



Weiterentwicklung der Strecke Roth – Hilpoltstein Machbarkeitsuntersuchung

www.ttk.de

Dr.-Ing. Marc Perez
Dr.-Ing. Kilian Berthold

Roth, 06.08.2020



1. **Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro**
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK)



- ❖ Gesellschafter: Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG) & PTV Transport Consult (PTV GROUP)
- ❖ 1996 gegründet; Hauptsitz in Karlsruhe, Niederlassungen in Paris, Lyon, Straßburg
- ❖ interdisziplinäres und internationales Team mit 40 Mitarbeitern (Bauingenieure, Geographen, Stadt- und Verkehrsplaner, Wirtschaftsingenieure)
- ❖ Unternehmensbereiche:
 - ❖ **Infrastruktur** (alle Leistungsphasen nach HOAI)
 - ❖ **Verkehrsplanung, Betrieb und Fahrzeugtechnik** (Machbarkeitsstudien, Betrieb, Verkehrsplanung, Fahrzeugtechnik, Tarif, Vertrieb, Verkehrsnetz-Optimierung, Unternehmensberatung, Forschung)



❖ **TTK bietet durchgängiges Angebotsportfolio von der Machbarkeitsstudie bis zur baulichen Umsetzung**



1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
- 2. Ziele der Studie**
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

➤ Ziel der Studie



Ziel ist es für zwei Betriebsstufen eine Grobabschätzung der Kosten für Betrieb und Infrastruktur durchzuführen und die Elektrifizierung zu analysieren:

- **Betriebsstufe 1: Taktverdichtung und Anpassung** an S-Bahn und RE in Roth mit herkömmlichen Dieseltriebwagen bzw. mit lokal emissionsfreien Fahrzeugen.
- **Betriebsstufe 2: Durchbindung** der Züge bis Nürnberg Hauptbahnhof.
- **Elektrifizierung** der Strecke Roth - Hilpoltstein.

Folgende **Möglichkeiten zur Beschleunigung** sind zwischen Hilpoltstein und Roth im Bearbeitungsprozess zugrunde zu legen:

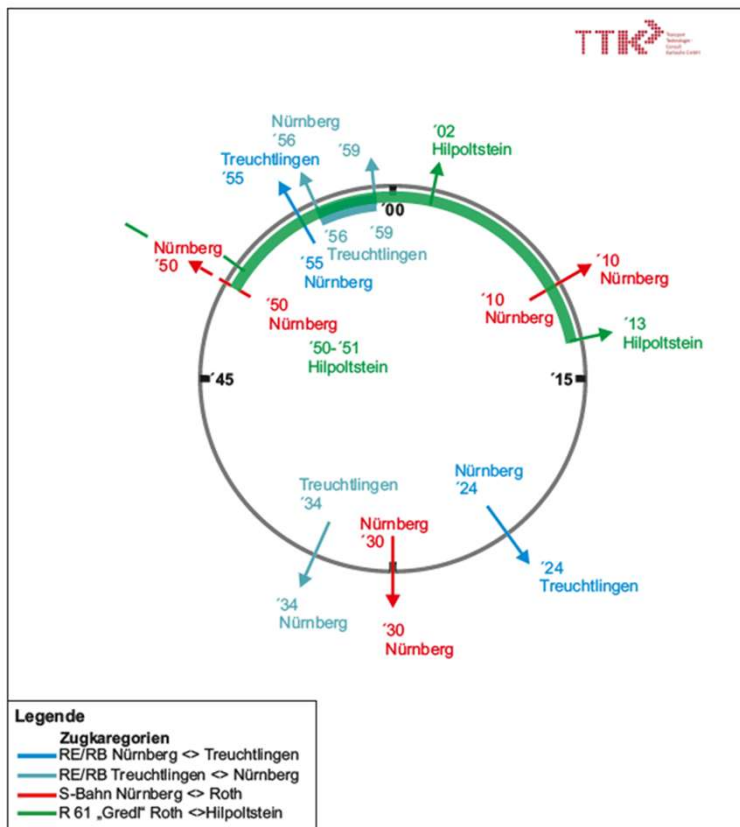
- Anpassungen bei der Steuerungs- und Signalisierungstechnik,
- Bau von Ausweich-/Begegnungsgleise sowie
- Prüfung der Notwendigkeit bzw. der Verlegung oder Auflassung von Bahnübergängen.

➤ **Hauptziel: Vorbereitung stufenweiser Entwicklungsperspektiven**



1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
- 3. Bestand und Nullfall**
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

Bestand: Betrieb



Anschlussbeziehung		minimal	maximal
von Hiltpoltstein nach Nürnberg			
S 2	'10	19 Minuten	20 Minuten
	'30	x	
	'50 (HVZ)	x	
RE 6 / RB 6	'56 - '59	4 Minuten	9 Minuten
	'34	x	
von Hiltpoltstein nach Treuchtlingen			
RE 6 / RB 6	'55	4 Minuten	5 Minuten
	'24	x	
von Treuchtlingen nach Hiltpoltstein			
RE 6 / RB 6	'02 - '13	3 Minuten	17 Minuten
von Nürnberg nach Hiltpoltstein			
S 2 ('10)	'02 - '13	x	3 Minuten
RE 6 / RB 6	'02 - '13	7 Minuten	18 Minuten

Legende

- Anschlussbeziehungen nur am selben Bahnsteig möglich (≥ 2 Minuten; < 5 Minuten)
- Anschlussbeziehungen knapp möglich (5 - 6 Minuten)
- Anschlussbeziehung nach DB-Richtlinien immer möglich (≥ 6 Minuten)
- x Keine Anschlussbeziehungen nach DB-Richtlinien (≤ 1 Minute, ≥ 20 Minuten)
Vgl. DB-Richtlinie 402.0203A01

- Anschlussbeziehungen am Bf Roth variieren stark
- durch Stundentakt werden nicht alle Anschlüsse in Roth erreicht
- 4 Anschlussverbindungen mit Übergangszeit < 5 Minuten
- Bahnstrecke Roth - Hiltpoltstein betrieblich nicht ausgelastet

➤ Bestand: Infrastruktur - Überblick



Trassenführung

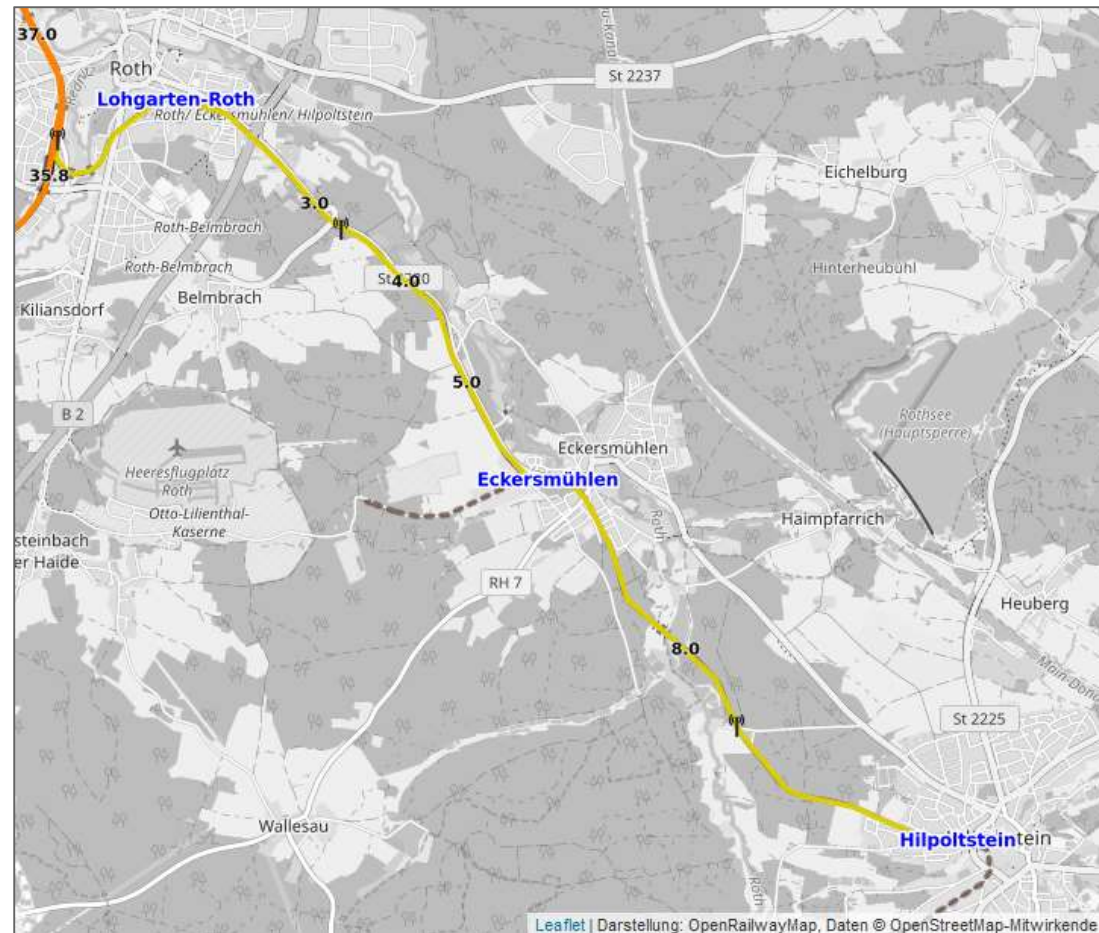
- 11 km von Roth über Roth-Lohgarten und Eckersmühlen nach Hilpoltstein
- weitgehend ebene Strecke

Ingenieurbauwerke

- keine Tunnel
- 5 Brückenbauwerke
- 2 Straßenüberführungen

Bahnübergänge

- 22
- davon 17 technisch nicht gesichert



➤ Bestand: Infrastruktur - Stationen



Station	Bahnsteiglänge	Bahnsteighöhe	barrierefrei
Bf Roth	ca. 87 m	55 cm ü. SO	ja
Hp Lohgarten-Roth	ca. 60 m	55 cm ü. SO	ja
Hp Eckersmühlen	ca. 83 m	15 cm ü. SO	nein
Hp Hilpoltstein	ca. 65 m	55 cm ü. SO	ja

➤ **Anpassungsbedarfe bei Bahnsteiglängen und -höhen (Eignung für Personen mit eingeschränkter Mobilität), v. a. in Eckersmühlen**

➤ Bestand: Infrastruktur - Bahnübergänge



Nr.	Km-Bezeichnung	Ort/Gemeinde	Geschwindigkeit am BÜ	Umbauverbot	Technische Sicherung
1	BÜ - km 0,210	Roth	30 km/h	Nein	Nein
2	BÜ - km 0,350	Roth	50 km/h	Ja	Ja
3	BÜ - km 0,959	Roth	50 km/h	Nein	Ja
4	BÜ - km 1,029	Roth	50 km/h	Ja	Ja
5	BÜ - km 1,458	Roth	50 km/h	Ja	Ja
6	BÜ - km 1,937	Lohgarten-Roth	50 km/h	Nein	Nein
7	BÜ - km 3,696	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
8	BÜ - km 3,911	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
9	BÜ - km 4,761	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
10	BÜ - km 5,251	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
11	BÜ - km 5,444	Lohgarten- Roth	60 km/h	Nein	Nein
12	BÜ - km 5,918	Roth - Eckersmühlen	50 km/h	Ja	Ja
13	BÜ - km 6,455	Roth - Eckersmühlen	60 km/h	Nein	Nein
14	BÜ - km 7,259	Roth - Eckersmühlen	60 km/h	Nein	Nein
15	BÜ - km 7,806	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
16	BÜ - km 8,053	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
17	BÜ - km 8,798	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
18	BÜ - km 9,152	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
19	BÜ - km 9,615	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
20	BÜ - km 10,142	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
21	BÜ - km 10,253	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
22	BÜ - km 10,682	Hilpoltstein	30 km/h	Nein	Nein

➤ **Vielzahl von BÜ ohne techn. Sicherung erlauben nur maximal 60 km/h**



Eisenbahnüberführungen (EÜ)

Nr.	Bezeichnung	Länge	Zul. Geschw. RiGL	Zul. Geschw. GRiGL	Zustand	Alter
1	km 0,394 Rednitztal	ca. 40 m	50 km/h	30 km/h	3	130 a
2	km 0,573 Rednitz	ca. 30 m	50 km/h	50 km/h	2	130 a
3	km 7,692 Flutöffnung	ca. 8 m	60 km/h	60 km/h	3	130 a
4	km 7,753 Wallersbach	ca. 35 m	60 km/h	60 km/h	3	130 a
5	km 7,815 Roth	ca. 5 m	60 km/h	60 km/h	3	130 a

Straßenüberführungen (SÜ)

Nr.	Bezeichnung	Lichte Durchfahrtshöhe über Schienenoberkante (kleinster gemessener Wert)	Anmerkung
1	SÜ B2	5,72 m	für Elektrifizierung vorbereitet
2	SÜ Äußere Belmbacher Str.	4,97 m	für Elektrifizierung nicht vorbereitet

- **EÜ mit hohem Alter, SÜ Äußere Belmbacher Str. zu niedrig für Oberleitung**
- **Erneuerung EÜ: Annahme 75.000€/m bei 120 m Brückenlänge insgesamt = 9 Mio. €**

➤ Infrastruktur-Nullfall-Maßnahmen als Arbeitshypothesen



In alle Szenarien werden folgende Maßnahmen integriert:

- **barrierefreier Ausbau** aller bestehenden Haltepunkte der Strecke
- **Verlängerung aller Bahnsteige** im Dieselnetz des Freistaates Bayern auf 100 m („Ziellängenkonzept“)

Zugrunde gelegt wird zudem der Bau eines **elektronisches Stellwerk (ESTW)** im Bahnhof Roth. Dieser wird zukünftig generell notwendig und ist kostenmäßig nicht der „Gredl“ zuzurechnen.

➤ Bestand - Nachfrage



1.000 Fahrgäste pro normalen Schultag

Roth Bahnhof	Roth Lohgarten	681
Roth Lohgarten	Eckersmühlen Bahnhof	810
Eckersmühlen Bahnhof	Hilpoltstein Bahnhof	804

Goldene Regel von Dieter Ludwig (Gründervater des Karlsruher Modells):
„Wenn über 1.000 Einwohner je Kilometer entlang einer Bahnstrecke wohnen, dann lohnt es sich zu investieren in Elektrifizierung und Angebotsverbesserungen!“

866 bis 2.276 EW/km
zwischen Roth und Hilpoltstein
je nach Rechenmethode

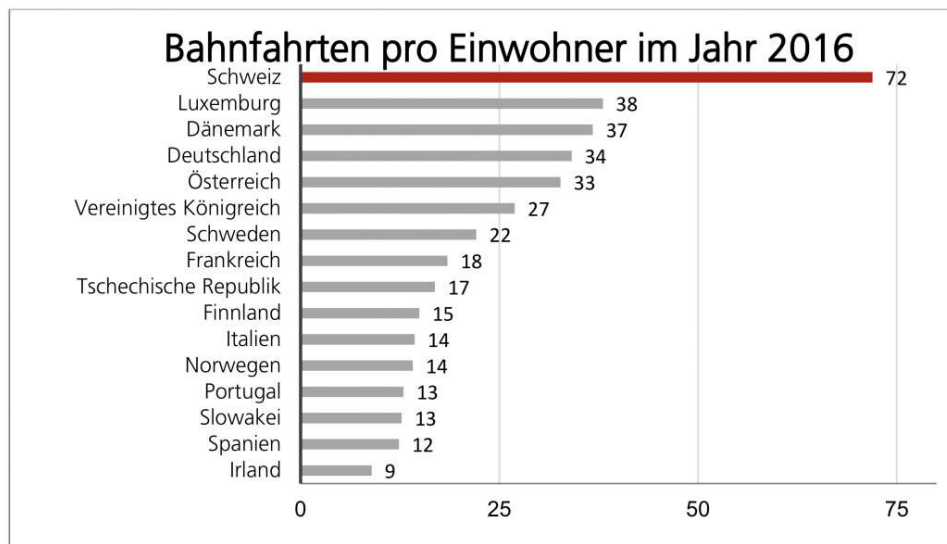
Roth Ortskern	15.515
Ortsteil Eckersmühlen	2.765
Hilpoltstein Stadt	6.761
Gesamt mit Roth Ortskern	25.041
Einw./km	2.276
Gesamt ohne Roth Ortskern	9.526
Einw./km	866

- ausreichende Einwohnerdichte entlang des Korridors Roth - Hilpoltstein ist demnach schon gegeben

Bestand - Nachfrage

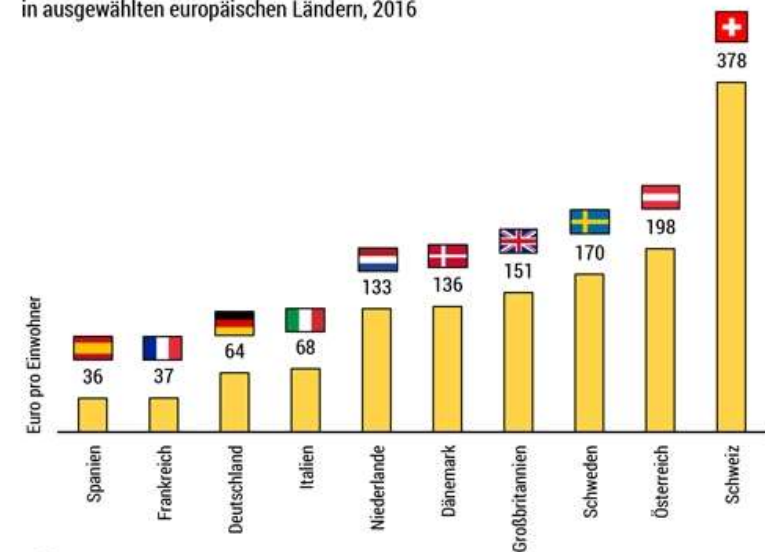


- Im Untersuchungsraum: 31,5 Bahn-Fahrten pro Einwohner und Jahr
- etwas niedriger aber in der gleichen Größenordnung wie der deutsche Durchschnitt



Quelle: Eurostat

Pro-Kopf-Investitionen des Staates in die Schieneninfrastruktur in ausgewählten europäischen Ländern, 2016



Allianz pro Schiene SCI/Verkehr

Staatliche Investitionen in die Schieneninfrastruktur (Erhalt, Neu- und Ausbau) auf Bundesebene. Quelle: Allianz pro Schiene auf Basis von BMVI, VöV, BMVIT, SCI Verkehr GmbH.

- Beispiel Schweiz zeigt: Potenzial nach oben, falls das Angebot deutlich verbessert wird**

➤ Fazit zum Bestand



- Der Betrieb kann je Kurs bei den Linien RE6/RB6 und der Bahnverbindung Roth - Hilpoltstein schwanken. Daher kommt es zu **unterschiedlichen Fahrzeiten** (abhängig von den Schulanfangszeiten), Ein- und Ausfahrtszeiten am Bf Roth, Aufenthaltszeiten je Bahnhof.
- **S2**: 20-Minuten-Takt (HVZ), 20-40-Minuten-Takt (NVZ), „**Gredl**“ (R61): 60-Minuten-Takt, **RE6/RB6**: 30- oder 20-40-Minuten-Takt
- **Stärkste Umsteigebeziehung** Bf Roth: RE6/RB6 ↔ „Gredl“ (R61)
- Infrastruktur geprägt durch **Vielzahl von Bahnübergängen**, die zum Großteil **nicht technisch gesichert** sind und die Streckenhöchstgeschwindigkeit auf 60 km/h begrenzen.
- Sämtliche **Ingenieurbauwerke** der Strecke sind **130 Jahre alt** und bedürfen mittelfristig einer Erneuerung.
- Der Zustand der Strecke entspricht **nicht den Anforderungen an einen modernen Bahnbetrieb**.
- Eine Analyse der Bahnfahrten je Einwohner entlang der Strecke zeigt, dass Potenzial nach oben besteht, sollte das Angebot deutlich verbessert werden.

➤ Weiterentwicklungsbedarfe bei Betrieb, Infrastruktur und Fahrgastpotenzial



1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
- 4. Alternative Antriebstechnologien**
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

➤ Alternative Antriebstechnologien



Brennstoffzellenhybridtriebzüge:

- Baukosten Wasserstofftankstelle: 1 - 2 Mio. Euro
- Wasserstoffzüge für Reichweiten über 600 km/Tag → nicht geeignet für einen kurzen Stichstrecken-Betrieb
- Herstellung bzw. Herkunft des Wasserstoffs und dessen Speicherung aus der ökologischen Sichtweise häufig noch als kritisch anzusehen

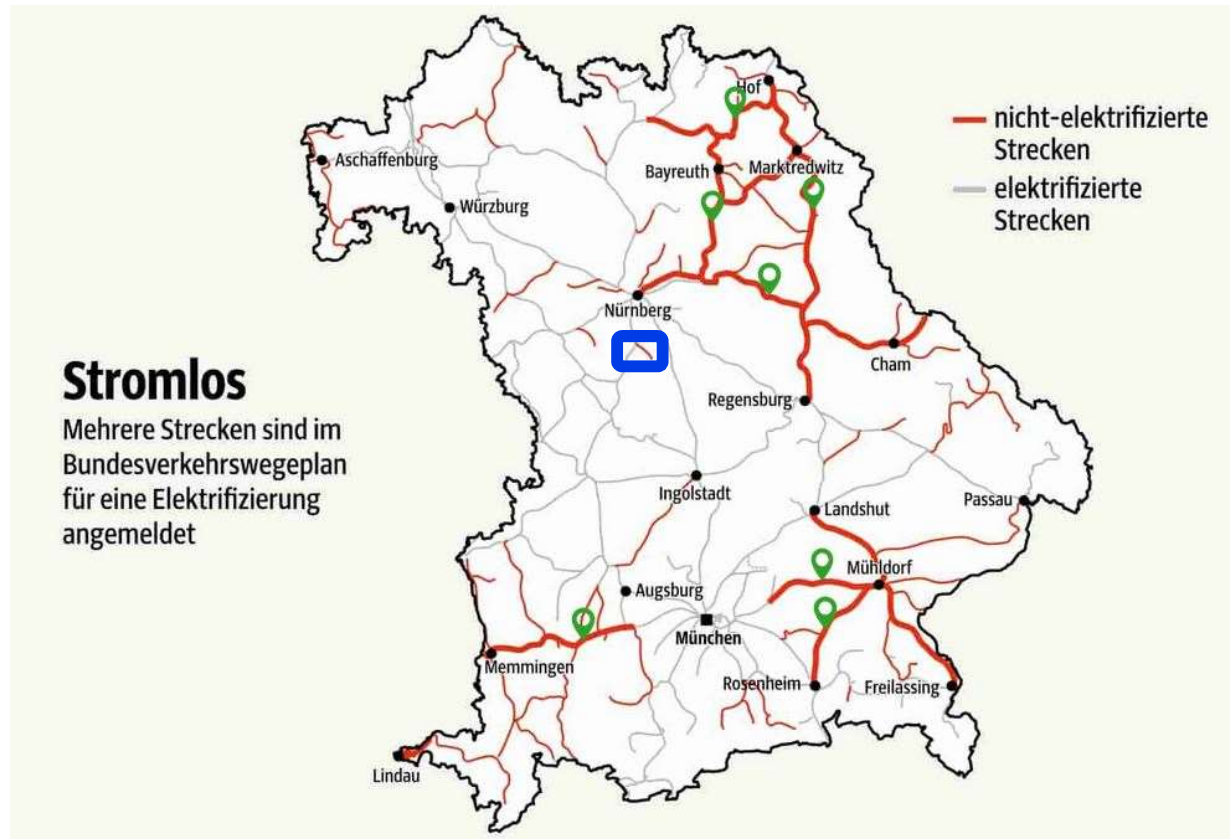
Batterie-Oberleitungshybridtriebzüge:

- nach aktuellem Stand der Technik die realistischste Zukunftsvision, großes Marktpotenzial, insbesondere als Nachfolgetechnologie für Dieselantriebe auf Strecken mit einer Teilelektrifizierung
- ausschließliches Nachladen der Batterien während des Betriebshalts am Bahnhof in Roth, unter örtlicher Anpassung der Oberleitungsinfrastruktur
- kurze Stichstrecken mit punktuell vorhandener Oberleitungsanbindung eignen sich im besonderen Maße für den Einsatz von Batterie-Zügen

Elektrifizierung:

- S-Bahn-System im VGN ist für elektrischen Zugbetrieb mit Oberleitung konfiguriert
- Stichstrecke Roth – Hilpoltstein ist bei Netzintegration mit Oberleitung zu elektrifizieren
- S-Bahn-Betrieb mit Batterie-Oberleitungs- oder Brennstoffzellenhybridtriebzügen stellt keine technologisch und wirtschaftlich sinnvolle Option dar

➤ Alternative Antriebstechnologien



Stand 2017

Quelle:

www.sueddeutsche.de/bayern/bahnverkehr-in-bayern-qualmen-immer-noch-die-dieselloks-1.3407380

- **Strecke Roth - HIP als kleine Insellösung ist nicht dauerhaft sinnvoll: frühestmögliche Elektrifizierung wird empfohlen!**
- **Studentakt rechtfertigt Elektrifizierung**
- **Grundvoraussetzung für zukünftigen S-Bahn-Betrieb**

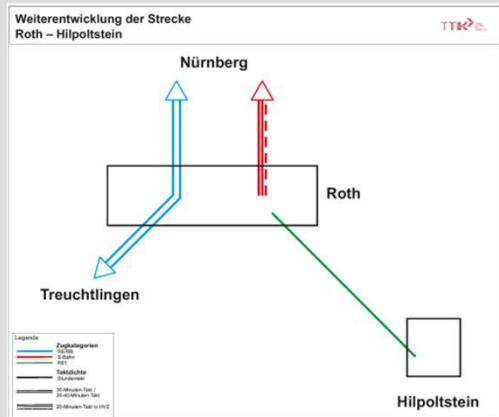


1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
- 5. Variantenvorstellung**
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

➤ Übersicht Varianten-Untersuchung

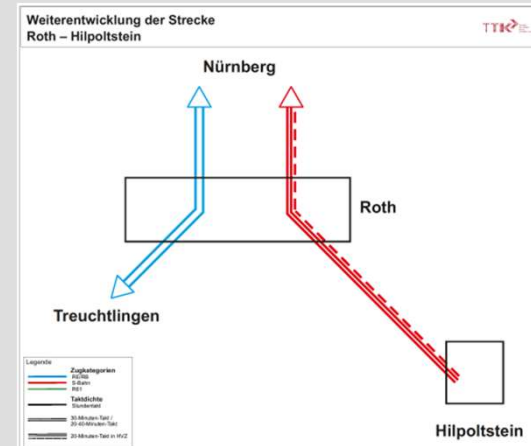
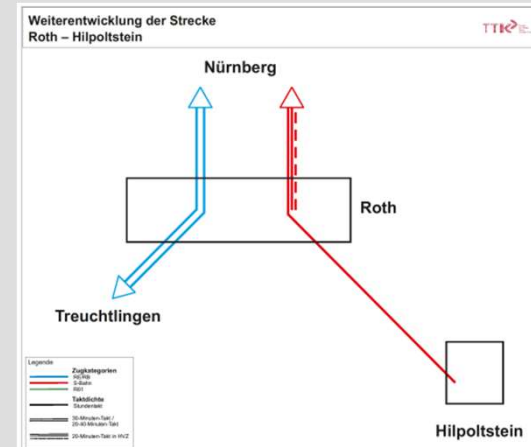


Variante 1: 60-Minuten-Takt mit Verbesserung Fahrzeit



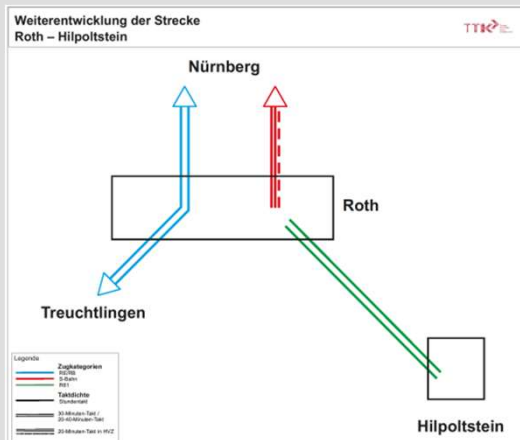
Variante 3: Durchbindung der S-Bahn

- Variante 3 A: Durchbindung eines Kurses
- Variante 3 B: Durchbindung aller Kurse

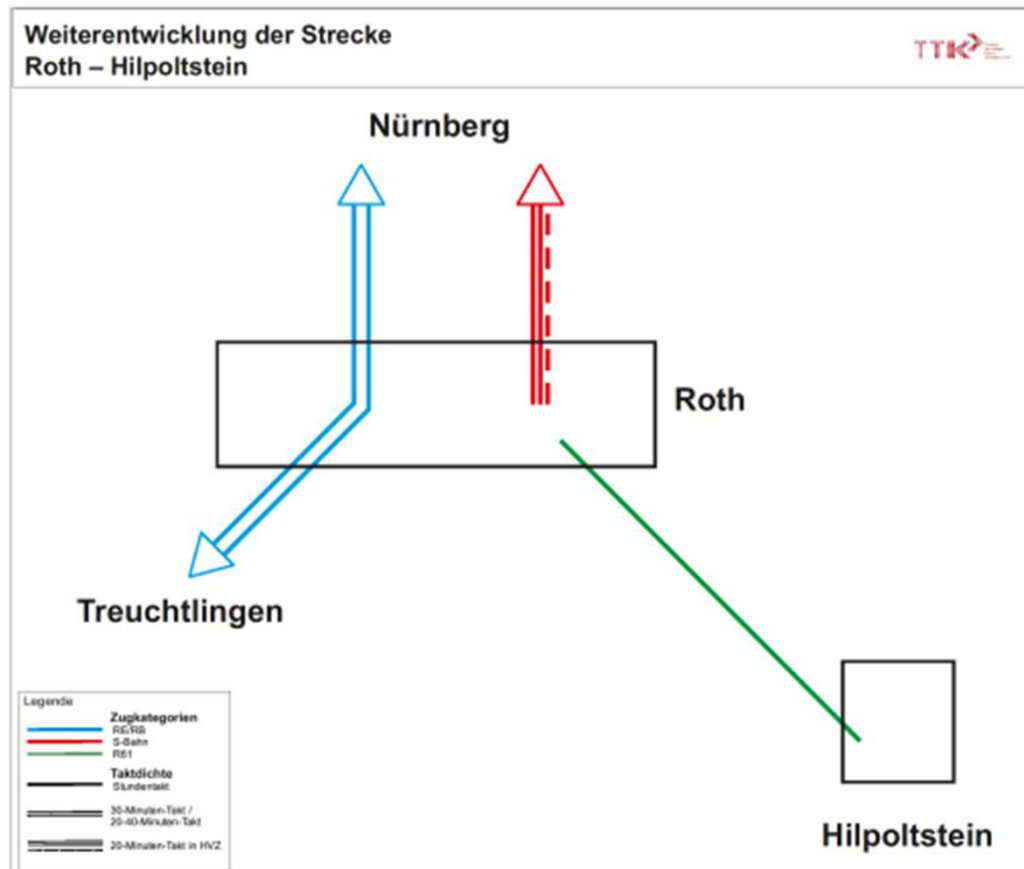


Variante 2: 30-Minuten-Takt

- Variante 2 A: ohne Streckenbeschleunigung
- Variante 2 B: Streckenbeschleunigung



➤ Variante 1: Verbesserung der Fahrzeit



➤ Variante 1: Infrastruktur



Prüfung der Anpassung einzelner Trassierungselemente zur Erhöhung der zulässigen Geschwindigkeit:

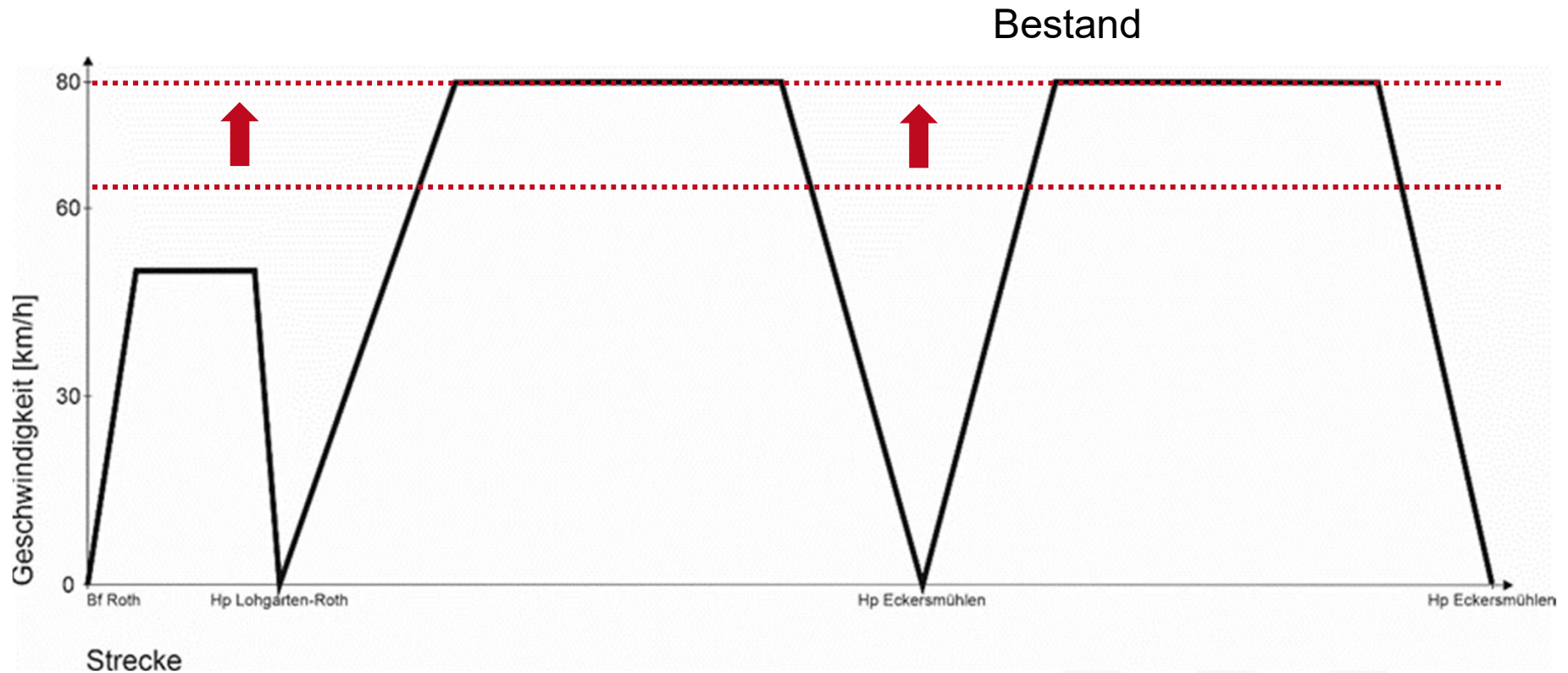
- Vergrößerung der Überhöhung,
- Verlängerung der Übergangsbögen oder
- Vergrößerung der Bogenradien

Maßnahmen zur Streckenbeschleunigung:

- Zwischen Lohgarten-Roth und Eckersmühlen ist in ca. km 4,4 geringfügige Vergrößerung der Überhöhung bzw. Verschlinkung der Trassierung durch Einführung eines größeren Bogenhalbmessers X.
- Zwischen Eckersmühlen und Hilpoltstein sind in ca. km 6,9, ca. km 8,4 und ca. km 9,5 Anpassungen der Überhöhung X, zusätzlich in ca. km 7,4 Verschlinkung der Trassierung durch einen größeren Bogenradius.
- Vorbehaltlich weiterer Erkenntnisse aus tiefergehenden Untersuchungen wird dies als machbar eingestuft.

➤ Aus Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ergibt sich zwingend die Notwendigkeit zur technischen Sicherung oder Auflassung der bisher nicht technisch gesicherten Bahnübergänge und ggf. zur baulichen Anpassung bereits heute technisch gesicherter Bahnübergänge.

➤ Variante 1: Streckenbeschleunigung



➤ **Effekt der Streckenbeschleunigung: Anhebung der Fahrgeschwindigkeit zwischen Lohgarten-Roth und HIP auf 80 statt bisher 60 km/h**

Empfehlung Maßnahmen an Bahnübergängen



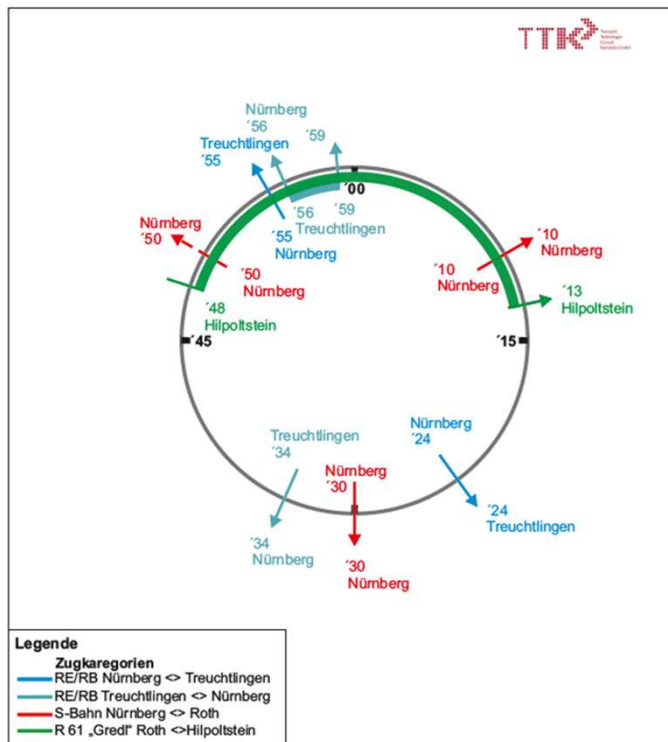
Nr.	Km-Bezeichnung	Ort/ Gemeinde	Geschwindigkeit am BÜ	Umbau- verbot	Technische Sicherung
1	BÜ - km 0,210	Roth	30 km/h	Nein	Nein
2	BÜ - km 0,350	Roth	50 km/h	Ja	Ja
3	BÜ - km 0,959	Roth	50 km/h	Nein	Ja
4	BÜ - km 1,029	Roth	50 km/h	Ja	Ja
5	BÜ - km 1,458	Roth	50 km/h	Ja	Ja
6	BÜ - km 1,937	Lohgarten-Roth	50 km/h	Nein	Nein
7	BÜ - km 3,696	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
8	BÜ - km 3,911	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
9	BÜ - km 4,761	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
10	BÜ - km 5,251	Lohgarten-Roth	60 km/h	Nein	Nein
11	BÜ - km 5,444	Lohgarten- Roth	60 km/h	Nein	Nein
12	BÜ - km 5,918	Roth - Eckersmühlen	50 km/h	Ja	Ja
13	BÜ - km 6,455	Roth - Eckersmühlen	60 km/h	Nein	Nein
14	BÜ - km 7,259	Roth - Eckersmühlen	60 km/h	Nein	Nein
15	BÜ - km 7,806	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
16	BÜ - km 8,053	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
17	BÜ - km 8,798	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
18	BÜ - km 9,152	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
19	BÜ - km 9,615	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
20	BÜ - km 10,142	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
21	BÜ - km 10,253	Hilpoltstein	60 km/h	Nein	Nein
22	BÜ - km 10,682	Hilpoltstein	30 km/h	Nein	Nein



Nr.	Kilometer	Maßnahmen
1	BÜ - km 0,210	Keine
2	BÜ - km 0,350	Keine
3	BÜ - km 0,959	Keine
4	BÜ - km 1,029	Keine
5	BÜ - km 1,458	Emeuerung BÜ-Anlage
6	BÜ - km 1,937	Technische Sicherung
7	BÜ - km 3,696	Auflassung, Wegebau ca. 250 m
8	BÜ - km 3,911	Technische Sicherung
9	BÜ - km 4,761	Auflassung, Wegebau ca. 500 m
10	BÜ - km 5,251	Technische Sicherung
11	BÜ - km 5,444	Auflassung, Wegebau ca. 500 m
12	BÜ - km 5,918	Emeuerung BÜ-Anlage
13	BÜ - km 6,455	Technische Sicherung
14	BÜ - km 7,259	Technische Sicherung
15	BÜ - km 7,806	Technische Sicherung
16	BÜ - km 8,053	Technische Sicherung
17	BÜ - km 8,798	Auflassung, Wegebau ca. 350 m
18	BÜ - km 9,152	Emeuerung BÜ-Technik
19	BÜ - km 9,615	Technische Sicherung
20	BÜ - km 10,142	Auflassung, Wegebau ca. 150 m
21	BÜ - km 10,253	Technische Sicherung
22	BÜ - km 10,682	Technische Sicherung

Ohne Lösungen für ausgewählte BÜ ist keine Streckenbeschleunigung absehbar.

➤ Variante 1: Betrieb



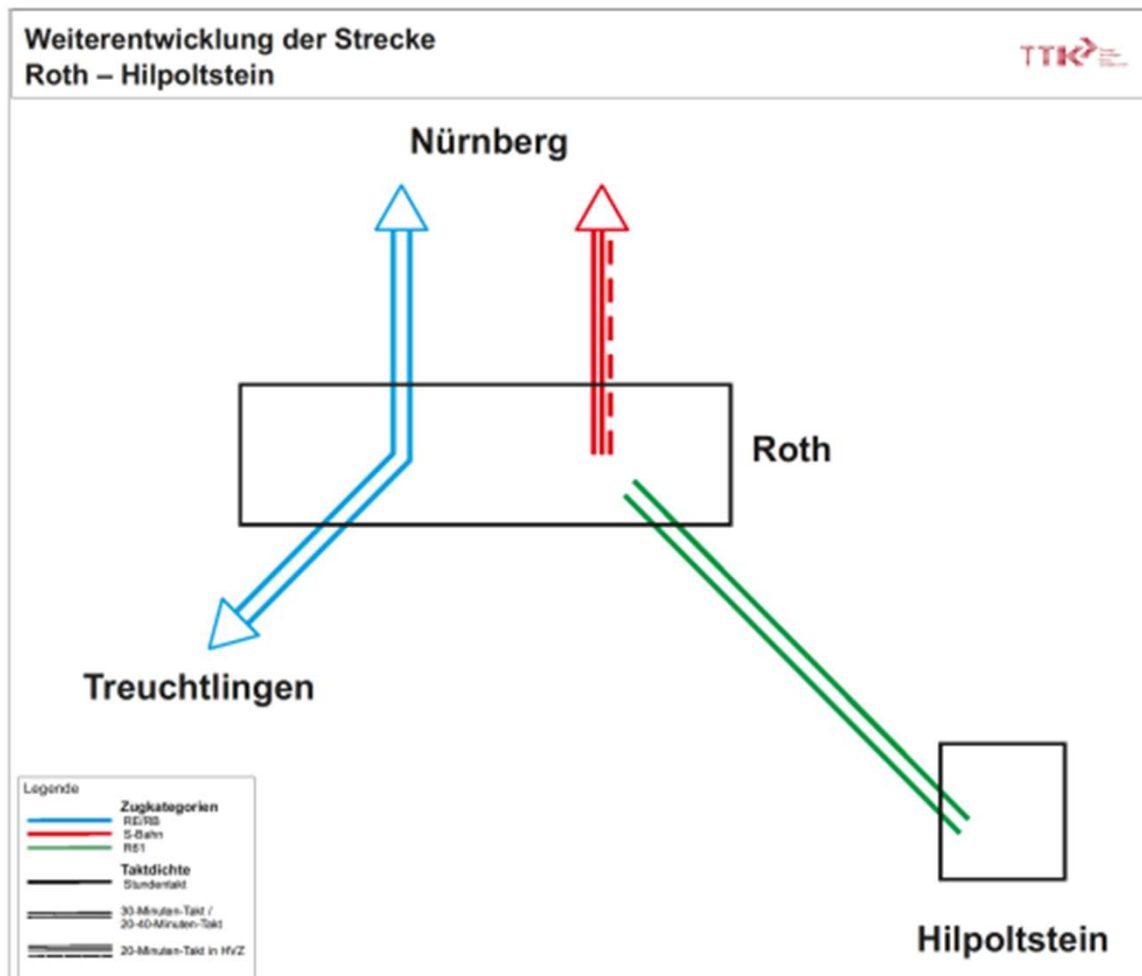
Anschlussbeziehung		
von Hilpoltstein nach Nürnberg		
S 2	'10	x
	'30	x
	'50 (HVZ)	2 Minuten
RE 6 / RB 6	'56 - '59	8 Minuten 9 Minuten
	'34	x
von Hilpoltstein nach Treuchtlingen		
RE 6 / RB 6	'55	7 Minuten
	'24	x
von Treuchtlingen nach Hilpoltstein		
RE 6 / RB 6	'13	17 Minuten 14 Minuten
von Nürnberg nach Hilpoltstein		
S 2 ('50, HVZ)	'13	x
S 2 ('10)		3 Minuten
RE 6 / RB 6	'13	7 Minuten

Legende

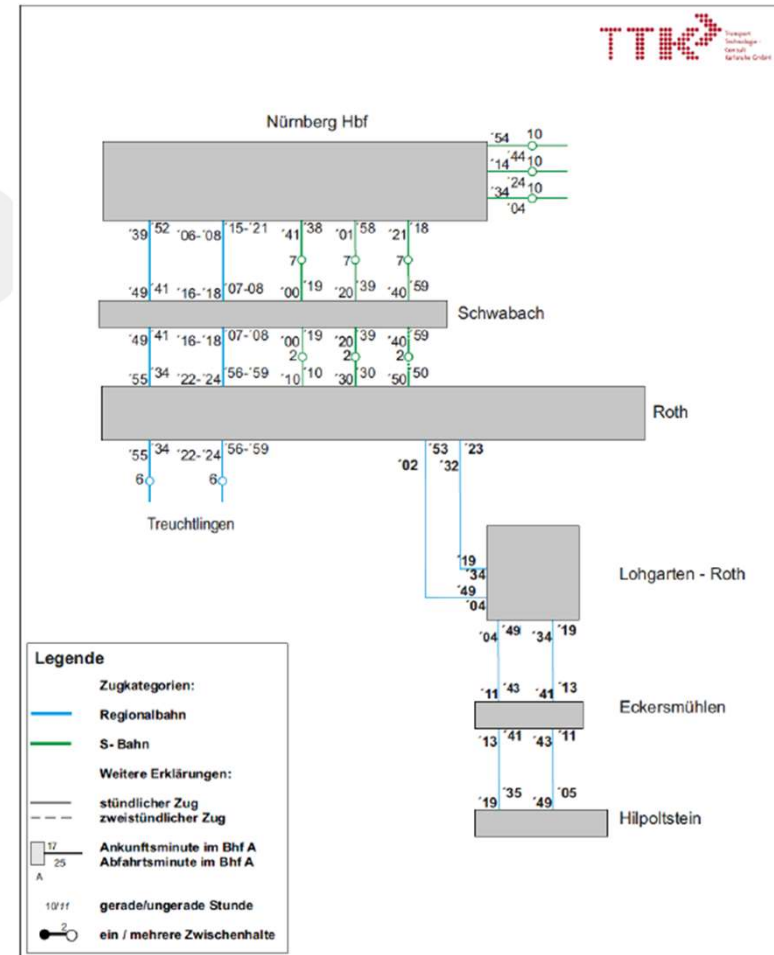
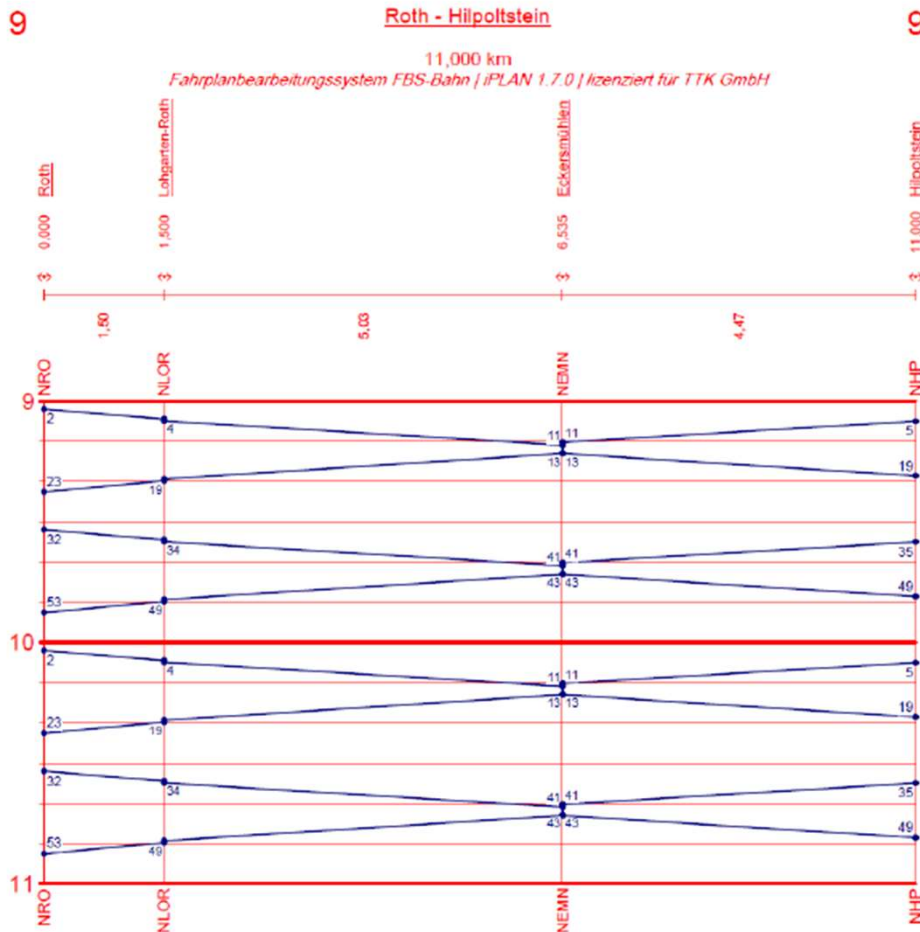
- Anschlussbeziehungen nur am selben Bahnsteig möglich (≥ 2 Minuten; < 5 Minuten)
- Anschlussbeziehungen knapp möglich (5 - 6 Minuten)
- Anschlussbeziehung nach DB-Richtlinien immer möglich (≥ 6 Minuten)
- Keine Anschlussbeziehungen nach DB-Richtlinien (≤ 1 Minute, ≥ 20 Minuten)
Vgl. DB-Richtlinie 402.0203A01

- höhere Streckengeschwindigkeit führt zu Minimierung der Fahrtzeit je Fahrtrichtung um jeweils eine Minute
- 2 Anschlussbeziehungen am Bf Roth haben eine Umsteigezeit < 5 Minuten
- im Vergleich zum Nullfall kommt es am Bf Roth zu stabileren Anschlussbeziehungen, es kommt jedoch zu keiner Erhöhung der Anzahl von Anschlussbeziehungen.

➤ Variante 2 A: 30-Minuten-Takt ohne Streckenbeschleunigung



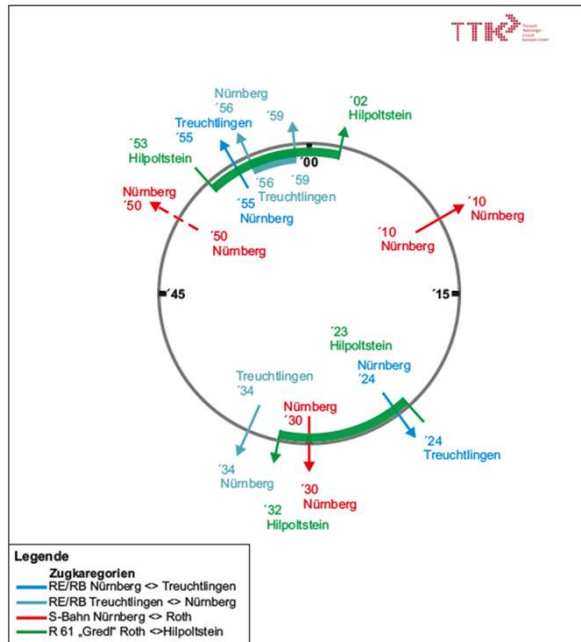
Variante 2 A: 30-Minuten-Takt ohne Streckenbeschleunigung



➤ **Anzahl zusätzlicher Fahrzeuge: Verdopplung des Shuttle-Betriebs benötigt ein Fahrzeug (und mehrere Fahrer) mehr als im Status Quo.**



➤ Variante 2 A: Betrieb



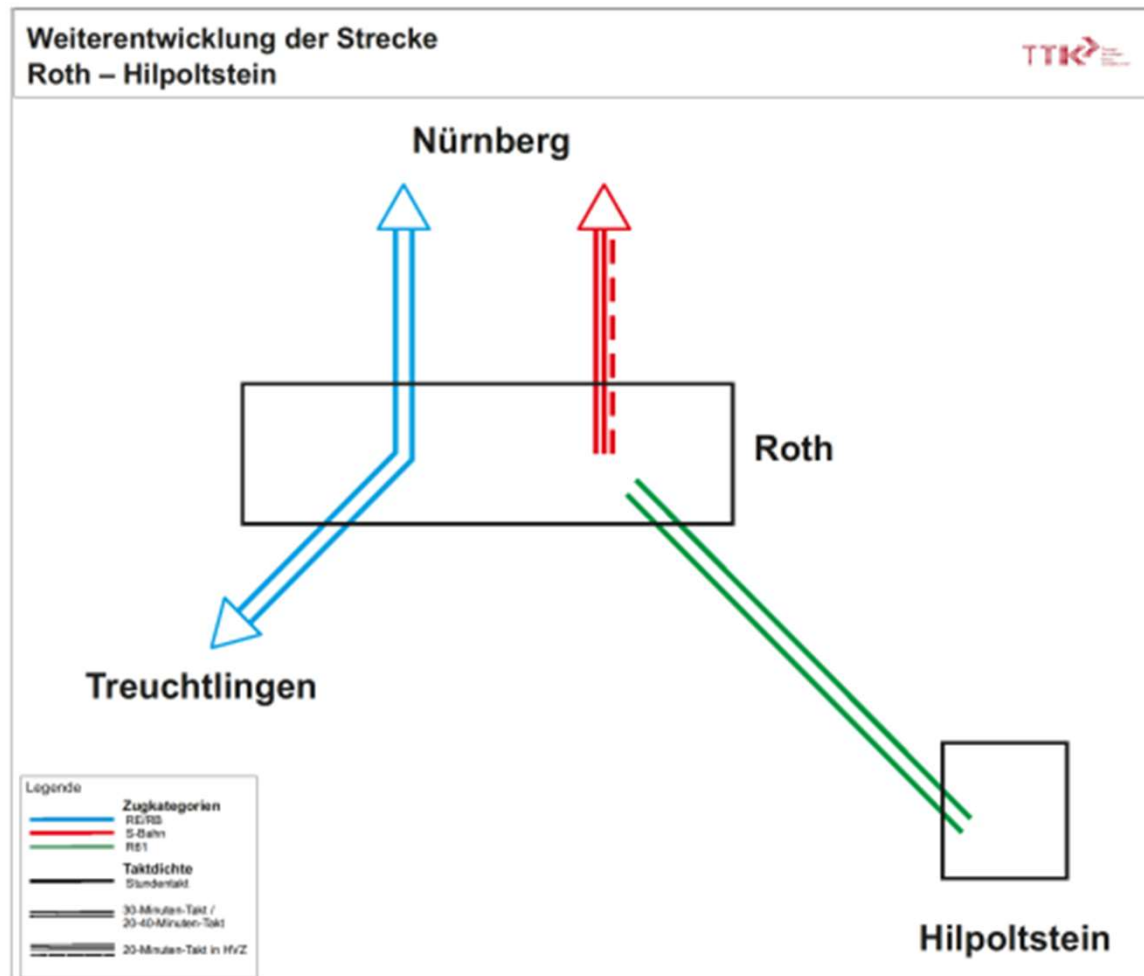
Anschlussbeziehung		
von Hilpoltstein nach Nürnberg		
S 2	'10	17 Minuten
	'30	7 Minuten
	'50 (HVZ)	x
RE 6 / RB 6	'56 - '59	3 Minuten 6 Minuten
	'34	11 Minuten
von Hilpoltstein nach Treuchtlingen		
RE 6 / RB 6	'55	2 Minuten
	'24	x
von Treuchtlingen nach Hilpoltstein		
RE 6 / RB 6	'02	6 Minuten 3 Minuten
	'32	x
von Nürnberg nach Hilpoltstein		
S 2 ('50, HVZ)	'02	12 Minuten
S 2 ('10)		x
S 2 ('30)	'32	2 Minuten
RE 6 / RB 6	'02	7 Minuten
	'32	8 Minuten

Legende

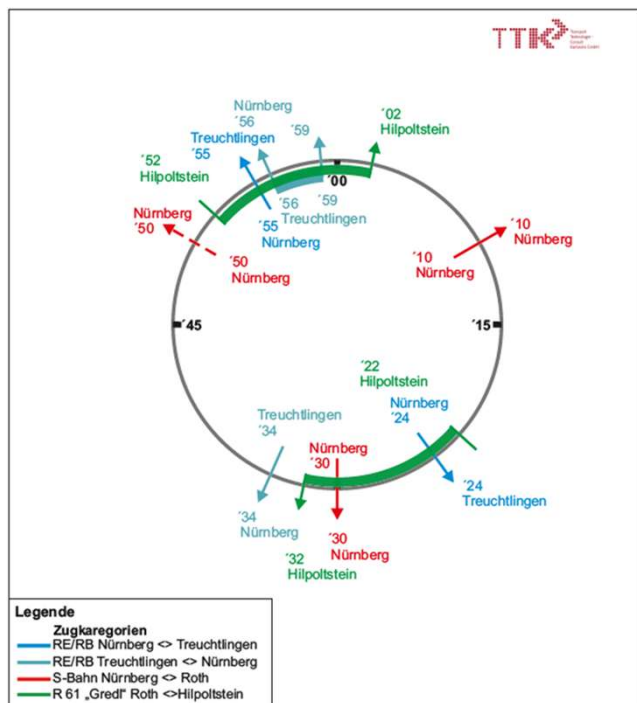
- Anschlussbeziehungen nur am selben Bahnsteig möglich (≥ 2 Minuten; < 5 Minuten)
- Anschlussbeziehungen knapp möglich (5 - 6 Minuten)
- Anschlussbeziehung nach DB-Richtlinien immer möglich (≥ 6 Minuten)
- x Keine Anschlussbeziehungen nach DB-Richtlinien (< 2 Minute, ≥ 20 Minuten)
Vgl. DB-Richtlinie 402.0203A01

- Taktverdichtung auf 30-Minuten-Takt
- Kreuzungsbahnhof in Eckersmühlen
- der zusätzliche Kurs Hilpoltstein durch die Takterhöhung ermöglicht das Erreichen von drei zusätzlichen Anschlüssen
- 4 Anschlussverbindungen haben nur eine Übergangszeit < 5 Minuten

➤ Variante 2 B: 30-Minuten-Takt mit Streckenbeschleunigung



Variante 2 B: Betrieb



Anschlussbeziehung		
von Hilpoltstein nach Nürnberg		
S 2	'10	18 Minuten
	'30	8 Minuten
RE 6 / RB 6	'50 (HVZ)	x
	'56 - '59	4 Minuten 7 Minuten
	'34	12 Minuten
von Hilpoltstein nach Treuchtlingen		
RE 6 / RB 6	'55	3 Minuten
	'24	2 Minuten
von Treuchtlingen nach Hilpoltstein		
RE 6 / RB 6	'02	7 Minuten 4 Minuten
	'32	x
von Nürnberg nach Hilpoltstein		
S 2 ('50, HVZ)	'02	12 Minuten
S 2 ('10)		x
S 2 ('30)	'32	2 Minuten
RE 6 / RB 6	'02	7 Minuten
	'32	8 Minuten

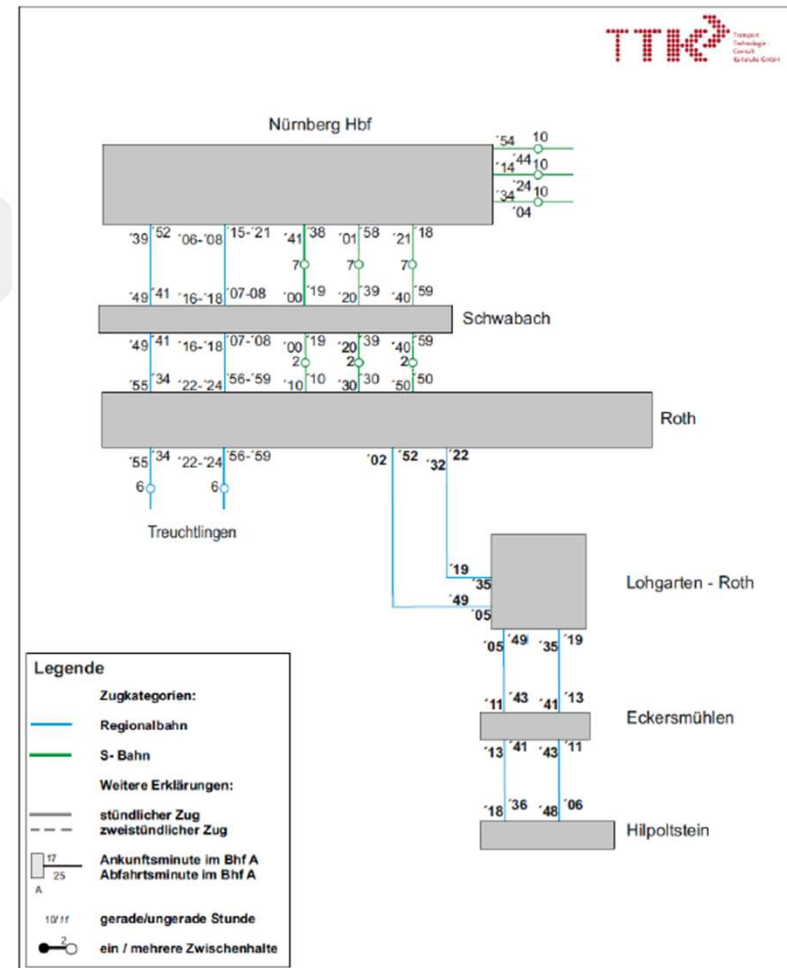
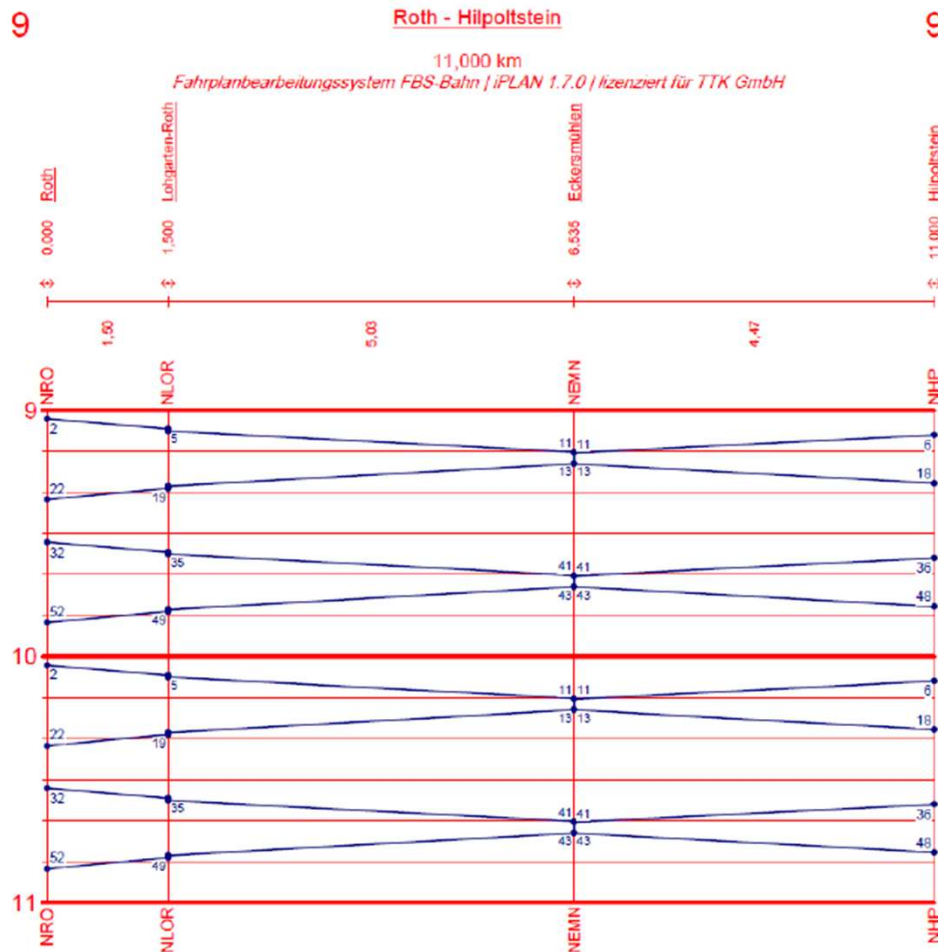
Legende

- Anschlussbeziehungen nur am selben Bahnsteig möglich (≥ 2 Minuten; < 5 Minuten)
- Anschlussbeziehungen knapp möglich (5 - 6 Minuten)
- Anschlussbeziehung nach DB-Richtlinien immer möglich (≥ 6 Minuten)
- x Keine Anschlussbeziehungen nach DB-Richtlinien (< 2 Minute, ≥ 20 Minuten)

Vgl. DB-Richtlinie 402.0203A01

- Taktverdichtung auf 30-Minuten-Takt
- Kreuzungsbahnhof in Eckersmühlen
- höhere Streckengeschwindigkeit führt zu Minimierung der Fahrtzeit je Fahrtrichtung um jeweils eine Minute
- zusätzlicher Kurs durch die Takterhöhung ermöglicht 4 zusätzliche Anschlüsse am Bf Roth
- 5 Anschlussverbindungen am Bf Roth mit Übergangszeit < 5 Minuten

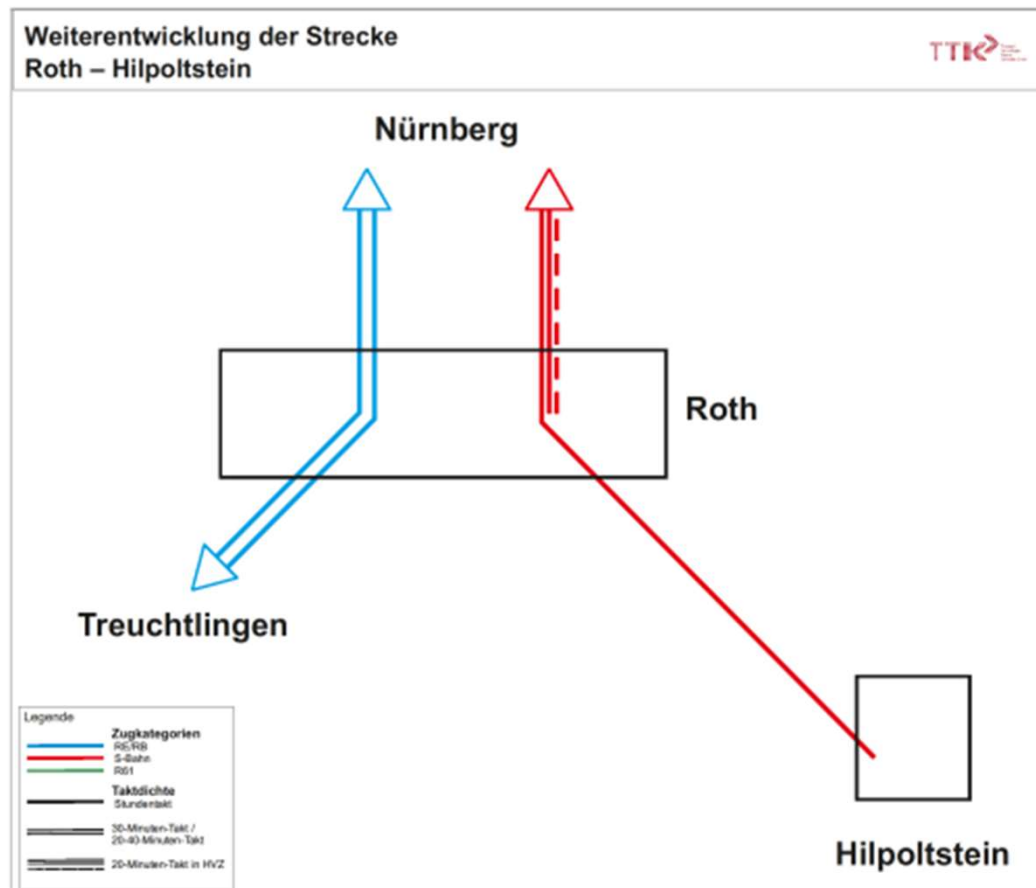
Variante 2 B: 30-Minuten-Takt mit Streckenbeschleunigung



➤ **Anzahl zusätzlicher Fahrzeuge: Verdopplung des Shuttle-Betriebs benötigt ein Fahrzeug (und mehrere Fahrer) mehr als im Status Quo.**



➤ Variante 3 A: Durchbindung eines Kurses der S-Bahn



➤ Erhöhung Streckengeschwindigkeit auf 80 km/h wird vorausgesetzt

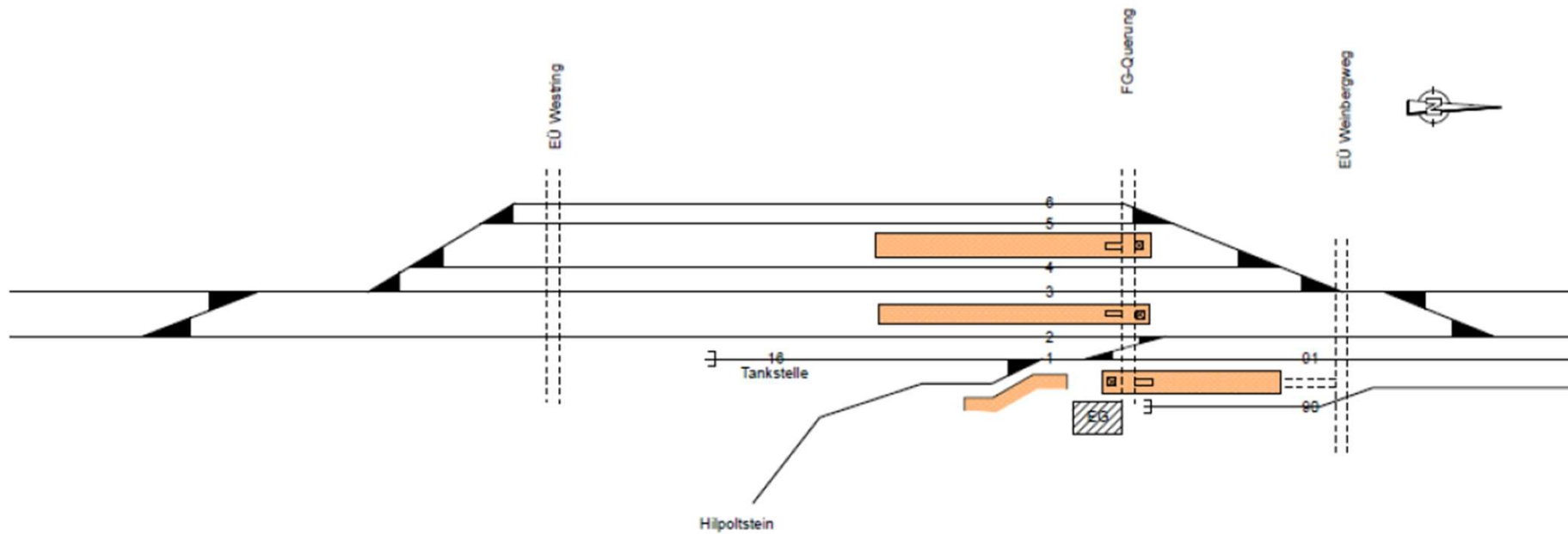
➤ Anpassungen Bahnhof Roth bei Durchbindung S-Bahn



- Option 1:** Verlegung Regionalverkehr auf Gleise 3 und 4 sowie **Verlegung des S-Bahn-Verkehrs auf Gleise 1/91 und 2**, Gleis 90 wird rückgebaut.
- Option 2:** **Verlängerung Gleis 90** mit unmittelbarem Anschluss an Gleis 1: S-Bahnen halten wie heute an den Bahnsteigen der Gleise 90 und 91.
- Option 3:** Erfordert Rückbau des gesamten S-Bahnsteiges und des Gleises 90, **Neubau von Gleis 90 im Regelabstand zu Gleis 91, gleistechnische Anbindung an Gleis 1** sowie den Neubau des Bahnsteiges als Außenbahnsteig mit direktem Zugang vom Busbahnhof. S-Bahnen halten am Bahnsteig 1, der zu diesem Zweck ertüchtigt werden muss sowie am neuen Außenbahnsteig an Gleis 90. Für den S-Bahnbetrieb ergeben sich daraus betriebliche Zwänge, weil eine Zugkreuzung nicht möglich ist, solange eine S-Bahn am Bahnsteig 1 steht. Aufgrund der betrieblichen Nachteile wird die Variante 3 im Folgenden nicht weiter untersucht.
- Option 4:** **Gerade Verlängerung des Gleise 90** mit Anschluss an das Streckengleis der „Gredl“. Betrieblich entspricht diese Variante weitgehend der Variante 2, jedoch mit verlängertem zweigleisigen Abschnitt. Dies kann eine höhere Einfahrtgeschwindigkeit in den Bahnhof ermöglichen. Für den Fall des Abrisses des Empfangsgebäudes stellt Variante 4 eine Ausbauoption der Variante 2 dar.

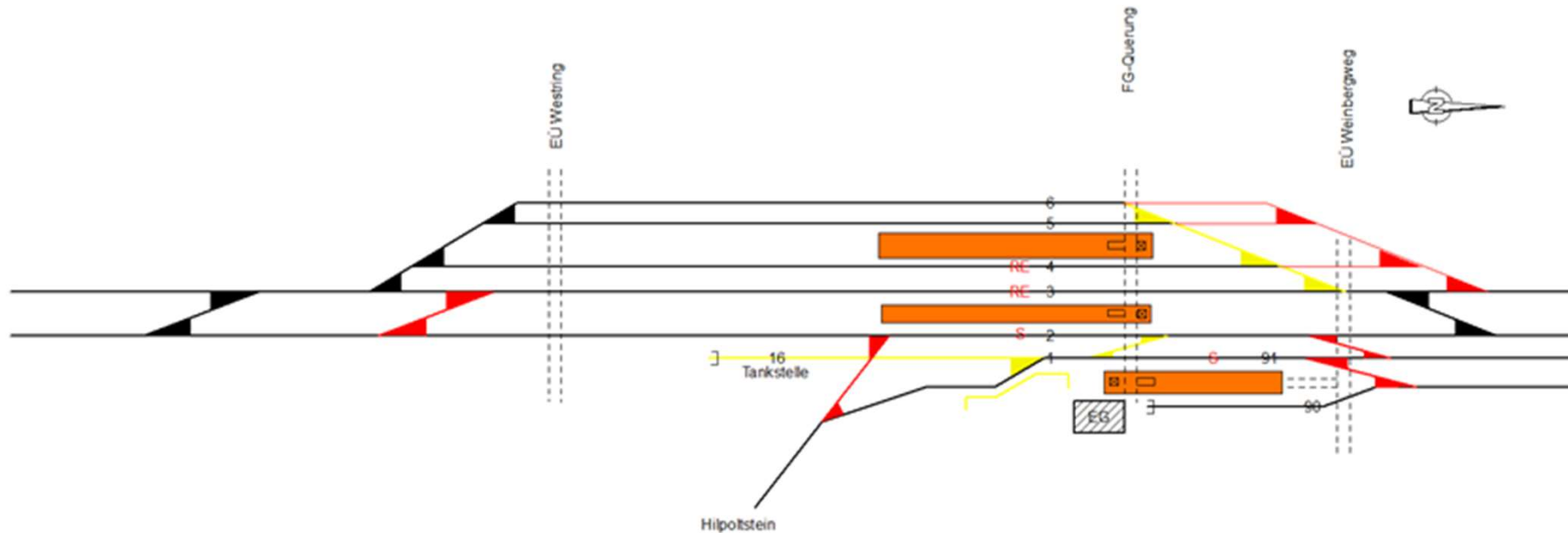
➤ **Optionen 1 und 2 werden im Folgenden eingehender untersucht**

➤ Bahnhof Roth - Bestand



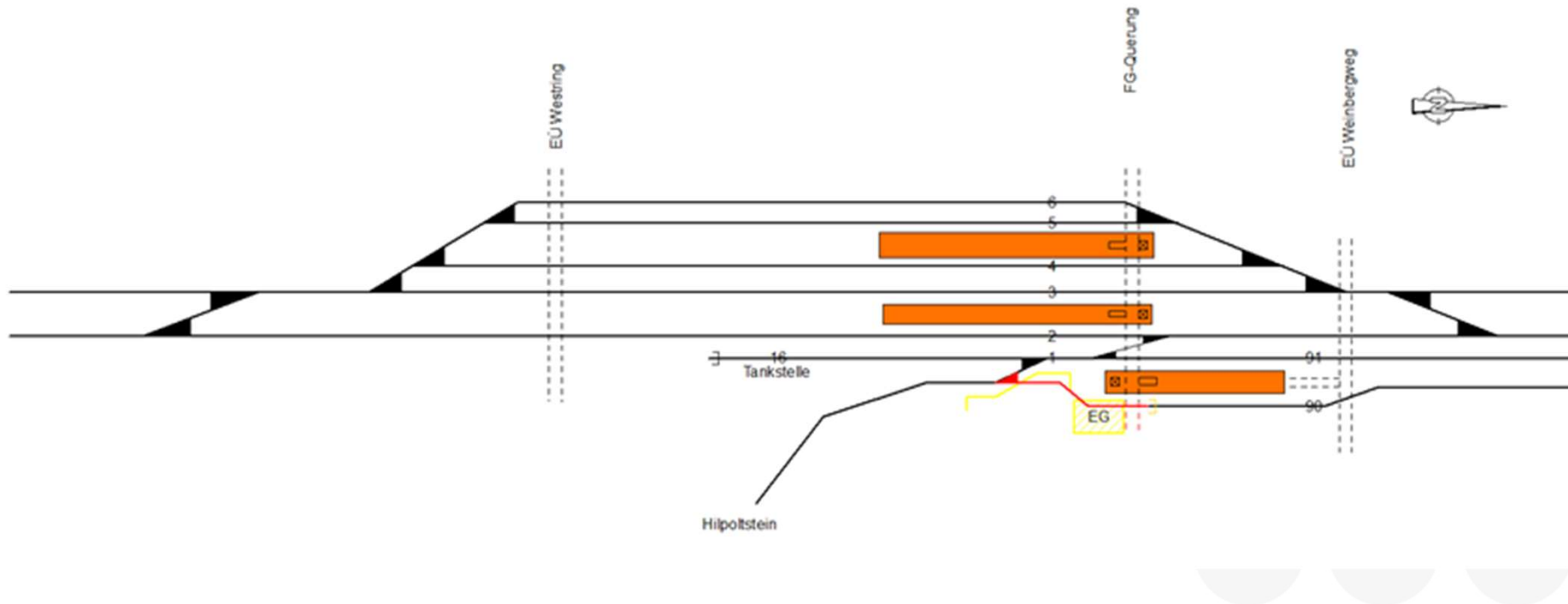
➤ S-Bahnen halten auf Gleis 91 und 92, „Gredl“ auf Gleis 1.

➤ Bahnhof Roth - Option 1



- **Verlegung Regionalverkehr auf Gleise 3 und 4 sowie Verlegung des S-Bahn-Verkehrs auf Gleise 1/91 und 2, Gleis 90 wird rückgebaut**
- **Bewertung: Veränderungen am Gleisplan der RE- und Fernverkehrsgleise sehr (kosten-)aufwendig, Betriebsbeeinträchtigungen während Bauzeit**

➤ Bahnhof Roth - Option 2



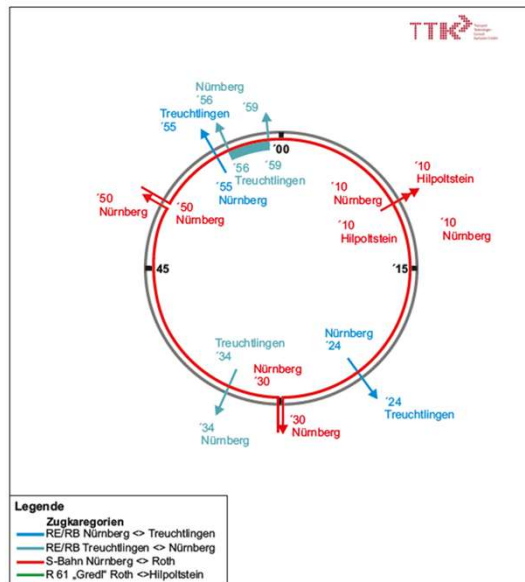
- **Verlängerung Gleis 90 mit unmittelbarem Anschluss an Gleis 1: S-Bahnen halten wie heute an den Bahnsteigen der Gleise 90 und 91**
- **Bewertung: Option 2 ist vorzuziehen, unter Inkaufnahme des Abrisses des denkmalgeschützten Bahnhofgebäudes in Roth**

➤ Bahnhof Roth - Option 2



➤ **Denkmalschutzwürdigkeit des Bahnhofgebäudes (von außen und oberflächlich betrachtet) diskussionswürdig**

➤ Variante 3 A: Betrieb



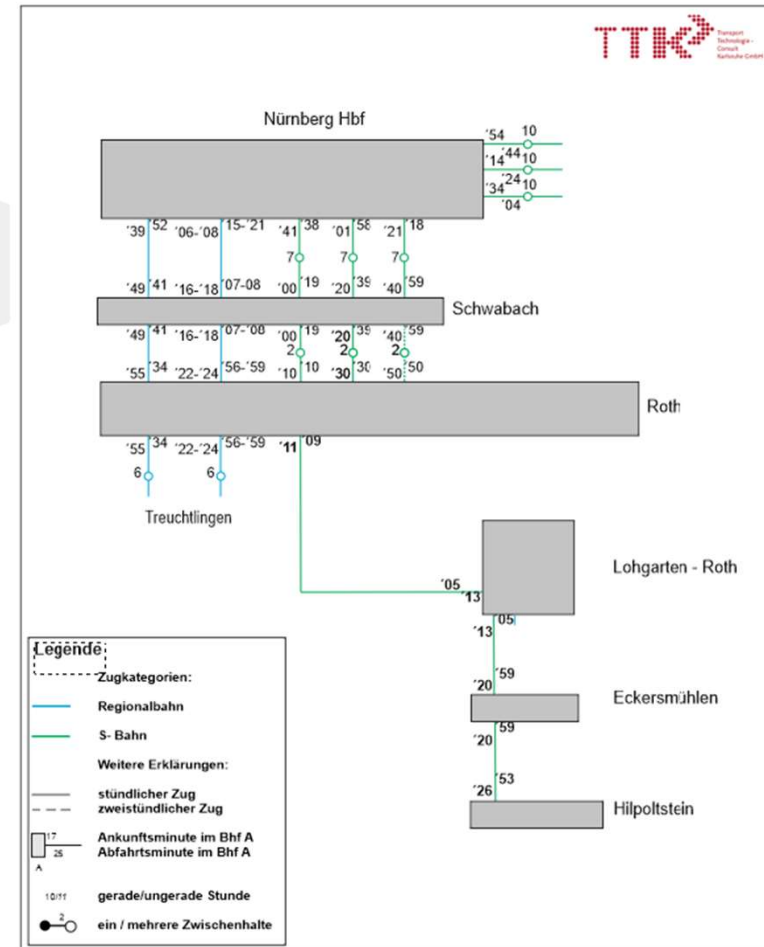
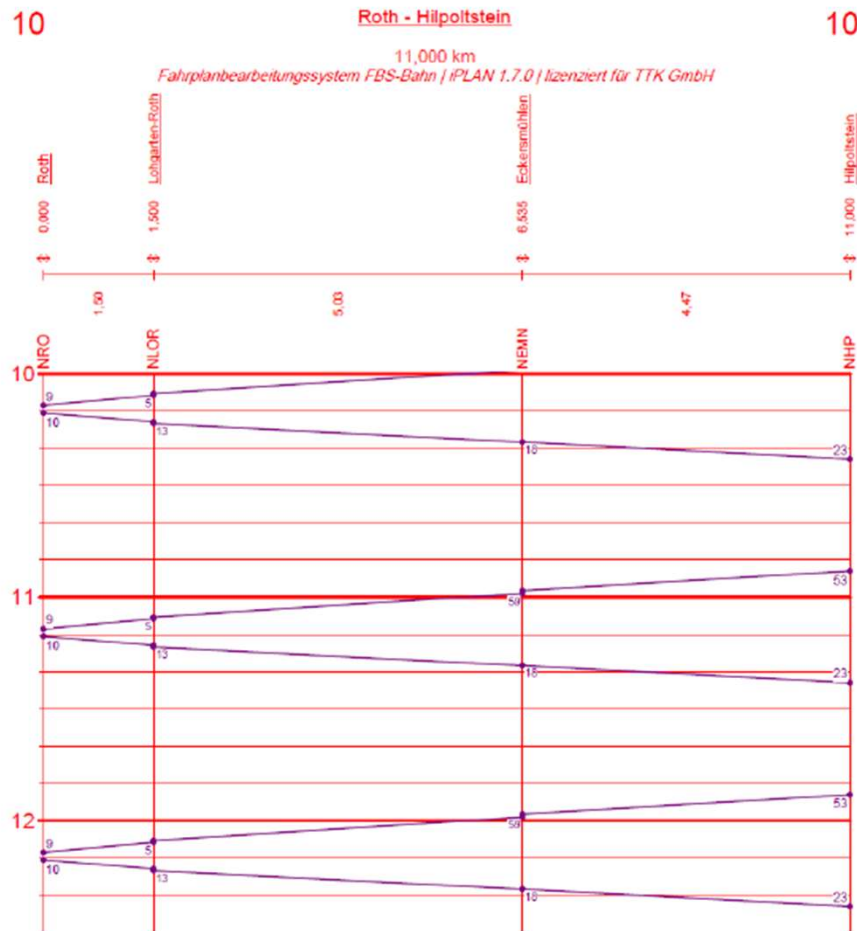
Anschlussbeziehung			
von Hilpoltstein nach Nürnberg			
S 2	'10	Immer (Durchbindung)	
RE 6 / RB 6	'56 - '59	x	x
	'34	x	
von Hilpoltstein nach Treuchtlingen			
RE 6 / RB 6	'55	x	
	'24	x	
von Treuchtlingen nach Hilpoltstein			
RE 6 / RB 6	'10	14 Minuten	11 Minuten
von Nürnberg nach Hilpoltstein			
S 2 ('10)	'10	Immer (Durchbindung)	
RE 6 / RB 6	'10	15 Minuten	

Legende

- Anschlussbeziehungen nur am selben Bahnsteig möglich (≥ 2 Minuten; < 5 Minuten)
- Anschlussbeziehungen knapp möglich (5 - 6 Minuten)
- Anschlussbeziehung nach DB-Richtlinien immer möglich (≥ 6 Minuten)
- Keine Anschlussbeziehungen nach DB-Richtlinien (<2 Minuten, ≥ 20 Minuten)
Vgl. DB-Richtlinie 402.0203A01

- Umbau Bf Roth für Kreuzungsmöglichkeit der S-Bahn
- Durchbindung ermöglicht direkte Verbindung von Hilpoltstein nach Nürnberg im 1-Stunden-Takt
- durch die Durchbindung um '10 ergeben sich 2 Anschlussbeziehungen am Bf Roth mit Übergangszeiten > 5 Minuten
- untersucht wurde auch die stündliche S-Bahn-Durchbindung um '30, hier sind die Übergangszeiten aber nicht so optimal wie bei der Durchbindung um '10
- Hp Eckersmühlen wird zum Kreuzungsbahnhof
- direkte Verbindung von Hilpoltstein nach Treuchtlingen ist nicht gegeben

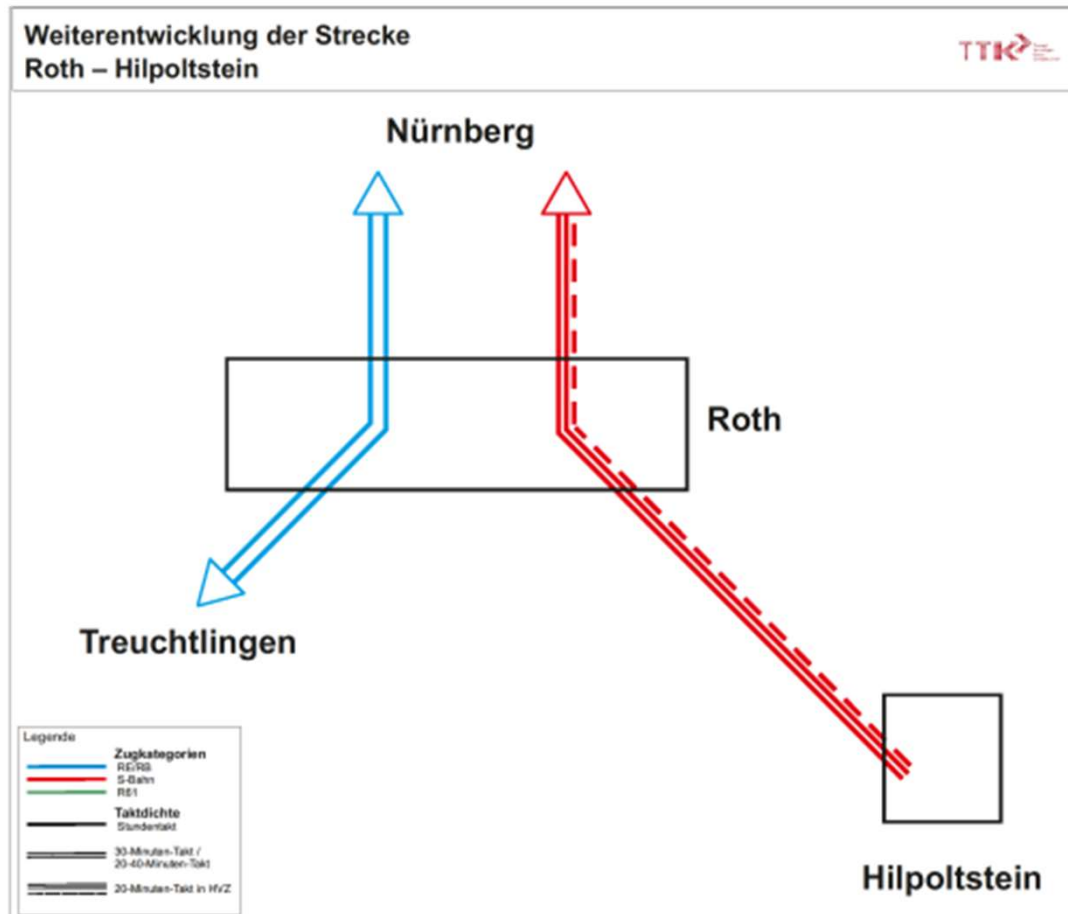
Variante 3 A: Durchbindung eines Kurses der S-Bahn



- Anzahl zusätzlicher Fahrzeuge: Genauso viele Fahrzeuge benötigt wie im Status Quo (Pendelfahrzeug wird durch S-Bahn ersetzt).
- Durchbindung 2 getrennter Linien ermöglicht ggf. Einsparung eines Fahrers.

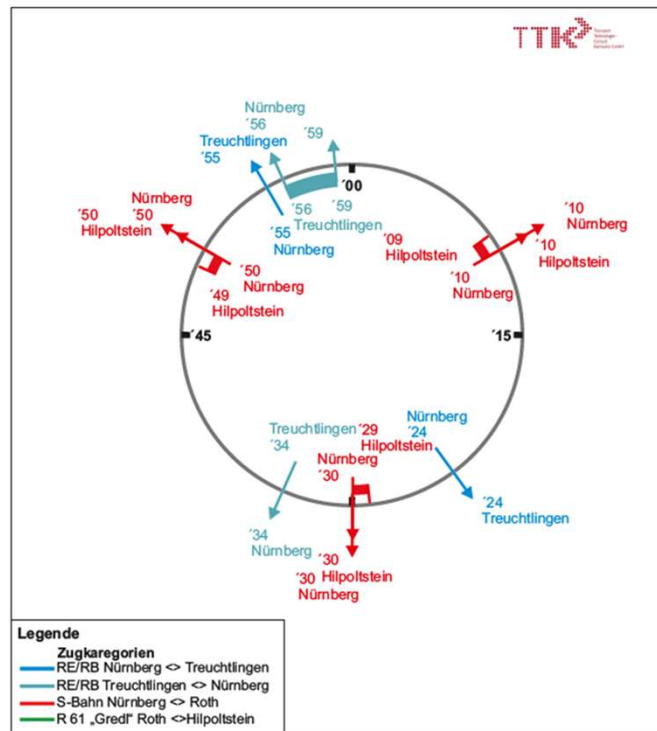


➤ Variante 3 B: Durchbindung aller Kurse der S-Bahn



➤ Erhöhung Streckengeschwindigkeit auf 80 km/h wird vorausgesetzt

➤ Variante 3 B: Betrieb



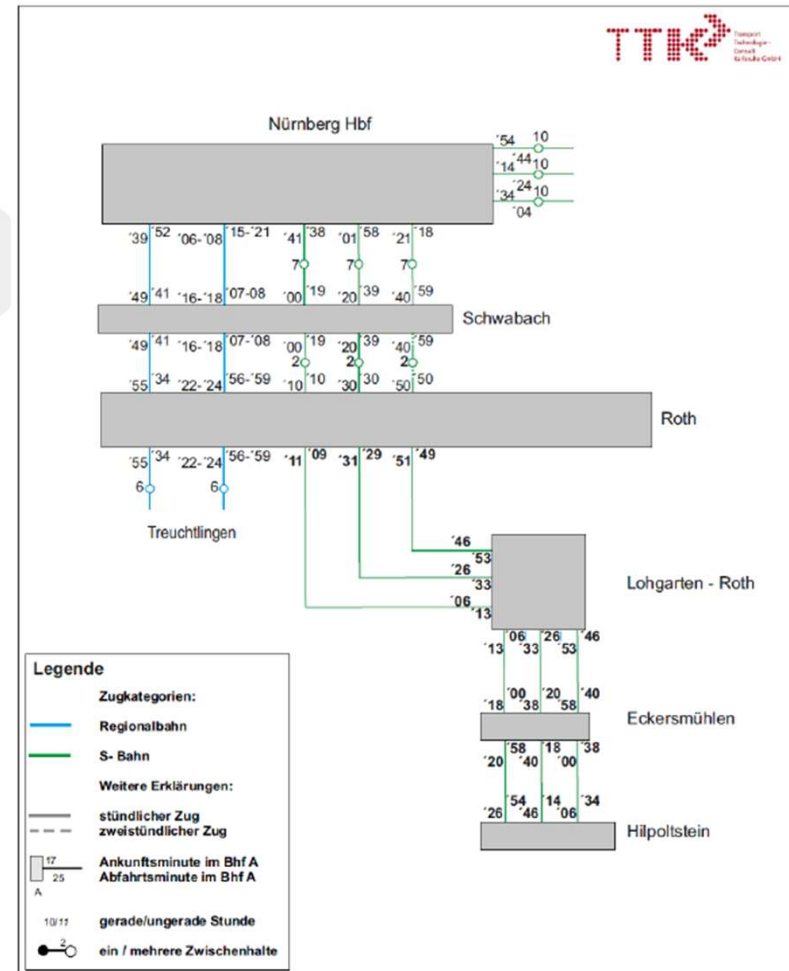
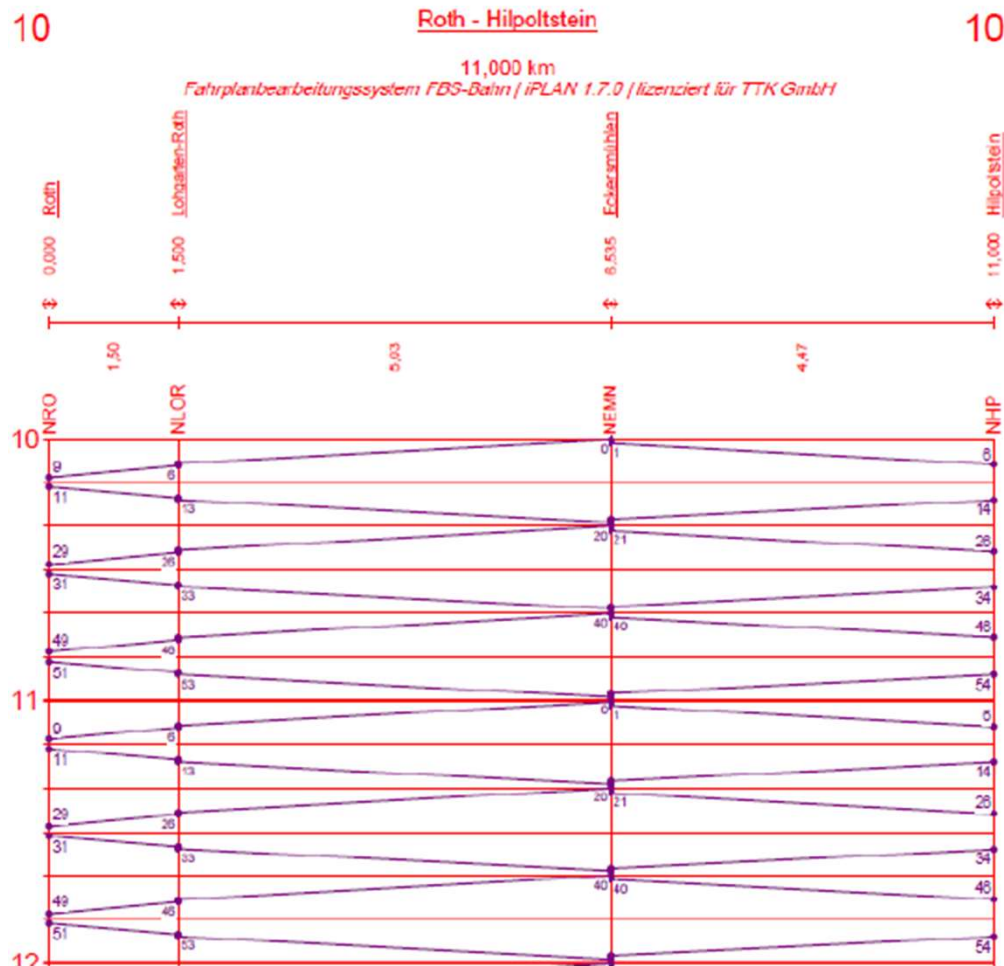
Anschlussbeziehung		
von Hilpoltstein nach Nürnberg		
S 2	'10	Immer (Durchbindung)
	'30	Immer (Durchbindung)
	'50 (HVZ)	Immer (Durchbindung)
RE 6 / RB 6	'56 - '59	6 Minuten 9 Minuten
	'34	5 Minuten
von Hilpoltstein nach Treuchtlingen		
RE 6 / RB 6	'55	5 Minuten
	'24	14 Minuten
von Treuchtlingen nach Hilpoltstein		
RE 6 / RB 6	'10	14 Minuten 11 Minuten
	'50	16 Minuten
von Nürnberg nach Hilpoltstein		
S 2 ('50, HVZ)	'50 (HVZ)	Immer (Durchbindung)
S 2 ('10)	'10	Immer (Durchbindung)
S 2 ('30)	'30	Immer (Durchbindung)
RE 6 / RB 6	'10	15 Minuten
	'30	6 Minuten

Legende

- Anschlussbeziehungen nur am selben Bahnsteig möglich (≥ 2 Minuten; ≤ 5 Minuten)
- Anschlussbeziehungen knapp möglich (5 - 6 Minuten)
- Anschlussbeziehung nach DB-Richtlinien immer möglich (≥ 6 Minuten)
- x Keine Anschlussbeziehungen nach DB-Richtlinien (< 2 Minuten, ≥ 20 Minuten)
Vgl. DB-Richtlinie 402.0203A01

- **Umbau Bf Roth für Kreuzungsmöglichkeit der S-Bahn**
- **Durchbindung ermöglicht direkte Verbindung von Hilpoltstein nach Nürnberg im 20-Minuten-Takt**
- **Hp Eckersmühlen wird zum Kreuzungsbahnhof**
- **1 Anschlussverbindung am Bf Roth hat Übergangszeit < 5 Minuten**
- **Fahrzeit S-Bahn HIP - Nürnberg Hbf: 44 Minuten**

Variante 3 B: Durchbindung aller Kurse der S-Bahn



➤ **Durch deutlich optimierte Umläufe werden genauso viele Fahrzeuge (und Fahrer benötigt wie in Variante 3 A: kein Fahrzeug zusätzlich ggü. Status Quo (Pendelzug wird durch ein S-Bahn ersetzt).**



1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
- 6. Variantenvergleich**
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

Variantenvergleich: Überblick infrastrukturelle Maßnahmen



Nr	Maßnahme/Variante	1	2A	2B	3A	3B
1	Erhöhung zulässige Geschwindigkeit	X		X	X	X
2	Technische BÜ-Sicherung	X		X	X	X
3	Streckensignalisierung ohne 2-gleisigen Ausbau Hilpoltstein		X	X		X
4	Zweites Durchfahrtgleis am Bf Roth (Pauschale)				X	X
5	Neubau S-Bahnsteig Lohgarten-Roth				X	X
6	Neubau S-Bahnsteig Eckersmühlen ohne Zugkreuzung				X	
7	Kreuzungshaltepunkt Eckersmühlen 2 Bahnsteige 100 m		X	X		
8	Kreuzungshaltepunkt Eckersmühlen 2 S-Bahnsteige 140 m					X
9	Neubau S-Bahnsteig am Endhaltepunkt Hilpoltstein 140 m				X	X
10	Streckenelektrifizierung				X	X

Nr.	Kilometer	Maßnahmen
1	BÜ - km 0,210	Keine
2	BÜ - km 0,350	Keine
3	BÜ - km 0,959	Keine
4	BÜ - km 1,029	Keine
5	BÜ - km 1,458	Emeuerung BÜ-Anlage
6	BÜ - km 1,937	Technische Sicherung
7	BÜ - km 3,696	Auflassung, Wegebau ca. 250 m
8	BÜ - km 3,911	Technische Sicherung
9	BÜ - km 4,761	Auflassung, Wegebau ca. 500 m
10	BÜ - km 5,251	Technische Sicherung
11	BÜ - km 5,444	Auflassung, Wegebau ca. 500 m
12	BÜ - km 5,918	Emeuerung BÜ-Anlage
13	BÜ - km 6,455	Technische Sicherung
14	BÜ - km 7,259	Technische Sicherung
15	BÜ - km 7,806	Technische Sicherung
16	BÜ - km 8,053	Technische Sicherung
17	BÜ - km 8,798	Auflassung, Wegebau ca. 350 m
18	BÜ - km 9,152	Emeuerung BÜ-Technik
19	BÜ - km 9,615	Technische Sicherung
20	BÜ - km 10,142	Auflassung, Wegebau ca. 150 m
21	BÜ - km 10,253	Technische Sicherung
22	BÜ - km 10,682	Technische Sicherung

- **Durchbindung S-Bahn mit den größten Infrastrukturmaßnahmen**
- **Auflösung Bahnübergänge grundsätzlich zu priorisieren**
- **zuzüglich Erneuerung aller Brücken: 9 Mio. €**

Variantenvergleich: Infrastrukturkosten



Nr	Maßnahme/Kosten in Mio. € je Variante	Variante 1	Variante 2A	Variante 2B	Variante 3A	Variante 3B
1	Erhöhung zulässige Geschwindigkeit	0,35		0,35	0,35	0,35
2	Technische BÜ-Sicherung	5,8		5,8	5,8	5,8
3	Streckensignalisierung ohne 2-gleisigen Ausbau Hilpoltstein		0,96	0,96		
4	Zweite Durchfahrtgleis am Bf Roth (Pauschale)				5	5
5	Neubau S-Bahnsteig Lohgarten-Roth				0,46	0,46
6	Neubau S-Bahnsteig Eckersmühlen ohne Zugkreuzung				0,46	
7	Kreuzungshaltepunkt Eckersmühlen 2 Bahnsteige 100 m		1,56	1,56		
8	Kreuzungshaltepunkt Eckersmühlen 2 S-Bahnsteige 140 m					1,92
9	Neubau S-Bahnsteig am Endhaltepunkt Hilpoltstein 140 m				0,66	0,66
10	Streckenelektrifizierung				9,9	9,9
	Summe Mio. €:	6,15	2,52	8,67	22,63	24,09

- ❖ Für die Variante 2B sind weitere 5 Mio. € Investitionen für ein zusätzliches Fahrzeug zu berücksichtigen → 13,67 Mio. €
- ❖ S-Bahn-Durchbindung zieht Infrastrukturkosten i. H. v. 22 bis 24 Mio. € nach sich.
- ❖ zuzüglich Erneuerung aller Brücken: 9 Mio. €

Variantenvergleich: Betrieb



	Nullfall		Variante 1	Variante 2		Variante 3	
	min.	max.		A	B	A	B
Taktdichte (Minuten)	60		60	30	30	60	20
Anzahl Anschlüsse Bf Roth (5 – 20 Minuten)	5	6	6	10	11	4	14
RE/RB 6	1	2	4	6	7	2	8
S 2	4	4	2	4	4	2	6
Umsteigebeziehungen < 5 Minuten	3	1	2	2	4	0	0
Streckenbeschleunigung			x		x	x	x
Zugkreuzung Eckersmühlen				x	x		x
Anzahl zusätzlicher Fahrzeuge				1	1	0	0

- Wesentliche Erkenntnis: Die S-Bahn-Durchbindung ist durch eine Optimierung der Fahrzeugumläufe ohne zusätzliche Fahrzeuge gegenüber dem Bestand darstellbar.

Variantenvergleich: Betriebskosten



Variante	Kurse pro Tag beide Richtung	Zugkilometer pro Tag	Zugkilometer pro Jahr	Anzahl Fahrer	Anzahl Fahrzeuge
Nullfall	38	418	125.400	5	1
Variante 1	38	418	125.400	5	1
Variante 2	62	682	204.600	8	2
Variante 3A	38	418	125.400	4	1
Variante 3B	76	836	250.800	4	1

	Trassenpreise	Stationspreise	Sonstige Kosten	Gesamt
	Mio. €/pro Jahr	Mio. €/pro Jahr	Mio. €/pro Jahr	Mio. €/pro Jahr
Nullfall	0,60 €	0,16 €	1,47 €	2,22
Variante 1	0,60 €	0,16 €	1,40 €	2,15
Variante 2	0,97 €	0,26 €	2,44 €	3,68
Variante 3A	0,60 €	0,15 €	1,30 €	2,05
Variante 3B	1,19 €	0,31 €	1,69 €	3,20

❖ **S-Bahn-Durchbindung im 20-Minuten-Takt (Variante 3B) nur ca. 1 Mio. € höhere Betriebskosten p. a. gegenüber Bestand.**



1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
- 7. Potenzialanalyse**
8. Gesamthafte Bewertung
9. Weiteres Vorgehen

➤ Potenzialanalyse (Erstellung durch VGN)



	kum Länge	Länge	Belastung					
			Prognose-Nullfall	Planfall 1	Planfall 2a	Planfall 2b	Planfall 3a	Planfall 3b
Bf Roth	0,0							
Roth-Lohgarten	1,5	1,5	840	890	1.140	1.160	1.100	1.270
Eckersmühlen	6,1	4,6	920	1.000	1.150	1.170	1.080	1.190
Hilpoltstein	11,0	4,9	780	850	990	1.020	930	1.030
Pkm/km Betriebslänge			847	918	1077	1102	1016	1130
Anteil Schülerverkehr			53%	52%	46%	46%	48%	44%

- **Der Abschnitt Roth nach Roth-Lohgarten ist bei der S-Bahn-Durchbindung der am stärksten belastete Abschnitt auf der „Gredl“ und der Bereich mit dem größten Steigerungspotential.**
- **In den Varianten ohne Durchbindung ist der Abschnitt Roth - Lohgarten - Eckersmühlen der höchstbelastete Querschnitt.**
- **Dies verdeutlicht, dass der Haltepunkt Lohgarten für Fahrgäste mit dem Ziel Roth Innenstadt attraktiver ist als der Bahnhof Roth.**
- **Fahrgäste aus Richtung Nürnberg und Schwabach können ohne Umstieg nach Roth-Lohgarten fahren und damit einen kürzeren Fußweg in die Innenstadt nutzen.**

➤ Potenzialanalyse - Zusatzanmerkung TTK (I/II)



Für die TTK sind die möglichen Fahrgaststeigerung zwischen Roth und Nürnberg von grundlegender Bedeutung:

- Kleinräumige Verkehrsmaßnahmen können durch **Netzeffekte** großräumige Nutzen erzeugen, welche in einer Kosten-Nutzen-Betrachtung entscheidend werden können.
- Für den Nutzen einer Verkehrsmaßnahme spielen eher die **gewonnene ÖV-Fahrten-Kilometer** (und dabei gesparte PKW-Kilometer) eine Rolle, als die Anzahl der gewonnenen Fahrgäste: 400 gewonnene Fahrgäste zwischen Roth und Nürnberg (ca. 30 km) würden demnach genauso viel Nutzen bringen wie 1200 gewonnene Fahrgäste zwischen Roth und Hilpoltstein (ca. 10 km)!
- ***Mehr als eine Verdoppelung der Nachfrage mit nur +50% an Betriebskosten!***

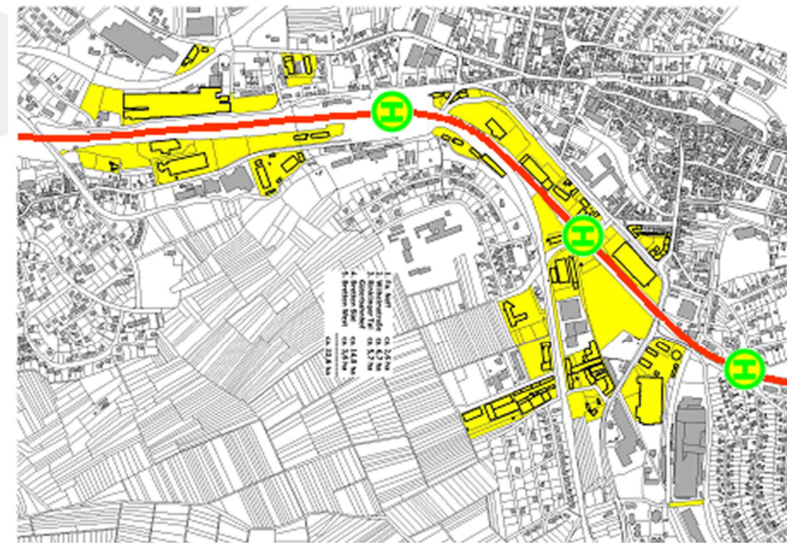
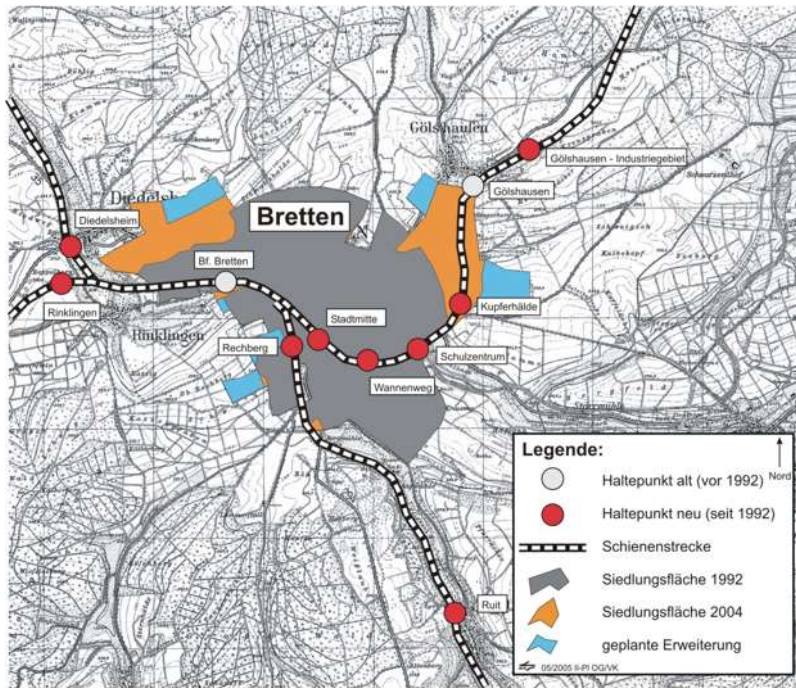
- **Eine Gesamtbetrachtung der Streckenbelastungen Hilpoltstein – Roth – Schwabach – Nürnberg (und auch ggf. nach Süden Roth – Georgensmünd) ist für alle Planfälle unabdingbar, um eine fundierte Schlussfolgerung über die Nachfragepotenziale zu erhalten.**

➤ Potenzialanalyse - Zusatzanmerkung TTK (II/II)



Mit der Perspektive auf eine S-Bahn-An-/Durchbindung werden in den Gemeinden starken Impulse in Richtung der städtebaulichen Entwicklung bzw. Verdichtung gesetzt

Beispiel Bretten: Siedlungsentwicklung... ... und Flächenrecycling



Mit entsprechenden städtebaulichen Impulsen sind bis zu 3.000 Fahrgäste/Tag im Jahr 2030 erreichbar!

➤ Erste konkrete Planungsschritte in Richtung S-Bahn (z. B.: Elektrifizierung) können die folgende Aufwärtsspirale auslösen:
Angebotsverbesserung ↻ **städttebauliche Entwicklung + Nachfrageanstieg**



1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
- 8. Gesamthafte Bewertung**
9. Weiteres Vorgehen

➤ Gesamthafte Bewertung: Bestand, Varianten 1 und 2



- Der Zustand der Strecke Roth – Hilpoltstein entspricht derzeit **nicht den Anforderungen eines modernen Bahnbetriebs**.
- Ein Vergleich des Modal Split ÖV von/nach Süden (20 - 22%) und Norden (2 - 10%) sowie der Bahnfahrten pro Einwohner entlang der Strecke zeigt, dass ein **Potenzial nach oben besteht, sollte das Angebot deutlich verbessert werden**.
- Die **Variante 1** mit technischer Sicherung aller BÜ sollte als **minimale Lösung** und **erste Stufe** eines anspruchsvolleren Zielkonzepts angesehen werden.
- Die Taktverdichtung mit 30-Minuten-Takt ohne Beschleunigung (**Variante 2 A**) ist zwar die zweitbilligste Lösung bei den Investitionskosten, bildet aber **keinen zukunftsfähigen, modernen Bahnbetrieb**.
- Die Taktverdichtung mit 30-Minuten-Takt mit Beschleunigung (**Variante 2 B**) zieht mittlere Investitionskosten nach sich, wird aber **am teuersten zu betreiben** sein.

- **Variante 1 sollte der erste Schritt einer Attraktivierung der „Gredl“ sein.**
- **Variante 2 zieht die größten betrieblichen Kosten nach sich. Ihre Weiterverfolgung wird nicht empfohlen.**

➤ Gesamthafte Bewertung: Durchbindung S-Bahn



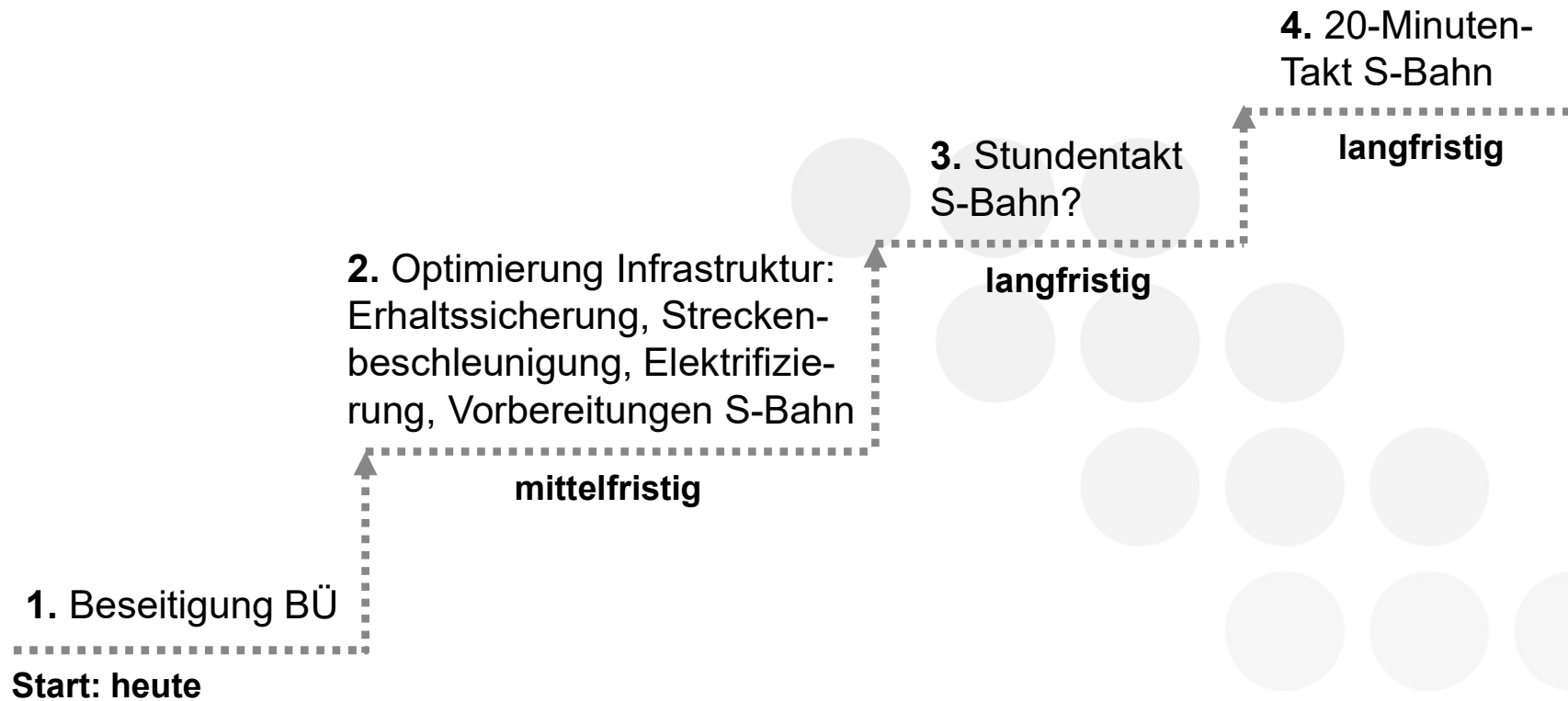
- Die Durchbindung der S-Bahn zieht die **höchsten Infrastrukturkosten** nach sich.
- Da die Variante **3 A** einen Umbau des Bahnhofes Roth erfordert, bringt sie relativ **wenig Nutzen gegenüber ihren Kosten**.
- In Variante **3 B** ist es möglich die Durchbindung aller S-Bahnen durch deutlich **optimierte Umläufe mit nur geringen zusätzlichen Kosten** (im Vergleich zu Variante 1: +1,05 Mio. €/Jahr also +50%) im Verhältnis zur Angebotsverbesserung (+100% mehr Züge/Tag) zu betreiben.
- Durch den 20-Minuten-Takt erfolgt in Variante **3 B** eine **Maximierung der Anschlussbeziehungen am Bf Roth** in den Spitzenstunden.
- Durch die Durchbindung aller S-Bahn-Kurse erfolgt eine **verbesserte Erschließung von Roth** über den Haltepunkt **Roth-Lohgarten** (400 - 600 m bzw. 6 - 8 Min. kürzerer Fußweg).
- Es ergibt sich eine **Verbesserung des Bahnangebots von Hilpoltstein (Schwabach/Südraum Nürnberg) und auch von Roth in Richtung Norden**. Die S-Bahn bietet eine **viel feinere Erschließung aller Arbeitsplätze im Südraum Nürnbergs**, als die schnelleren Regionalbahnen.

- **Variante 3 B ist als beste Ziellösung weiter zu vertiefen.**
- **Bei einer S-Bahn-Durchbindung ist die Bahnstrecke zu elektrifizieren.**



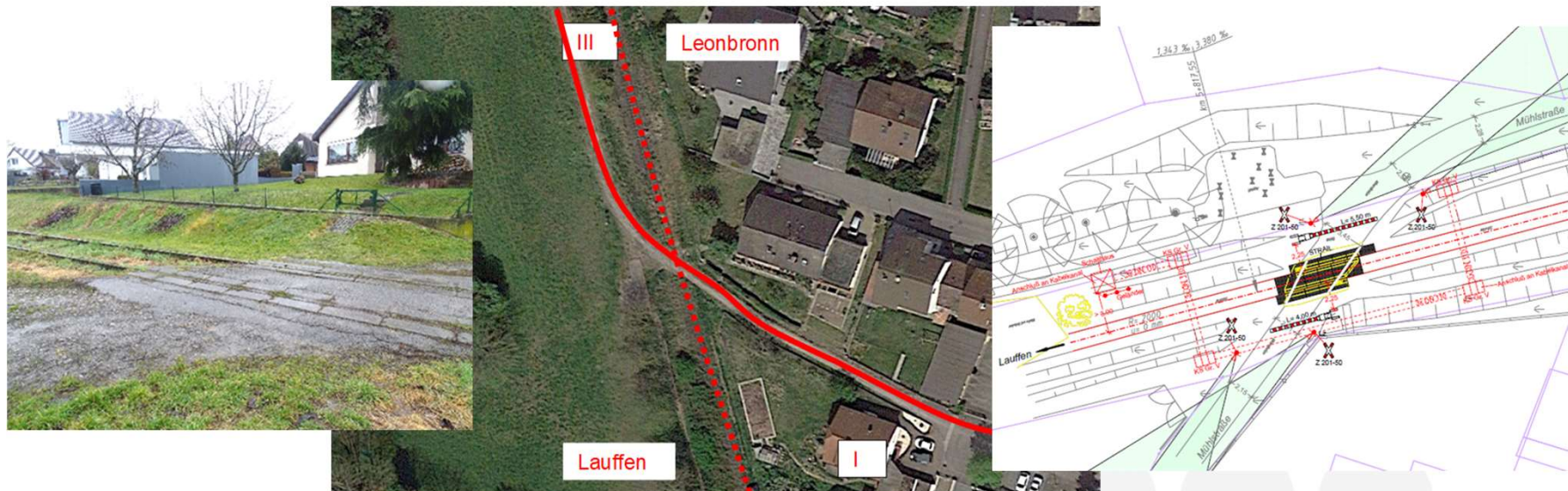
1. Vorstellung Gutachter und Gutachterbüro
2. Ziele der Studie
3. Bestand und Nullfall
4. Alternative Antriebstechnologien
5. Variantenvorstellung
6. Variantenvergleich
7. Potenzialanalyse
8. Gesamthafte Bewertung
- 9. Weiteres Vorgehen**

➤ Weiteres Vorgehen: Stufenkonzept Roth - Hilpoltstein



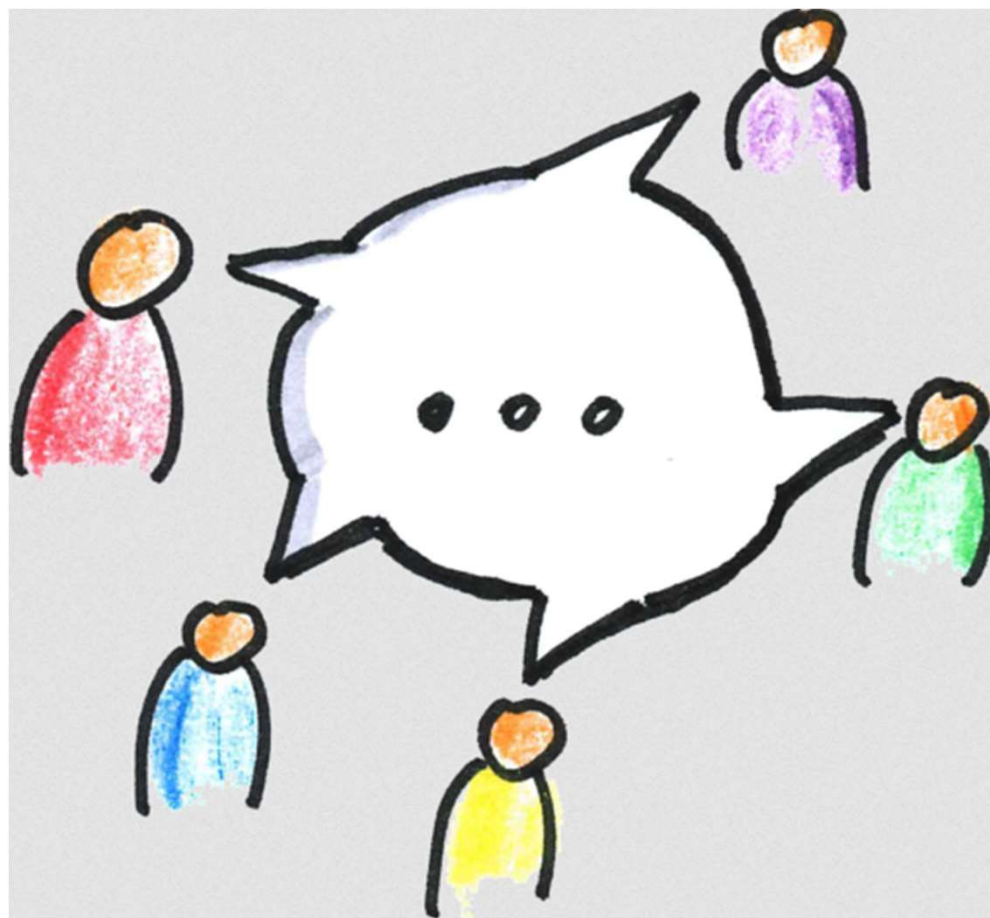
- **Langfristige Planungen sollten bereits heute begonnen werden, um sich so früh wie möglich für die Zukunft zu positionieren und gegenüber dem Land ein konkretes Konzept parat zu haben.**

➤ Weiteres Vorgehen: 1. Stufe „Beseitigung BÜ“



- ❖ 17 von 22 BÜ der „Gredl“ sind technisch nicht gesichert
- ❖ technische Sicherung eines BÜ kostet zw. 500 T€ (Referenzwert Planung Zabergäubahn BW) und 1 Mio. € (Erfahrung Bahn in Bayern)
- ❖ Zeitraum von 7 - 9 Jahre bis zur Inbetriebnahme einer technischen BÜ-Sicherung
- ❖ Thema sollte umgehend durch betroffene Kommunen priorisiert werden

➤ Frage-/Diskussionsrunde



Bildquelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oliver_Tacke_-_Diskussion.png



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

www.ttk.de