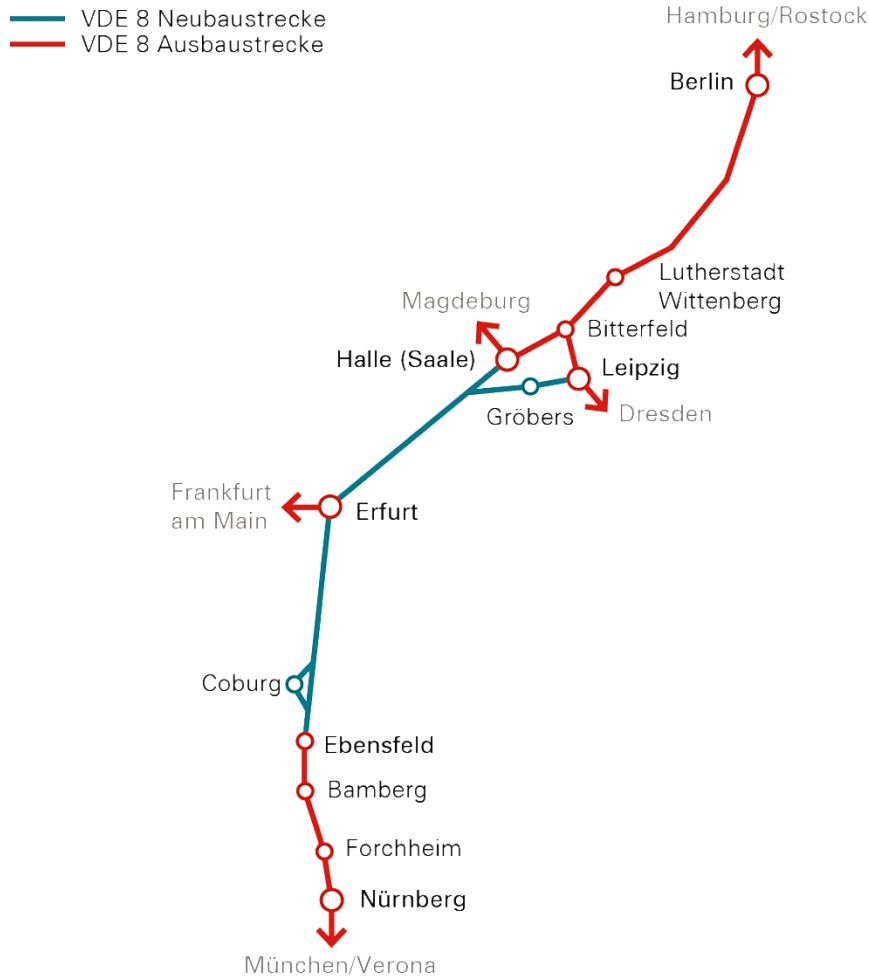
Sprintstrecke in Mitteldeutschland
Neubaustrecke Erfurt–Leipzig/Halle VDE 8.2

- Verkehrsprojekte Deutsche Einheit (VDE)
- Transeuropäische Netze (TEN) der Europäischen Union, Eisenbahnprojekte
- VDE 8 Neubaustrecke
- VDE 8 Ausbaustrecke
- Ost-West-Verbindung
- Nord-Süd-Verbindung

(© DB AG)

Allgemeines

Das Projekt VDE 8



VDE 8.1 Ebensfeld – Erfurt:

- $L_{\text{ges}} = 98 \text{ km}$
- 22 Tunnel $\Sigma L = 41 \text{ km}$
- 29 Talbrücken $\Sigma L = 12 \text{ km}$

VDE 8.2 Erfurt – Gröbers:

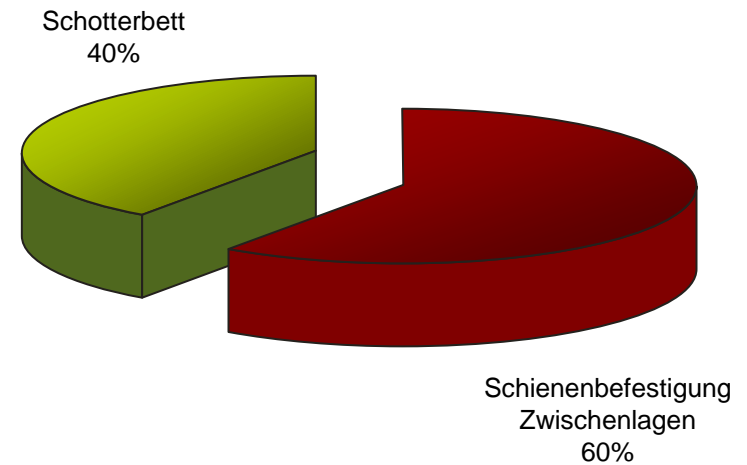
- $L_{\text{ges}} = 90 \text{ km}$
- 3 Tunnel $\Sigma L = 15,4 \text{ km}$
- 33 Brücken $\Sigma L = 15 \text{ km}$
 - 6 Talbrücken $\Sigma L = 14,4 \text{ km}$
 - 6 lange Brücken $\Sigma L = 400 \text{ m}$
 - 12 kurze Brücken $\Sigma L = 170 \text{ m}$
 - 9 überschüttete Bauwerke $\Sigma L = 75 \text{ m}$

Allgemeines Das Schottergleis

Das schwere Betonschwellengleis
(europäisches Einheitsgleis)



Elastizitäten ohne Unterbau
Schottergleis



Allgemeines

Das Schottergleis

Grenzen der Anwendbarkeit

- Erhaltung
 - Einschränkung der Verfügbarkeit
 - ArbeitnehmerInnenschutz
- Bedingte Eignung bei hohen Seitenführungskräften (enge Bögen)
- Bedingte Eignung für sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten
 - Schotterflug
 - Wirbelstrombremsen
- Platzbedarf

⇒ **Entwicklung von Schotterloser Oberbauform: Feste Fahrbahnen**

Allgemeines

Hauptbauformen der Festen Fahrbahn

1. **Kontinuierlich gebettete Schienen**
(z. B. Edilon-Sedra EBS, CDM-Track)
2. **Systeme auf Asphalttragschicht**
(z. B. Getrac, Rhomberg)
3. **Baseplate Systems, Plinth Systems**
(z. B. Vossloh DFF21, Vossloh DFF300, IOARV 336)
4. **Monolithische Systeme**
(z. B. System Rheda, System Rheda-Züblin
System Rheda 2000, System Rheda 2000-Züblin)
5. **Gummiummantelte Schwellen**
(z. B. System Stedef, System LVT)
6. **Fertigteilplatten**
(z. B. System Bögl, System ÖBB – PORR, Shinkansen)

⇒ **Trend international: Fertigteilplatten-Systeme**

Allgemeines

Anforderungen der ÖBB an FF-Systeme

- Eignung für Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsstrecken mit Mischbetrieb (Achslasten mindestens 25 t, $V_{\max} > 250$ km/h)
- Geringer Platzbedarf (Breite, Bauhöhe) insbesondere für Tunnelstrecken
- Eignung für Einsatz im Tunnel, auf Brücken, in Wannens und auf Erdbauwerken
- Hoher Vorfertigungsgrad (unabhängig von Baustelleneinflüssen) und damit große Einbauleistungen und hohe Einbauqualität
- Geringe Sensibilität auf unterschiedliche Einbaubedingungen (Witterung, etc.)
- Lebensdauer > 50 Jahre
- Große Regulierbarkeitsmöglichkeiten sowohl in der Höhe als auch in der Lage
- Hohe erzielbare Gleislagequalität unter realen Baubedingungen
- Verträglichkeit mit allen gängigen Zugsteuerungs- und Zugsicherungssystemen
- Möglichkeit von Zusatzausrüstungen (Absorber- und Befahrbarkeitssysteme, etc.)
- Reparaturmöglichkeiten von Schienenstützpunkten und gesamtem System in minimalen Zeitfenstern
- Gesamtwirtschaftlichkeit (Erstinvestitionskosten und Lebenszykluskosten)

Allgemeines Entscheidungsfindung der ÖBB

1. Konstruktion (Platzbedarf, ...)
2. Verfahren (Sensibilität der Verlegung, ...)
3. Qualität (Gleislage, Akustik, ...)
4. Wirtschaftlichkeit

⇒ **Elastisch gelagerte Gleistragplatte ÖBB–PORR
REGELSYSTEM in Österreich**



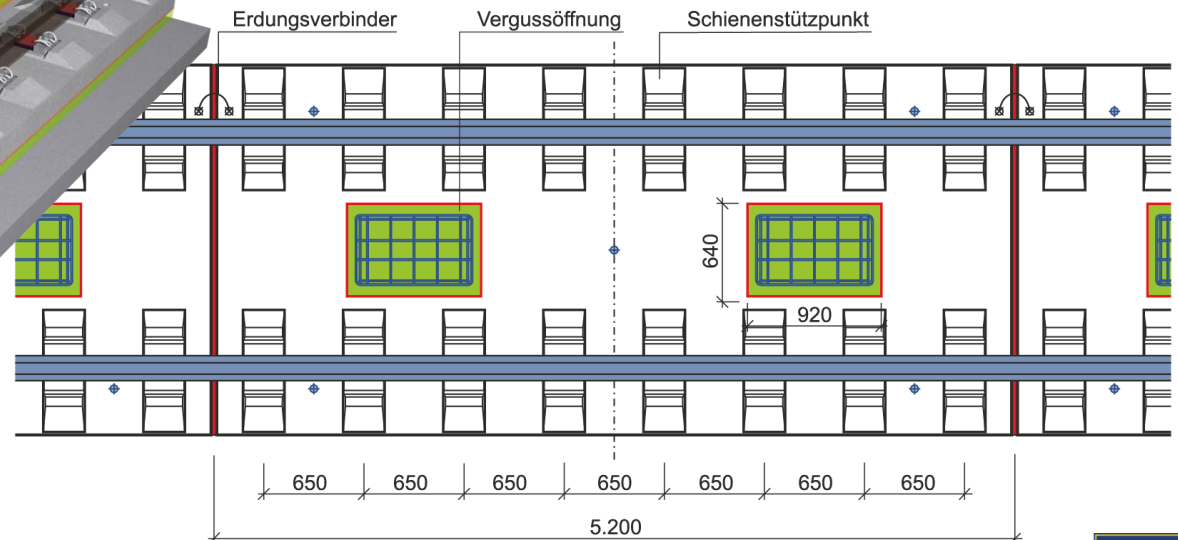
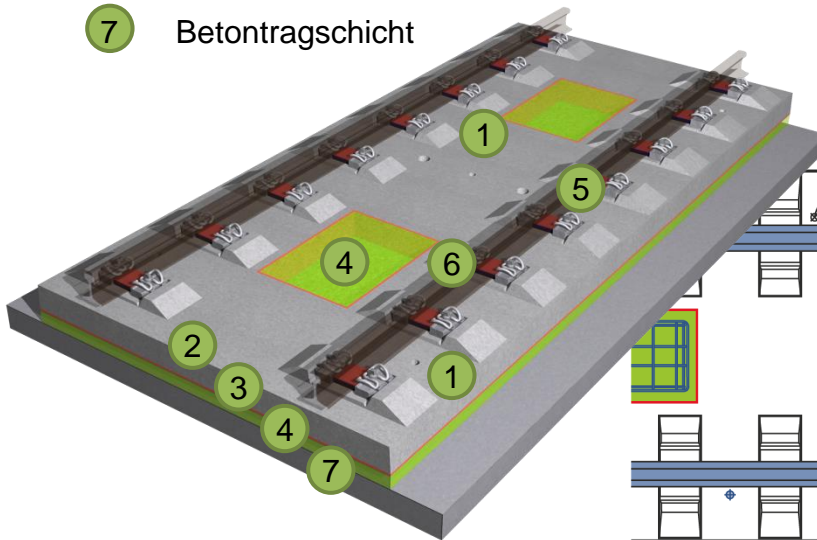
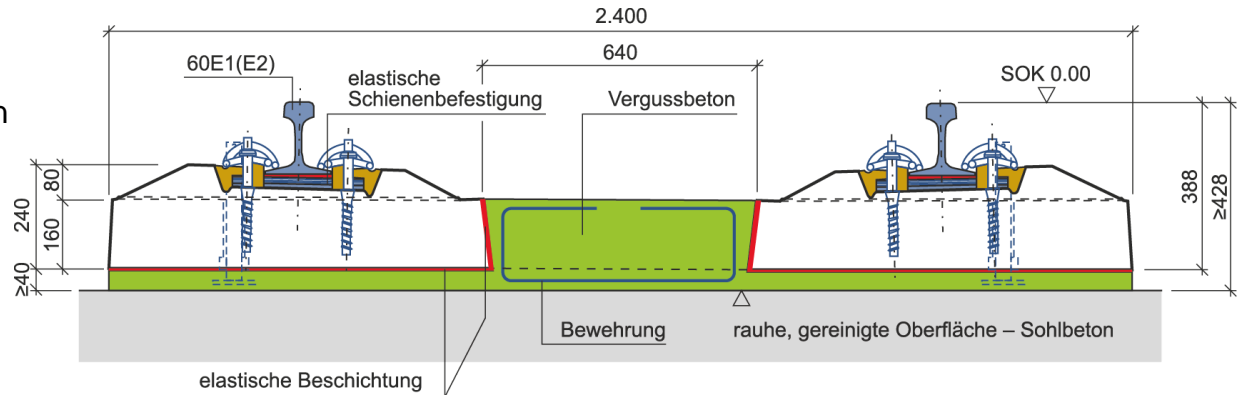
Fahrbahn für die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke
Ebensfeld – Leipzig

**Konstruktion / Verfahren / Qualität /
Wirtschaftlichkeit**

Konstruktion

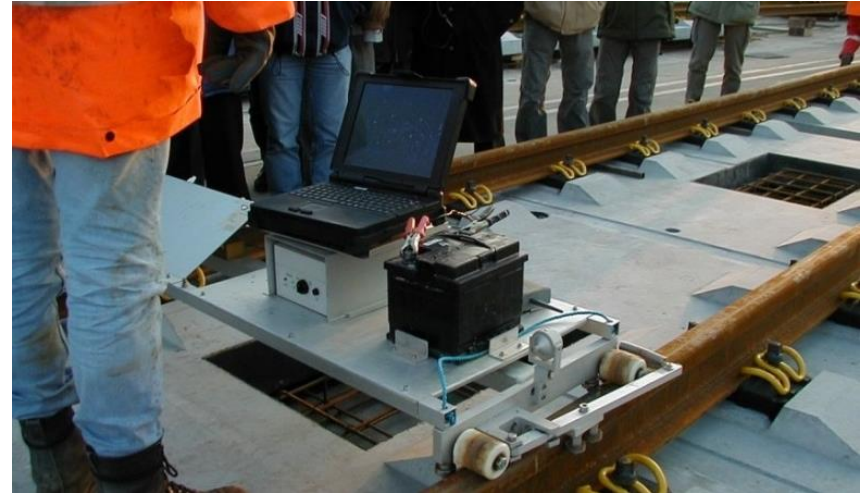
Elastisch gelagerte GTP ÖBB – PORR

- 1 Öffnungen für Justierspindeln
- 2 ÖBB-PORR Gleistragplatte
- 3 Elastische Beschichtung
- 4 Vergussbeton
- 5 Schienenstützpunkt
- 6 Schiene
- 7 Betontragschicht





Verfahren Bauablauf



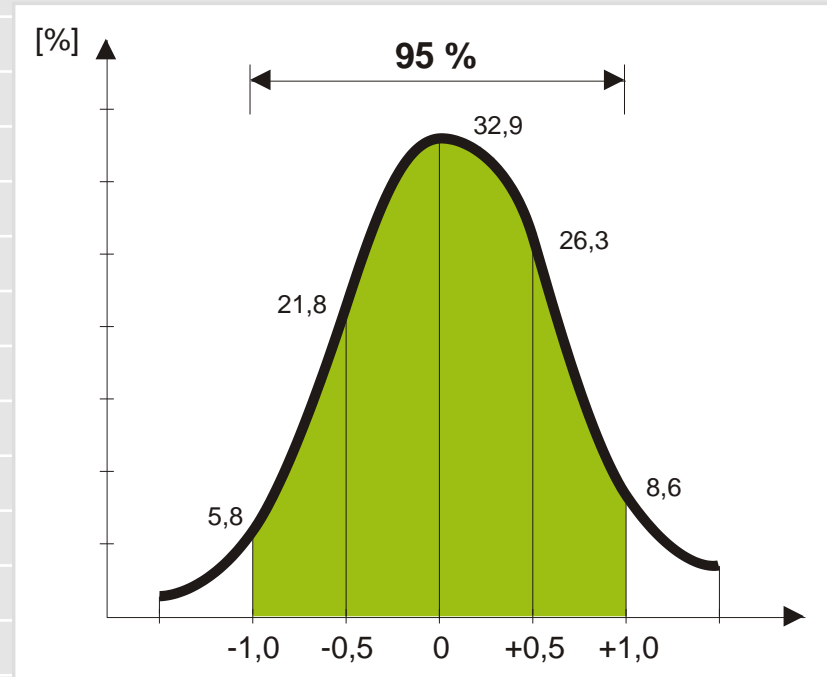
Verfahren Bauablauf



Qualität Gleislage

Häufigkeitsverteilung der Abweichungen
Ausführungsbeispiel 638 Messpunkte, Angaben in %

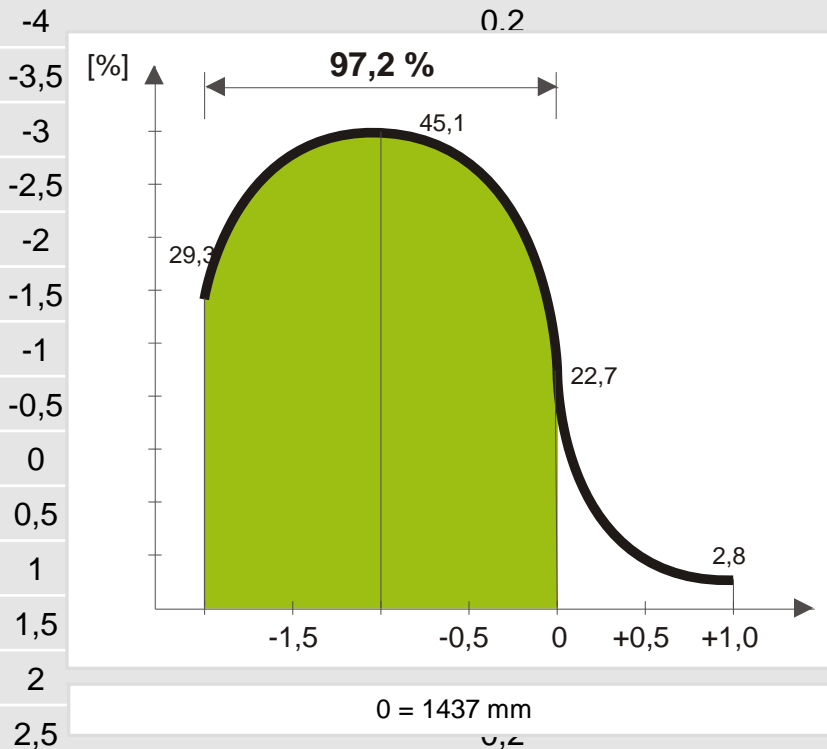
Abweichung	Lage	Höhe	Überhöhung	Spurweite	Wandersehne Lage	Wandersehne Höhe
-4		0.2				
-3.5		0.6				
-3		1.3				
-2.5		4.4				
-2	0.2	10.5				
-1.5	0.2	18.5	1.1			
-1	9.1	21.9	5.8			
-0.5	46.4	19.9	21.8			
0	37.5	14.3	32.9			
0.5	6.6	5.6	26.3			
1	0.2	2.5	8.6			
1.5		0.2	3.4			
2						
2.5		0.2				



Qualität Gleislage

Häufigkeitsverteilung der Abweichungen
Ausführungsbeispiel 638 Messpunkte, Angaben in %

Abweichung Lage Höhe Überhöhung Spurweite Wandersehne Lage Wandersehne Höhe



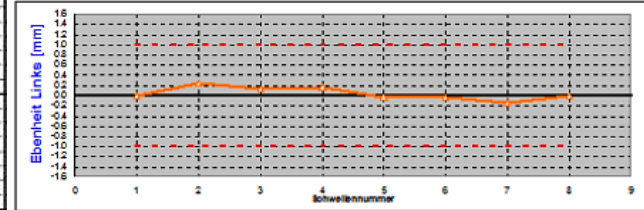
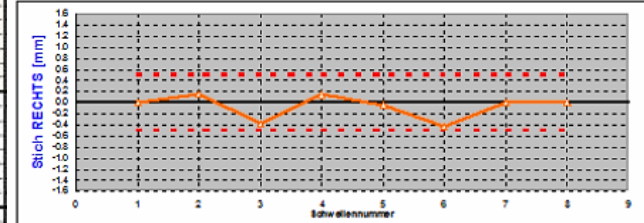
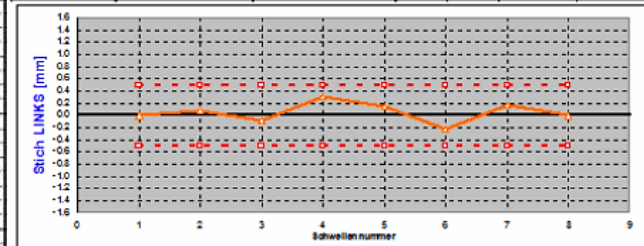
29,3		0,1
		3,0
45,1	1,1	10,3
	19,0	23,3
22,7	60,9	30,0
	18,1	19,3
2,8	0,2	7
		7
		6

Qualität Genauigkeit der Gleistragplatte

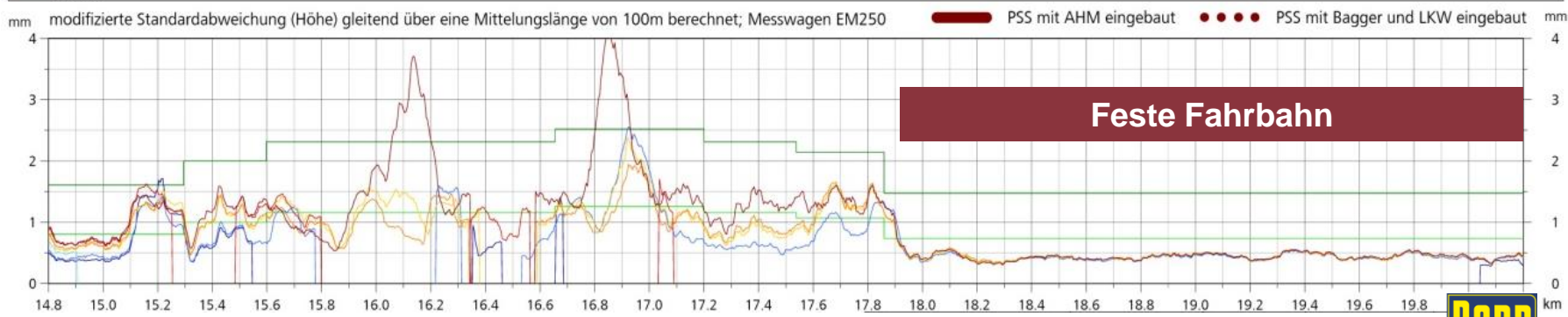
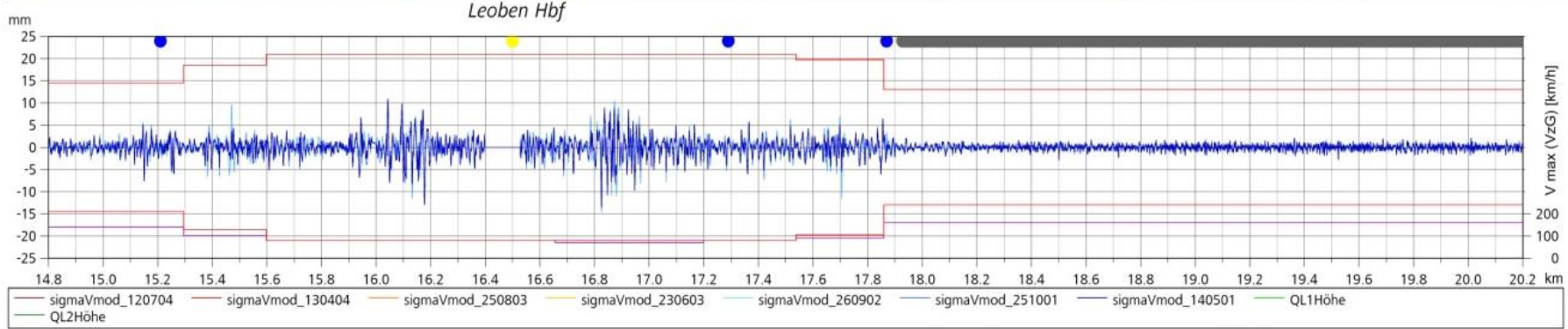
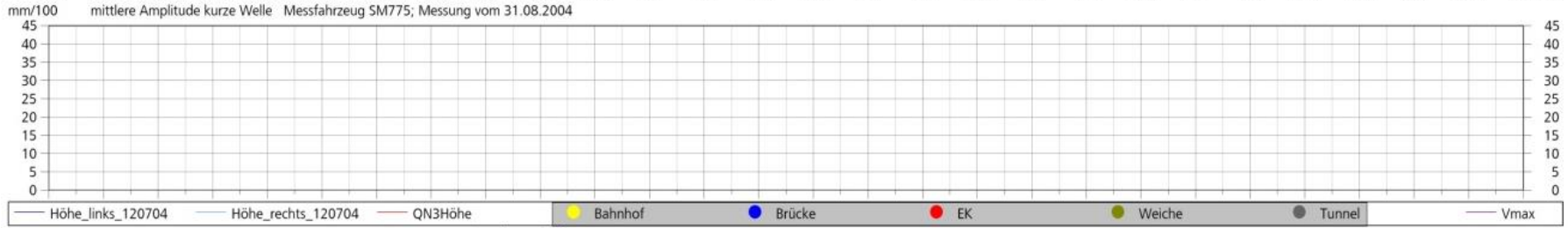
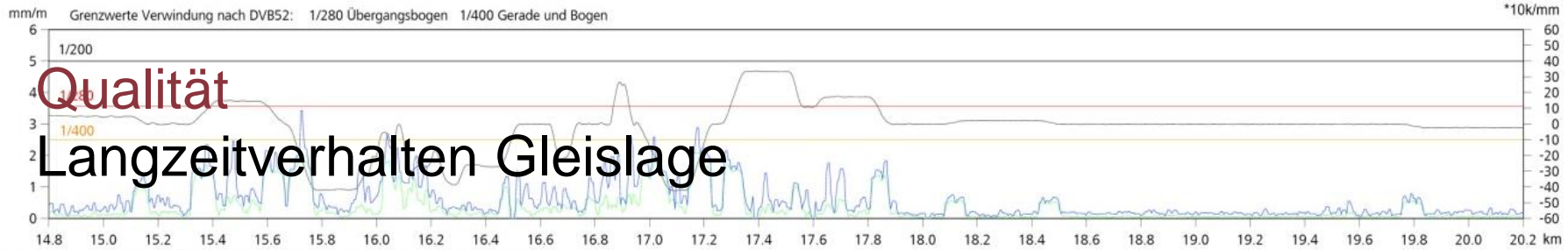


✓ +/- 0,3 mm Toleranz für Fertigteil

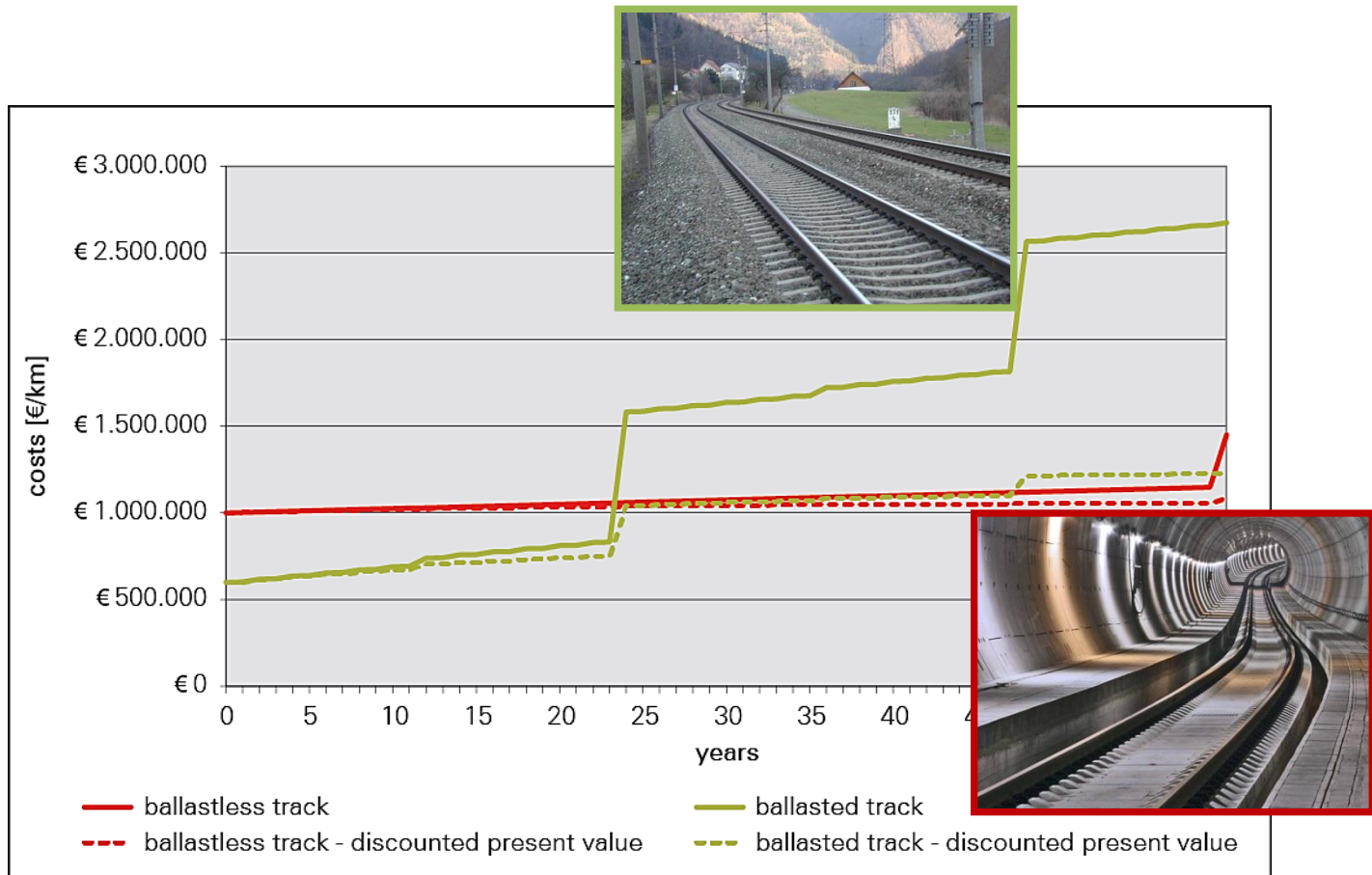
VSP				VsdScreen					
Hersbldatum: 15.03.2010		Schalung: 19		Hersbldatum: 15.03.2010		Schalung: 19		Stich: 0,8	IFd.Nr.: 4387
Prüfgegenstand		IST [mm]	SOLL [mm]	Prüfgegenstand		IST [mm]	SOLL [mm]	Toleranz [mm]	Außerhalb der Toleranz
EBENHEIT LINKS	Ebenheit L8	EL8	0,0	0,0					
	Ebenheit L7	EL7	0,1	0,0					
	Ebenheit L6	EL6	0,1	0,0					
	Ebenheit L5	EL5	0,2	0,0					
	Ebenheit L4	EL4	0,0	0,0					
	Ebenheit L3	EL3	0,0	0,0					
EBENHEIT RECHTS	Ebenheit R8	ER8	0,0	0,0					
	Ebenheit R7	ER7	0,1	0,0					
	Ebenheit R6	ER6	0,0	0,0					
	Ebenheit R5	ER5	-0,1	0,0					
	Ebenheit R4	ER4	-0,2	0,0					
	Ebenheit R3	ER3	0,1	0,0					
Stichmaß AUSSEN	Stichmaß S8	SS8	1891,8	1891,8					
	Stichmaß S7	SS7	1891,7	1891,8					
	Stichmaß S6	SS6	1891,6	1891,8					
	Stichmaß S5	SS5	1891,6	1891,8					
	Stichmaß S4	SS4	1891,7	1891,8					
	Stichmaß S3	SS3	1891,7	1891,8					
Stichmaß Links	Stichmaß L8	SL8	0,0	0,0					
	Stichmaß L7	SL7	0,4	0,4					
	Stichmaß L6	SL6	0,5	0,7					
	Stichmaß L5	SL5	1,0	0,8					
	Stichmaß L4	SL4	1,1	0,8					
	Stichmaß L3	SL3	0,6	0,7					
Stichmaß Rechts	Stichmaß R8	SR8	0,0	0,0					
	Stichmaß R7	SR7	0,0	0,0					
	Stichmaß R6	SR6	0,3	0,7					
	Stichmaß R5	SR5	0,8	0,8					
	Stichmaß R4	SR4	0,9	0,8					
	Stichmaß R3	SR3	0,3	0,7					
Neigung 1:40 Links	Neigung 1:40 L8	NL8	-0,1	0,0					
	Neigung 1:40 L7	NL7	-0,1	0,0					
	Neigung 1:40 L6	NL6	0,0	0,0					
	Neigung 1:40 L5	NL5	-0,1	0,0					
	Neigung 1:40 L4	NL4	-0,1	0,0					
	Neigung 1:40 L3	NL3	0,0	0,0					



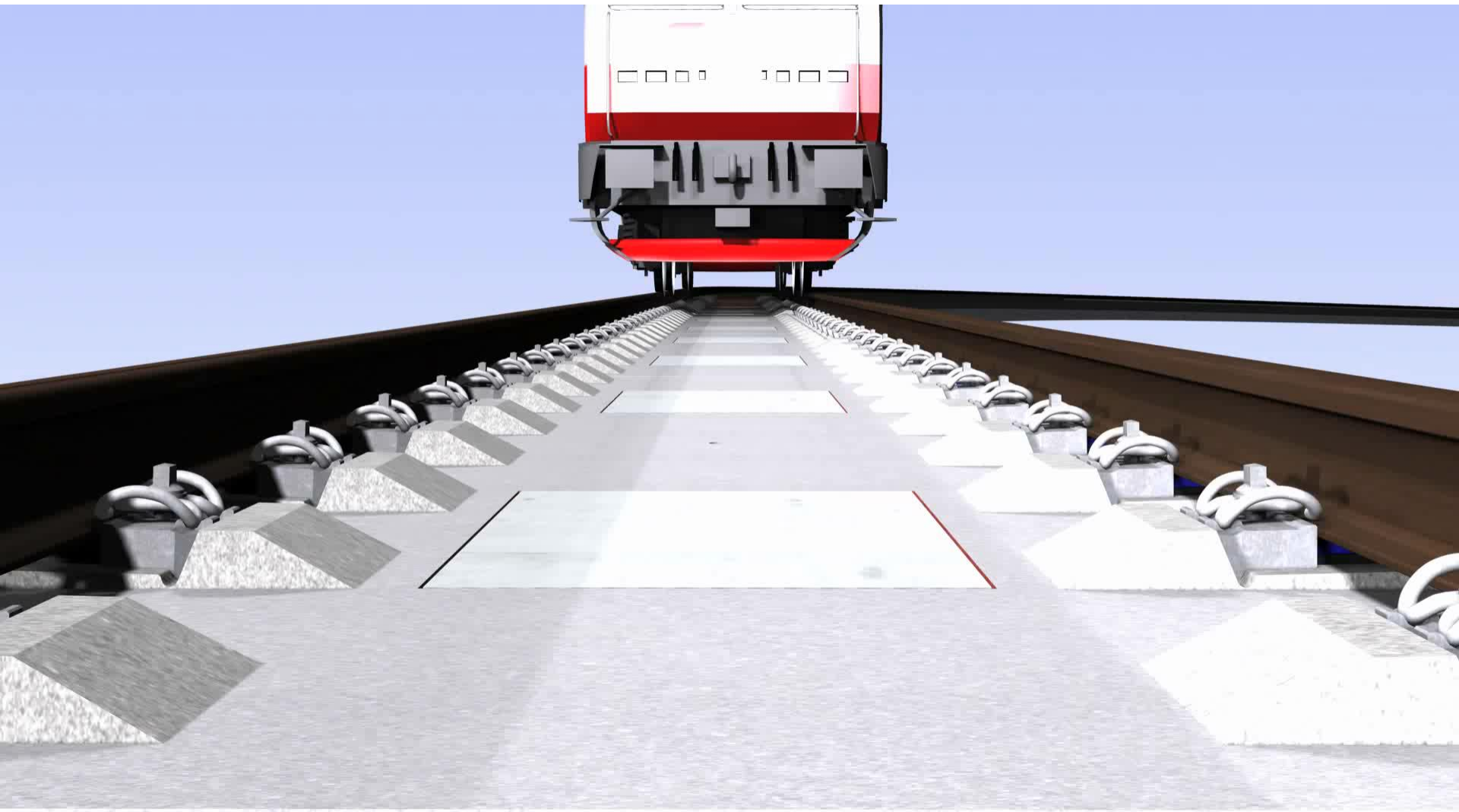
FAHRBAHN FÜR DIE NEUE HOCHGESCHWINDIGKEITSSTRECKE EBENSFELD – LEIPZIG



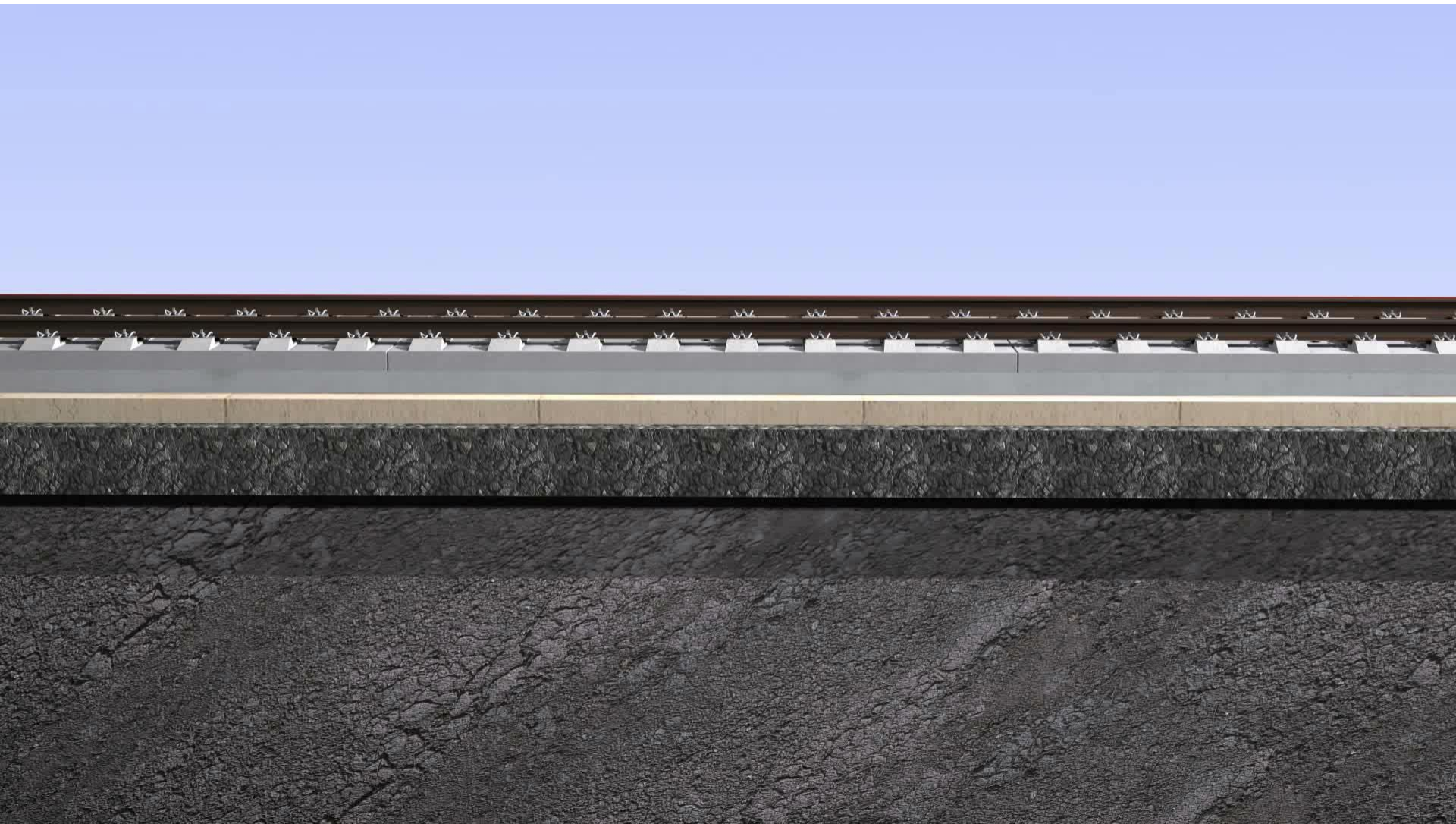
Wirtschaftlichkeit Lebenszykluskosten (LCC)



Wirtschaftlichkeit
Unfall und Reparatur



Wirtschaftlichkeit
Niveauregulierung



Systemvorteile

- Geringe Bauhöhe u. Baubreite
- Große Aussparungen möglich
- Hoher Vorfertigungsgrad und daher hohe Verlegeleistung
- Sichtbetonqualität der fertigen Oberfläche
- Hohe Frühfestigkeit des SCC und daher rasche Befahrbarkeit
- Nur geringe Nacharbeiten erforderlich
- Hohe Gleislagegenauigkeit und hoher Fahrkomfort
- Setzungsregulierung in mehreren Stufen möglich
- Sekundärschallreduktion durch elastische Beschichtung
- Wartungsarme Konstruktion
- Reparaturkonzept mit geringster Verfügbarkeitseinschränkung
- Umfangreiche Zusatzausrüstungen möglich



powered
by **DORR**

Fahrbahn für die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke
Ebensfeld – Leipzig

Entwicklungsstufen und
Neuentwicklungen

Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Österreich

1982 – 1995: ERSTE TESTPHASE VERSCHIEDENER SYSTEME

Projekt	Jahr	System	Besonderheiten	Länge
Großer Türkenschanzparktunnel	1982	Rheda	Tunnelsanierung	480 m
Hausrucktunnel	1985	JOARB 112	Tunnelsanierung	638 m
FJB Wien – Gmünd Bereich Langenlebar	1989	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Freiland	264 m
Dürrebergtunnel	1989	Züblin	Tunnelsanierung, Freiland	576 m
Arlbergtunnel	1990/1991	Gummiummantelte Schwellen Rheda	Tunnelsanierung	3 491 m 145 m
Tauerntunnel	1992	Feste Fahrbahn Gummiummantelte Schwellen	Tunnelsanierung	2 629 m 4 196 m
Sittenbergtunnel	1992/1993	Rheda	Tunnelneubau, leichtes MFS, 4 Weichen	9 010 m
Helwagstraße	1993	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Brücke	52 m
Sonnbergtunnel	1994	Züblin	Tunnelneubau, Freiland, Brücke	1 150 m

Gesamtlänge

22 631 m

Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Langenlebarn – Erster Einbau 1989



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Österreich

1996 – DATO: FESTE FAHRBAHN, SYSTEM ÖBB-PORR (AUSZUG)

Projekt	Jahr	System	Besonderheiten	Länge
Galgenbergtunnel	1996/1997	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Tunnelneubau, leichtes MFS, Freiland, Brücke, 4 Weichen	11 040 m
Römerbergtunnel	1997	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Tunnelneubau, leichtes und schweres MFS	638 m
Zammertunnel	1998/1999	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Tunnelneubau, leichtes und schweres MFS	4 477 m
Wolfsgrubentunnel/ Arlbertunnel	1999/2000	Feste Fahrbahn, befahrbar	Tunnelneubau, mittleres MFS, 6 Weichen	3 730 m
Siebertunnel	2000/2001	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Tunnelneubau	12 902 m
Birgltunnel	2004	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR, befahrbar	Tunnelneubau, 6 Weichen	2 650 m
Arlbergtunnel	2005/2007	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR, befahrbar	Tunnelsanierung, 8 Weichen	20 812 m
Lainzer Tunnel	2010	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Tunnelneubau, leichtes, mittleres und schweres MFS	18 075 m
Kundl/Radfeld – Baumkirchen	2010	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Hochgeschwindigkeitsstrecke, Tunnelneubau, leichtes, mittleres und schweres MFS	69 879 m
Wienerwaldtunnel	2010/2011	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Hochgeschwindigkeitsstrecke, Tunnelneubau, Freiland, Brücke, leichtes, mittleres und schweres MFS	26 406 m

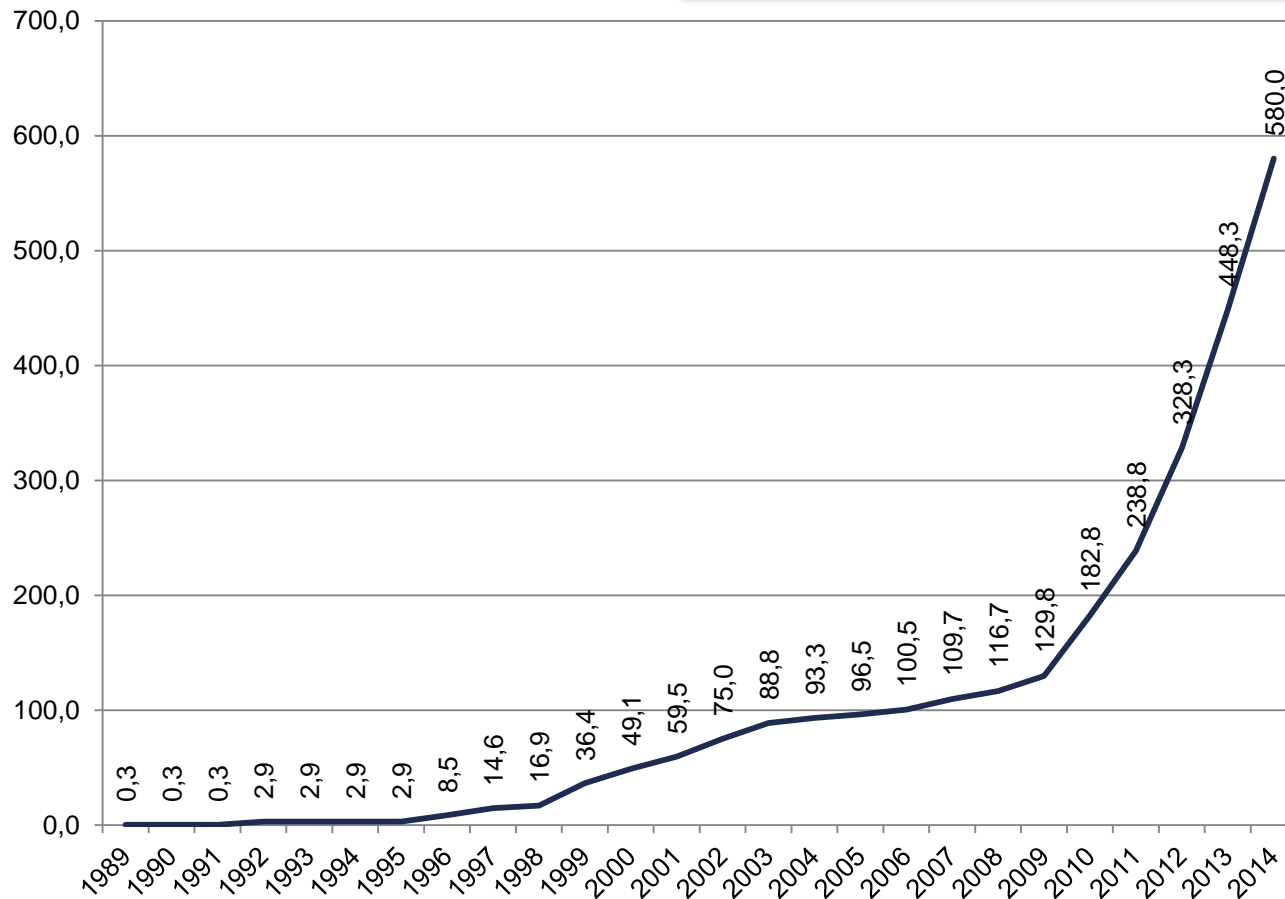
Gesamtlänge

170 609 m

Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Anwendungsentwicklung

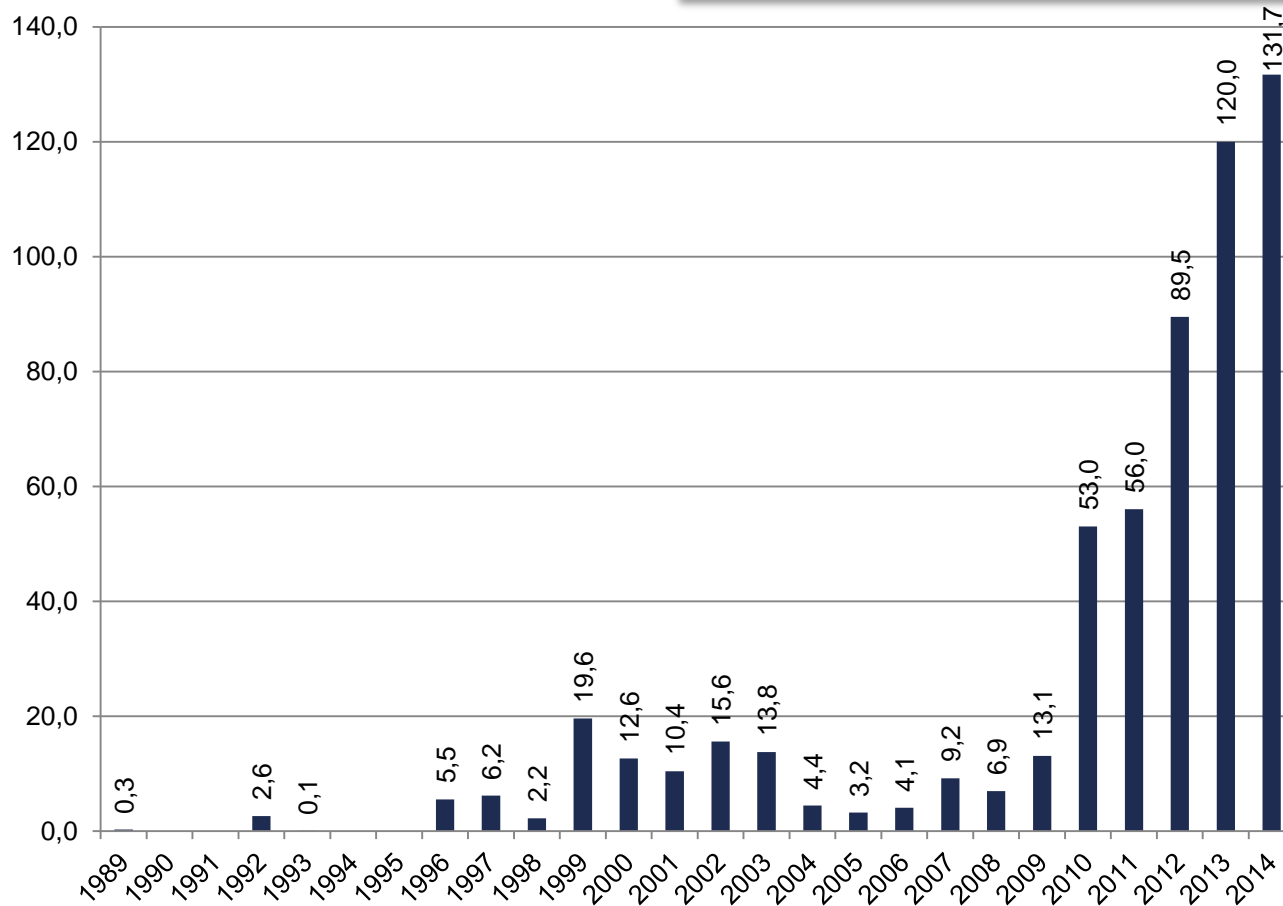
Slab Track Austria
km kummulativ



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Anwendungsentwicklung

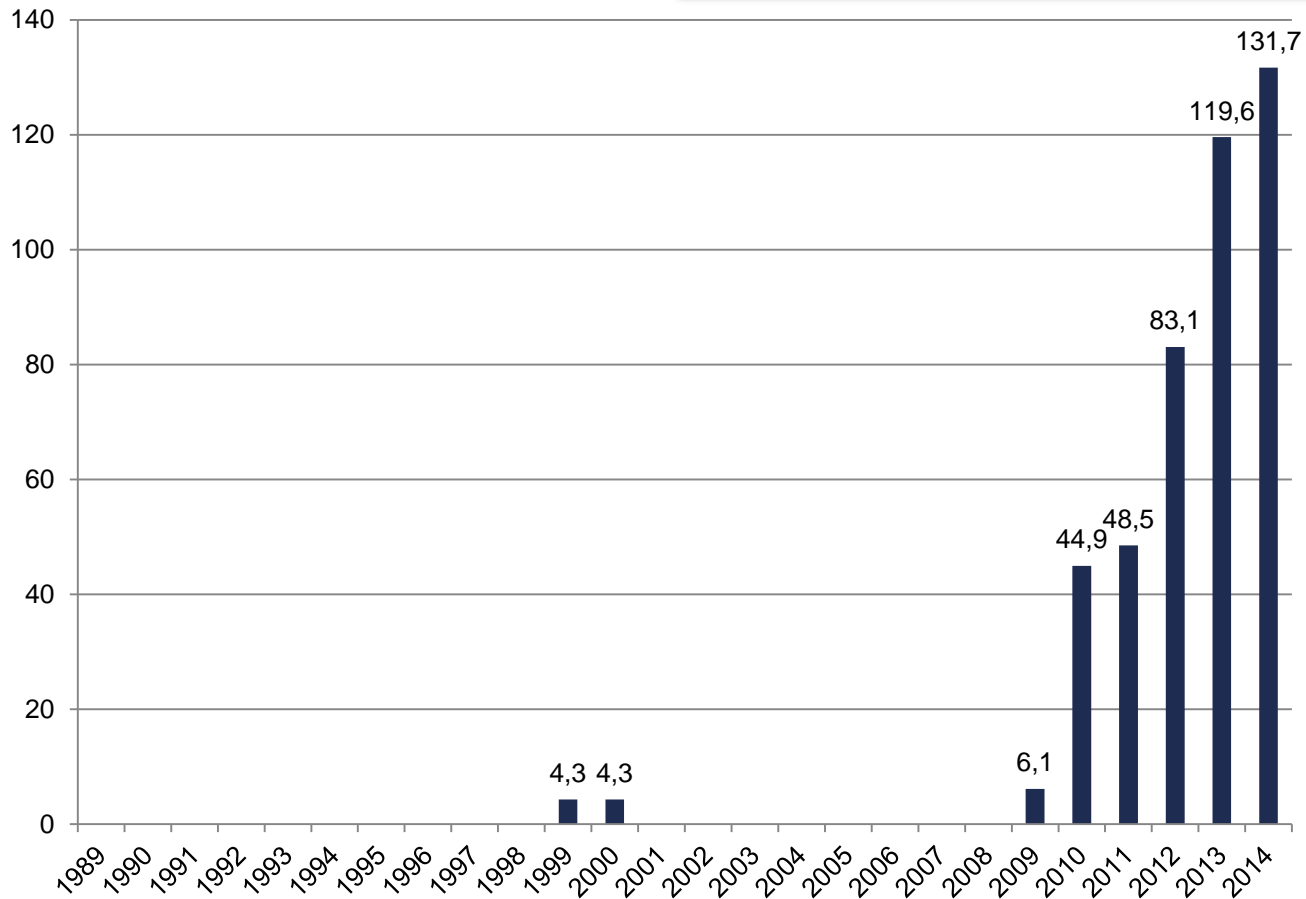
Slab Track Austria
km pro Jahr



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Anwendungsentwicklung

Slab Track Austria
mit $V \geq 250$ km/h

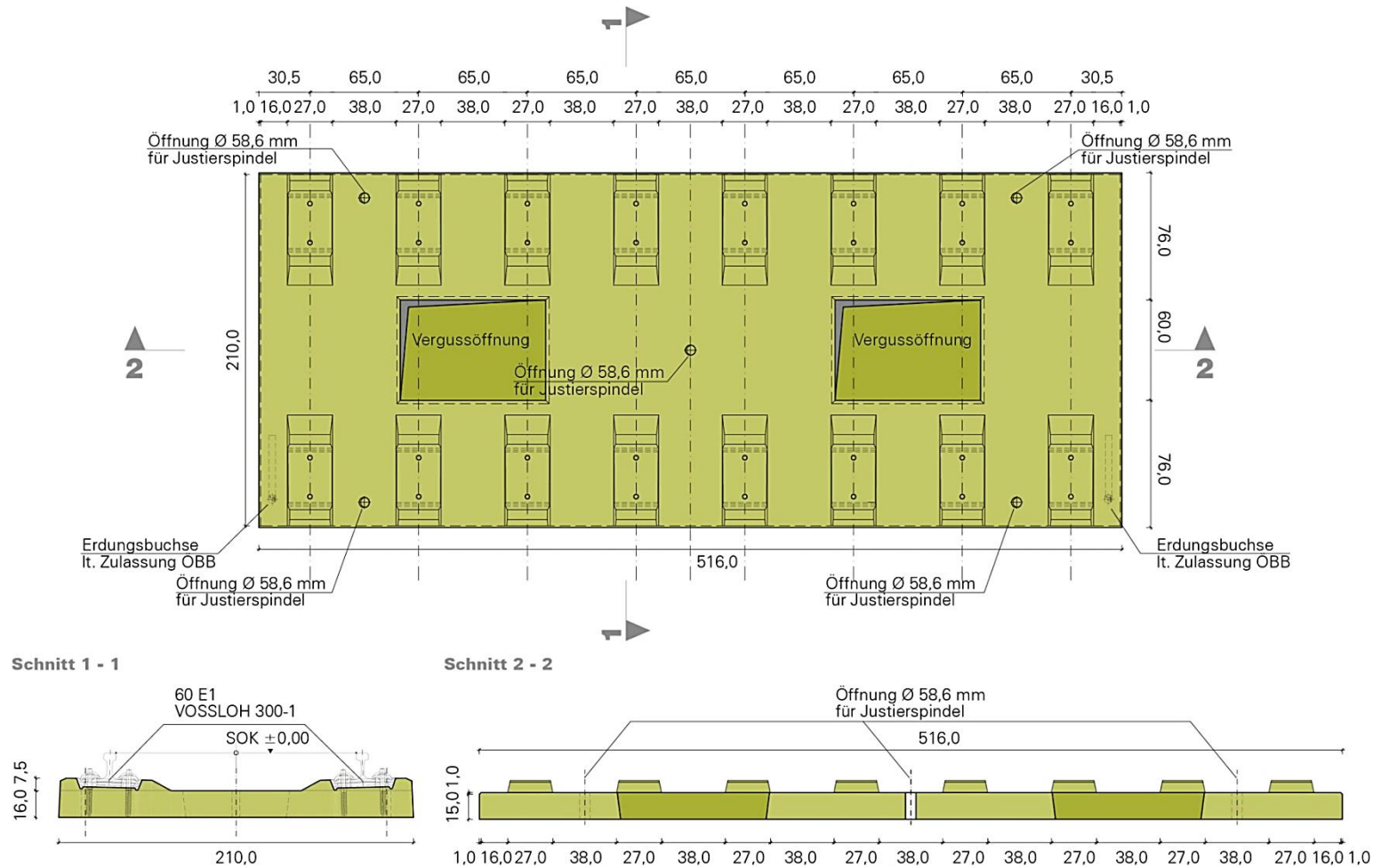


Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Birgltunnel – FF auf Brücke



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Beengte Platzverhältnisse, $b = 2,10$ m



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Deutschland

Projekt	Jahr	System	Besonderheiten	Länge
Lehrter Bahnhof Ost - West	2001/2002	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	14 Dehnfugen, Gesamtlänge auf Brücke	4 216 m
Lehrter Bahnhof Nord - Süd	2002/2006	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	ca. 10 000 m leichtes, mittleres und schweres MFS	14 200 m
VDE 8.2 Erfurt – Leipzig/Halle	2015	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Hochgeschwindigkeitsstrecke, Tunnel, Freiland und Brücke	179 352 m
VDE 8.1 Ebensfeld – Erfurt, Los 2	2017	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Hochgeschwindigkeitsstrecke, Tunnel, Freiland und Brücke	87 860 m
VDE 8.1 Ebensfeld – Erfurt, Los 3	2017	Feste Fahrbahn ÖBB-PORR	Hochgeschwindigkeitsstrecke, Tunnel, Freiland und Brücke	43 840 m

Gesamtlänge

329 468 m

Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Brückenfuge mit Sondergleistragplatten

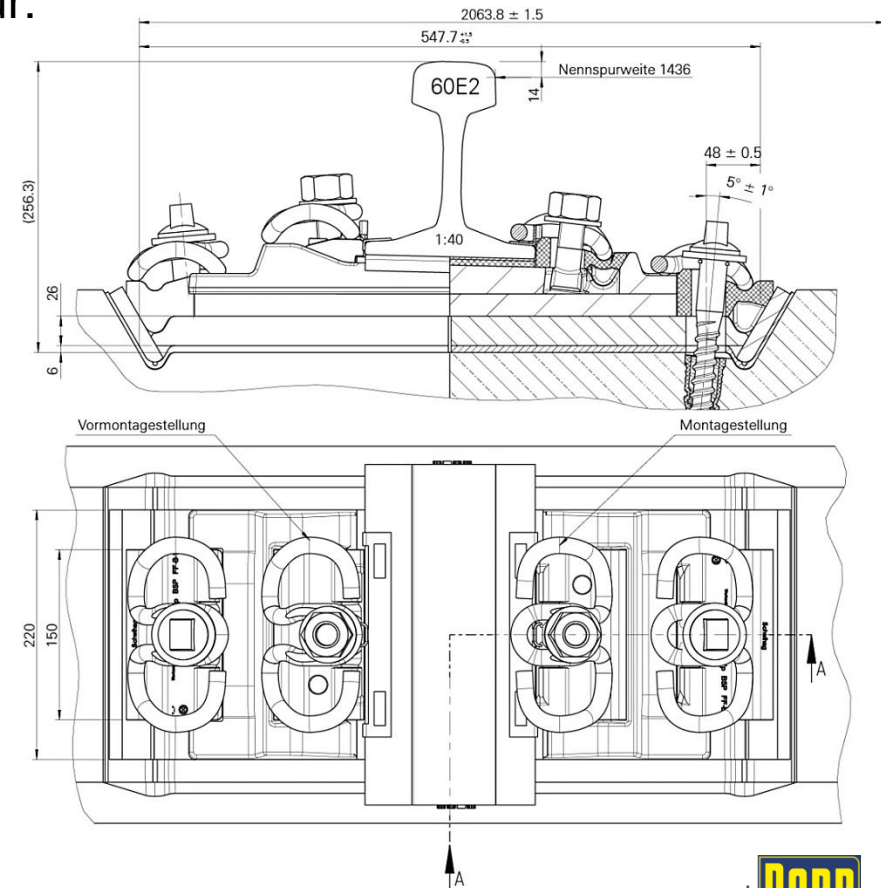
Alternative Lösungen für Fugenproblematik

Entwicklung von Sonderstützpunkten für:

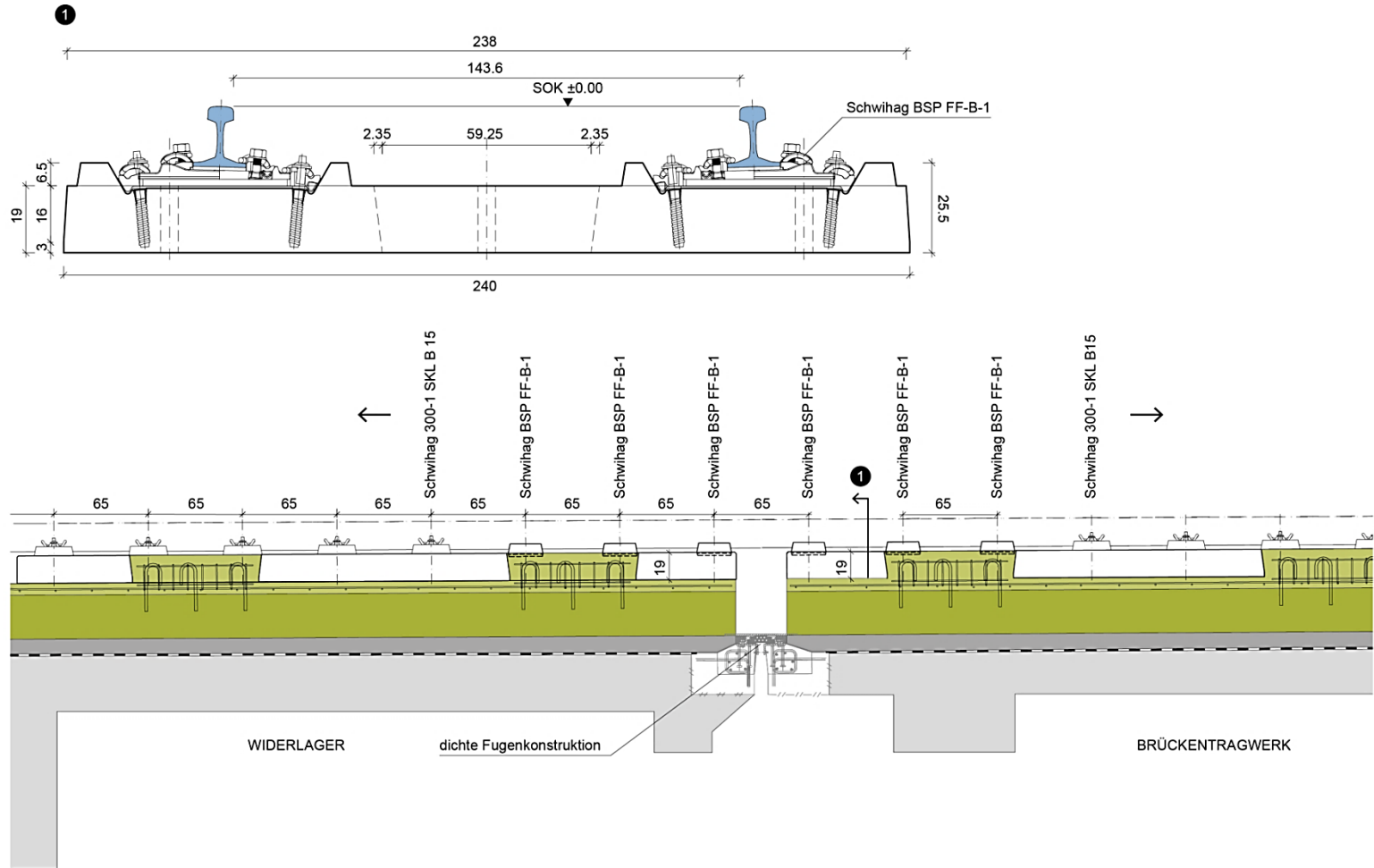
- Erhöhte Kräfte
- Vergrößerten Lateralversatz

⇒ Schwihag mit BSP FF-B-1

⇒ GTP mit BSP FF-B-1

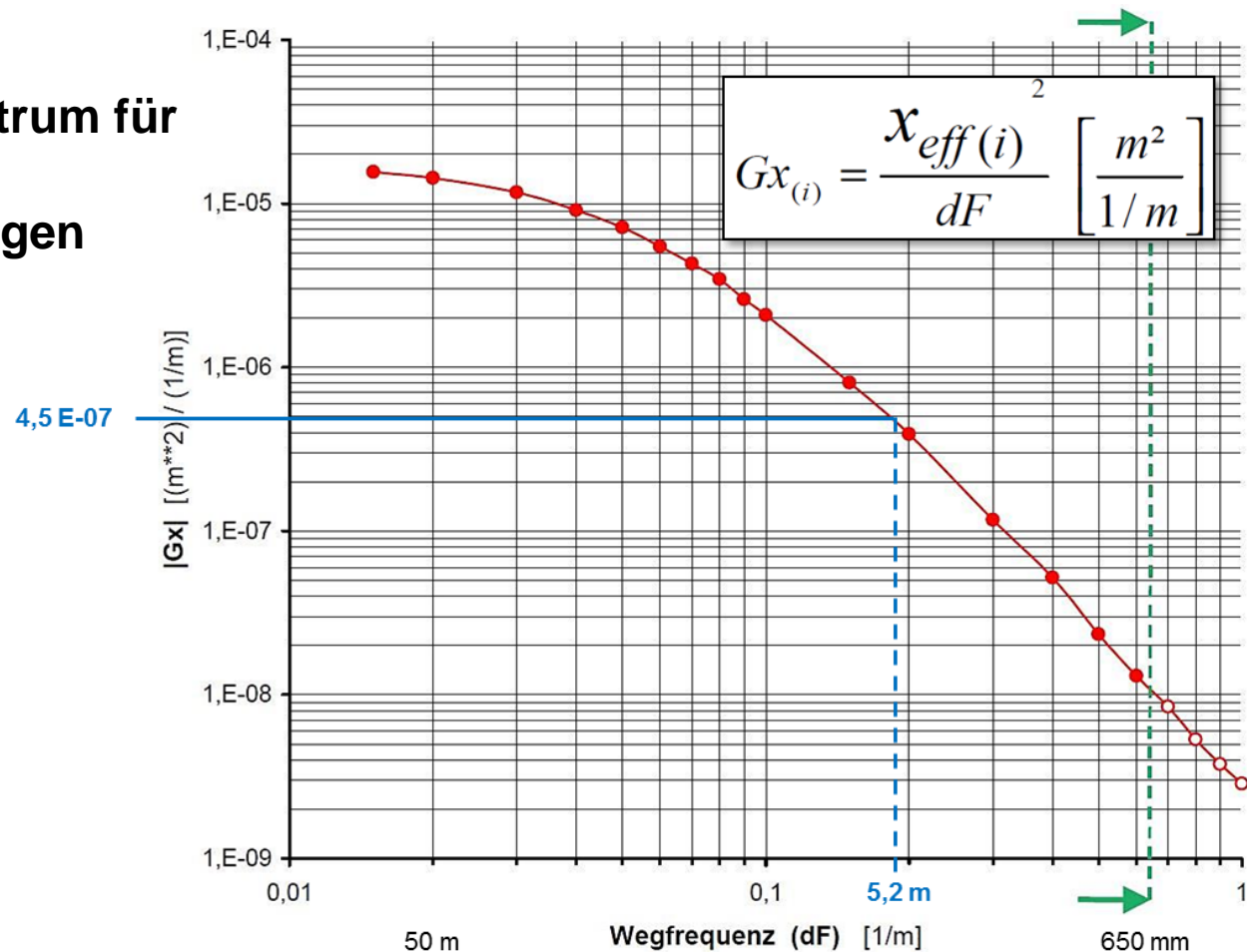


Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Brückenfuge mit Sondergleistragplatten

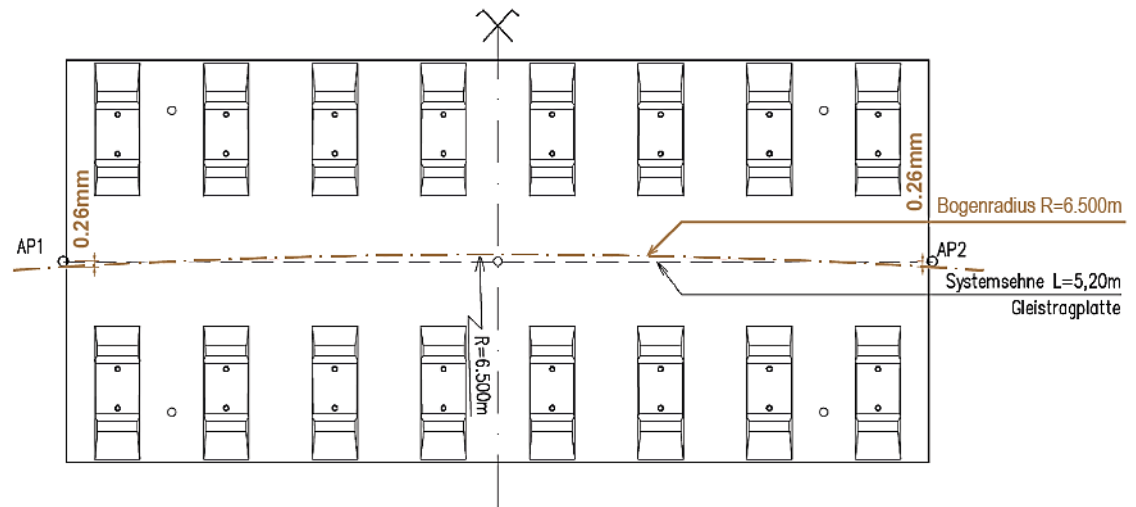


Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen System ÖBB-PORR für HGV-Strecken

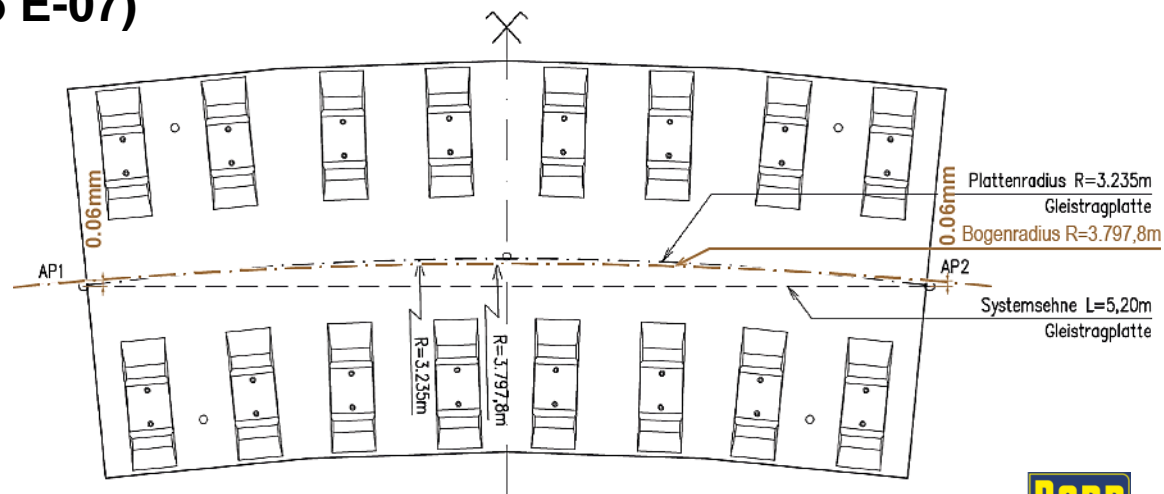
**Richtwert für das
Leistungsdichtespektrum für
Längshöhen- und
Richtungsabweichungen**



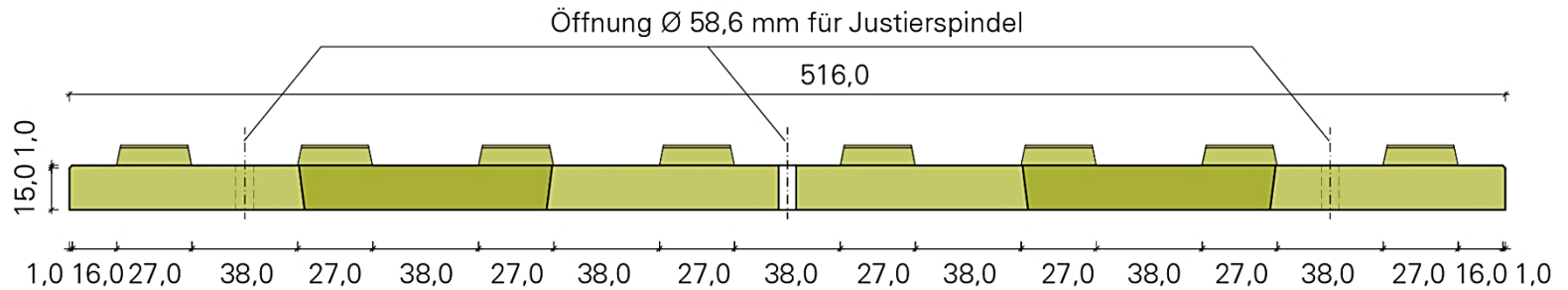
Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen System ÖBB-PORR für HGV-Strecken



Welligkeit < 0,3 mm ($\cong 4,5 \text{ E-07}$)

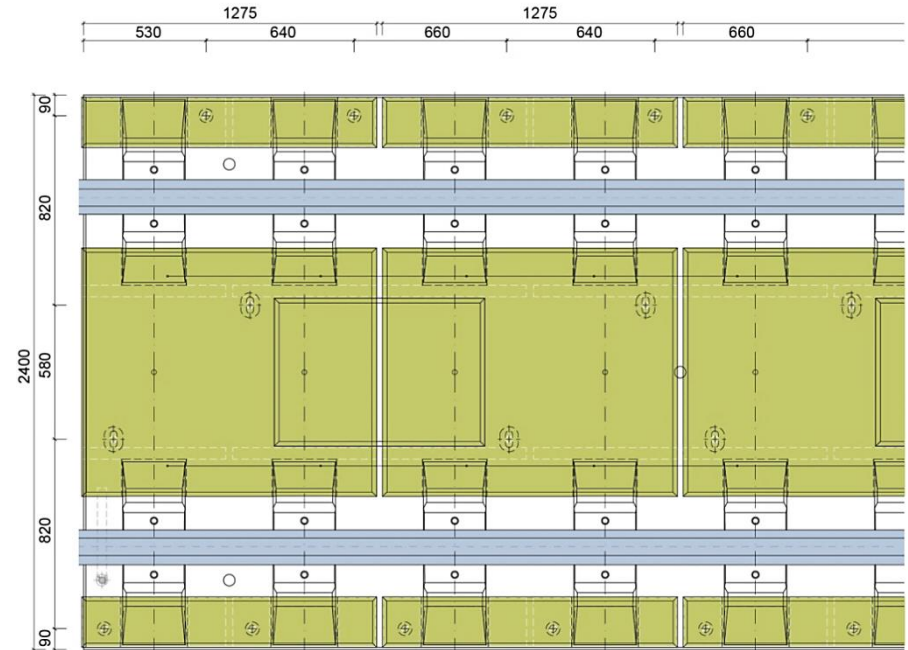
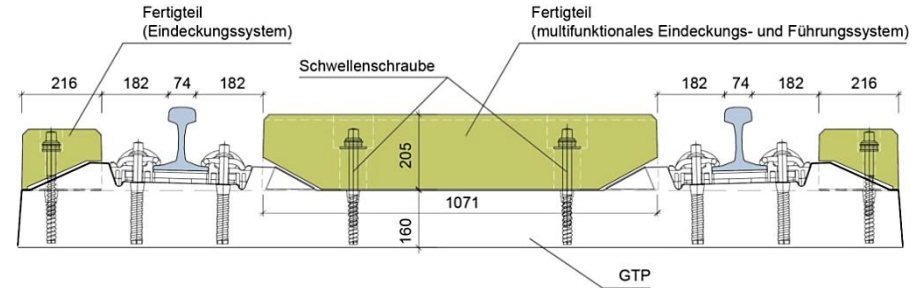
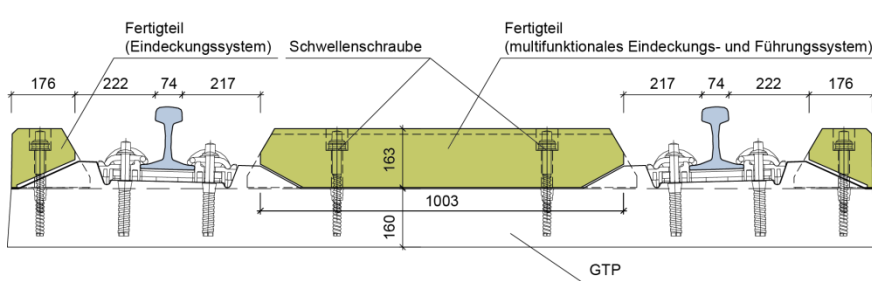


Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen GTP mit eingebauter Überhöhungsrampe

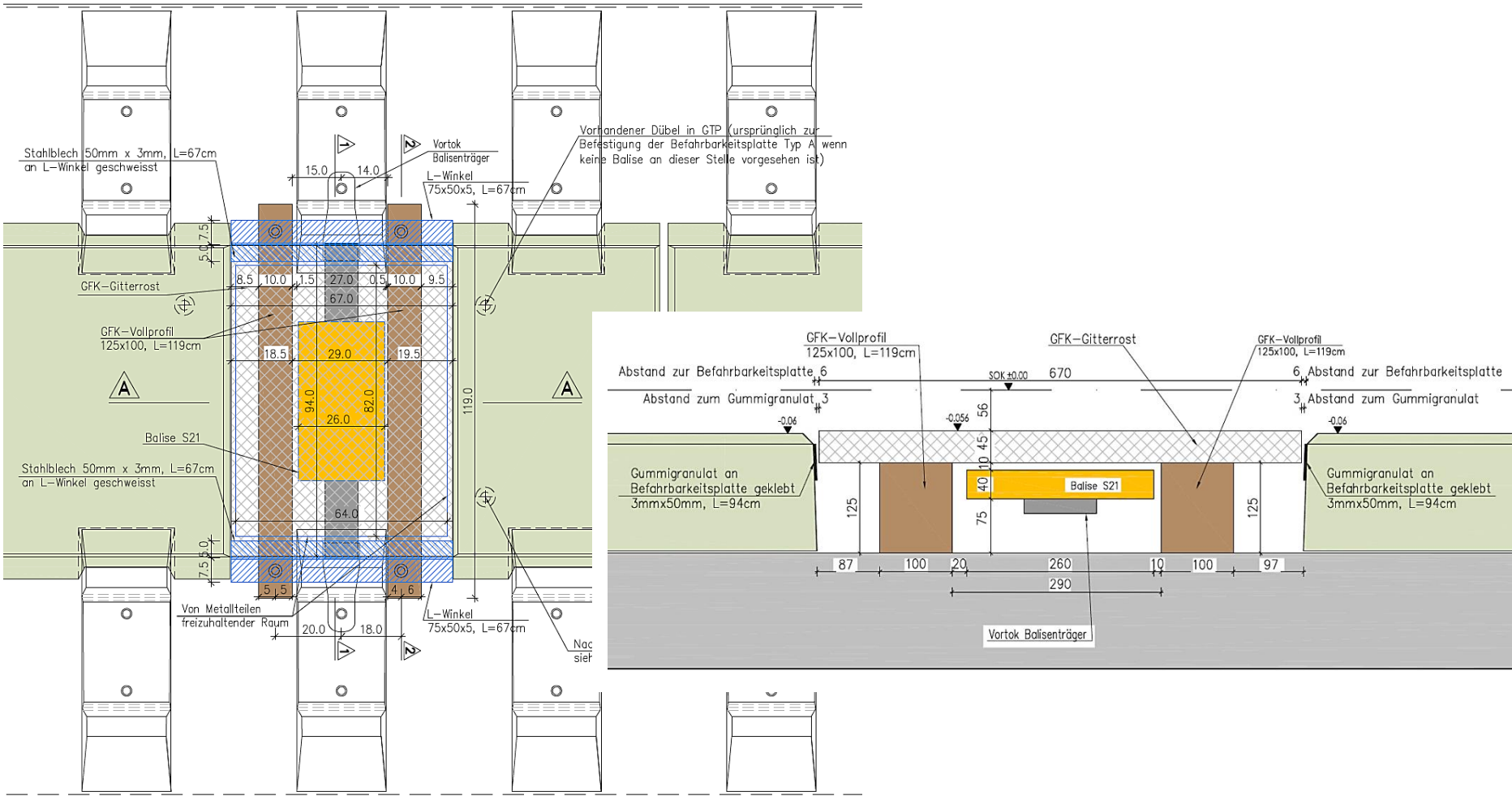


Anrampung	Plattenbez.	Stützpunkt (Abstand: 650 mm)	Stützpunkt							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Platte 1:1200	_A10	rel. SP Höhe (mm)	0	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8
Platte 1:1400	_A09	rel. SP Höhe (mm)	0	0,5	0,9	1,4	1,9	2,3	2,8	3,3
Platte 1:1600	_A08	rel. SP Höhe (mm)	0	0,4	0,8	1,2	1,5	2	2,4	2,8
Platte 1:1800	_A07	rel. SP Höhe (mm)	0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5
Platte 1:2150	_A06	rel. SP Höhe (mm)	0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1
Platte 1:2400	_A05	rel. SP Höhe (mm)	0	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9
Platte 1:2600	_A04	rel. SP Höhe (mm)	0	0,3	0,5	0,8	1	1,3	1,5	1,8
Platte 1:2800	_A03	rel. SP Höhe (mm)	0	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6
Platte 1:3000	_A02	rel. SP Höhe (mm)	0	0,2	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5
Platte 1:3200	_A01	rel. SP Höhe (mm)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4

Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Befahrbarkeits- und Führungssystem



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Befahrbarkeit Balisen



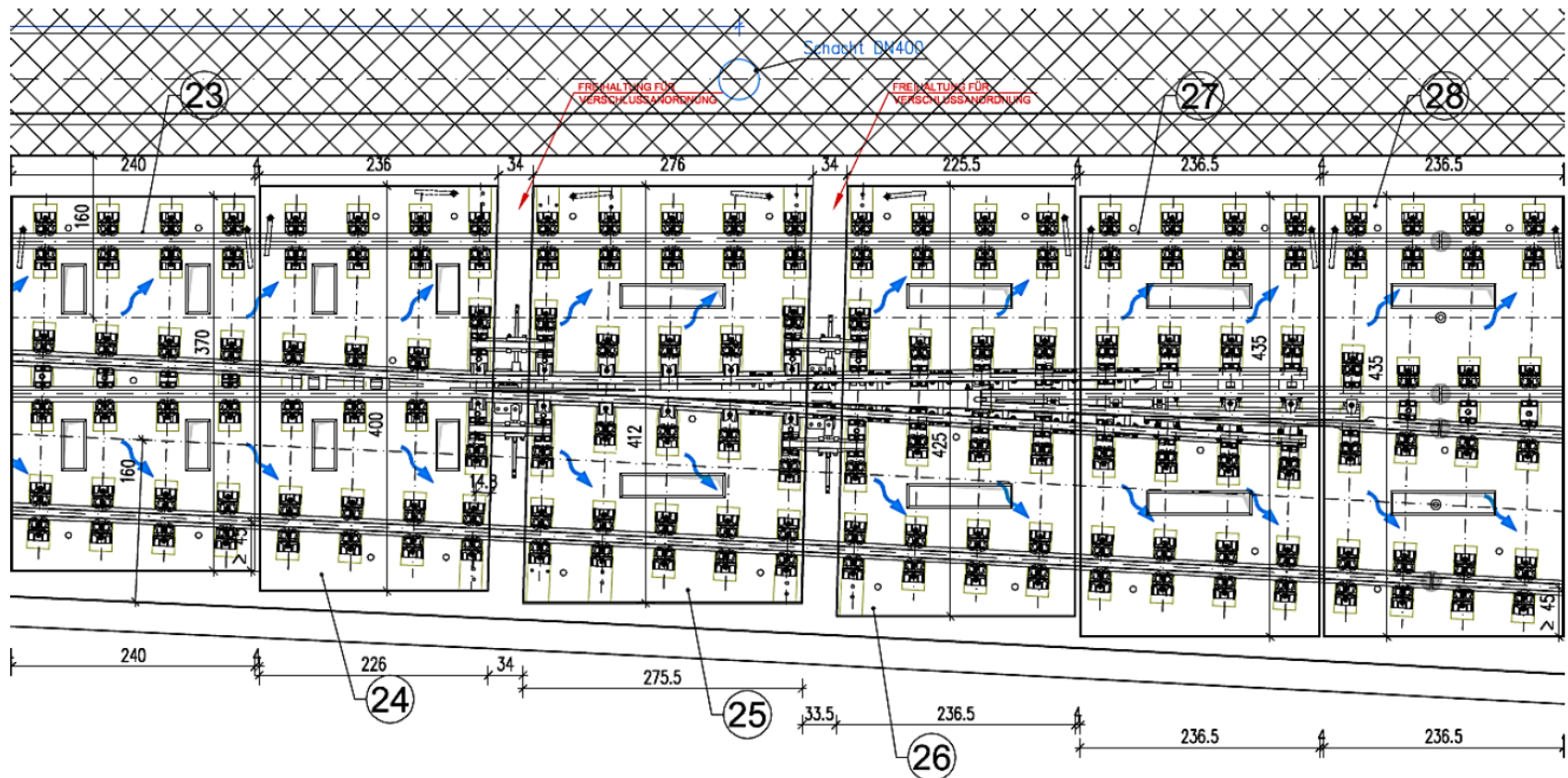
Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Befahrbarkeit Balisen



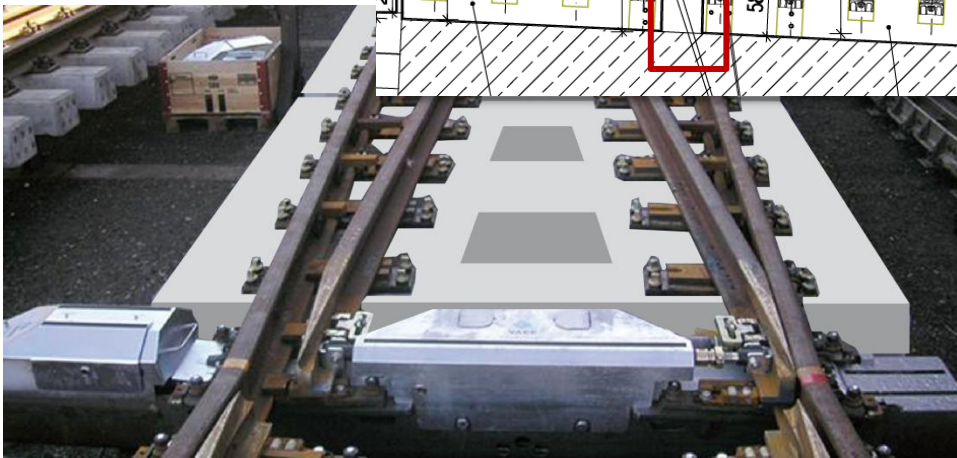
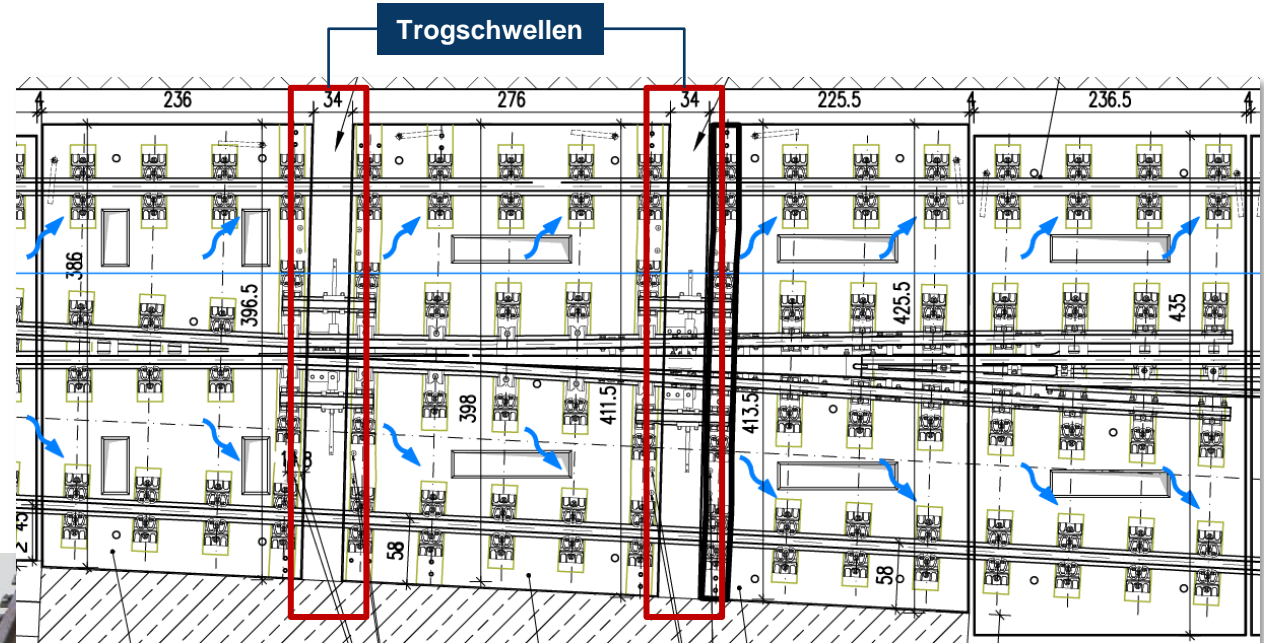
Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Weichenbereiche mit GTP

Kreuzungsweiche mit beweglicher Herzstückspitze



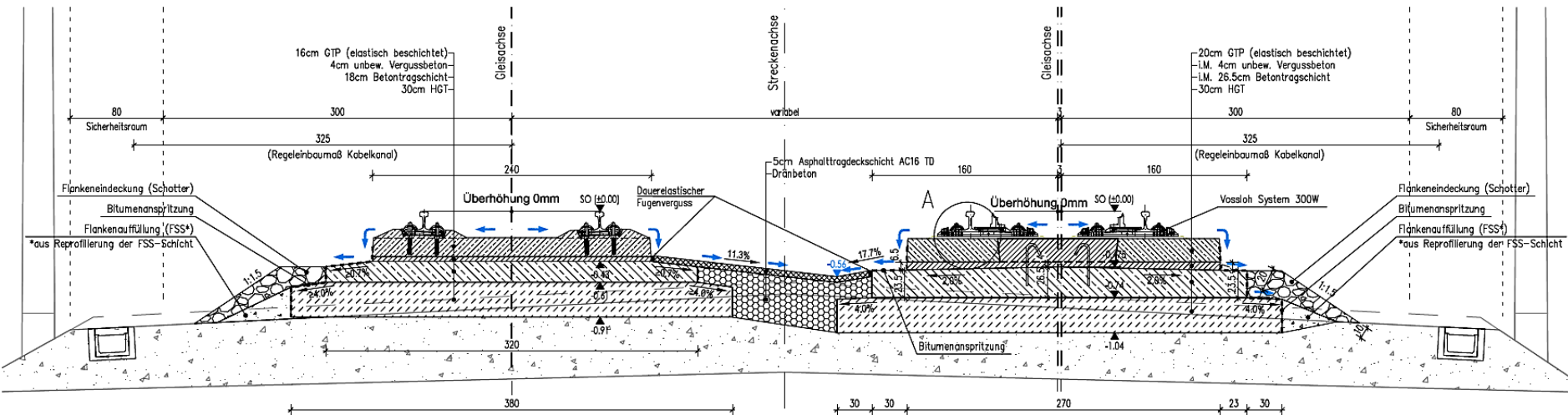
Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Weichenbereiche mit GTP



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen

Weichenbereiche mit GTP



Entwicklungsstufen und Neuentwicklungen Weichenbereiche mit GTP





powered
by **DORR**

Fahrbahn für die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke
Ebensfeld – Leipzig

Ausführungsbeispiel VDE 8

Ausführungsbeispiel VDE 8

Moderner Eisenbahnfahrweg

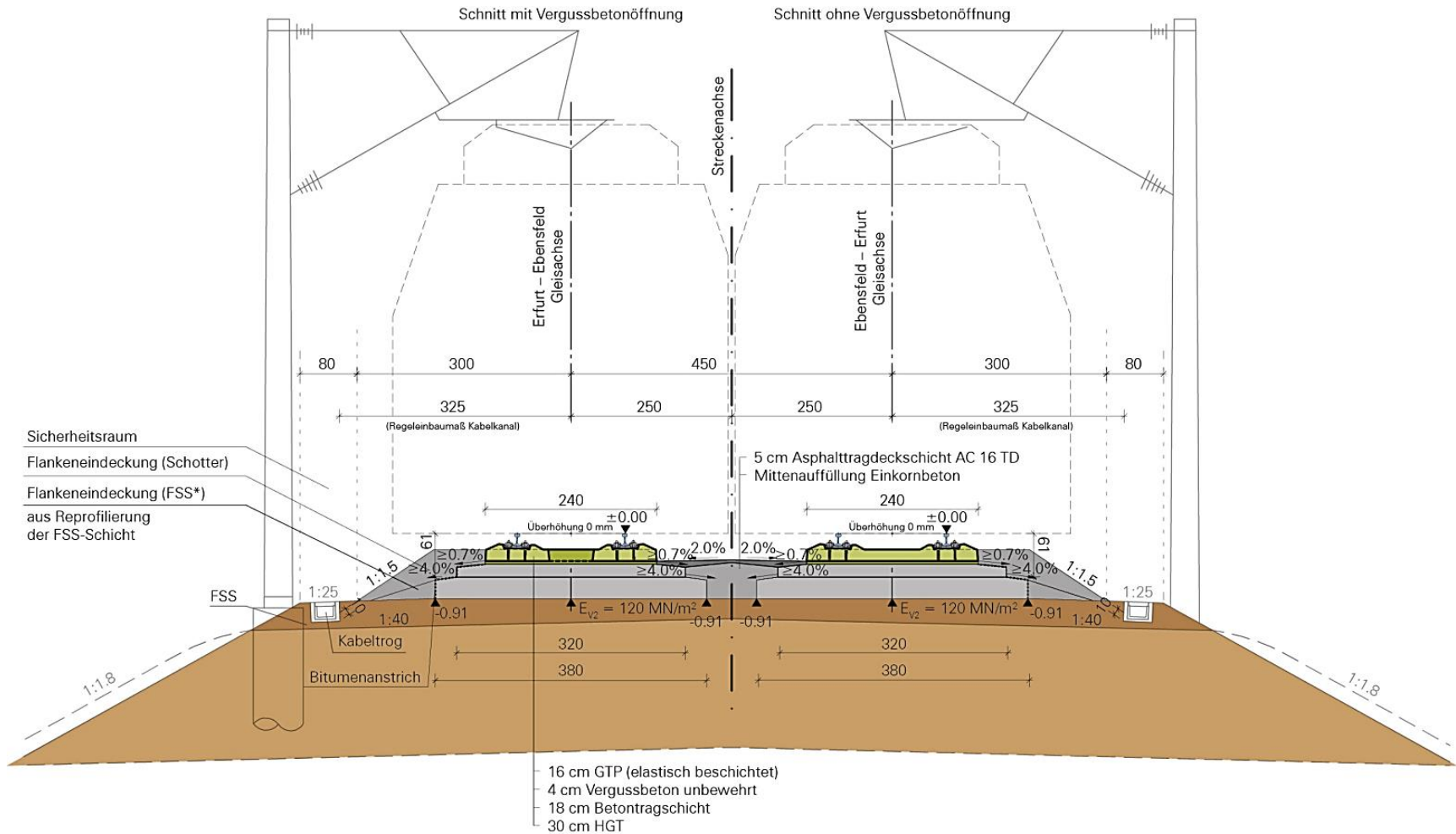
- Längsneigung: $\theta \leq 8 \text{ ‰}$
- Bogenradius: $\geq 3000 \text{ m}$ ($V = 250 \text{ km/h}$)
 4000 m ($V = 300 \text{ km/h}$)

⇒ Sehr gestreckte Linienführungen

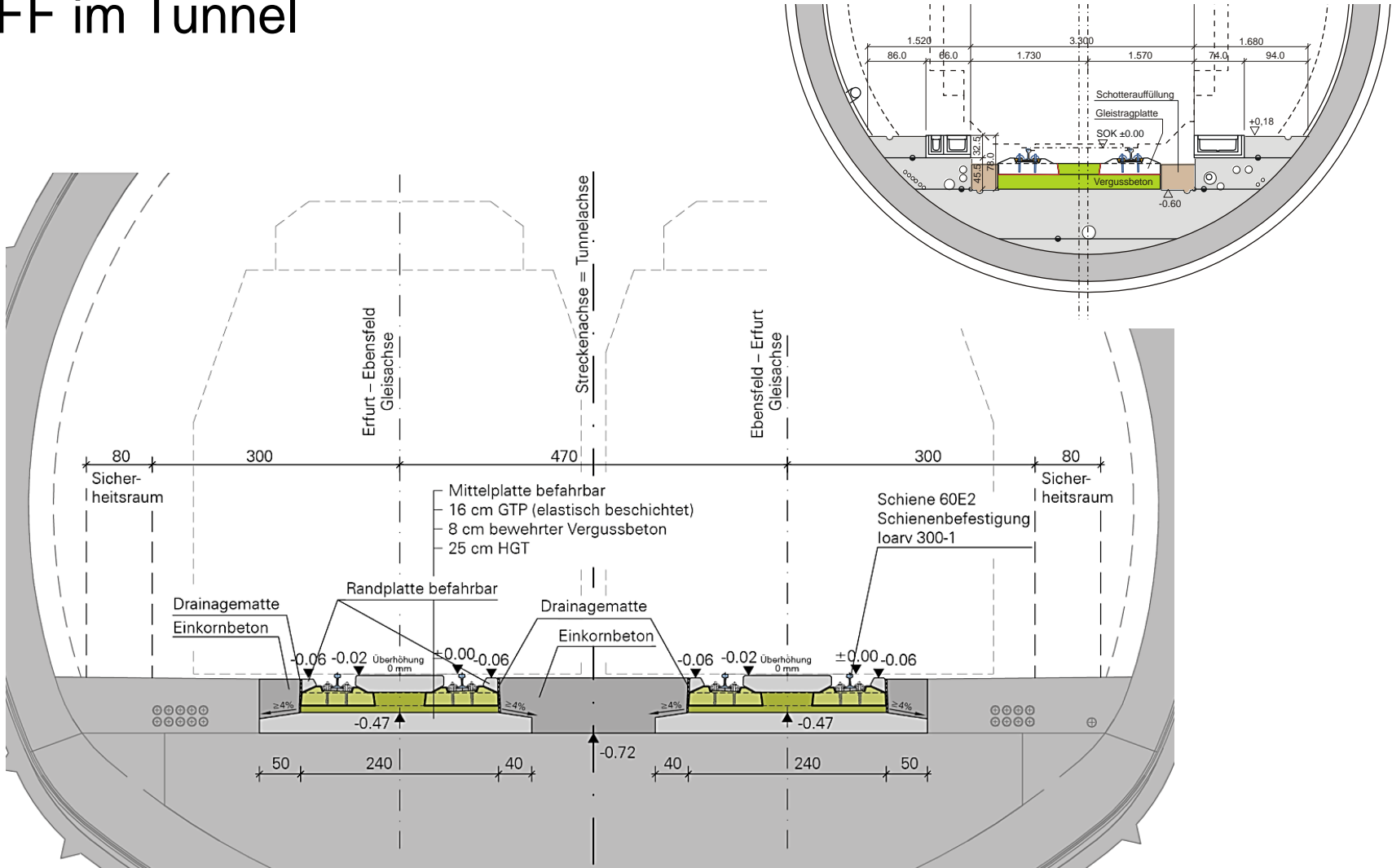
⇒ Hoher Anteil an Ingenieurbauwerken (Tunnel, Brücken)

- Fahrwegverfügbarkeit
 - Wirbelstrombremsen
 - Schotterflug
- } Feste Fahrbahnen

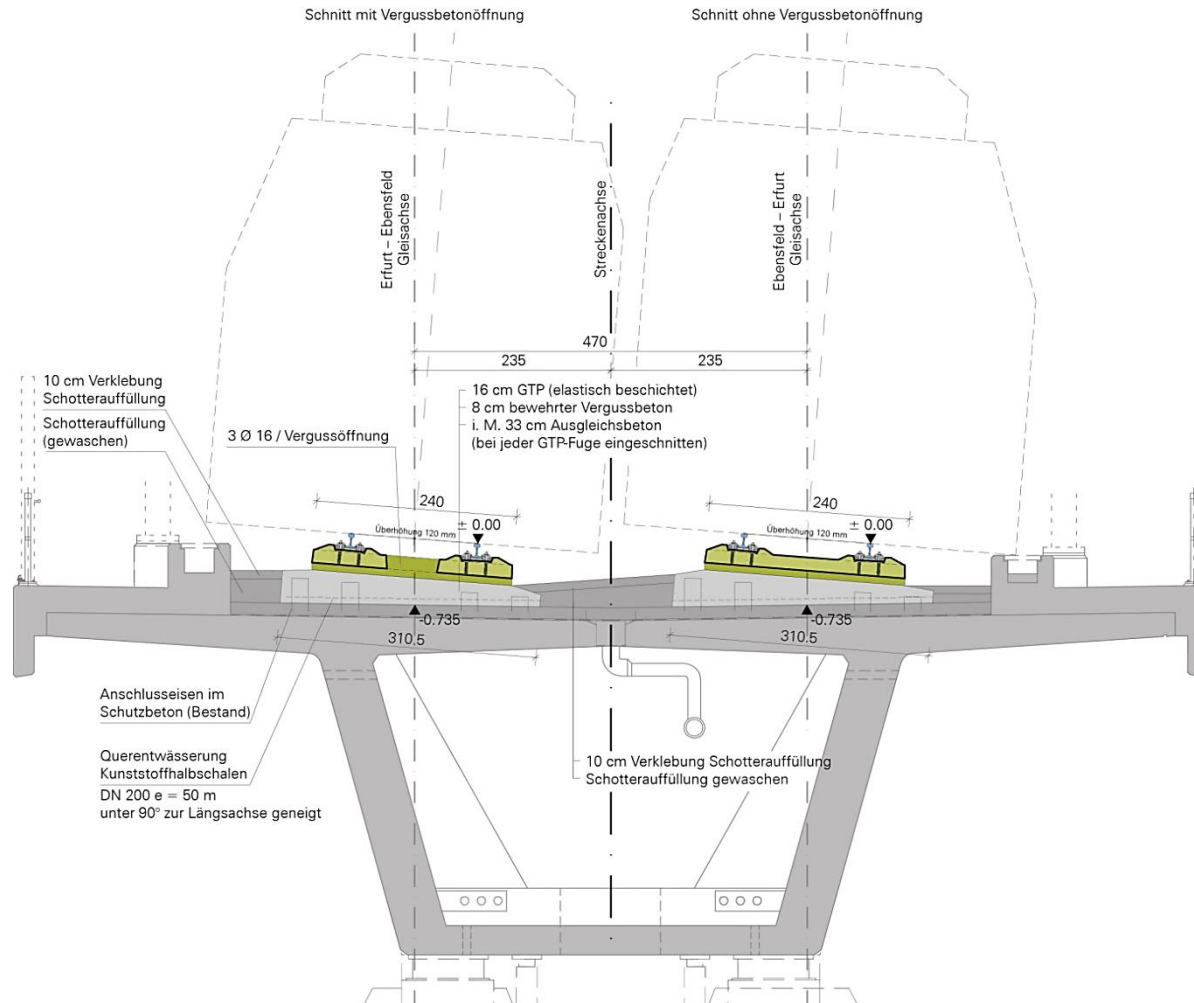
Ausführungsbeispiel VDE 8 FF auf Erdbauwerk



Ausführungsbeispiel VDE 8 FF im Tunnel

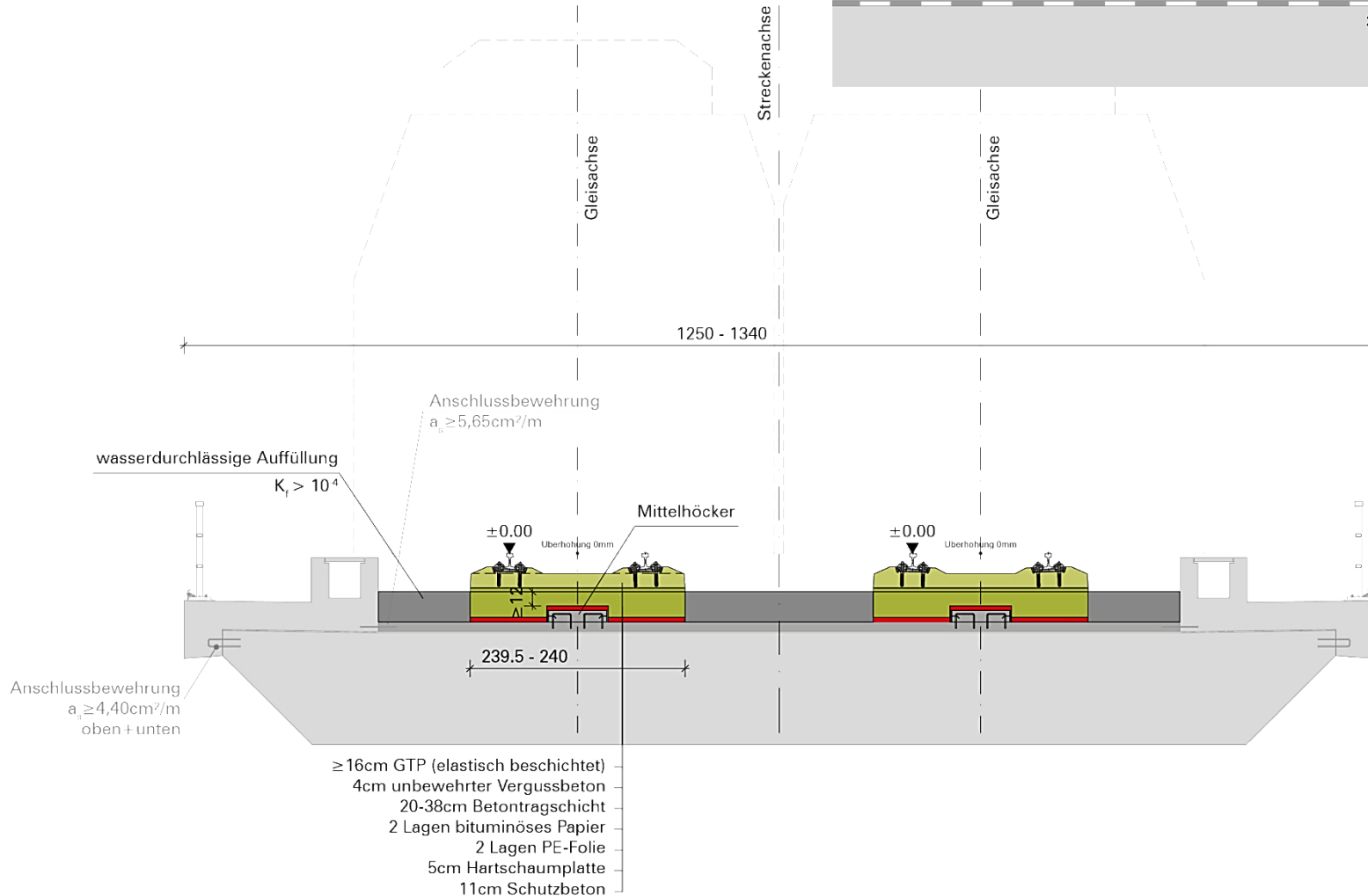
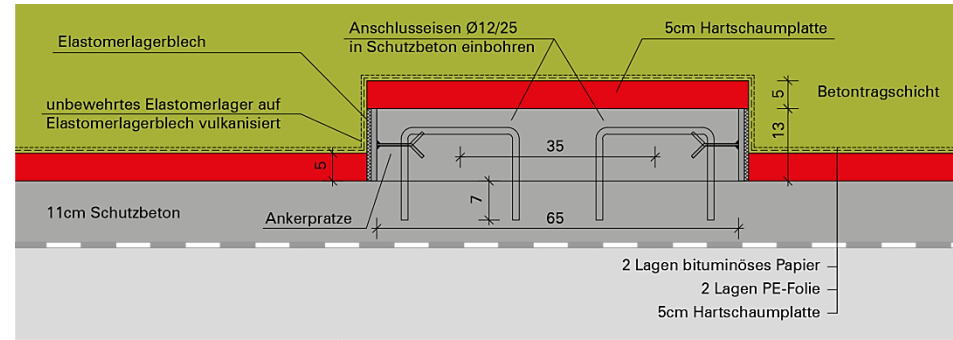


Ausführungsbeispiel VDE 8 FF auf langen Brücke



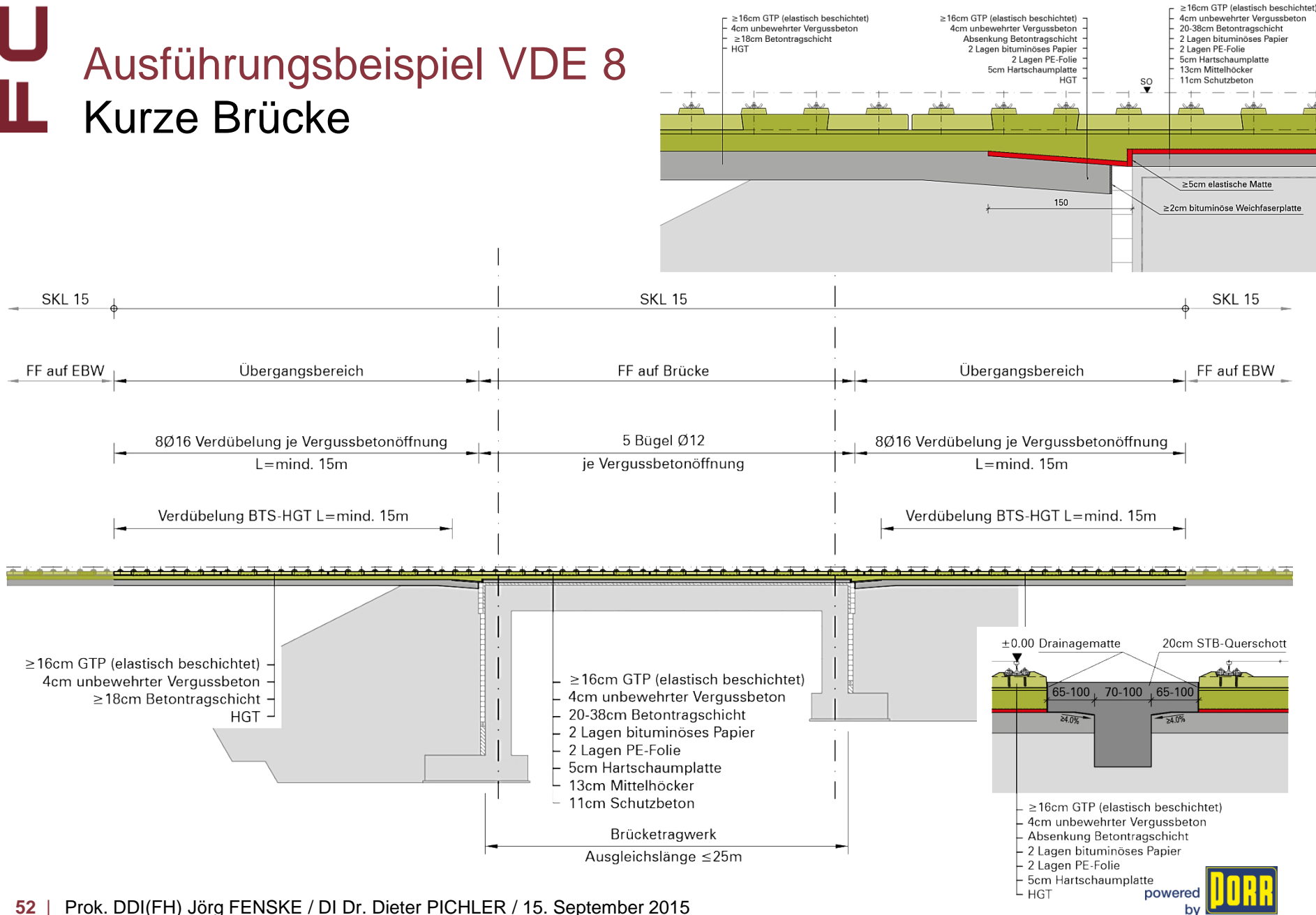
Ausführungsbeispiel VDE 8

Kurze Brücke



Ausführungsbeispiel VDE 8

Kurze Brücke



Ausführungsbeispiel VDE 8

VDE 8.2 Erfurt – Leipzig/Halle – Erstes 300 km/h Projekt



67 % freier Strecke 60,5 (121 km)



17 % im Tunnel 16,5 (31 km)



16 % auf Brücken 14,5 (29 km)

(577 m)

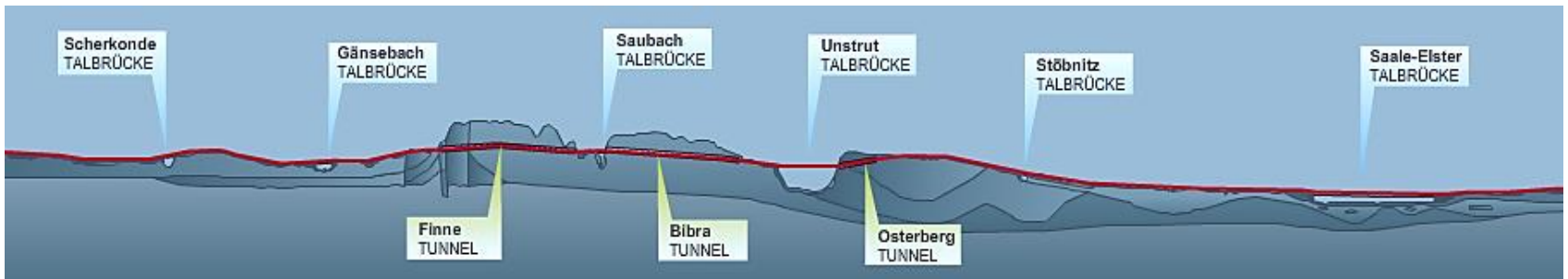
(1,012 m)

(248 m)

(2,668 m)

(297 m)

(6,465 m/ 2,112 m)



(6.970 m)

(6.466 m)

(2.082 m)

Ausführungsbeispiel VDE 8

VDE 8.2 Erfurt – Leipzig/Halle – Erstes 300 km/h Projekt

Weitere Leistungen...

Bahntechnische Ausrüstung

- » Elektrotechnisch Anlagen
- » Telekommunikationsanlagen
- » Sicherheitstechnische Anlagen

22 km Lärm- und Windschutzwände mit Gründungen

60 km Oberleitungsmastgründungen

31 km Befahrbarkeitsausführung der Festen Fahrbahn



Ausführungsbeispiel VDE 8.2



Ausführungsbeispiel VDE 8.2



Ausführungsbeispiel VDE 8.2

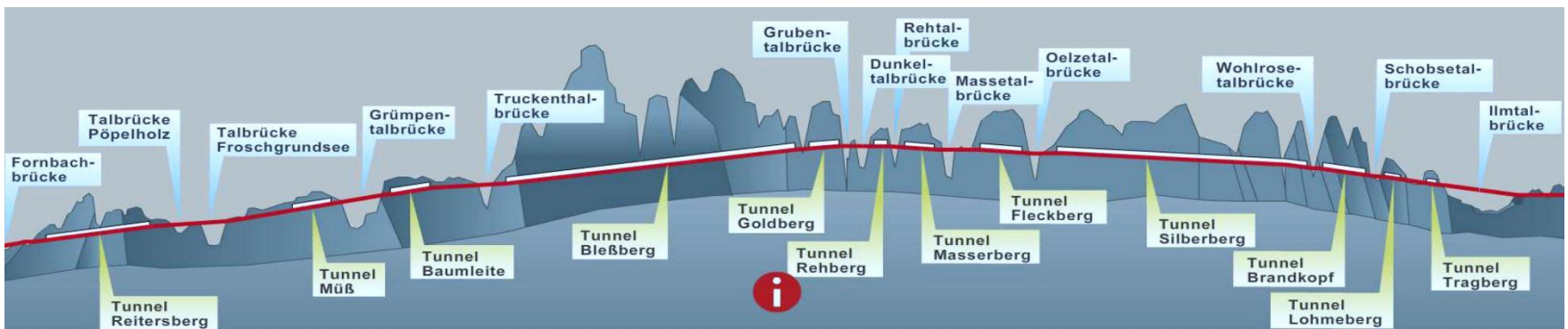


Ausführungsbeispiel VDE 8

VDE 8.1.2 Ilmenau-Coburg – Folgeprojekte 300 km/h

Projekt Daten

Region: Bayern/Thüringen
Kernbauzeit: Juni 2013 – Dezember 2014
Auftraggeber: DB Netz AG
Auftragssumme: 103 Mio €

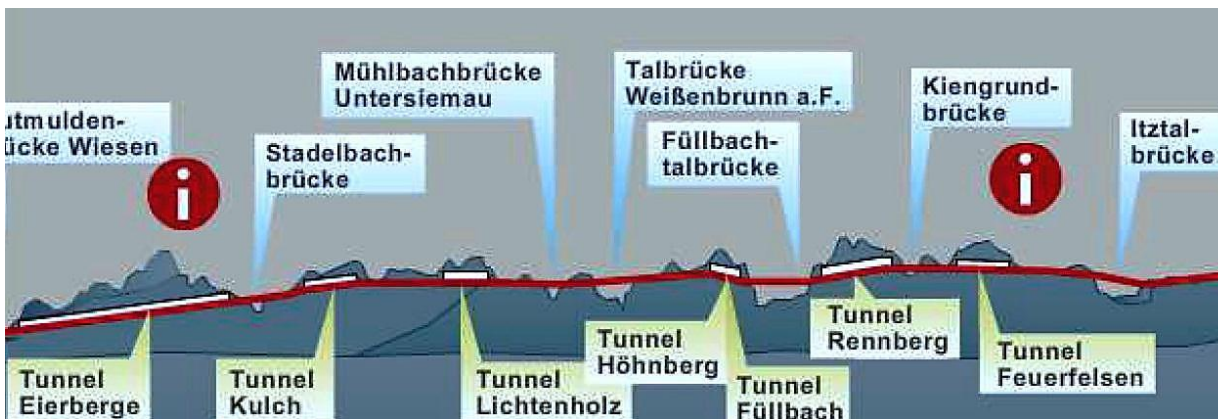


Ausführungsbeispiel VDE 8

VDE 8.1.3 Coburg-Ebensfeld – Folgeprojekte 300 km/h

Projektdaten

Region: Bayern
Kernbauzeit: April 2014 – Dezember 2014
Auftraggeber: DB Netz AG
Auftragssumme: 60,5 Mio €



46 % freie Strecke (10,2 km)

40 % im Tunnel (8,9 km)

14 % auf Brücken (2,9 km)

Zusammenfassung

Herausforderung/Zielsetzung

Derzeitige Lebensdauer der Feste Fahrbahnen ⇒ 60 bis 80 Jahre

- Ermüdungsfestigkeit des Schienenbefestigungssystems und seiner Komponenten (Zwischenlagen, Zwischenplatten, Winkelführungsplatten, Spannklemmen, Schwellenschrauben und Dübel)
- Ermüdungsfestigkeit der Bewehrung und des Betons der Gleistragplatten
- Ermüdungsfestigkeit der elastischen Beschichtung
- Ermüdungsfestigkeit des Vergussbetons und der Unterkonstruktion (je nach Anwendungsfall: Betontragschicht, HGT, Frostschutzschicht, Tunnelsohle, etc.)
- Alterung der angeführten Komponenten

Optimierungsmöglichkeit in Hinblick auf Projekte wie BBT

⇒ **Anhebung der technischen Lebensdauer auf 100 Jahre**



powered
by



Fahrbahn für die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke Ebensfeld – Leipzig

20. INTERNATIONALE TAGUNG DES ARBEITSKREISES EISENBAHNTECHNIK (FAHRWEG)
DER ÖSTERREICHISCHEN VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT – ÖVG
Salzburg, Österreich / Salzburg Congress / 15. – 17. September 2015

