

Bewertung eines modifizierten Aus- baukonzepts der ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

Stand: 16.05.2022

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

1 Projektbeschreibung

Ausbauumfang

- Nürnberg – Marktredwitz – Hof: Elektrifizierung, Einrichtung Überholbahnhöfe Rückersdorf und Marktredwitz mit NL 740 m, Verlängerung Überholgleise in Hof und Oberkotzau (je 2) und in Martinlamitz (1) auf 740 m NL, Herstellung Lichtraumprofil P/C 410, ETCS-Ausrüstung Marktredwitz – Hof
- Elektrifizierung Marktredwitz – Schirnding – Grenze D/CZ
- Elektrifizierung Nürnberg Ost – Nürnberg-Dutzendteich (Strecke 5922)

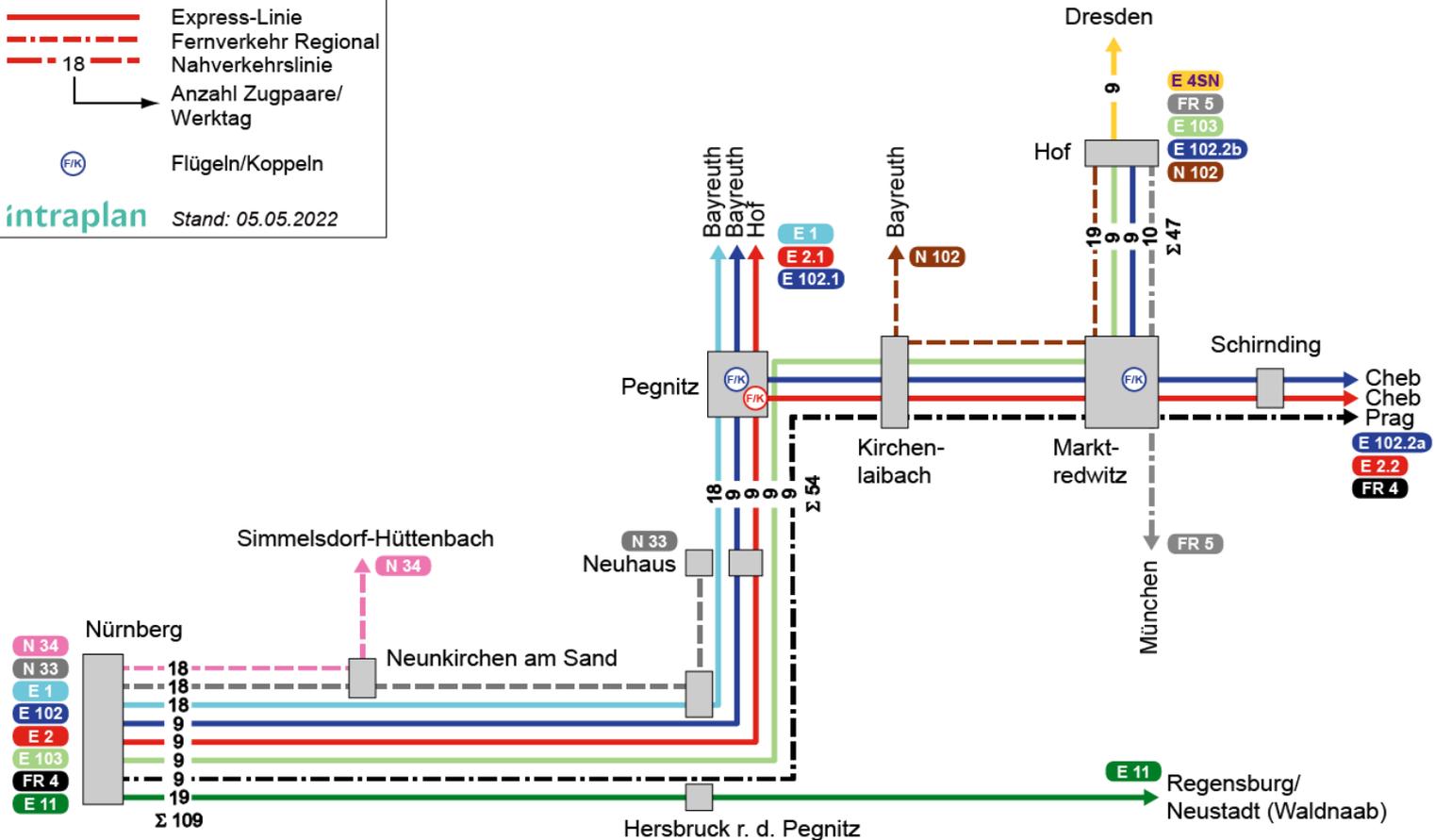
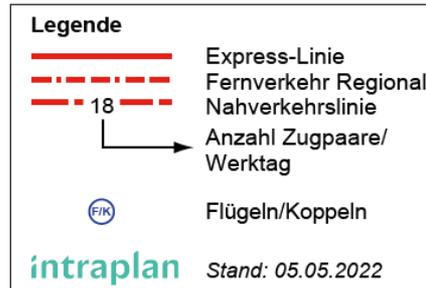
Im Bezugsfall bereits unterstellt ist die ETCS-Ausrüstung in den Abschnitten Nürnberg – Neuhaus und Marktredwitz – Grenze D/CZ

Investitionen (einschließlich Planungskosten, Preisstand 2016)

- Gesamtkosten 1.266,1 Mio. €

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

2 Bedienungsangebote des SPV im Bezugsfall



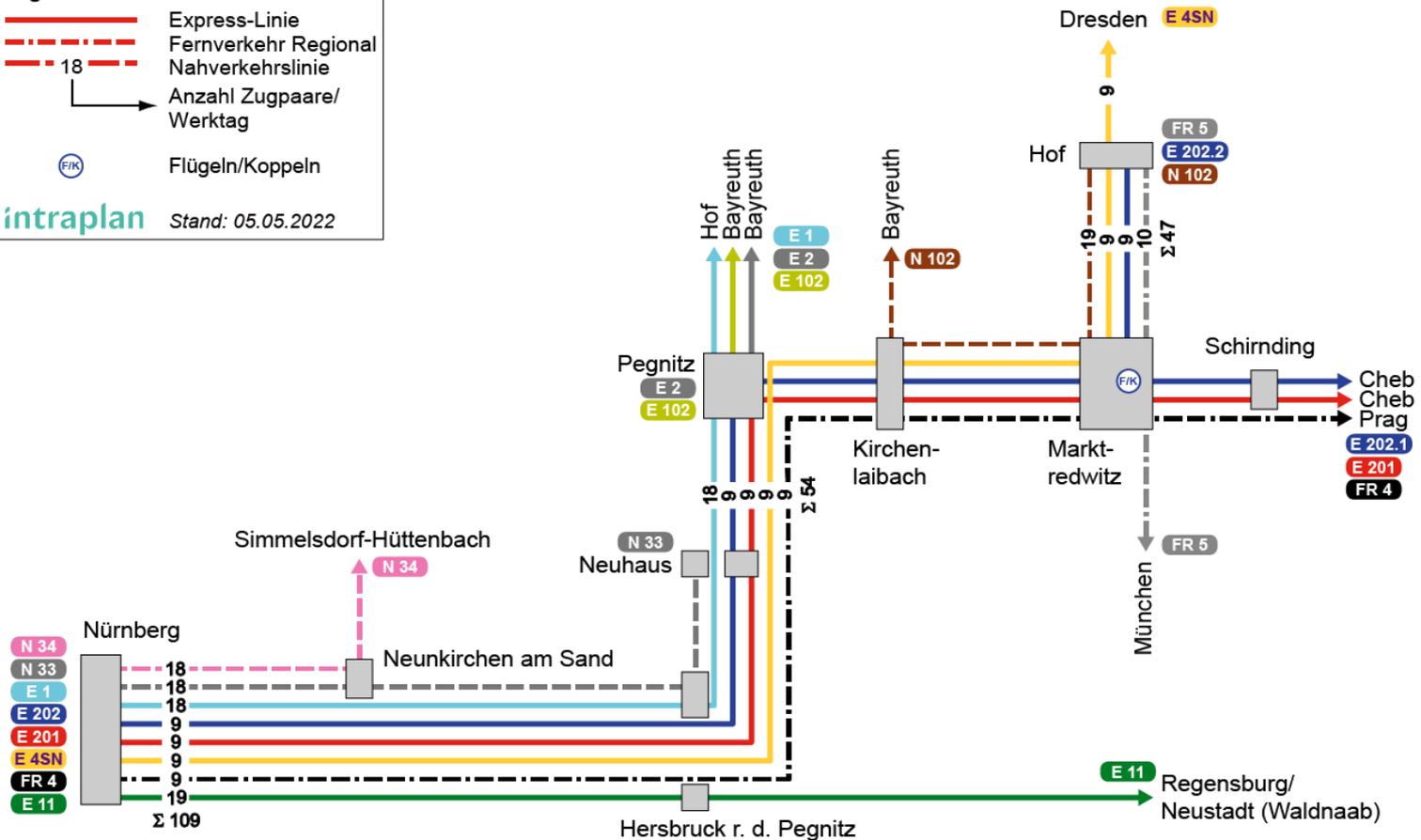
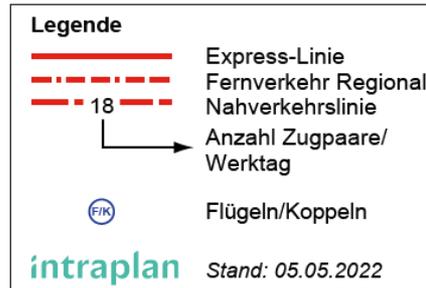
ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

3 Änderung der Bedienungsangebote im SPV im Planfall (1)

Bezugsfall			Planfall		
Linie	Verlauf	ZP/Tag	Linie	Verlauf	ZP/Tag
E 1	Nürnberg Hbf - Pegnitz - Bayreuth	18	E 1	Nürnberg Hbf - Pegnitz - Bayreuth - Hof	18
E 2	Nürnberg Hbf - Pegnitz	9		entfällt	
E 2.1	Pegnitz - Bayreuth - Hof (Flügel 1)	9	E 2	Pegnitz - Bayreuth	9
E 2.2	Pegnitz - Marktredwitz - Cheb	9		entfällt	
			E 201	Nürnberg Hbf - Pegnitz - Marktredwitz - Cheb	9
E 102	Nürnberg Hbf - Pegnitz	9		entfällt	
E 102.1	Pegnitz - Bayreuth (Flügel 1)	9	E 102	Pegnitz - Bayreuth	9
E 102.2	Pegnitz - Marktredwitz (Flügel 2)	9	E 202	Nürnberg Hbf - Pegnitz - Marktredwitz	9
E 102.2a	Marktredwitz - Cheb (Flügel 2a)	9	E 202.1	Marktredwitz - Cheb (Flügel 1)	9
E 102.2b	Marktredwitz - Hof (Flügel 2b)	9	E 202.2	Marktredwitz - Hof (Flügel 2)	9
E 103	Nürnberg Hbf - Marktredwitz - Hof	9		entfällt	
E 4 SN	Dresden Hbf - Chemnitz Hbf - Plauen ob Bf - Hof	9	E 4 SN	Dresden Hbf - Chemnitz Hbf - Plauen ob Bf - Hof - Marktredwitz - Nürnberg Hbf	9

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

4 Bedienungsangebote des SPV im Planfall



ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

5 Fahrzeitvergleiche im SPV

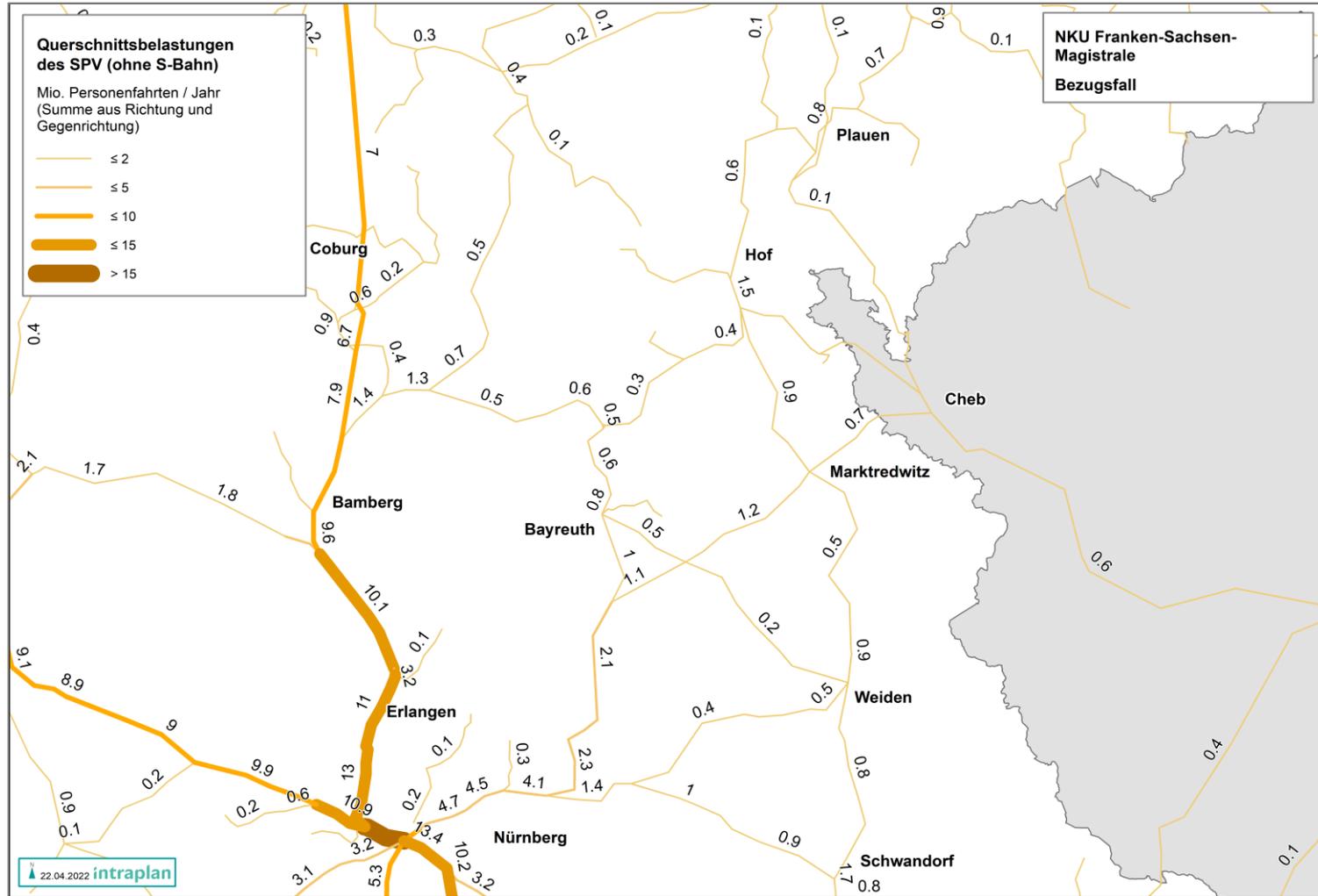
Streckenabschnitt	Kürzeste Fahrzeiten [min]	
	Bezugsfall	Planfall
SPNV		
Nürnberg – Bayreuth	59	59
Nürnberg – Cheb	94	92
Nürnberg – Hof via Bayreuth *)	124	116
Nürnberg – Hof via Marktredwitz **)	109	101

*) im Bezugsfall mit zusätzlichem Halt in Schnabelwaid und Creußen sowie Flügeln in Pegnitz

***) im Bezugsfall mit zusätzlichem Flügeln in Pegnitz

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

6 Verkehrsbelastungen des SPV im Bezugsfall



ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

7 Dimensionierungsprüfung des SPV im Bezugsfall (1)

Querschnitt	Linie	Zugtyp	durchschnittliche Behängung	Anzahl (Gesamt-) Plätze je Fahrzeug	Anzahl Fahrten in der Spitzenstunde	Platzangebot in der Spitzenstunde	Nachfrage in der Spitzenstunde	Auslastung
Neuhaus – Pegnitz	FR 4	FV light D	2.0	280	1	280		
	E 1	NV 180 D	2.0	360	1	360		
	E 102.1	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 102.2a	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 102.2b	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 103	FV light D	1.0	140	0	0		
	E 2.1	NV 180 D	2.0	360	0	0		
	E 2.2	NV 180 D	1.0	180	0	0		
	Summe					5	1 180	432
Schnabelwaid – Creußen	E 1	NV 180 D	2.0	360	1	360		
	E 102.1	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 2.1	NV 180 D	2.0	360	0	0		
	Summe				2	540	209	39%
Schnabelwaid – Kirchenlaibach	FR 4	FV light D	2.0	280	1	280		
	E 102.2a	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 102.2b	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 103	FV light D	1.0	140	0	0		
	E 2.2	NV 180 D	1.0	180	0	0		
	Summe				910	3	640	223

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

7 Dimensionierungsprüfung des SPV im Bezugsfall (2)

Querschnitt	Linie	Zugtyp	durchschnittliche Behängung	Anzahl (Gesamt-) Plätze je Fahrzeug	Anzahl Fahrten in der Spitzenstunde	Platzangebot in der Spitzenstunde	Nachfrage in der Spitzenstunde	Auslastung
Marktredwitz – Wunsiedel-Holenbrunn	FR 5	D + 3 Dosto	1.0	330	1	330		
	E 102.2b	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 103	FV light D	1.0	140	0	0		
	E 2.1	NV 130 D	1.2	156	1	156		
	Summe				3	666	186	28%
Marktredwitz – Arzberg	FR 4	FV light D	2.0	280	1	280		
	E 102.2a	NV 180 D	1.0	180	1	180		
	E 2.2	NV 180 D	1.0	180	0	0		
	Summe				2	460	136	30%

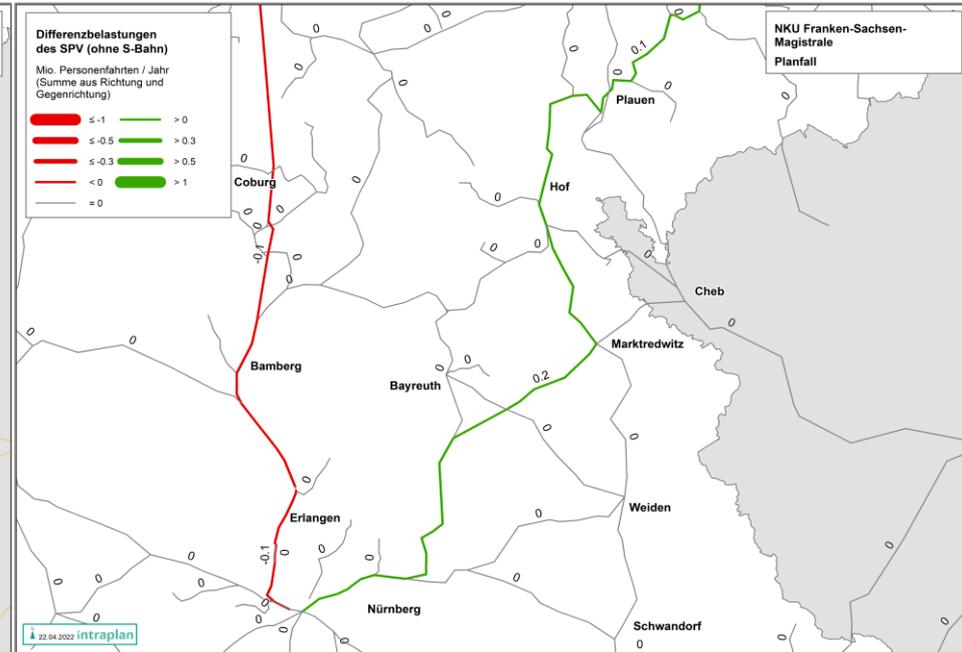
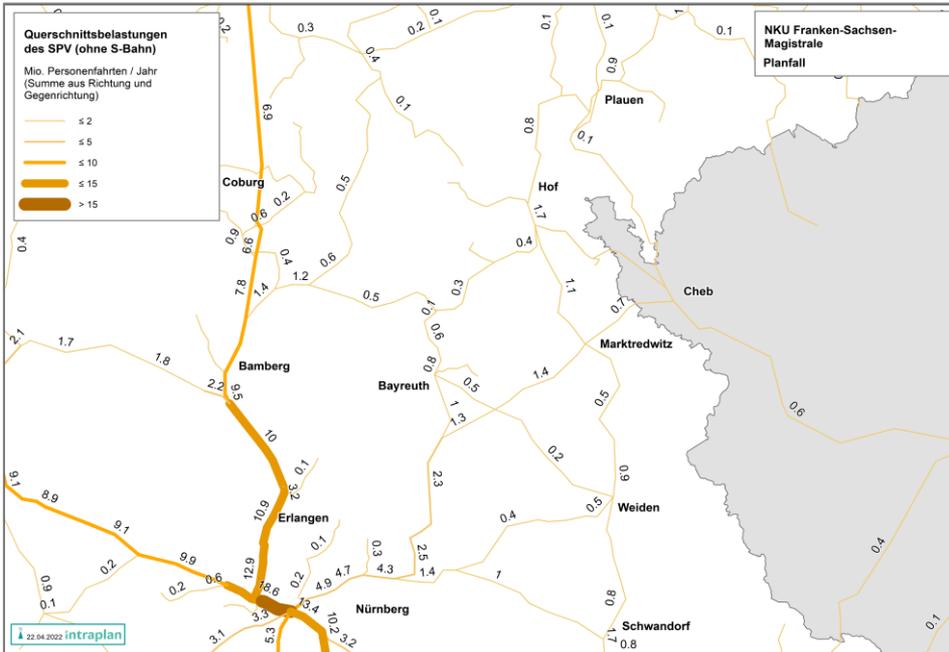
ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

8 Nachfragewirkungen beim Personenverkehr

Nachfragereaktion	Mehrverkehrsaufkommen [1.000 Personenfahrten/Jahr]			Mehrverkehrsleistungen des SPV [1.000. Personen-km/Jahr]		
	Fahrtzweck Geschäft	sonstige Fahrtzwecke	Summe	Fahrtzweck Geschäft	sonstige Fahrtzwecke	Summe
Induzierter SPV	2	0	2	664	606	1.270
Verlagerungen vom MIV auf den SPV	30	86	116	10.256	25.864	36.120
Verlagerungen vom Luftverkehr auf den SPV	2	2	4	666	960	1.626
Summe der Verlagerungen auf den SPV	34	88	122	11.586	27.430	39.016
Verlagerungen vom SPV auf den MIV	6	16	22	792	2.432	3.224
Saldo der Verlagerungen vom und auf den SPV	28	72	100	10.794	24.998	35.792

ABS Nürnberg - Marktredwitz - Hof / - Grenze D/CZ

9 Verkehrs- und Differenzbelastungen des SPV im Planfall



ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

10 Dimensionierungsprüfung des SPV im Planfall (1)

Querschnitt	Linie	Zugtyp	durchschnittliche Behängung	Anzahl (Gesamt-) Plätze je Fahrzeug	Anzahl Fahrten in der Spitzenstunde	Platzangebot in der Spitzenstunde	Nachfrage in der Spitzenstunde	Auslastung
Neuhaus – Pegnitz	FR 4	FV light E-MS	2.0	360	1	360		
	E 1	NV 180 D	3.0	540	1	540		
	E 201	NV 120 E-MS	1.5	180	0	0		
	E 202.1	NV 120 E-MS	1.5	180	1	180		
	E 202.2	NV 180 E	1.0	180	1	180		
	E 4	FV light E-1S	2.0	360	0	0		
	Summe					4	1 260	470
Schnabelwaid – Creußen	E 1	NV 180 D	3.0	540	1	540		
	E 102	NV 130 D	1.0	130	1	130		
	E 2	NV 130 D	1.0	130	0	0		
	Summe				2	670	208	31%
Schnabelwaid – Kirchenlaibach	FR 4	FV light E-MS	2.0	360	1	360		
	E 201	NV 120 E-MS	1.5	180	0	0		
	E 202.1	NV 120 E-MS	1.5	180	1	180		
	E 202.2	NV 180 E	1.0	180	1	180		
	E 4	FV light E-1S	2.0	360	0	0		
	Summe				910	3	720	264

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

10 Dimensionierungsprüfung des SPV im Planfall (2)

Querschnitt	Linie	Zugtyp	durchschnittliche Behängung	Anzahl (Gesamt-) Plätze je Fahrzeug	Anzahl Fahrten in der Spitzenstunde	Platzangebot in der Spitzenstunde	Nachfrage in der Spitzenstunde	Auslastung
Marktredwitz – Wunsiedel-Holenbrunn	FR 5	D + 3 Dosto	1.0	330	1	330		
	E 202.2	NV 180 E	1.0	180	1	180		
	E 4	FV light E-1S	2.0	360	0	0		
	N 102	NV 130 D	1.2	156	1	156		
	Summe				3	666	226	34%
Marktredwitz – Arzberg	FR 4	FV light E-MS	2.0	360	1	360		
	E 201	NV 120 E-MS	1.5	180	0	0		
	E 202.1	NV 120 E-MS	1.5	180	1	180		
	Summe				2	540	142	26%

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

11 Nutzen aus Verlagerungen von abgebenden Verkehrsträgern auf den SPV

Nutzenkomponente		Verlagerte		Kostensatz	Dimension	Nutzen [T€/Jahr]
		Betriebs- bzw. Verkehrsleistungen	Dimension			
Pkw						
Betriebskosten	Fahrtzweck Geschäft	6.917	1.000 Pkw-km/Jahr	0,310	€/Pkw-km	2.144
	sonstige Fahrtzwecke	9.428		0,190		1.791
	Summe	16.346				
Abgasemissionskosten		16.346		0,021		343
Unfallkosten		16.346		0,034		556
Luftverkehr						
Betriebskosten	leistungsabhängig	1.210	1.000 Passagier-km/Jahr	0,095	€/Passagier-km	115
	aufkommensabhängig	4	1.000 Passagiere/Jahr	13,770	€/Passagier	55
	Summe	1.214				170
Abgasemissionskosten	leistungsabhängig	1.210	1.000 Passagier-km/Jahr	0,024	€/Passagier-km	29
	aufkommensabhängig	4	1.000 Passagiere/Jahr	5,480	€/Passagier	22
	Summe	1.214				51

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

12 Betriebs- und Abgasemissionskosten des SPV

Saldo Planfall – Bezugsfall [T€/Jahr]

Kostenkomponente	SPFV	SPNV	Summe
Kapitaldienst Fahrzeuge	0	937	937
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	0	-68	-68
Fahrpersonalkosten	0	-1.153	-1.153
Energiekosten Fahrzeuge	0	-1.289	-1.289
Summe Betriebskosten	0	-1.573	-1.573
Abgasemissionskosten	0	-4.353	-4.353

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

13 Reisezeitnutzen

Nachfragereaktion	Reisezeitdifferenzen [1.000 Std./Jahr] Planfall – Bezugsfall			Reisezeitnutzen [T€/Jahr]		
	Fahrtzweck Geschäft	sonstige Fahrtzwecke	Summe	Fahrtzweck Geschäft	sonstige Fahrtzwecke	Summe
verbleibender Verkehr	-24	-66	-90	1.126	762	1.888
induzierter Verkehr	8	6	14	-322	-98	-420
verlagerter Verkehr						
• vom MIV auf den SPV	38	130	168	-1.632	-1.678	-3.310
• vom SPV auf den MIV	-2	-12	-14	100	130	230
• vom Luftverkehr auf den SPV	2	2	4	-88	-20	-108
Summe	22	60	82	-816	-904	-1.720

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

14 Implizite Nutzendifferenzen im Personenverkehr

Implizite Nutzendifferenzen [T€/Jahr]

Nachfragereaktion	Fahrtzweck Geschäft	sonstige Fahrtzwecke	Summe
induzierter Verkehr	438	142	580
verlagerter Verkehr			
• vom MIV auf den SPV	2.354	2.282	4.636
• vom SPV auf den MIV	-108	-176	-284
• vom Luftverkehr auf den SPV	46	-44	2
Summe	2.730	2.204	4.934

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

15 Nachfragewirkungen beim Güterverkehr

Nachfragesegment		Transport- aufkommen [1.000 t/Jahr]	Transportleistungen [1.000 tkm/Jahr]		Mittlere Transportweite [km]	
			aufnehmender Verkehrsträger	abgebender Verkehrsträger	aufnehmender Verkehrsträger	abgebender Verkehrsträger
Verlagerungen vom Straßengüterverkehr auf den SGV	kapazitätsbedingt	290	218.781	203.803	754	702
	marktbedingt	29	18.749	15.917	641	545
	Summe	320	237.530	219.721	743	688
Verlagerungen vom Binnenschiff auf den SGV		0	0	0		
Summe der Verlagerungen auf den SGV		320	237.530	219.721	743	688
Verlagerungen vom SGV auf den Straßengüterverkehr		0	0	0		
Saldo der Verlagerungen vom und auf den SGV		320	237.530	219.721	743	688

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

16 Verkehrsbelastungen des SGV im Bezugsfall



- geringe GV-Relevanz südlich von Hof
- Verkehre zwischen Nürnberg und Halle/Leipzig über Saalbahn und VDE 8.1
- abschnittsweise Überlastung im zweigleisigen Abschnitt Forchheim – Bamberg – Breitengüßbach
- hohe Auslastung mit tlw. Überlastung Fulda – Gemünden – Würzburg – Nürnberg – Regensburg – Passau

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

17 Verkehrsbelastungen des SGV im Planfall



- durchgehende Züge nutzen zusätzlich zu Saalbahnhof und VDE 8.1 auch Strecke über Marktredwitz und Hof
- Engpass im Raum Bamberg wird aufgelöst



ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

18 Differenzbelastungen des SGV im Planfall gegenüber dem Bezugsfall



- Verkehre zwischen den Räumen Nürnberg und Halle/Leipzig wechseln von Saalbahn und VDE 8.1 auf die ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof
- grenzüberschreitender Verkehr Marktredwitz – Cheb steigt um 8 Züge, davon 5 Zg. in Richtung Decin, 2 Zg. in Richtung Pilsen und 1 Zg. in Richtung Cheb
- keine größeren Umroutungseffekte über den Korridor Nürnberg – Halle/Leipzig hinaus

ABS Nürnberg - Marktredwitz - Hof / - Grenze D/CZ

19 Nutzen aus Verlagerungen von abgebenden Verkehrsträgern auf den SGV

Nutzenkomponente		Verlagerte Betriebs- bzw. Transportleistungen	Dimension	Kostensatz	Dimension	Nutzen [T€/Jahr]
Lkw						
Betriebskosten	Dreiachs-Tanksattel	502		0,71		356
ohne Lohnkosten	Dreiachs-Container	208	1.000 Lkw-km/Jahr	0,59	€/Lkw-km	123
	Dreiachs-Stückgut	15.713		0,61		9.585
Lohnkosten Lkw-Fahrer		305	1.000 Fahrer-Std./Jahr	20,14	€/Fahrer-Std.	6.150
Summe Lkw-Betriebskosten						16.214
Abgasemissionskosten		16.422	1.000 Lkw-km/Jahr	0,113	€/Lkw-km	1.856
Unfallkosten		16.422		0,034		558
Bahn						
Betriebskosten						0
Abgasemissionskosten						0
Unfallkosten		0	1.000 tkm/Jahr	0,173	€/1.000 tkm	0

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

20 Betriebs- und Abgasemissionskosten des SGV

Kostenkomponente	Saldo Planfall – Bezugsfall [T€/Jahr]
Vorhaltung Lokomotiven	-1.098
Vorhaltung Wagen	-340
Personalkosten Triebfahrzeugführer	-1.037
Zugbereitstellung und Zugbildung	290
Energiekosten	315
Traktionswechsel	-624
Intermodaler Güterumschlag	33
Summe Betriebskosten	-2.461
Abgasemissionskosten	-1.034

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

21 Transportzeitnutzen der Ladung im Güterverkehr

Nachfragesegment		Transport- aufkommen [1.000 t/Jahr]	Mittlerer Zeitwert [€/t-Std.]		Zeitaufwand [1.000 t-Std./Jahr]		Bewerteter Transportzeitaufwand [T€/Jahr]		Saldo Planfall – Bezugsfall
			aufnehmender Verkehrs- träger	abgebender Verkehrs- träger	Bezugsfall	Planfall	Bezugsfall	Planfall	
Verbleibender Verkehr		431.139	0,192		11.852.701	11.840.389	2.279.066	2.276.930	-2.136
Verlagerungen vom Straßen- güterverkehr auf den SGV	kapazitätsbedingt	290	0,366	0,358	8.331	8.054	2.981	2.951	-30
	marktbedingt	29	0,716	0,667	520	877	347	628	281
	Summe	320			8.850	8.931	3.328	3.579	251
Verlagerungen vom SGV auf den Straßengüterverkehr		0	0,000	0,000	0	0	0	0	0
Verlagerungen vom Binnenschiff auf den SGV		0	0,000	0,000	0	0	0	0	0
Summe					11.861.552	11.849.320	2.282.394	2.280.509	-1.885

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

22 Implizite Nutzendifferenzen und Zuverlässigkeitsnutzen im Güterverkehr

Nachfragesegment	Implizite Nutzendifferenzen [T€/Jahr]
Verlagerter Verkehr (nur marktbedingt)	
• vom Straßengüterverkehr auf den SGV	370
• vom SGV auf den Straßengüterverkehr	0
• vom Binnenschiff auf den SGV	0
• vom SGV auf das Binnenschiff	0
Summe	370

Nachfragesegment	Zuverlässigkeitsnutzen [T€/Jahr]
Verbleibender Verkehr	-108

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

23 Unfallkosten des SPFV, SPNV und SGV

Zuggattung	Saldo Betriebsleistungen Planfall – Bezugsfall [1.000 Zug-km/Jahr]	Unfallkostenrate [€/Zug-km]	Nutzenbeitrag [T€/Jahr]
SPFV	0	0,353	0
SPNV	-1.558	0,353	550
SGV	181	0,353	-64
Summe	-1.377		486

ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

24 Lebenszyklusemissionen von Treibhausgasen der Infrastruktur

Streckenategorie bzw. Maßnahmentyp	Streckenlänge Einzelgleis [km]	spezifische THG-Emissionen [t CO ₂ -e/km Einzelgleis und Jahr]	spezifische Emissionskosten [€/t CO ₂ -e]	Nutzen [T€/Jahr]
Neubaustrecke im Flachland	0	33	145	0
Neubaustrecke im Mittelgebirge	0	68	145	0
Ausbaustrecke (zusätzliches Gleis)	0	23	145	0
Elektrifizierung vorhandener Gleise	352	2	145	-102
Geschwindigkeitserhöhung bei vorhandenen Gleisen	0	4	145	0
Summe	352			-102

Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

25 Randbedingungen für die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)

- Baukosten: 950,5 Mio. €
- Planungskosten: 171,1 Mio. €
 - davon bereits verausgabt: 15,5 %
- Instandhaltungskosten: 5,1 Mio. € p.a.
- Diskontierungsrate: 1,7% p.a.
- Dauer der Planungsphase: 5 Jahre
- Dauer der Bauphase: 6 Jahre
- Dauer der Betriebsphase: 28 Jahre
- Barwertfaktor: 18,70

Nutzen im Bereich Personenverkehr

Nutzen- bzw. Kostenkomponente		Nutzen [T€/Jahr]	Barwerte 2015 der Nutzen [Mio. €]
Betriebskosten	Pkw	3.936	73,6
	SPV	1.573	29,4
	Luftverkehr	170	3,2
Abgasemissionskosten	Pkw	343	6,4
	SPV	4.353	81,4
	Luftverkehr	51	1,0
Unfallfolgekosten	Pkw	556	10,4
	SPV	550	10,3
Reisezeit	verbleibender Verkehr	1.888	35,3
	induzierter Verkehr	-420	-7,9
	Verlagerungen MIV ↔ SPV	-3.080	-57,6
	Verlagerungen Luft ↔ SPV	-108	-2,0
Implizite Nutzendifferenz	induzierter Verkehr	580	10,8
	Verlagerungen MIV ↔ SPV	4.352	81,4
	Verlagerungen Luft ↔ SPV	2	0,0
Summe Personenverkehr		14.745	275,7

Nutzen im Bereich Güterverkehr

Nutzen- bzw. Kostenkomponente		Nutzen [T€/Jahr]	Barwerte 2015 der Nutzen [Mio. €]
Betriebskosten	Lkw	16.213	303,2
	SGV	2.460	46,0
	Binnenschiff	0	0,0
Abgasemissionskosten	Lkw	1.856	34,7
	SGV	1.034	19,3
	Binnenschiff	0	0,0
Unfallfolgekosten	Lkw	558	10,4
	SGV	-64	-1,2
	Binnenschiff	0	0,0
Transportzeit	verbleibender Verkehr	2.136	39,9
	Verlagerungen Lkw ↔ SGV	-251	-4,7
	Verlagerungen Binnenschiff ↔ SGV	0	0,0
Implizite Nutzendifferenz	Verlagerungen Lkw ↔ SGV	370	6,9
	Verlagerungen Binnenschiff ↔ SGV	0	0,0
Zuverlässigkeit	verbleibender Verkehr	-108	-2,0
Summe Güterverkehr		24.204	452,6

Nürnberg – Marktredwitz – Hof / – Grenze D/CZ

26 Ermittlung des NKV (3)

Bereichsübergreifende Nutzen und Zusammenfassung des NKV

Nutzen- bzw. Kostenkomponente	Nutzen [T€/Jahr]	Barwerte 2015 der Nutzen [Mio. €]
Instandhaltung der Infrastruktur	-5.098	-95,3
Lebenszyklusemissionen der Infrastruktur	-102	-1,9
Geräuschbelastungen	-885	-16,6
Nutzen Personenverkehr	14.745	275,7
Nutzen Güterverkehr	24.204	452,6
Summe Nutzen	32.864	614,5

Barwert 2015 der Investitionskosten [Mio. €]	969,8
Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)	0,6



Intraplan Consult GmbH

Schüßler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH

SMA und Partner AG

TTS TRIMODE
Transport Solutions GmbH

Dingolfinger Str. 2
81673 München

Ammonstraße 10
D-01069 Dresden

Gubelstrasse 28
CH-8050 Zürich

Merianstr. 16
79104 Freiburg

Ansprechpartner:

Ansprechpartner:

Ansprechpartner:

Ansprechpartner:

Michael Pohl
T +49 (89) 459 11 118
michael.pohl@intraplan.de

Dr.-Ing. Thomas Schmiers
T +49 (351) 8655 118
tschmiers@schuessler-plan.de

Philipp Schröder
T +41 (44) 317 50 68
ph.schroeder@sma-partner.com

Stefanos Kotzagiorgis
T +49 (761) 21 77 23 41
stefanos.kotzagiorgis@trimode-ts.de