

intraplan

 Schüßler-Plan

sma+

Ausbauprogramm S-Bahn Nürnberg



**Machbarkeitsstudie
S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)**

5. September 2025

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Machbarkeitsstudie
S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)

Herausgeber:

ARGE Bahnausbau Region Nürnberg

Intraplan Consult GmbH
Dingolfinger Straße 2, 81673 München
Telefon +49 89 45911-0
Telefax +49 89 45911-200
www.intraplan.de

Schüßler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 55, 80687 München
Telefon +49 89 552583-12
Telefax +49 89 552583-18
www.schuessler-plan.de

SMA und Partner AG
Optimising railways
Gubelstrasse 28, 8050 Zürich
Telefon +41 44 317 50 60
Telefax +41 44 317 50 77
www.sma-partner.com

im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr

Inhaltsverzeichnis

Kurzbericht	I
Erläuterungsbericht	1
1 Projektbeschreibung	2
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Anlass und Ziel des Projekts	2
1.3 Methodisches Vorgehen	3
1.4 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen.....	5
2 Zugzahlen und Betriebsprogramme	6
2.1 Zugzahlen	6
2.2 Betriebsprogramme	6
2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall.....	6
2.2.2 Varianten.....	7
3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	21
3.1 Grundlagen	21
3.1.1 Eisenbahninfrastruktur	21
3.1.2 Spartenbestand.....	22
3.1.3 Natur und Umwelt	23
3.1.4 Baugrund.....	26
3.1.5 Kampfmittelsondierung	26
3.1.6 Denkmäler.....	26
3.1.7 Weitere Planungen	26

Machbarkeitsstudie
S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)

3.2	Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten	27
3.3	Kostenschätzung	35
4	Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	36
4.1	ÖPNV-Angebotskonzeption.....	36
4.2	Verkehrliche Wirkungen.....	36
4.3	Zukünftiges Fahrgastaufkommen	36
5	Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	38
5.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	38
5.2	Investitionen für die Maßnahme	38
5.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	39
6	Fazit und Empfehlungen.....	41
7	Verzeichnisse.....	42

intraplan

 Schüßler-Plan

sma+

Machbarkeitsstudie
S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)



Kurzbericht

Im Auftrag des

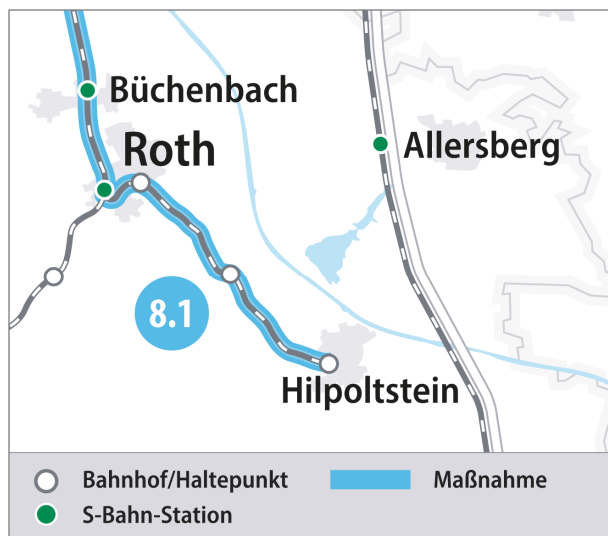
Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Kurzbericht

Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Die Maßnahme untersucht die Elektrifizierung und Beschleunigung der bestehenden Stichstrecke von Roth nach Hilpoltstein. Diese Infrastrukturmaßnahme ermöglicht es, die bestehende S-Bahn über Roth hinaus bis nach Hilpoltstein zu verlängern.



Resultate Angebotsplanung

Die Anbindung von Nürnberg nach Hilpoltstein ist im Ohnefall der Machbarkeitsstudie stündlich mit einer Umsteigeverbindung via Roth vorgesehen. In Roth bestehen Anschlüsse vom Regionalexpress (RE) bzw. von der Regionalbahn (RB) aus Richtung Nürnberg auf die Regionalbahn nach Hilpoltstein.

Es wurden Angebotskonzepte für mehrere Varianten entwickelt, die als Grundelement eine stündliche Verlängerung der S-Bahn von Roth nach Hilpoltstein umfassen.

Bei allen Varianten beträgt die Fahrzeit der neuen Direktverbindung mit der S-Bahn von Nürnberg nach Hilpoltstein ohne Umstieg 41 Minuten. Bei den Varianten 1 (nur zur HVZ) und 3 ergibt sich mit Umstieg in Roth (RE auf S-Bahn) eine weitere Verkürzung der Fahrzeit auf 34 Minuten.

In der Vorzugsvariante 2 werden gegenüber dem minimalen Bezugsfall keine zusätzlichen Fahrzeuge benötigt.

Resultate Infrastrukturplanung

Im Zuge der Machbarkeitsstudie Ausbauprogramm S-Bahn Nürnberg wurde innerhalb der U-Maßnahme „S-Bahnverlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)“ die folgende Infrastruktur untersucht:

- Elektrifizierung Strecke Roth – Hilpoltstein
- Elektrifizierung Bf Roth Gleis 16 (Wendegleis)

- Beschleunigungsmaßnahmen
- Bf Roth:
Am Nordkopf des Bf Roth ist eine zusätzliche Weichenverbindung erforderlich, um in Roth endende S-Bahnen vom S-Bahngleis in Richtung Süden in das Stumpfgleis 90 fahren zu können. Option: Um Gegengleisfahrten zu vermeiden, kann im Nordkopf ein Weichentrapez vorgesehen werden.
- Option: Umbau Bf Roth für einen Halbstundentakt
Um einen Halbstundentakt zu ermöglichen, muss neben einem zweigleisigen Ausbau vor Hilpoltstein das Stumpfgleis 90 nach Süden an die Strecke angebunden werden. Dafür sind eine Anpassung des Bahnsteiges und die Verlängerung des Gleises mit Neubau einer Weiche erforderlich.

Die Kostenschätzung des untersuchten Infrastrukturausbaus für die Vorzugsvariante der Strecke Roth – Hilpoltstein beläuft sich auf Gesamtkosten (ohne Optionen) in Höhe von rund 32,6 Mio. € (Preisstand 2022, Grobkostenschätzung ohne Planungskosten)¹.

Resultate Nachfrageprognose

Die Nachfrageprognose berücksichtigt die Strukturdatenprognosen bis 2035. Das durch die S-Bahn-Verlängerung verbesserte Angebot führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Maßnahme bewirkt damit im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 600 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall. Aufgrund der Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinkt die Fahrleistung um 4,0 Mio. Pkw-km je Werktag.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen		+600
induzierter Verkehr	Personenfahrten je Werktag	+<50
Mehrverkehr		+600
Pkw-Fahrleistung	1.000 Pkw-km je Jahr	-4.000
Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten	1.000 h je Jahr	-<50
Beförderungsleistungsänderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV	1.000 Pkm je Jahr	+5.400

Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich die maßgebenden Nutzenbeiträge aus der Verlagerung vom MIV zum ÖPNV, positiven Umweltfolgen durch die Umstellung auf elektrischen Betrieb sowie reduzierten Unfallfolgekosten. Einen negativen Einfluss auf das Bewertungsergebnis haben gestiegene Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur sowie erhöhte ÖPNV-Betriebskosten in Folge der Angebotsausweitung der S-Bahn.

¹ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht werden, gemäß der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im öffentlichen Personennahverkehr (Version 2016+), netto ohne Umsatzsteuer und ohne Planungskosten in Mio. € erfasst.

In Summe geht ein Nutzen in Höhe von 1.908 T€ je Jahr in die gesamtwirtschaftliche Bewertung ein. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 1.157 T€ je Jahr verbleibt ein Nutzenüberschuss von 751 T€ je Jahr. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für die Strecke liegt bei 1,7. Somit ergibt sich ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen durch den Ausbau der Strecke, womit eine zentrale Voraussetzung für die Weiterverfolgung der Maßnahme gegeben ist.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) [T€ je Jahr]
Nutzen	Fahrgastnutzen ÖPNV	+271
	Saldo ÖPNV-Fahrgeld	+697
	Saldo der ÖPNV-Betriebskosten	-68
	Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall	-306
	Saldo der Unfallkosten	+343
	Saldo der CO ₂ -Emissionen	+774
	Saldo der Schadstoffemissionskosten	+31
	Primärenergieverbrauch	+166
	Summe Nutzen	+1.908
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+1.157
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	+751
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,7

Fazit und Empfehlungen

Die elektrifizierte und beschleunigte Strecke Roth – Hilpoltstein weist, bedingt durch die umsteigefreie Anbindung an Nürnberg und die kürzere Reisezeit, eine deutliche Verlagerungswirkung vom MIV zum ÖPNV auf. Die mit der Maßnahme verbundenen Nutzen übersteigen deutlich die Mehrkosten für Schaffung und Unterhaltung der neuen Verkehrsinfrastruktur sowie die gestiegenen Ausgaben für den Betrieb des ÖPNV. Auf Basis des ermittelten NKV von 1,7 sollte die Maßnahme weiterverfolgt werden.

intraplan

 Schüßler-Plan

sma+

Machbarkeitsstudie
S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)



Erläuterungsbericht

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Erläuterungsbericht

1 Projektbeschreibung

1.1 Ausgangslage

Der Großraum Nürnberg als Teil der Metropolregion Nürnberg ist neben der Metropolregion München der zweite große Verdichtungsraum in Bayern mit einem S-Bahn-Netz. Die Lebens- und Arbeitsqualität im Großraum Nürnberg ist zu großen Teilen von der Qualität der Verkehrswege abhängig. Vor dem Hintergrund der politischen Ziele der deutlichen Steigerung der Fahrgastzahlen im ÖPNV und der Minimierung der verkehrlichen Umweltbelastungen kommt dem Schienenverkehr und insbesondere der S-Bahn als Rückgrat des öffentlichen Verkehrs im Großraum Nürnberg eine herausragende Rolle zu.

Für eine zukunftsweisende Gestaltung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) in der Metropolregion Nürnberg hat der Freistaat Bayern das „Ausbauprogramm S-Bahn Nürnberg“ (AuSbauNü) auf den Weg gebracht. Dabei werden alle Maßnahmen, die sich derzeit in der Planung bzw. in der Realisierung befinden oder schon in Betrieb gehen konnten, berücksichtigt (sogenannte R-Maßnahmen).

Den wesentlichen Kern des AuSbauNü bilden mit dem Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN), den Aufgabenträgern im ÖPNV und der Deutschen Bahn abgestimmte Infrastrukturmaßnahmen zur Verbesserung des SPNV- bzw. S-Bahn-Angebots (sogenannte U-Maßnahmen). Auf Basis definierter Realisierungsannahmen der R-Maßnahmen (Bezugsfälle) werden die U-Maßnahmen in Machbarkeitsstudien auf ihre verkehrliche Wirkung, bautechnische Machbarkeit und volkswirtschaftliche Tragfähigkeit untersucht. Der vorliegende Bericht behandelt die U-Maßnahme „S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein (U08.1)“.

1.2 Anlass und Ziel des Projekts

Aufgabenstellung der Maßnahme U08.1 ist die Untersuchung von Verlängerungen des bestehenden Nürnberger S-Bahn-Netzes. Eine der zu untersuchenden Verlängerungen stellt die Stichstrecke von Roth nach Hilpoltstein dar. Die Bewertung dieses Konzepts ist Gegenstand des vorliegenden Berichts. Die eingleisige, nicht elektrifizierte Stichstrecke Roth – Hilpoltstein zweigt in Roth von der Bahnstrecke Nürnberg – Treuchtlingen ab. Eine Elektrifizierung und Beschleunigung dieser Bestandsstrecke ermöglicht es, die im Status quo in Roth endende S-Bahn-Linie bis nach Hilpoltstein zu verlängern.

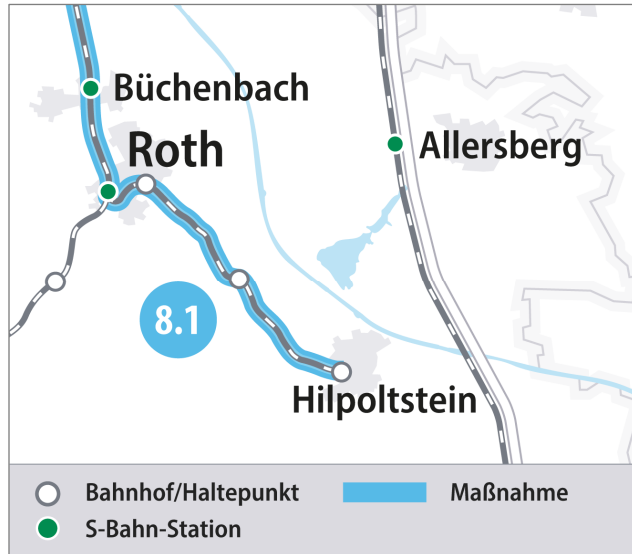


Abbildung 1 U-Maßnahme U08.1 „S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein“

1.3 Methodisches Vorgehen

Die maßnahmenpezifischen Untersuchungen im Rahmen des AuSbauNü gliedern sich in vier Arbeitspakete:

- Arbeitspaket 1 Verkehrsnachfrageprognose:
Potenzialermittlung mit Verkehrsnachfrageprognose
- Arbeitspaket 2 Angebotsplanung:
Angebotsplanung in Varianten unter Berücksichtigung des heutigen und künftigen Verkehrs und Ermittlung des Infrastrukturbedarfs
- Arbeitspaket 3 Infrastrukturplanung:
Abschätzung der Machbarkeit des Infrastrukturbedarfs einschließlich Kosten
- Arbeitspaket 4 Bewertung:
Ermittlung von Nutzen-Kosten-Verhältnissen
(Tragfähigkeit bzw. Nutzen-Kosten-Untersuchung)

Die Untersuchung erfolgt in der Regel in folgenden Schritten:

1. Geschwindigkeitsoptimierung
(nur bei Streckenmaßnahmen, nicht bei der Betrachtung einzelner Stationen)
2. Entwicklung des Angebotskonzeptes sowie daraus resultierend die Festlegung des erforderlichen Infrastrukturausbaus
3. Tragfähigkeitsberechnung
4. Planung Infrastruktur inklusive Kostenermittlung
5. Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU)

Die Untersuchung der Einzelmaßnahmen im Rahmen des AuSbauNü im Planungsviereck „Verkehrsprognose – Angebotsplanung – Infrastrukturplanung – Bewertung“ sichert die Optimierung für ein nachfragegerechtes Angebot und einen darauf abgestimmten Infrastrukturausbau. Oft sind bei diesem sehr komplexen Planungsablauf an verschiedenen Stellen Iterationen erforderlich, um zu bestmöglichen Resultaten zu kommen. Die einzelnen Arbeitspakete sind in der Bearbeitung eng

miteinander verzahnt. Die vier Arbeitspakete und deren Wechselwirkungen sind in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt.

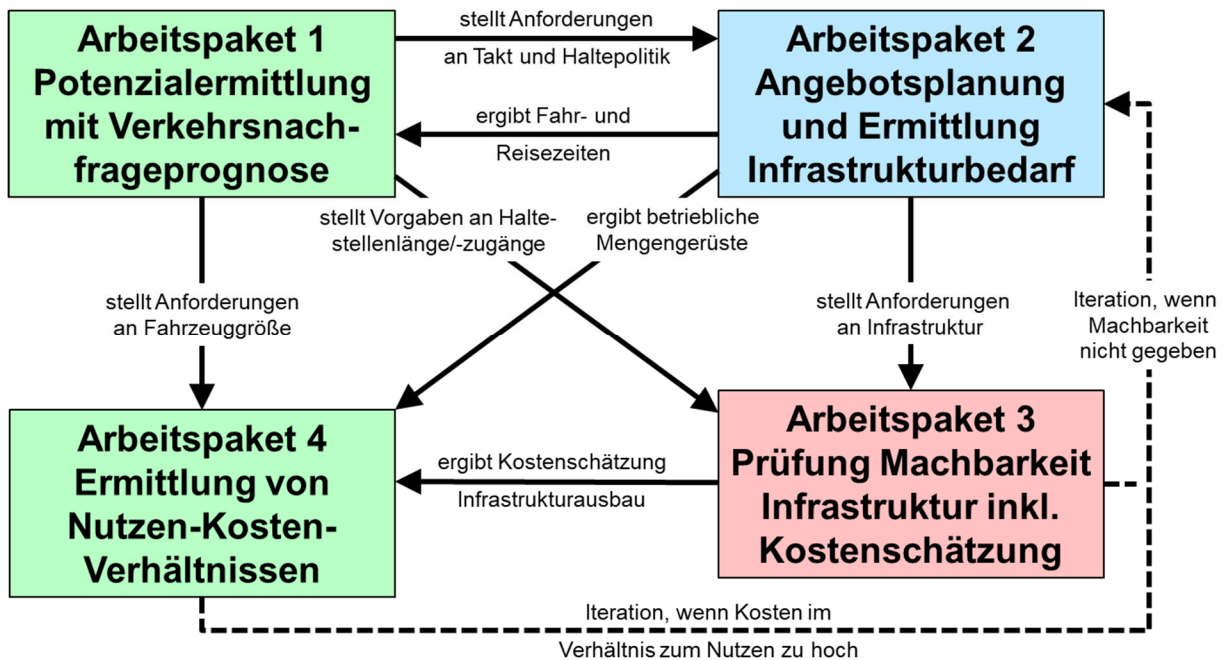


Abbildung 2 Abhängigkeiten zwischen den vier Arbeitspaketen

Die Potenzialermittlung und die Angebotsplanung bedingen einander: Einerseits ist das Zugangebot abhängig vom Nachfragepotenzial, andererseits hängt die spätere Verkehrsnachfrage von der Ausgestaltung des Zugangebots (Fahrzeiten, Haltepolitik, Anzahl der Zugfahrten) ab.

Die Angebotsplanung ist die Grundlage für die Infrastrukturplanung. Durch die Ermittlung des Infrastrukturbedarfs ergeben sich Fahr- und Reisezeiten sowie das betriebliche Mengengerüst. Die Ergebnisse der Infrastrukturplanung gehen später über die Kostenschätzung in die Bewertung der Maßnahme ein. Sofern bei der Infrastrukturplanung für eine definierte Variante keine technische Machbarkeit gegeben ist, wird die Angebotsplanung überarbeitet und die Verkehrsprognose entsprechend angepasst.

Die technische Machbarkeit ist auf Basis der Vorgaben der Angebotsplanung bezüglich Infrastrukturbedarf (Gleisinfrastruktur sowie u. a. Leit- und Sicherungstechnik, Ingenieurbauwerke, Bahnsteige etc.) und der Verkehrsprognose bezüglich Haltestellenlagen und -zugänge zu untersuchen.

Auf Basis des verkehrlichen Nutzens wird im Anschluss im Rahmen der Bewertung die grundsätzliche Förderfähigkeit der erforderlichen Infrastruktur über die Ermittlung eines NKV untersucht. Sind die ermittelten Kosten im Vergleich zum verkehrlichen Nutzen zu hoch, können einerseits die Kosten (Infrastruktur und Betrieb) minimiert sowie andererseits der Nutzen (z. B. kürzere Fahrzeiten) maximiert werden. Ein NKV deutlich kleiner als 1,0 kann auch zur Empfehlung führen, die untersuchte Maßnahme nicht weiterzuverfolgen.

Bewährt hat sich bei der Bewertung zunächst die Ermittlung einer sogenannten Tragfähigkeit. Dabei wird überschlägig berechnet, welche Investitionen unter Berücksichtigung des verbesserten Angebotskonzepts und des damit einhergehenden Nachfragezuwachses bei einem NKV von 1,0 möglich wären. Steht diese Tragfähigkeit in keinem Verhältnis zu den zu erwartenden Infrastrukturkosten

bzw. ist das Erreichen eines NKV von über 1,0 nicht absehbar, so kann in der Folge auf eine aufwändige Ausplanung der Infrastruktur verzichtet werden.

1.4 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Im Bereich des Untersuchungsraums liegt auch die U-Maßnahme „Neubaustrecke Hilpoltstein – Albersberg (U10)“.

Im Rahmen der Entwicklung eines im AuSbauNü zu erarbeitenden gesamthaften Zielkonzepts ist es möglich, dass ergänzende Infrastrukturen und Anpassungen der Fahrplankonzepte erforderlich werden.

2 Zugzahlen und Betriebsprogramme

2.1 Zugzahlen

Die S-Bahn wird in der U-Maßnahme U08.1 über Roth hinaus nach Hilpoltstein verlängert und ersetzt die RB61 Roth – Hilpoltstein auf dem gesamten Laufweg. Die systematischen Zugzahlen im Ohnefall sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

VzG-Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare je HVZ-Stunde an Werktagen				
	von	nach	SPFV	SPNV	Express-S-Bahn	S-Bahn	SGV
5230/5971	Nürnberg Hbf	Roth	0,5	2	0	3	3
5944	Roth	Hilpoltstein	0	1	0	0	0

Tabelle 1 Zugzahlen Nürnberg – Roth – Hilpoltstein im Ohnefall

2.2 Betriebsprogramme

Insgesamt wurden für die S-Bahn-Verlängerung nach Hilpoltstein verschiedene Fahrplankonzepte ausgearbeitet. Sie werden im Folgenden zusammen mit dem Ohnefall detailliert beschrieben. In der Machbarkeitsstudie werden die Auswirkungen des Projekts verglichen, indem der Zustand mit U-Maßnahme und der Zustand ohne diese Maßnahme (Bezugsfall) gegenübergestellt werden.

Der minimale Bezugsfall stellt den Ohnefall für die Entwicklung von Angebotskonzepten dar.

2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Im Ohnefall verkehrt die S-Bahn im 20-Minuten-Takt von Nürnberg nach Schwabach mit einer Fahrzeit von rund 19 Minuten. Von Schwabach fahren zur NVZ zwei Züge pro Stunde weiter bis Roth mit einer Fahrzeit von rund 10 Minuten, sodass sich in dem Abschnitt ein 20/40-Minuten-Takt ergibt. Zur HVZ fahren alle Züge der S-Bahn weiter bis Roth, sodass auch hier ein 20-Minuten-Takt besteht. In Nürnberg Hbf werden die Züge weiter in Richtung Lauf (links Pegnitz), Hersbruck (links Pegnitz) bzw. Hartmannshof durchgebunden.

Neben der S-Bahn verkehren im Abschnitt Nürnberg – Roth auch der RE16 Nürnberg – Augsburg im Zweistundentakt, die RB16 Nürnberg – Ingolstadt – München ebenfalls im Zweistundentakt sowie der RE60 Nürnberg – Treuchtlingen im Stundentakt. Die Linien RE16, RB16 und RE60 halten zwischen Nürnberg und Roth nur in Schwabach und haben zwischen Nürnberg und Roth eine Fahrzeit von rund 17 Minuten. Sie bilden zwischen Nürnberg und Roth einen angenäherten ganztägigen Halbstundentakt.

Zwischen Roth und Hilpoltstein verkehrt die RB61 im Stundentakt mit zwei Zwischenhalten und einer Fahrzeit von rund 15 Minuten. In Roth besteht Anschluss an den RE16 bzw. die RB16 von/nach Nürnberg mit einem Übergang von rund 9 Minuten sowie an den RE16 nach Treuchtlingen – Augsburg bzw. die RB16 nach Treuchtlingen – München mit einem Übergang von rund 6 Minuten.

Das Angebotskonzept des Ohnefalls ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Für die zwischen Roth und Hilpoltstein verkehrende RB61 wird ein Fahrzeugumlauf in Doppeltraktion benötigt.

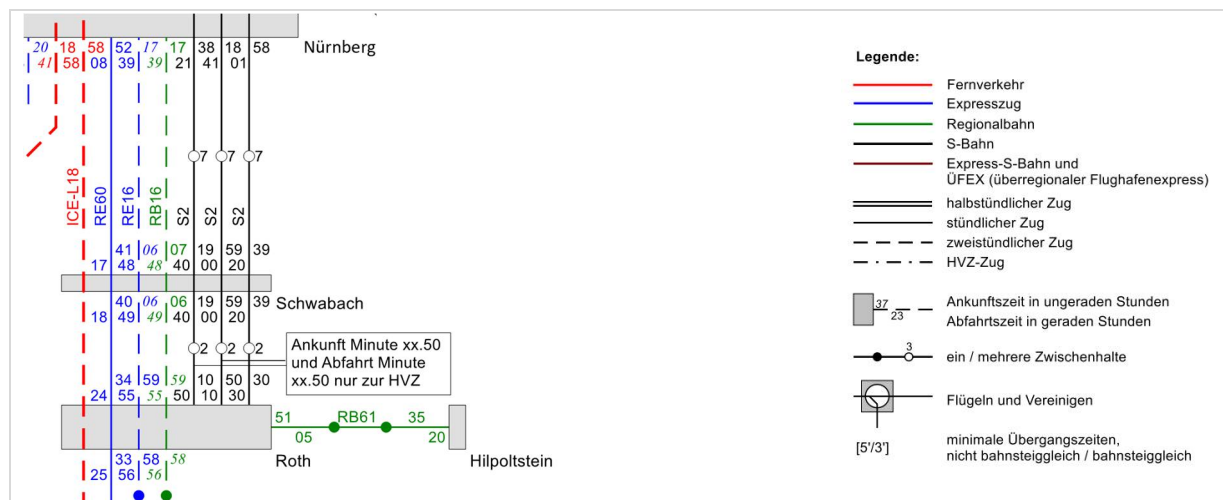


Abbildung 3 Netzgrafikausschnitt Ohnefall

2.2.2 Varianten

Es wurden folgende drei Hauptvarianten entwickelt:

- Verlängerung von zwei S-Bahnen pro Stunde von Roth nach Hilpoltstein (Variante 1)
- Verlängerung von einer S-Bahn pro Stunde von Roth nach Hilpoltstein (Roth an xx.10/ab xx.11) (Variante 2)
- Verlängerung von einer S-Bahn pro Stunde von Roth nach Hilpoltstein (Roth an xx.30/ ab xx.31) (Variante 3)

Für die Entwicklung der Angebotskonzepte sind für den Abschnitt Roth – Hilpoltstein die folgenden Annahmen unterstellt worden:

- Fahrzeug:
 - ET 442 (Talent 2) mit V_{max} von 160 km/h in Doppeltraktion
- Fahr- und Haltezeiten:
 - Berechnung der Fahrzeiten auf Basis des vom Gutachter optimierten Geschwindigkeitsbandes
 - Berücksichtigung eines Regelzuschlags von 3 %
 - Berücksichtigung einer minimalen Haltezeit von 0,7 Minuten je Station
 - Auf dem Abschnitt Nürnberg – Roth werden die Fahr- und Haltezeiten der S-Bahn unverändert aus dem minimalen Bezugsfall übernommen.
- Weitere Randbedingungen:
 - Basis für die Angebotskonzepte ist der minimale Bezugsfall.
 - Zu unterstellende Infrastrukturmaßnahmen sind die Elektrifizierung und das optimierte Geschwindigkeitsband der Strecke Roth – Hilpoltstein. Weitere Infrastrukturmaßnahmen sind fahrplanbasiert abzuleiten.
 - Berücksichtigung der bestehenden Haltepolitik der RB61
 - kein Güterverkehr sowie kein Bauzuschlag zwischen Roth und Hilpoltstein

Variante 1:

In der Variante 1 werden zwei stündliche Lagen der S-Bahn (eine Grundtaktlage und eine HVZ-Lage) über Roth hinaus nach Hilpoltstein verlängert. Sie ersetzen die RB61 gemäß Ohnefall, die auf dem gesamten Laufweg entfällt.

Gegenüber dem Ohnefall wird die HVZ-Lage der S-Bahn zwischen Schwabach und Roth angepasst. Anstatt der Lage mit Ankunft xx:50 und Abfahrt xx:50 in Roth ist nun die Lage mit Ankunft xx:30 und Abfahrt xx:30 in Roth diejenige, die außerhalb der HVZ in Schwabach wendet. Die neue HVZ-Lage sowie die Grundtaktlage mit Ankunft xx:10 und Abfahrt xx:50 in Roth wird über Roth hinaus nach Hilpoltstein verlängert. Zwischen Roth und Hilpoltstein verkehren so zur HVZ zwei stündliche S-Bahnen je Richtung im 20/40-Minuten-Takt und außerhalb der HVZ eine stündliche S-Bahn je Richtung im Stundentakt. Gegenüber dem Ohnefall ergibt sich somit zur HVZ ein Mehrverkehr von einem Zugpaar pro Stunde zwischen Roth und Hilpoltstein. In der NVZ ist das Mengengerüst identisch zum Ohnefall.

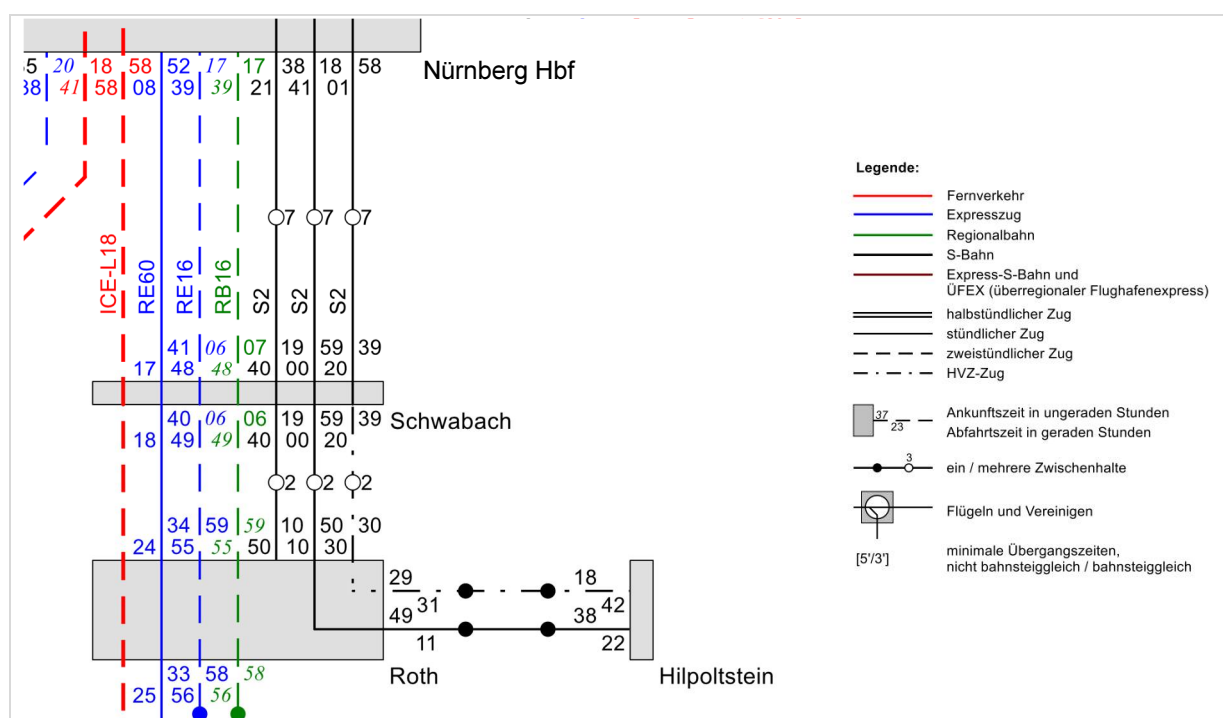


Abbildung 4 Netzgrafikausschnitt Variante 1

Die direkte Fahrzeit der S-Bahn Nürnberg Hbf – Hilpoltstein beträgt 41 Minuten und entspricht der Fahrzeit mit Umstieg von der RB16 bzw. dem RE16 auf die RB61 in Roth gemäß dem Ohnefall. Während der HVZ reduziert sich die Reisezeit von Nürnberg nach Hilpoltstein mit Umstieg vom RE60 in Roth auf die S-Bahn auf 34 Minuten.

Aus Richtung Treuchtlingen besteht sowohl in der HVZ als auch in der NVZ Anschluss auf die S-Bahn nach Hilpoltstein.

Für die S-Bahn wird gegenüber dem Ohnefall ein Umlauf in Doppeltraktion mehr benötigt. Bei der RB61 entfällt ein Fahrzeugumlauf in Dieseltraktion.

Zwischen Eckersmühlen und Hilpoltstein wird ein zweigleisiger Ausbau für die Eigenkreuzung der S-Bahn benötigt.

Im Bahnhof Roth ist ein Ausbau erforderlich. Für den Ausbau werden drei verschiedene Varianten vorgeschlagen (V1a – V1c).

Umbau Bahnhof Roth Variante 1a: Verlängerung Stumpfgleis 90

Das Gleis 90 ist aktuell ein Stumpfgleis, an dem die S-Bahnen aus Richtung Nürnberg am Bahnsteig wenden können. In Variante 1a wird dieses Gleis über den Prellbock hinaus verlängert, im direkten Anschluss nach Westen verschwenkt und mit einer neuen Weichenverbindung zum Gleis 1 geführt. So können die HVZ-S-Bahnen der Relation Hilpoltstein – Nürnberg in Roth an Gleis 90 halten und nach deren Ankunft die HVZ-Züge der Gegenrichtung von Gleis 91 nach Hilpoltstein ausfahren.

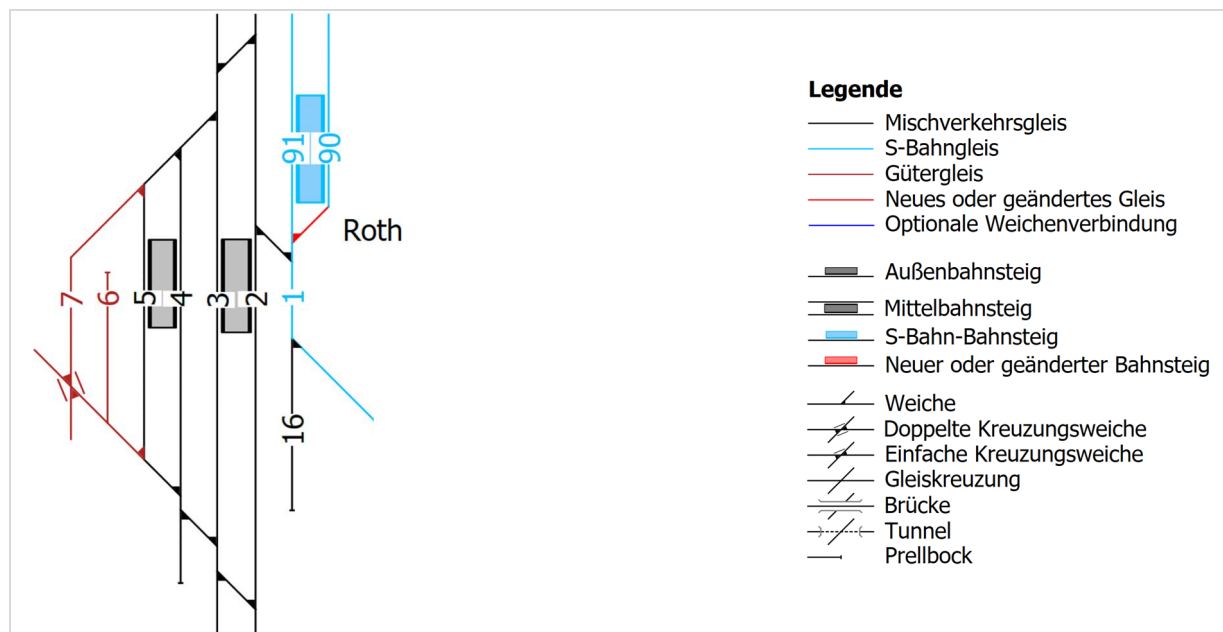


Abbildung 5 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 1a

Die S-Bahn, welche zur Minute xx:50 in Roth ankommt, fährt ab der Üst Büchenbach bis nach Roth auf dem Gegengleis und wendet in 20 Minuten auf Gleis 90. Die S-Bahn aus Hilpoltstein mit der Ankunft zur Minute xx:49 in Roth fährt über Gleis 91 und auf dem Gegengleis bis zur Üst Büchenbach. Die S-Bahn nach Hilpoltstein, die zur Minute xx:11 in Roth auf Gleis 91 abfährt, verkehrt ab der Üst Büchenbach im Regelgleis.

Für die Verknüpfung der Gleise 90 und 91 muss der Zugang zum Zwischenbahnsteig neu gestaltet werden. Auch müssen der Eingang zur Unterführung und die Lage des Aufzuges sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden. Es ist zu prüfen, ob die Trassierung der neuen Verbindung in Abhängigkeit des Standorts des Bahnhofsgebäudes eine Verschiebung des Bahnsteigs 90/91 nach Norden erforderlich macht. Der Zugang zu Gleis 1 und der Bahnsteig werden nicht mehr benötigt.

Umbau Bahnhof Roth Variante 1b: Entfall Bahnsteig an Gleis 91

Für den Fall, dass die bauliche Machbarkeit der Variante 1a nicht gegeben ist, wurde eine alternative Variante entwickelt, in welcher der Mittelbahnsteig zwischen den Gleisen 90 und 91 entfällt. Das Gleis 90 wird direkt neben das Gleis 91 nach Westen verschoben und erhält östlich einen neuen

Außenbahnsteig mit ebenerdigem Zugang. Gleis 90 wird im südlichen Anschluss analog zur Variante 1a nach Westen verschwenkt und mit einer neuen Weichenverbindung zum Gleis 1 geführt.

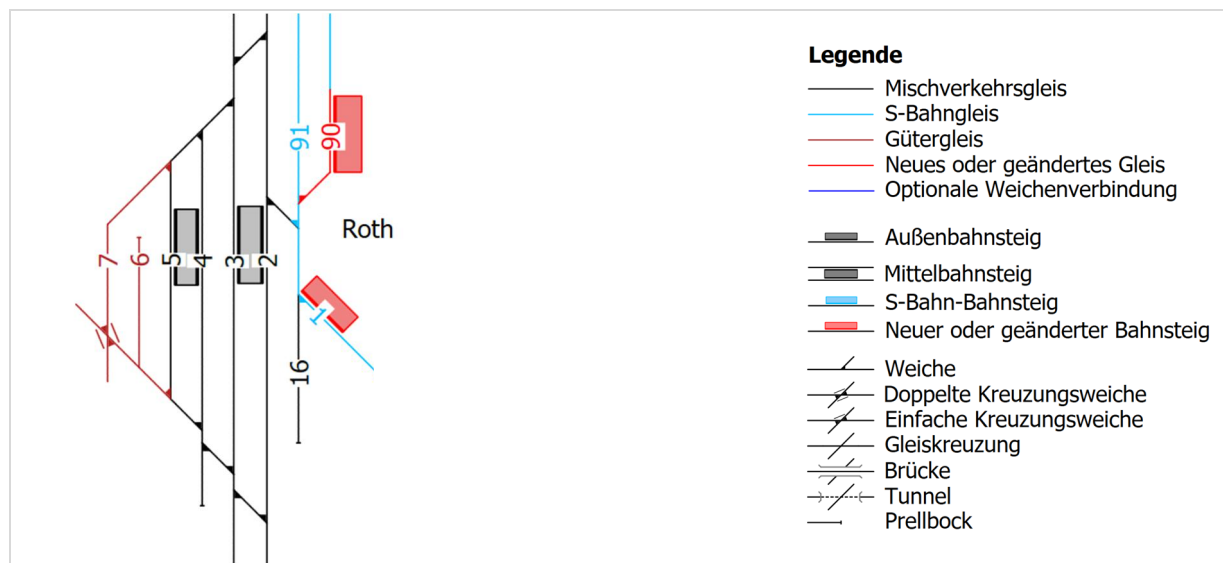


Abbildung 6 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 1b

Für die Kreuzung der S-Bahn in Roth zur halben Stunde verkehren die beiden S-Bahnen jeweils auf dem Gegengleis. In Richtung Nürnberg hält die S-Bahn am neuen Bahnsteig an Gleis 1 und in Richtung Hilpoltstein an Gleis 90.

Die S-Bahn, welche zur Minute xx:50 in Roth ankommt, fährt ab der Üst Büchenbach bis nach Roth auf dem Gegengleis und wendet in 20 Minuten auf Gleis 90. Die S-Bahn aus Hilpoltstein mit der Ankunft zur Minute xx:49 in Roth hält am Bahnsteig an Gleis 1 und fährt über Gleis 91 auf dem Gegengleis bis zur Üst Büchenbach. Die S-Bahn nach Hilpoltstein, die zur Minute xx:11 in Roth auf Gleis 91 abfährt, verkehrt zwischen der Üst Büchenbach und Roth im Regelgleis.

Analog zur Variante 1a müssen der Aufzug sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden. Der Bahnsteig an Gleis 1 muss entsprechend der Planungsgrundlagen für den S-Bahn-Standard verlängert und erhöht werden. Die Beibehaltung des direkten Zugangs zu Gleis 1 zwischen dem Bahnhofsgebäude und Gleis 91 erscheint möglich.

Umbau Bahnhof Roth Variante 1c: Achsverschwenkung der durchgehenden Hauptgleise

Als Variante 1c wird eine Achsverschwenkung der durchgehenden Hauptgleise im Bahnhof Roth vorgeschlagen. Diese geht analog zur Variante 1b mit einem Entfall des Mittelbahnsteigs 90/91 einher. Gleis 90 wird nach Westen direkt neben das Gleis 91 verschoben und bekommt einen neuen östlichen Außenbahnsteig mit ebenerdigem Zugang. Südlich des Bahnsteigs 90 werden alle Gleise um eine Achse nach Westen verschoben. Die Bestandsbahnsteige zwischen den Gleisen 2 und 3 sowie 4 und 5 bleiben erhalten. Gleis 2 wird neu von den S-Bahnen in Richtung Hilpoltstein genutzt, Gleis 3 von den Zügen des Fern-, Güter- und Nahverkehrs in Richtung Norden und Gleis 4 von den Zügen des Fern-, Güter- und Nahverkehrs in Richtung Süden. Gleis 5 bleibt als Überholgleis inkl. der Bahnsteigkante bestehen. Die Trassierung der Strecke aus Richtung Hilpoltstein muss angepasst werden, so dass die Strecke in die Gleise 1 und 2 einmünden kann. Der Bahnsteig an Gleis 1 wird nicht mehr benötigt.

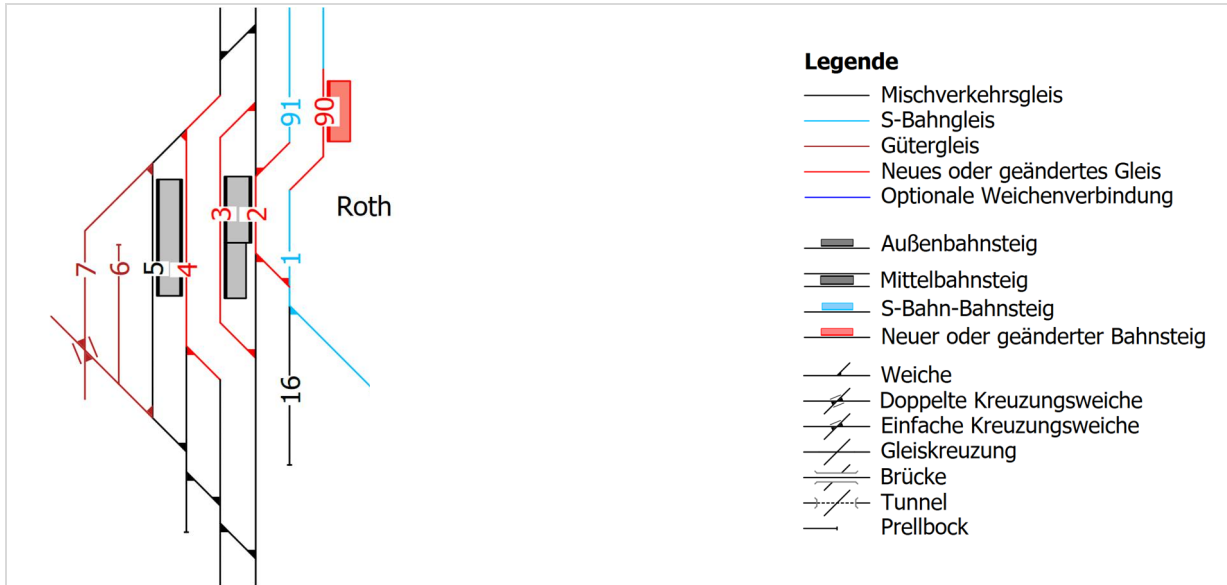


Abbildung 7 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 1c

Analog zur Variante 1a ändert sich das Betriebsprogramm, wenn eine S-Bahn in Roth wendet. Die wendende S-Bahn fährt aus Richtung Nürnberg analog zum Ohnefall ab der Üst Büchenbach durch das Gegengleis und wendet an Gleis 90. Die S-Bahn aus Hilpoltstein fährt über Gleis 2 und durch das Gegengleis bis zur Üst Büchenbach.

Analog zu den Varianten 1a und 1b müssen der Aufzug sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden.

Variante 2:

In der Variante 2 verkehrt die S-Bahn einmal stündlich über Roth hinaus nach Hilpoltstein und ersetzt die RB61 aus dem Ohnefall, die auf dem gesamten Laufweg entfällt.

Gegenüber dem Ohnefall wird die HVZ-Lage der S-Bahn zwischen Schwabach und Roth angepasst. Anstatt der Lage mit Ankunft xx:50 und Abfahrt xx:50 in Roth ist nun die Lage mit Ankunft xx:30 und Abfahrt xx:30 in Roth diejenige, die außerhalb der HVZ in Schwabach wendet. Die Lage mit Ankunft xx:10 und Abfahrt xx:50 in Roth wird über Roth hinaus nach Hilpoltstein verlängert. Zwischen Roth und Hilpoltstein verkehrt so eine stündliche S-Bahn je Richtung. Die Angebotsdichte ist identisch zum Ohnefall.

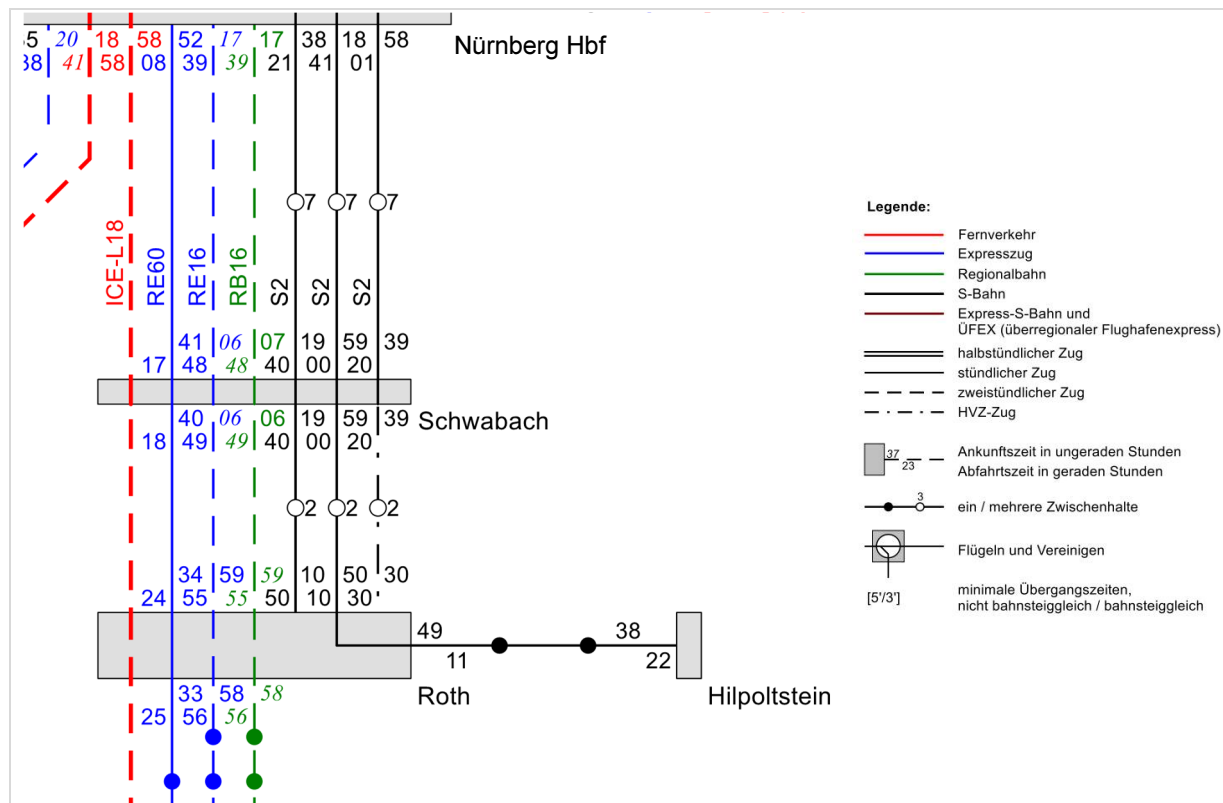


Abbildung 8 Netzgrafikausschnitt Variante 2

Die Fahrzeit der S-Bahn Nürnberg Hbf – Hilpoltstein beträgt 41 Minuten und entspricht der Fahrzeit mit Umstieg von der RB16 bzw. dem RE16 auf die RB61 in Roth gemäß dem Ohnefall. Ein Umstieg von der RB16 bzw. vom RE16 auf die S-Bahn bringt keinen zeitlichen Vorteil, da die S-Bahn zwei Minuten nach der RB16 bzw. dem RE16 in Nürnberg abfährt.

In Richtung Treuchtlingen ergibt sich von der S-Bahn aus Richtung Hilpoltstein ein idealer Anschluss auf die RB16 bzw. den RE16.

Für die S-Bahn wird gegenüber dem Ohnefall ein Umlauf in Doppeltraktion mehr benötigt. Bei der RB61 entfällt ein Fahrzeugumlauf in Dieseltraktion.

Im Bahnhof Roth wird eine Verknüpfung der S-Bahn-Strecke (VzG 5971) mit der Strecke Roth – Hilpoltstein (VzG 5944) mit Möglichkeit einer parallelen überschlagenen Wende der in Roth endenden S-Bahnen benötigt. Die vorhandene Verbindung zwischen den Gleisen 91 und 1 ist allein nicht ausreichend, da das vorhandene Stumpfgleis 90 im geforderten Betriebsprogramm keine überschlagenen Wendungen ermöglicht. Für den Ausbau in Roth werden daher fünf verschiedene Varianten vorgeschlagen (V2a-V2e).

Umbau Bahnhof Roth Variante 2a: Verlängerung Stumpfgleis 90 und Wendegleis 16

Das Gleis 90 ist aktuell ein Stumpfgleis, an dem die S-Bahnen aus Richtung Nürnberg am Bahnsteig wenden können. In Variante 2a wird dieses Gleis über den Prellbock hinaus verlängert, im direkten Anschluss nach Westen verschwenkt und mit einer neuen Weichenverbindung zum Gleis 1 geführt. Das vorhandene Gleis 16 muss elektrifiziert werden. So können die in Roth wendenden S-Bahnen von Gleis 91 nach Gleis 16 wegsetzen, dort die Fahrtrichtung wechseln und vor der Abfahrt nach Gleis 90 einsetzen.

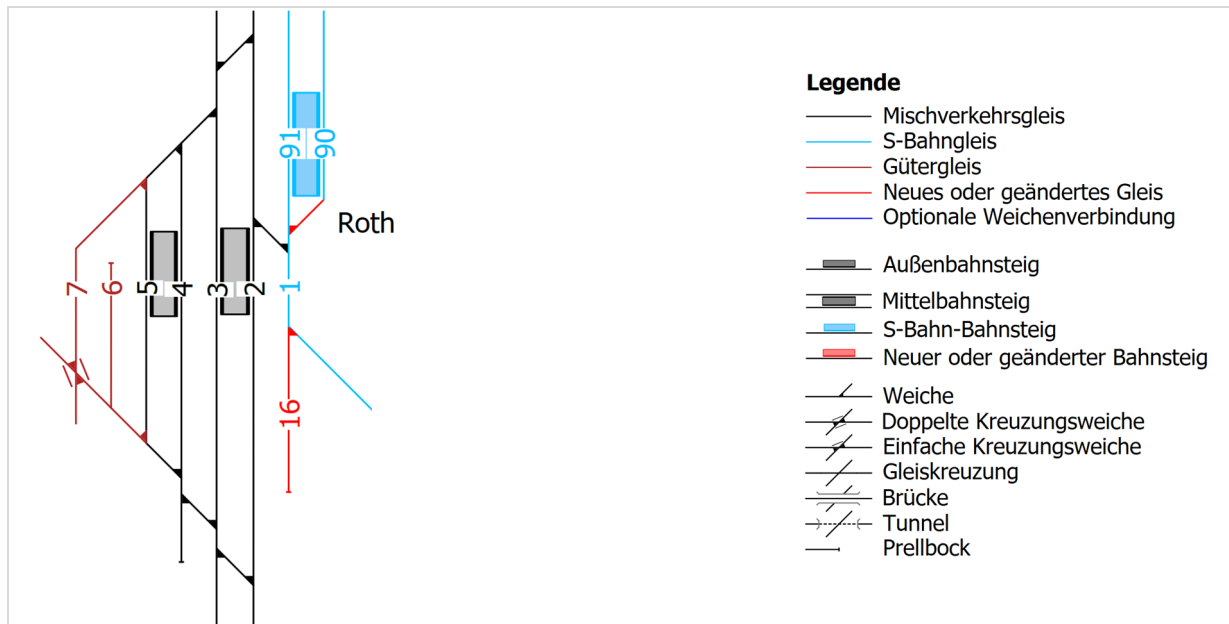


Abbildung 9 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2a

Für die Verknüpfung der Gleise 90 und 91 muss der Zugang zum Zwischenbahnsteig neu gestaltet werden. Auch müssen der Eingang zur Unterführung und die Lage des Aufzuges sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden. Es ist zu prüfen, ob die Trassierung der neuen Verbindung in Abhängigkeit des Standorts des Bahnhofsgebäudes eine Verschiebung des Bahnsteigs 90/91 nach Norden erforderlich macht.

Der Zugang zu Gleis 1 und der Bahnsteig werden nicht mehr benötigt.

Umbau Bahnhof Roth Variante 2b: Entfall Bahnsteig 91 und Wendegleis 16

Für den Fall, dass die bauliche Machbarkeit der Variante 2a nicht gegeben ist, wurde eine Variante entwickelt, in der der Mittelbahnsteig zwischen den Gleisen 90 und 91 entfällt. Gleis 90 wird nach Westen direkt neben das Gleis 91 verschoben und erhält östlich einen neuen Außenbahnsteig mit ebenerdigen Zugang. Gleis 90 wird im südlichen Anschluss analog zur Variante 2a nach Westen verschwenkt und mit einer neuen Weichenverbindung zum Gleis 1 geführt. Das vorhandene Gleis 16 muss elektrifiziert werden. Gleis 1 muss umgebaut werden, sodass die Züge nach dem Bahnsteig halt an Gleis 1 nach Gleis 16 aussetzen können.

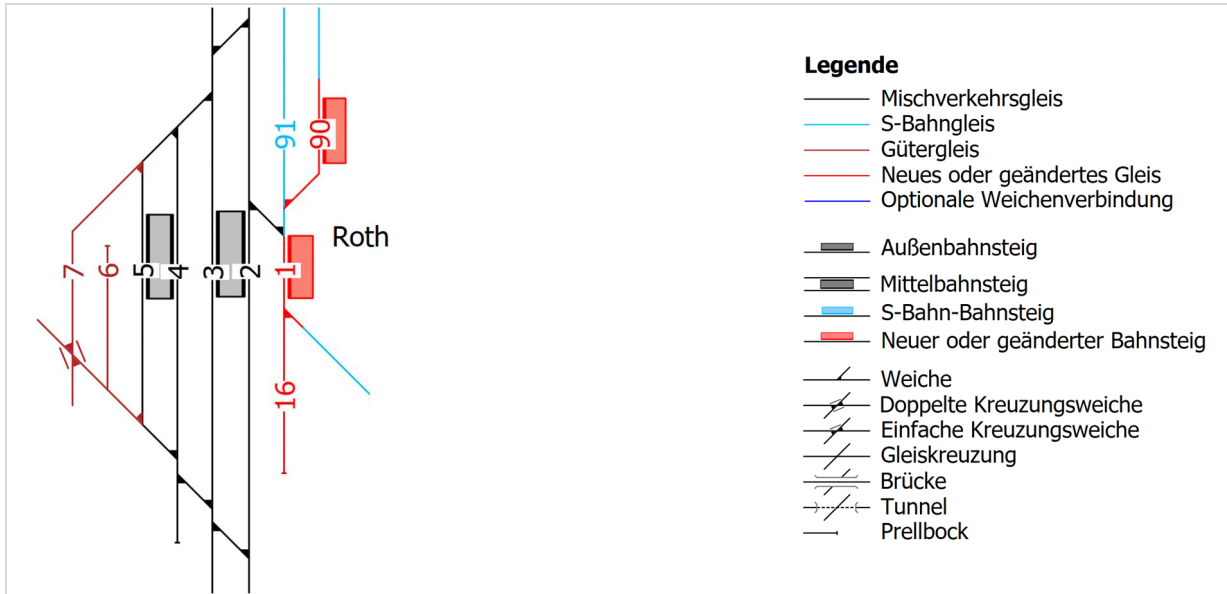


Abbildung 10 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2b

In Roth einsetzende S-Bahnen werden von Gleis 16 nach Gleis 90 bereitgestellt, bevor der Gegenzug aus Nürnberg einfährt. Letzterer fährt über Gleis 91 nach Gleis 1, endet dort und setzt zum Wenden nach Gleis 16 aus. S-Bahnen von und nach Hilpoltstein fahren ohne Halt durch Gleis 91 und halten in beiden Richtungen an Gleis 1, da sie keine Eigenkreuzung im Bahnhof Roth haben. Die parallel wendende S-Bahn wendet an Gleis 90 am Bahnsteig. Es ergeben sich analog zum Ohnefall Gegengleisfahrten zwischen Roth und der Üst Büchenbach.

Analog zur Variante 2a müssen der Aufzug sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden. Die Beibehaltung des direkten Zugangs zu Gleis 1 zwischen dem Bahnhofsgelände und Gleis 91 erscheint möglich.

Umbau Bahnhof Roth Variante 2c: Entfall Bahnsteig 91 und zusätzliches Bahnsteiggleis

Die Variante 2c baut auf der Variante 2b auf und beinhaltet ein zusätzliches Bahnsteiggleis 89 als Stumpfgleis östlich von Gleis 90 mit zwei neuen Weichenverbindungen im Nordkopf des Bahnhofs. Gleis 16 wird in dieser Variante nicht benötigt, wodurch auch die Anpassung der Lage von Gleis 1 entfällt. Der Bahnsteig an Gleis 1 muss entsprechend der Planungsgrundlagen für den S-Bahn-Standard verlängert und erhöht werden. Ansonsten ist die Infrastruktur identisch zur Variante 2b.

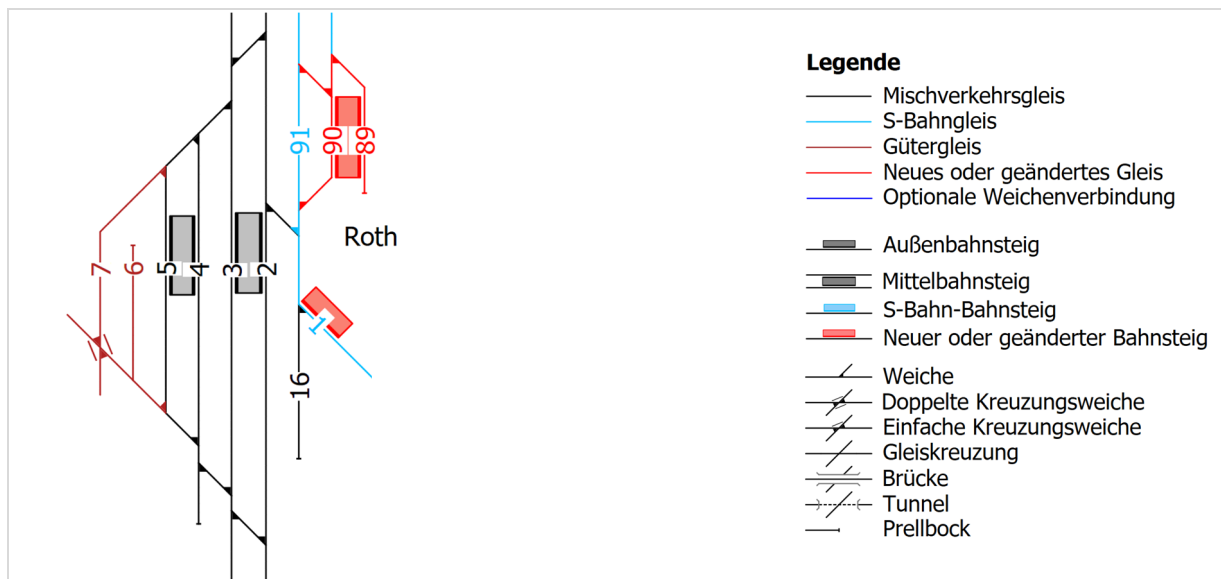


Abbildung 11 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2c

Die in Roth endenden S-Bahnen wenden überschlagen an Gleis 89 und 90. Die S-Bahnen von und nach Hilpoltstein fahren ohne Halt durch Gleis 91 und halten in beiden Richtungen an Gleis 1, da sie keine Eigenkreuzung im Bahnhof Roth haben. Es ergeben sich analog zum Ohnefall Gegengleisfahrten zwischen Roth und der Üst Büchenbach.

Es ist zu prüfen, ob das neue Bahnsteiggleis 89 mit dem vorhandenen Busbahnhof in Konflikt steht. Analog zur Variante 2a müssen der Aufzug sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden. Die Beibehaltung des direkten Zugangs zu Gleis 1 zwischen dem Bahnhofsgebäude und Gleis 91 erscheint möglich.

Umbau Bahnhof Roth Variante 2d: Achsverschwenkung und Elektrifizierung Gleis 16

Für diese Variante wird eine Achsverschwenkung der durchgehenden Hauptgleise im Bahnhof Roth vorgeschlagen. Diese geht analog zur Variante 2b mit einem Entfall des Mittelbahnsteigs 90/91 einher. Gleis 90 wird nach Westen direkt neben das Gleis 91 verschoben und bekommt einen neuen östlichen Außenbahnsteig mit ebenerdigen Zugang. Südlich des Bahnsteigs 90 werden alle Gleise um eine Achse nach Westen verschoben. Die Bestandsbahnsteige zwischen den Gleisen 2 und 3 sowie 4 und 5 bleiben erhalten. Gleis 2 wird neu von den S-Bahnen in Richtung Hilpoltstein sowie von endenden S-Bahnen genutzt, Gleis 3 von den Zügen des Fern-, Güter- und Nahverkehrs in Richtung Norden und Gleis 4 von Zügen des Fern-, Güter- und Nahverkehrs in Richtung Süden. Gleis 5 bleibt als Überholgleis inklusive Bahnsteigkante erhalten. Die Trassierung der Strecke aus Richtung Hilpoltstein muss angepasst werden, so dass die Strecke in die Gleise 1 und 2 einmünden kann. Der Bahnsteig an Gleis 1 wird nicht mehr benötigt. Gleis 16 muss vollständig elektrifiziert werden.

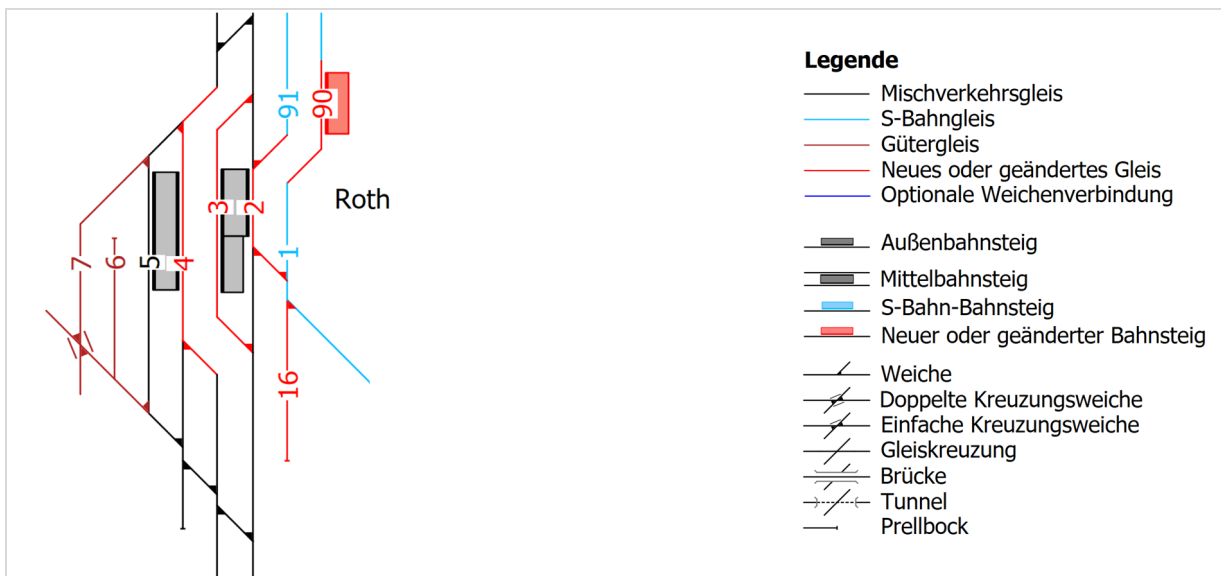


Abbildung 12 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2d

Die in Roth endenden S-Bahnen halten an Gleis 2 und setzen im Anschluss nach Gleis 16 zum Wenden aus. Vor der Abfahrt werden die S-Bahnen von Gleis 16 nach Gleis 90 bereitgestellt.

Analog zur Variante 2a müssen der Aufzug sowie der Treppenaufgang zum Bahnhofsvorplatz neu positioniert werden.

Umbau Bahnhof Roth Variante 2e: Weichenverbindung und Wendegleis 16

Die Variante 2e wurde als infrastrukturelle Minimalvariante entworfen. Sie erfordert einen höheren betrieblichen Aufwand und beinhaltet eine zusätzliche Weichenverbindung im nördlichen Bahnhofskopf zwischen den Gleisen 90 und 91 sowie die Elektrifizierung von Gleis 16. Der Bahnsteig an Gleis 1 wird nicht mehr benötigt.

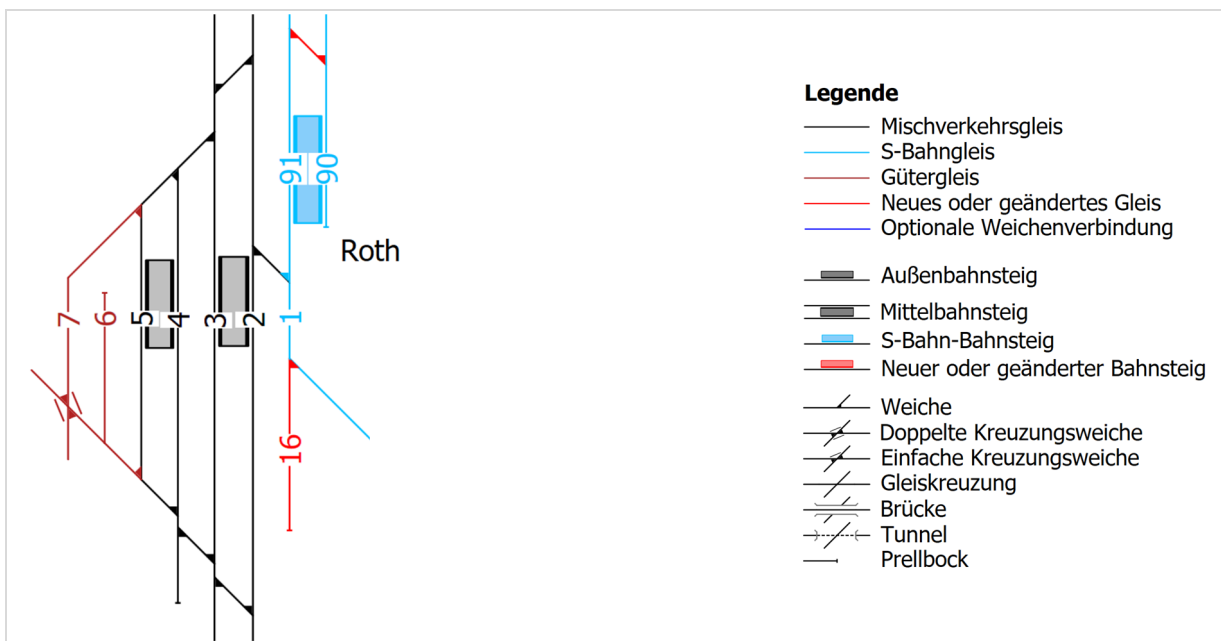


Abbildung 13 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2e

Die überschlagen wendenden S-Bahnen zur Minute xx:30 enden an Gleis 91 und setzen im Anschluss nach Gleis 16 zum Wenden um. Vor der Abfahrt werden die S-Bahnen von Gleis 16 über Gleis 91 und die neue Weichenverbindung nach Gleis 90 bereitgestellt. Hierzu ist ein Fahrtrichtungswechsel im nördlichen Bahnhofskopf erforderlich.

Die S-Bahnen von und nach Hilpoltstein halten in beiden Richtungen an Gleis 91, da sie keine Eigenkreuzung im Bahnhof Roth haben. Die parallel wendenden S-Bahnen wenden am Bahnsteig 90. Es ergeben sich analog zum Ohnefall Gegengleisfahrten zwischen Roth und der Üst Büchenbach.

Variante 3:

In der Variante 3 verkehrt die S-Bahn einmal stündlich über Roth hinaus nach Hilpoltstein und ersetzt die RB61 aus dem Ohnefall, die auf dem gesamten Laufweg entfällt.

Die Lage mit Ankunft xx:30 und Abfahrt xx:30 in Roth wird über Roth hinaus nach Hilpoltstein verlängert. Zwischen Roth und Hilpoltstein verkehrt so eine stündliche S-Bahn je Richtung. Die Angebotsdichte ist identisch zum Ohnefall. Die Eigenkreuzung der S-Bahnen von und nach Hilpoltstein erfolgt im Bahnhof Roth, womit ein Ausbau der Infrastruktur erforderlich ist.

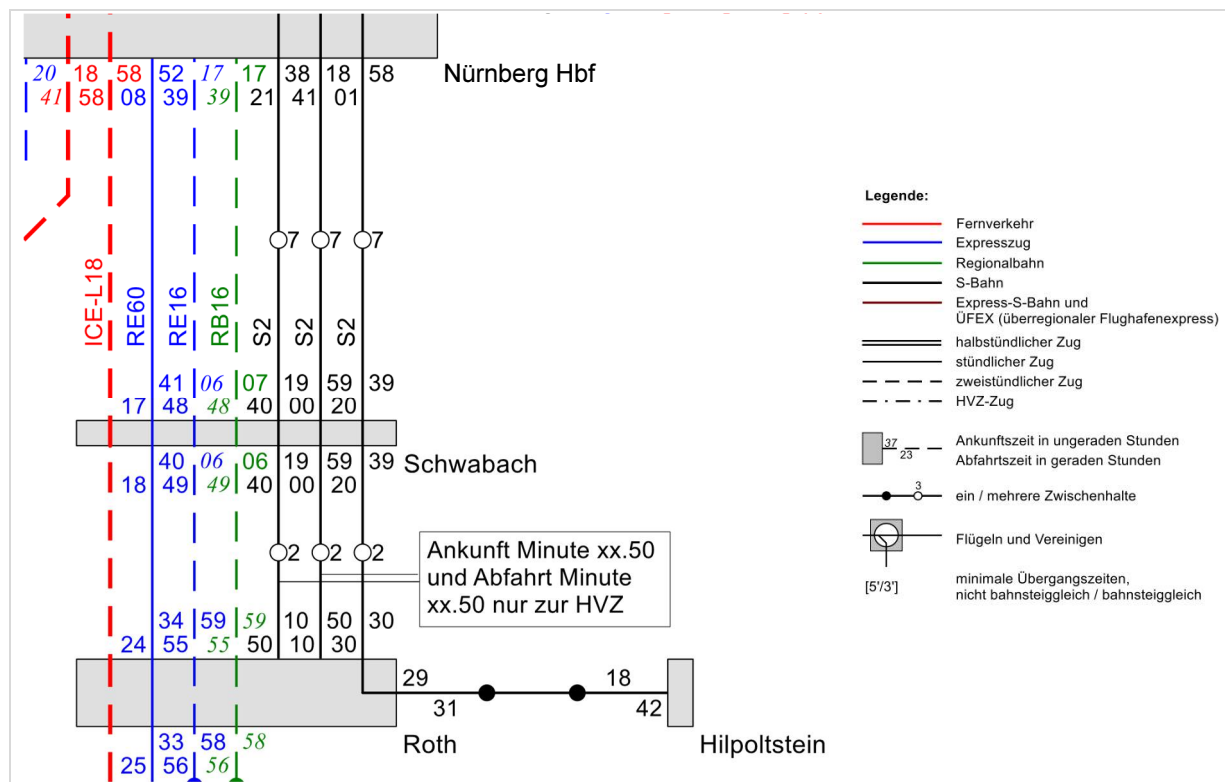


Abbildung 14 Netzgrafikausschnitt Variante 3

Die direkte Fahrzeit der S-Bahn Nürnberg Hbf – Hilpoltstein beträgt 41 Minuten und entspricht der Fahrzeit mit Umstieg von der RB16 bzw. dem RE16 auf die RB61 in Roth gemäß dem Ohnefall. Bei einem Umstieg in Roth vom RE60 auf die S-Bahn reduziert sich die Reisezeit von Nürnberg nach Hilpoltstein auf 34 Minuten.

Für die S-Bahn wird gegenüber dem Ohnefall ein Umlauf in Doppeltraktion mehr benötigt. Bei der RB61 entfällt ein Fahrzeugumlauf in Dieseltraktion.

Im Bahnhof Roth wird eine Verknüpfung der S-Bahn-Strecke (VzG 5971) mit der Strecke Roth – Hilpoltstein (VzG 5944) mit Begegnungsmöglichkeit sowie der Möglichkeit einer überschlagenen Wende benötigt. Die vorhandene Verbindung zwischen den Gleisen 91 und 1 ist allein nicht ausreichend, da sie im geforderten Betriebsprogramm weder Begegnungen der S-Bahnen in Roth noch überschlagene Wendungen ermöglicht.

Für den Ausbau in Roth wird eine Variante vorgeschlagen. Diese umfasst eine zur Variante 2a identische Infrastruktur. Auf dieser Basis können sich die S-Bahnen von und nach Hilpoltstein an den Gleisen 90 und 91 begegnen. Endende S-Bahnen halten an Gleis 91 und setzen nach Gleis 16 aus. Beginnende S-Bahnen werden von Gleis 16 nach Gleis 90 bereitgestellt.

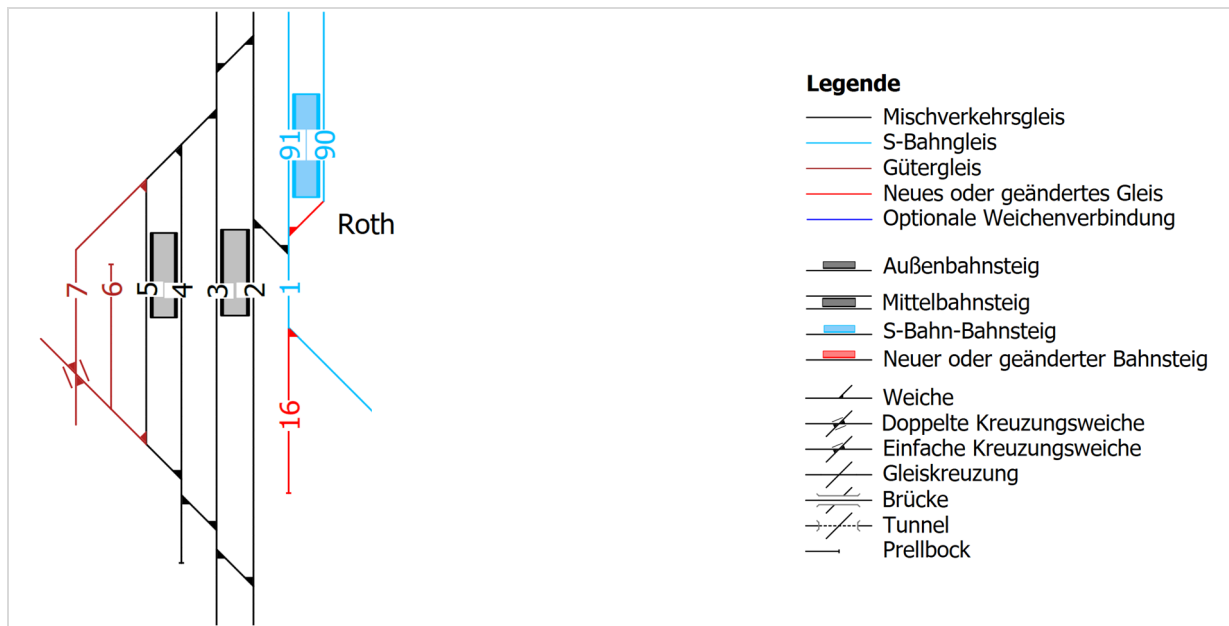


Abbildung 15 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 3

Option Variante 2e mit zusätzlicher Weichenverbindung im Bahnhof Roth

Idealerweise wird der nördliche Bahnhofsteil von Roth noch mit einer optionalen zusätzlichen Weichenverbindung von Gleis 91 auf Gleis 90 ergänzt. Damit können nun Züge aus Richtung Hilpoltstein via Gleis 91 auf dem Regelgleis zur Üst Büchenbach verkehren und müssen nicht zwingend das Gegengleis benutzen. Die zusätzliche optionale Weichenverbindung ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

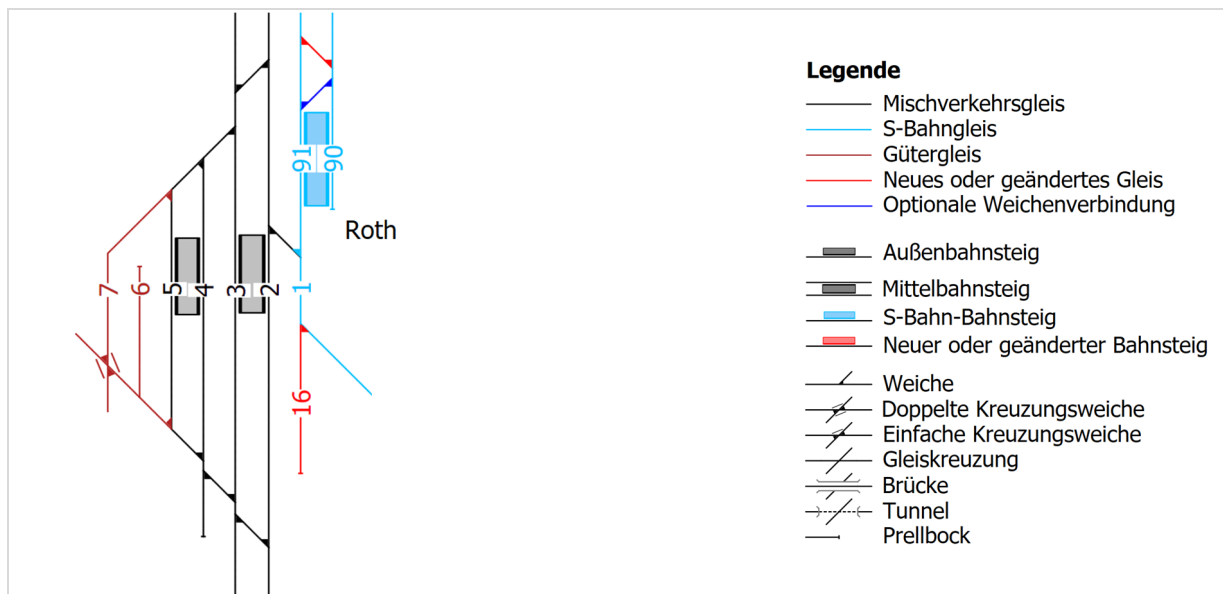


Abbildung 16 Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2e mit zusätzlicher Weichenverbindung

Die S-Bahnen, welche zur Minute xx:30 an Gleis 91 in Roth enden, müssen weiterhin umgesetzt werden. Die Elektrifizierung von Gleis 16 ist ebenfalls erforderlich.

Festlegung der Vorzugsvariante:

In der nachfolgenden Tabellen wurden die vorliegenden Varianten gemäß verschiedenen Kriterien bewertet.

Kriterium	minimaler Bezugsfall	V1	V2	V3
Reisezeit Nürnberg – Hilpoltstein ohne Umstieg in Roth (nur S-Bahn)	41'	41'	41'	41'
Schnellste Reisezeit Nürnberg – Hilpoltstein (Umstieg auf RE)	41'	34' (nur HVZ)	41'	34'
Direktverbindungen Nürnberg – Hilpoltstein pro Stunde	0	HVZ: 2 NVZ: 1	1	1
Reiseverbindungen Nürnberg – Hilpoltstein pro Stunde	1	HVZ: 2 NVZ: 1	1	1
Wendezeit in Hilpoltstein in Minuten	15'	16'/36'	16'	36'
HVZ-Umlaufmehrbedarf ggü. minimaler Bezugsfall	-	0	0	0
Optimiertes Geschwindigkeitsband und Elektrifizierung Roth – Hilpoltstein		X	X	X
Zweigleisigkeit Eckersmühlen – Hilpoltstein		X		
Umbau Bahnhof Roth zum Kreuzungsbahnhof		X		X
Umbau Bahnhof Roth für überschlagene Wenden			X	X

Tabelle 2 Variantenübersicht U8.1 Roth - Hilpoltstein

Alle drei Varianten benötigen dieselbe Anzahl an Umläufen. Auch die Reisezeit ohne Umstieg in Roth nach Nürnberg ist bei allen Varianten identisch. In den Varianten 1 und 3 reduziert sich die

schnellste Reisezeit von Nürnberg nach Hilpoltstein mit Umstieg in Roth auf 34 Minuten. Die Variante 1 bietet zur HVZ eine zweite stündliche Direktverbindung Nürnberg – Hilpoltstein bei identischem Umlaufbedarf. Sie benötigt jedoch einen zweigleisigen Ausbau zwischen Eckersmühlen und Hilpoltstein. Die Variante 2 weist im Gegensatz zu den Varianten 1 und 3 den geringsten Infrastrukturbedarf auf, insbesondere in der Infrastrukturvariante 2e, die im Bahnhof Roth lediglich einen neuen Gleiswechsel und die Elektrifizierung von Gleis 16 benötigt. Aufgrund der genannten und entsprechend bewerteten Kriterien wurde daher die Fahrplanvariante 2 auf Basis der Infrastrukturvariante 2e als Vorzugsvariante festgelegt.

Seitens der Gutachter erfolgte die verkehrliche Bewertung für die Variante 2e.

3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

3.1 Grundlagen

3.1.1 Eisenbahninfrastruktur

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden folgende Grundlagen berücksichtigt (Unterlagen erhalten im November 2022 von DB Netz AG²):

- Ingenieurvermessung Lagepläne (IVL-Pläne)
- Trassendaten der Bestandsgleise
- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW)
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG)
- Bestandsunterlagen zur Oberleitung (OL):

Die Strecke 5944 ist eine eingleisige, nicht elektrifizierte Nebenbahn von Roth nach Hilpoltstein. Sie zweigt im Bahnhof (Bf) Roth von der elektrifizierten Strecke 5971 Nürnberg – Roth ab. Im Bf Roth verläuft parallel zur Strecke 5971 zudem die zweigleisige, elektrifizierte Hauptbahn der Strecke 5320. Die nicht elektrifizierte Strecke 5944 ist ca. 11 km lang und bedient den Haltepunkt (Hp) Lohgarten-Roth, den Hp Eckersmühlen sowie den Hp Hilpoltstein.

Die Strecke 5971 verläuft von Nürnberg aus über Schwabach nach Roth. Im Bf Roth endet ein Gleis als Stumpfgleis. Das zweite Gleis endet im Bahnhof als weiteres Abstellgleis. Die Regelbauart der Oberleitung im Bf Roth ist nicht bekannt. Die Anlage wurde in Einzelmastbauweise sowie mit Masten mit Mehrgleisenausleger errichtet. Bahnlinks befindet sich bei Einfahrt in den Bahnhof eine Lärmschutzwand (LSW), in der zwei Masten als Peinermasten integriert wurden. Die beiden Gleise werden durch den Hausbahnsteig bedient.

Die Strecke 5320 verläuft von Treuchtlingen über Pleinfeld und Roth nach Nürnberg. Sie ist durchgehend zweigleisig und elektrifiziert. Die Regelbauart der Oberleitung im Bf Roth ist ebenfalls nicht bekannt. Aufgrund der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h ist davon auszugehen, dass eine Fahrleitung gemäß Re 160 oder vergleichbar vorliegt. Die Anlage wurde in Einzelmastbauweise sowie mit Masten mit Mehrgleisenausleger errichtet. Bei Ausfahrt aus dem Bahnhof befindet sich in Richtung Nürnberg bahnlinks eine Lärmschutzwand. Die Masten werden durch die LSW umfahren. Die Bahnhofsgleise werden durch zwei Inselbahnsteige bedient.

- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Im Bestand sind folgende Bahnübergänge (BÜ) auf der Strecke 5944 vorhanden:

- km 0,2+10 n.t.g. (nicht technisch gesichert) (Fußweg mit Umlaufsperr)
- km 0,3+50 Bahnübergangs-Sicherungsanlage (BÜSA) der Bauform EBÜT80-LzH-Hp:
In den Bestandsunterlagen ist die Überwachungsart dieses BÜ nicht angegeben. Die Überwachungsart Hp ergibt sich durch die Lage des BÜ hinter dem Einfahrsignal B.
- km 0,9+59 BÜSA der Bauform Lo1H/57
- km 1,0+29 BÜSA der Bauform BUES2000-LzH-ÜS:
In den Bestandsunterlagen ist die Überwachungsart dieses BÜ nicht angegeben. Da sich die BÜSA auf freier Strecke befindet, wird die Sicherung LzH und die Überwachungsart ÜS angenommen.

² seit 01.01.2024 DB InfraGO AG

- km 1,4+58 BÜSA der Bauform Lo1/57
- km 1,9+37 BÜSA der Bauform Lo1/57
- km 3,6+96 n.t.g.
- km 3,9+11 n.t.g.
- km 4,7+61 n.t.g.
- km 5,2+51 n.t.g.
- km 5,4+44 n.t.g.
- km 5,9+18 n.t.g.
- km 6,4+55 BÜSA der Bauform Lo1H/57
- km 7,2+59 n.t.g.
- km 7,5+35 n.t.g.
- km 7,8+06 n.t.g.
- km 8,0+53 n.t.g.
- km 8,7+98 n.t.g.
- km 9,1+52 n.t.g.
- km 9,6+15 n.t.g.
- km 10,1+42 n.t.g.
- km 10,2+53 n.t.g.
- km 10,6+82 n.t.g.

Bahnübergangsanlagen der Überwachungsart Hp werden durch das jeweils zugeordnete Stellwerk gesteuert und überwacht und befinden sich unter Deckung von Signalen des Stellwerks. Anlagen der Überwachungsart Lo (alte Bezeichnung) bzw. ÜS (neue Bezeichnung) werden durch den Lokführer mittels Überwachungssignalen überwacht. Die Einschaltung erfolgt zugbewirkt durch Befahren von Schienenkontakten. Anlagen der Überwachungsart FÜ sind nicht vorhanden. Für alle vorhandenen BÜSA der Bauformen Lo1(H)/57 und EBÜT80 besteht bauartbedingt ein Umbauverbot. Sofern keine Auflassung der BÜ im Projekt erfolgt, ist daher der Neubau von rechnergesteuerten BÜSA erforderlich. Für alle BÜSA der Bauform BUES 2000 (Ausrüster: Scheidt & Bachmann) besteht kein Umbauverbot. Es wird davon ausgegangen, dass diese umgebaut und erweitert werden können.

Am Streckenbeginn im Bahnhof Roth befindet sich das Stellwerk Rf der Bauform SpDr S60 (Baujahr 1969). Durch dieses Stellwerk werden Fahrten in die eingleisige Strecke 5944 zugelassen. Auf der Strecke und am Streckenendpunkt Hilpoltstein ist keine Stellwerkstechnik vorhanden.

3.1.2 Spartenbestand

Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind. Mögliche Leitungsumverlegungen wurden in den Baukosten grob abgeschätzt.

3.1.3 Natur und Umwelt

Entlang der Strecke von Roth nach Hilpoltstein befinden sich die Landschaftsschutzgebiete „Südliches Mittelfränkisches Becken westlich der Schwäbischen Rezat und der Rednitz mit Spalter Hügelland, Aßenberger Hügelgruppe und Heidenberg" und "Südliches Mittelfränkisches Becken östlich der Schwäbischen Rezat und der Rednitz mit Vorland der Mittleren Frankenalb".



Abbildung 17 Landschaftsschutzgebiete

(Quelle: BayernAtlas)

Im Bereich Roth befindet sich das Überschwemmungsgebiet „Rednitz“.



Abbildung 18 Überschwemmungsgebiet in Roth

(Quelle: BayernAtlas)

Entlang der Strecke von Roth nach Hilpoltstein befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotope. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen an den magentafarbenen Flächen zu erkennen.



Abbildung 19 Biotopkartierung

(Quelle: BayernAtlas)

Die Eingriffe müssen umweltfachlich beurteilt werden. Aufgrund des hohen Schutzstatus der betroffenen Gebiete ist bei unvermeidbaren Eingriffen eine Ausgleichs- und Ersatzplanung erforderlich.

Die Bestandsstrecke quert im Abschnitt Eckersmühlen – Hilpoltstein die festgesetzten Trinkwasserschutzgebiete „Roth, St“ und „Hilpoltstein, St“.

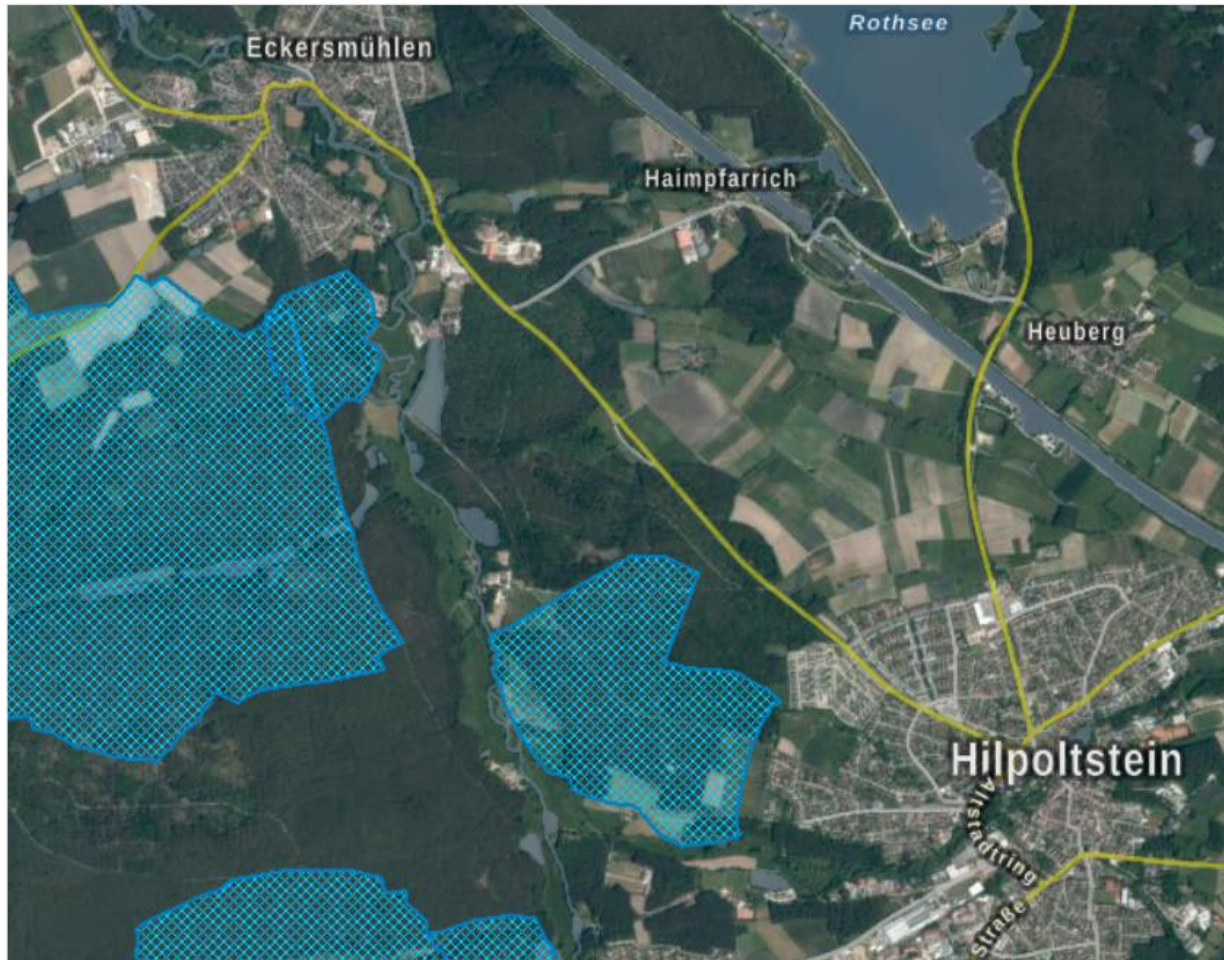


Abbildung 20 Trinkwasserschutzgebiete

(Quelle: BayernAtlas)

3.1.4 Baugrund

Baugrunduntersuchungen sowie Grundwasserstände liegen nicht vor.

3.1.5 Kampfmittelsondierung

Es liegen keine Kampfmittelsondierungen vor. Es ist zu prüfen, ob eine Kampfmittelsondierung bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung erforderlich ist.

3.1.6 Denkmäler

Im Untersuchungsraum sind die Empfangsgebäude des Bf Roth und der ehemaligen Bahnstation Lohgarten als Baudenkmal geschützt.

3.1.7 Weitere Planungen

Im Bahnsteighöhenkonzept der Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH (BEG) ist eine Zielbahnsteighöhe von 76 cm enthalten. Daher wird die Herstellung des barrierefreien Bahnsteiges vorausgesetzt und ist nicht Teil der Planungen dieser Machbarkeitsstudie.

3.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten

Als Bezugsfall sind die in Planung bzw. Realisierung befindlichen Maßnahmen (R-Maßnahmen) gemäß Aufgabenstellung des Ausbauprogramms S-Bahn Nürnberg unterstellt.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie Ausbauprogramm S-Bahn Nürnberg wurde innerhalb der Maßnahme U08.1 „S-Bahnverlängerung Roth – Hilpoltstein“ die folgende Infrastruktur untersucht:

- Elektrifizierung Strecke 5944 Roth – Hilpoltstein
- Elektrifizierung Bf Roth Gleis 16 (Wendegleis)
- Beschleunigungsmaßnahmen
- Bf Roth: zusätzliche Weichenverbindung, optional zweite Weichenverbindung (Weichentrapez) zur Vermeidung von Gegengleisfahrten, Bahnsteigverlängerung um 10m
- Die für einen möglichen Halbstundentakt erforderliche Zweigleisigkeit wurde nicht untersucht

Die Vorzugslösung beinhaltet folgende Bausteine:

- Elektrifizierung Strecke 5944 Roth – Hilpoltstein
- Elektrifizierung Bf Roth Gleis 16 (Wendegleis)
- Beschleunigungsmaßnahmen
- Bf Roth: zusätzliche Weichenverbindung und Verlängerung Bahnsteig

Oberbau:

Für die Strecke liegen keine Belastungsdaten in Lasttonnen/Tag (Lt/d) vor. Für die Planung der Bahnstrecke wird eine Belastung > 10.000 und ≤ 30.000 Lt/d angenommen. Gemäß Richtlinie (Ril) 820 wird damit eine Oberbauform mit Schienen 54E4 mit Schwellen B70 bei $v < 160$ km/h und Schienen 60E2 mit Schwellen B70 bei $v = 160$ km/h erforderlich.

Vorhandene Oberbauformen, die für eine neue Geschwindigkeit nicht mehr dem Regelwerk entsprechen, werden mit einer Unternehmensinternen Genehmigung (UiG) bis zur nächsten Oberbauerneuerung weiter betrieben, um Sprungkosten zu vermeiden.

Am Nordkopf des Bf Roth ist eine zusätzliche Weichenverbindung erforderlich, um in Roth endende S-Bahnen vom S-Bahngleis in Richtung Süden in das Stumpfgleis 90 fahren zu können. Um schnelle Ein- und Ausfahrten zu ermöglichen, wird die Weichenverbindung für 80 km/h ausgelegt. Das Gleis 91 wird für die durchfahrenden S-Bahnen nach Hilpoltstein genutzt. Der Linksbogen unmittelbar südlich des vorhandenen Bahnsteiges Gleis 1 wird angepasst, um zukünftig bereits ab Bahnsteig Gleis 91 mit 50 km/h fahren zu können.

Für das Umsetzen wendender S-Bahnen in Roth wird das vorhandene Gleis 16 elektrifiziert, Änderungen am Gleis selbst sind nicht erforderlich.

Zwischen km 0,65 und km 1,55 wird die Geschwindigkeit auf 60 km/h angehoben, dafür ist der Neubau des Gleises im Bogen bei km 0,90 erforderlich.

Zwischen km 1,55 und km 1,8+85 wird die Geschwindigkeit auf 90 km/h und zwischen km 1,8+85 und km 45,8+00 auf 100 km/h angehoben. Dazu sind überwiegend Gleisdurcharbeitungen zur Anpassung der Überhöhungen und Übergangsbögen erforderlich. Lediglich in den Bereichen km 3,8 - 3,9 sowie km 4,1 - 4,6 und km 5,55 - 5,8 ist ein Neubau des Gleises erforderlich.

Im Bereich des Haltepunkts Eckersmühlen wird die Geschwindigkeit bis zum Bahnsteig aufgrund der engen Radien nur auf 60 km/h und ab dem Bahnsteig auf 80 km/h mittels Gleisdurcharbeitung angehoben.

Bis km 7,5+15 wird die Geschwindigkeit von 80 km/h beibehalten. Dafür ist der enge Bogen bei km 7,2 bis km 7,5 mit einem Gleisneubau aufzuweiten.

Ab km 7,5+15 bis zum Bahnhofsbereich Bf Hilpoltstein bei km 10,6+00 beträgt die Geschwindigkeit 100 km/h. Dafür sind drei Bögen mit einem Gleisneubau aufzuweiten. Die übrigen Bögen können mit einer Gleisdurcharbeitung angepasst werden.

Im Bf Hilpoltstein beträgt die Geschwindigkeit 80 km/h in beiden Bahnsteiggleisen. Die Einfahrt ist aufgrund der Stumpfgleise auf den letzten 200 m auf 30 km/h beschränkt.

Option Umbau Bf Roth für einen Halbstundentakt

Um einen Halbstundentakt fahren zu können, ist die Durchbindung des Stumpfgleises 90 in Roth sowie ein zweigleisiger Ausbau vor Hilpoltstein erforderlich. Das Gleis 90 wird nach Süden verlängert und an die Strecke 5944 mit einer Weiche 300-1:9 angeschlossen. Die Geschwindigkeit beträgt 50 km/h.

Der Zungenbahnsteig wird zu einem Mittelbahnsteig umgebaut.

Maßgebender Zwangspunkt ist die vorhandene Gebäudekante des Empfangsgebäudes, die in einem Abstand von 3,30 m umfahren wird. Dadurch muss der vorhandene Bahnsteig entsprechend verschmälert werden, was die Anordnung der Zugänge zur vorhandenen Personenunterführung (PU) an gleicher Stelle ausschließt. Die Zugänge müssen daher deutlich weiter nördlich platziert werden, was einen größeren Umbau der PU erfordert. Der ebenfalls erforderliche zweigleisige Ausbau vor Hilpoltstein wurde nicht untersucht, da der Halbstundentakt nicht weiterverfolgt wurde.

Option zusätzliche Weichenverbindung Bf Roth Nordkopf

Um von Gleis 1 / 91 in Gleis 92 (S-Bahngleis Richtung Nürnberg) fahren zu können, ist optional eine weitere Weichenverbindung (Weichentrapez) am Nordkopf des Bf Roth möglich.

Tiefbau:

Es liegen keine Baugrunduntersuchungen vor.

Variantenunabhängig wird für die Entwässerungen daher davon ausgegangen, dass nur dort Tiefenentwässerungen mit Schächten vorzusehen sind, wo diese entweder bereits im Bestand vorhanden sind oder wo die bestehende Planumsneigung geändert werden muss. In den übrigen Bereichen wird frei versickert.

Die Bahndämme und -einschnitte werden mit einer Neigung 1:1,8 geplant. Damit kann auch nicht optimales Dammschüttmaterial verbaut werden, was bei der Flächeninanspruchnahme bereits berücksichtigt wurde.

Kostenseitig wird bei allen Gleisbaumaßnahmen der Einbau von Planumsschutzschichten (PSS) und Frostschutzschichten (FSS) vorgesehen. In den Bereichen, in denen bereits Gleisanlagen vorhanden sind, werden lediglich 20 cm PSS vorgesehen.

Konstruktiver Ingenieurbau (Hochbau):

Neubauten von Eisenbahnüberführungen (EÜ) oder Straßenüberführungen (SÜ) sind nicht Teil der Beschleunigungsmaßnahme.

Stützwände

Um im Bf Roth eine Bahnsteiglänge von 155 m zu ermöglichen, ist die Verschmälerung der Bahnsteigrampe am südlichen Bahnsteigende der S-Bahn und der Bau einer kleinen Stützwand mit aufgesetztem Geländer erforderlich.

Neubau Stützwand Bf Roth, Länge (l) = 12 m, Höhe (h) bis 1,5 m

Neubau Winkelstützwand Bf Hilpoltstein, l = 53 m, h = 1,0 m

Lärmschutz

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, da durch die Elektrifizierung und die damit verbundene Umstellung von Dieselbetrieb auf elektrischen Betrieb die höheren Lärmemissionen aufgrund der höheren Geschwindigkeit in den Siedlungsbereichen kompensieren.

Bauwerkssanierung

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie werden keine Bauwerkssanierungen geplant, da für die NKU davon ausgegangen wird, dass die vorhandenen Bauwerke in ausreichend gutem Zustand sind. Eventuell notwendige statische Prüfungen für die Geschwindigkeitsoptimierung werden daher nicht durchgeführt. Schadhafte Bauwerke sind vom zuständigen Eisenbahninfrastrukturunternehmen instand zu setzen und daher nicht Teil des Projektes Ausbauprogramm S-Bahn Nürnberg.

Straßenüberführungen

An vorhandenen SÜ wird im Rahmen der Elektrifizierung die Ergänzung des Berührungsschutzes erforderlich.

Bahnsteige

Gemäß dem S-Bahn-Standard Nürnberg beträgt die Bahnsteiglänge 155 m inkl. Sicherungslänge. Im Zuge der Machbarkeitsstudie zum AuSbauNü wird die Bahnsteiglänge auf Basis des ermittelten Fahrzeugeinsatzes gemäß Dimensionierungsprüfung des Standardisierten Bewertungsverfahrens bewertet. Bei im Rahmen des AuSbauNü neu- oder umzubauenden Bahnsteigen, welche gemäß Dimensionierung keine Länge von 155 m erfordern, soll bei der Planung sichergestellt werden, dass eine Verlängerung auf 155 m (S-Bahn-Standard) umsetzbar ist. Dafür werden die Gleisanlagen und Streckenausrüstung (OLA, LST) gleich so gebaut, dass eine einfache Verlängerung des Bahnsteiges möglich ist. So kann eine aufwärtskompatible Lösung gewährleistet werden, welche es erlaubt, bei später zu untersuchenden Durchbindungen bei Bedarf ausreichend lange Bahnsteige zur Verfügung zu stellen. Der notwendige Grunderwerb und die Grunderwerbskosten für die Bahnsteigverlängerung auf 155 m werden mitberücksichtigt und auch in der Bewertung angesetzt.

Aus der Dimensionierungsprüfung des Fahrzeugeinsatzes auf der Strecke Roth – Hilpoltstein resultiert eine Doppeltraktion mit einer Bahnsteiglänge von 155 m (inkl. Sicherungslänge).

Die Bahnsteighöhe beträgt gemäß S-Bahn-Standard Nürnberg 76 cm. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum AuSbauNü werden die untersuchten Bahnsteige barrierefrei ausgebaut. Gemäß der Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) gilt eine Differenz von bis zu 21 cm zwischen Fahrzeug und Bahnsteigoberkante als barrierefrei, sofern fahrzeugseitig die

Möglichkeit besteht, die Differenz zu überbrücken (z. B. durch eine Rampe). Für neu- oder umzubauende Stationen sowie Bestandsbahnsteige mit einer zu geringen Höhe (kleiner 55 cm) wird ein barrierefreier Ausbau mit einer Bahnsteighöhe von 76 cm angenommen. Bestandsbahnsteige mit Bahnsteighöhe von 55 cm gelten gemäß TSI als barrierefrei und werden im Rahmen des AuSbauNü beibehalten. Es wird empfohlen, im Raum Nürnberg für alle Bahnsteige eine Zielhöhe von 76 cm im Bahnsteighöhenkonzept aufzunehmen, um langfristig ein komplett barrierefreies System mit flexibler Bahnsteignutzung zu erhalten.

Die Bahnsteige sind mit Treppenzugängen oder mittels barrierefreier Zugänge mit Rampen ausgestattet. Der Eingriff in Fremdgrund wird auf ein Mindestmaß reduziert, dies erfolgt mittels Stützwänden.

Die vorhandenen Bahnsteige sind alle für die erforderliche Doppeltraktion zu kurz und müssen daher verlängert werden. Die Verlängerung erfolgt mit einer Bahnsteighöhe von 76 cm. Der Ausgleich an die vorhandene Bahnsteighöhe von 55 cm erfolgt mit einer 10 m langen Rampe im Bahnsteig. Es ergeben sich folgende Verlagerungen:

- Bf Roth:
Bahnsteignutzlänge: 155 m (inkl. Sicherungslänge gem. S-Bahn Standard Nürnberg)
Bahnsteighöhe: 76 cm über Schienenoberkante (SO)
- Durch die Durchbindung der S-Bahn kann der Bahnsteig am Gleis 1 entfallen.
- Hp Lohgarten:
Bahnsteignutzlänge: 155 m (inkl. Sicherungslänge gem. S-Bahn Standard Nürnberg)
Bahnsteighöhe: 76 cm über SO
Bahnsteigausstattung inklusive Bahnsteigbeleuchtung
Wetterschutzhäuser
- Hp Eckersmühlen:
Bahnsteignutzlänge: 155 m (inkl. Sicherungslänge gem. S-Bahn Standard Nürnberg)
Bahnsteighöhe: 76 cm über SO
Bahnsteigausstattung inklusive Bahnsteigbeleuchtung
Wetterschutzhäuser
- Hp Hilpoltstein:
Neubau Zungenbahnsteig
Bahnsteignutzlänge: 155 m (inkl. Sicherungslänge gem. S-Bahn Standard Nürnberg)
Bahnsteighöhe: 76 cm über SO
Bahnsteigausstattung inklusive Bahnsteigbeleuchtung
Wetterschutzhäuser

Außenanlagen:

Das örtliche Wegenetz wird angepasst. Aufgelassene BÜ werden ggf. durch Neuerschließungen (Wege und Straßen) ersetzt.

Leit- und Sicherungstechnik:

Bahnübergänge

Im Einzelnen werden im Zuge der Beschleunigungsmaßnahmen der Strecke 5944 folgende Maßnahmen an den bestehenden Bahnübergängen angesetzt:

- km 0,2+10 n.t.g. (Fußweg Umlaufsperr):
Dieser BÜ wird aufgelassen.

- km 0,3+50 BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH:
An diesem BÜ sind aus heutiger Sicht keine Anpassungen erforderlich. Die Anlage kann daher, trotz des bestehenden Umbauverbots, erhalten bleiben. Aufgrund der höheren Geschwindigkeit ist jedoch eine Anpassung der Anrücktakte erforderlich.
- km 0,9+59 BÜSA der Bauform Lo1H/57:
Diese vorhandene Anlage wird durch eine neue BÜSA der Überwachungsart ÜS ersetzt. Aufgrund des geringen Abstands wird dieser mit der BÜSA 1,0 gekoppelt.
- km 1,0+29 BÜSA der Bauform BUES2000 LzH-ÜS:
Aufgrund der höheren Streckengeschwindigkeit ist eine Verlegung der Einschaltkontakte in beiden Fahrrichtungen erforderlich.
- km 1,4+58 BÜSA der Bauform Lo1/57,
km 1,9+37 BÜSA der Bauform Lo1/57:
Die vorhandenen Anlagen werden durch neue BÜSA der Überwachungsart ÜS ersetzt.
- km 3,6+96 n.t.g.,
km 3,9+11 n.t.g.:
Diese BÜs werden aufgelassen.
- km 4,7+61 n.t.g.:
Dieser BÜ wird mit einer neuen BÜSA der Überwachungsart ÜS ausgerüstet.
- km 5,2+51 n.t.g.,
km 5,4+44 n.t.g.:
Diese BÜs werden aufgelassen.
- km 5,9+18 n.t.g.:
Dieser BÜ wird mit einer neuen BÜSA der Überwachungsart ÜS ausgerüstet.
- km 6,4+55 BÜSA der Bauform Lo1H/57:
Die vorhandene Anlage wird durch eine neue BÜSA der Überwachungsart ÜS ersetzt.
- km 7,2+59 n.t.g.,
km 7,5+35 n.t.g.,
km 7,8+06 n.t.g.,
km 8,0+53 n.t.g.:
Diese BÜs werden aufgelassen.
- km 8,7+98 n.t.g.:
Dieser BÜ wird mit einer neuen BÜSA der Überwachungsart ÜS ausgerüstet.
- km 9,1+52 n.t.g.:
Dieser BÜ wird aufgelassen.
- km 9,6+15 n.t.g.:
Dieser BÜ wird mit einer neuen BÜSA der Überwachungsart ÜS ausgerüstet.
- km 10,1+42 n.t.g.:
Dieser BÜ wird aufgelassen.
- km 10,2+53 n.t.g.:
Dieser BÜ wird mit einer neuen BÜSA der Überwachungsart ÜS ausgerüstet. Wegen des geringen Abstands zum Endpunkt Hilpoltstein ist bei startenden Zügen ggfs. eine Einschaltung über Schlüsseltaster durch das Zugpersonal erforderlich.
- km 10,6+82 n.t.g.:
Dieser BÜ wird aufgelassen.

Stellwerke

Auf der gesamten Strecke ist die Lf-Signalisierung entsprechend der Geschwindigkeitserhöhung anzupassen. Geschwindigkeitswechsel sind mit einzelnen, ständig wirksamen punktförmigen Zugbeeinflussungen (PZB) – Magneten 1000 Hz zu sichern. Der Geschwindigkeitswechsel von 100 auf 80 km/h bei km 7,5 ist durch eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (GÜ) zu sichern.

Auf der Strecke Roth – Hilpoltstein ist weiterhin keine Stellwerkstechnik vorhanden.

Telekommunikationstechnik:

Die neben den umzubauenden Gleisabschnitten verlaufenden Kabeltrassen werden rückgebaut und parallel zur neuen Gleisanlage neu verlegt.

Elektrische Energieanlagen (50Hz-Anlagen):

Die 50Hz-Anlagen der DB Netz müssen auf dem Streckenabschnitt nicht angepasst werden. An den Bahnsteigen sind ggf. Anpassungen der 50 Hz-Anlagen (Bahnsteigbeleuchtung, Anzeigen) erforderlich. Kostenseitig wird von einer Weiterverwendung der Bestandsanlagen ausgegangen.

Maschinentechnische Anlagen:

Es werden keine maschinentechnischen Anlagen benötigt.

Oberleitungsanlagen (16,7 Hz inkl. Ortssteuereinrichtung):

Die eingleisige Strecke 5944 sowie das Gleis 16 im Bf Roth sollen durchgängig elektrifiziert werden. Im Bf Roth schließen sie mittels einer Weiche direkt an die bereits elektrifizierte Strecke 5971 an. Zunächst ist der Neubau einer Weichenverbindung bei ca. km 25,3 geplant, um einen Gleiswechsel auf den Gleisen der Strecke 5971 zu ermöglichen. Um die Weiche regelkonform befahren zu können, ist ein zusätzliches, neues Weichenkettenwerk zu errichten. Im Rahmen der Studie wird davon ausgegangen, dass die Oberleitungsanlage (OLA) im Bereich der geplanten Weichenverbindung umgebaut werden muss. Außerdem wird davon ausgegangen, dass der bisherige S-Bahn-Haltepunkt Roth auf Strecke 5971 zu einem Bahnhof umgebaut wird, wozu bei ca. km 25,1 eine Streckentrennung errichtet wird, die unter Signaldeckung zu setzen ist. Die Lage der bestehenden Kettenwerksfestpunkte bei ca. km 24,9 ist dabei zu berücksichtigen. Aufgrund der Bogenlage ist die Trennung gegebenenfalls in fünffeldriger Bauform zu errichten.

Der elektrische Anschluss der Strecke 5944 an die Strecke 5971 erfolgt über die Weiche 19 im Bf Roth. Das neue Kettenwerk muss in die Bestandsanlage integriert werden. Dazu wird auch der Umbau des Bestandskettenwerkes notwendig. Die Bahnhofsausfahrt erfolgt über einen Bogen in westlicher Richtung. In diesem Bogen ist die Streckentrennung unter Signaldeckung zu errichten. Aufgrund der Bogenlage ist die Trennung voraussichtlich in fünffeldriger Bauform zu errichten. Die genaue Lage der Trennung ist unter Berücksichtigung des Kurvenradius und im Einvernehmen mit der LST-Planung festzulegen.

Das Gleis führt ab ca. km 0,6 durch bewohntes Gebiet. Im Bereich von bewohnten Gebieten sind die 26. BImSchV zur Grenzwerteinhaltung und Vorsorgemaßnahmen im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) zu berücksichtigen. Es sind die nach Richtlinie vorgegebenen EMV-Prüfungen durchzuführen und ggf. Maßnahmen zur Minimierung der Immissionen abzuleiten und umzusetzen. Die Notwendigkeit einer EMV-Prüfung ist im Rahmen der Vorplanung zu prüfen. Die Auswirkungen der Prüfung werden im Rahmen dieser Studie nicht explizit berücksichtigt.

Entsprechend § 41 des Bundesnaturschutzgesetzes sind neu zu errichtende Oberleitungsanlagen gemäß Ril 997.0100A99 inkl. Speiseleitungen an Oberleitungsmasten, Erdseile und Rückleiter konstruktiv so auszuführen, dass Vögel gegen Stromschlag geschützt sind.

Bahnlinks des Gleises führt parallel die Straße „An der Gredl“ durch das bewohnte Gebiet. Der Abstand beträgt ca. 4 m zwischen Gleisachse und Straße. Eventuell wird an den Masten ein Anprallschutz notwendig, sollte eine Platzierung der Masten auf der Bogeninnenseite des Gleises aufgrund der Platzverhältnisse nicht möglich sein.

Bei ca. km 1,47 beginnt der bahnlinke Bahnsteig des Hp Lohgarten-Roth. Er ist im Bestand 85 m lang und soll auf 155 m verlängert werden. Die Neubaumaste sind möglichst gegenüber dem Bahnsteig zu platzieren. Dabei ist der Lohgartenweg zu berücksichtigen, welcher unmittelbar neben dem Gleis verläuft. Alternativ können Masten in den Bahnsteig integriert werden, wobei die Durchgangsbreiten zu berücksichtigen sind.

Im direkten Anschluss an den verlängerten Bahnsteig verläuft das Gleis durch dicht besiedeltes Gebiet. Bahnrechts und bahnlinks schließen Privatgrundstücke an die Bahngrenze an. Eventuell wird Grunderwerb notwendig, um die Masten errichten zu können. Die Notwendigkeit von Grunderwerb ist in der Vorplanung detailliert zu betrachten.

Etwa ab km 2,0 verläuft das Gleis parallel zur Hilpoltsteiner Straße (bahnlinks). Bahnrechts befindet sich im Anschluss an die SÜ B2 ein stark begrünter Bereich. Anschließend geht die Strecke in bewaldetes Gebiet über. Sollte die Mastgasse im Bereich der Begrünung errichtet werden, so kann ein umfangreicher Grünschnitt erforderlich werden.

Im weiteren Verlauf werden einige Abschnitte des Gleises begradigt. Die endgültige Trassierung ist als Basis der weiteren Planung an den OLA-Planer zu übergeben.

Etwa bei km 6,0+57 beginnt der bahnlinke Außenbahnsteig des Hp Eckersmühlen. Die Oberleitungsmasten sind erneut möglichst gegenüber dem Bahnsteig zu platzieren. Dort befinden sich jedoch Privatgrundstücke und es kann Grunderwerb notwendig werden. Alternativ sind auch Masten auf dem Bahnsteig möglich.

Im Anschluss führt das Gleis erneut durch bewohntes Gebiet. Es gelten die o. g. Aussagen zur 26. BlmschV.

Nach Eckersmühlen verläuft das Gleis erneut durch bewaldetes Gebiet. Immer wieder wird das Gleis abschnittsweise durchgearbeitet oder in leicht begradigter Form erneuert. Bei ca. km 10,1 geht das Gleis in das bewohnte Gebiet Hilpoltstein über. Dabei befinden sich zahlreiche Privatgrundstücke in unmittelbarer Nähe zum Gleis. Dies ist zwingend bei der Wahl der Maststandorte zu berücksichtigen.

Ab ca. km 10,4 sind im IVL-Plan bahnlinks der Strecke Symbole für Oberleitungsmasten eingezeichnet. Es wird davon ausgegangen, dass diese Darstellung veraltet ist, da keine Bestandsunterlagen OLA in diesem Bereich vorliegen. Der Abgleich mit Luftbildern zeigt ebenfalls keine Oberleitungsmasten.

Die Stichstrecke endet am Hp Hilpoltstein bei ca. km 11,0. Bahnrechts befindet sich ein Bahnsteig. Die neuen Masten sind analog zu den vorherigen Haltepunkten möglichst abseits des Bahnsteigs zu errichten. Die Kettenwerksabspannung ist mittels Galgenmast hinter dem Prellbock zu errichten.

Da die eingleisige Strecke mit max. 100 km/h befahren werden soll, wird die Regelbauart Re 100 gemäß Richtlinien der DB verwendet. Die Art der zu verwendenden Masten ist in Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber festzulegen. Auf der freien Strecke sind Betonmasten und in Bahnhöfen Stahlmasten üblich. Die Stützpunkte sind als Einzelmaste auszuführen und möglichst bogenaußen zu positionieren, wobei die Eingriffe in Fremdgrund gleichzeitig möglichst gering zu halten sind.

Aufgrund der Neuelektrifizierung sind neue elektrische Bahnhofsgrenzen zu errichten, welche entsprechend unter Signaldeckung stehen müssen. In den weiteren Planungsphasen sind die Standorte der Einfahrsignale mit der Positionierung der Trennungen abzustimmen. Es wird davon ausgegangen, dass der dafür erforderliche Schalter im Bf Roth an die vorhandene Fernsteuerung angebunden wird.

Im weiteren Verlauf der Planung sind das Speisekonzept der Stichstrecke sowie die elektrische Schaltung der Bahnhöfe mit DB Energie abzustimmen. Dabei ist insbesondere die Erforderlichkeit von Speise- bzw. Verstärkungsleitungen zu diskutieren. Sofern Speise-/Verstärkungsleitungen erforderlich werden, sind die vorhandenen Grundstücksgrenzen zu berücksichtigen, um eine Ausschwingung der Leitungen über fremden Grund zu vermeiden.

Im Bereich der Bahnübergänge, welche erhalten bleiben oder erneuert werden, muss die minimale Fahrdrathöhe von 5,50 m eingehalten werden. Es sind entsprechende Fahrdrathanhebungen notwendig oder eine durchgängige Regelfahrdrathöhe von 5,75 m. Das mehrfache Heben und Senken des Fahrdrachts stellt einen höheren Instandhaltungsaufwand für die Fahrleitung dar und erzeugt größeren Verschleiß am Pantographen. Dazu ist die Entscheidung des Betreibers einzuholen.

Die Eisenbahnüberführungen sind nach Möglichkeit von OLA-Masten freizuhalten, um Schnittstellen zwischen OLA und dem konstruktiven Ingenieurbau zu vermeiden.

Für die Straßenüberführungen sind Informationen über die lichte Höhe einzuholen und im weiteren Planungsverlauf zu berücksichtigen. Eventuell sind Fahrdrachtsenkungen notwendig.

Sämtliche bestehenden und neuen Bauwerke sind im Erdungskonzept zu berücksichtigen und regelwerkskonform in die Erdung einzubinden.

Option Umbau Bf Roth für einen Halbstundentakt

Im Rahmen der Untersuchung wurde auch eine Option zum Halbstundentakt betrachtet. Dabei ist das Stumpfgleis der Strecke 5971 zu verlängern und mittels einer Weiche an das Gleis der Strecke 5944 anzuschließen. Dabei entsteht mit der bereits vorhandenen Weiche eine Weichenverbindung, um einen Gleiswechsel zu ermöglichen. Die Gleislage führt in einem Abstand von 3,30 m an der Kante des Empfangsgebäudes vorbei. Zur Verlängerung des Gleises sind umfangreiche Umbaumaßnahmen am Hausbahnsteig notwendig. Unter anderem müssen die derzeit vorhandenen Masten mit Mehrgleisauslegern ersetzt werden, da sie sich im Bereich der neuen Gleisachse befinden. Sie können durch Einzelmasten auf den Bahnsteigen durch Masten mit Mehrgleisausleger auf einem der Bahnsteige ersetzt werden. Dies ist im weiteren Planungsverlauf zu prüfen, sollte die Option weiterverfolgt werden.

Umweltfachliche Beurteilung:

Die Landschaftseingriffe müssen umweltfachlich beurteilt werden. Aufgrund des hohen Schutzstatus der betroffenen Gebiete ist eine Ausgleichs- und Ersatzplanung erforderlich.

Grundstücksverhältnisse:

Die Strecke verläuft überwiegend auf dem vorhandenen Bahngrund. In einigen Bereichen ist geringfügiger Fremdgrunderwerb erforderlich, dabei handelt es sich um land- und forstwirtschaftliche Flächen.

3.3 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung ohne Planungskosten des untersuchten Infrastrukturausbaus der Strecke Roth – Hilpoltstein für die Vorzugslösung, mit Preisstand von 2022, beläuft sich auf Gesamtkosten von rund 32,6 Mio. Euro³.

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Eurowippe (Fahrleitungsbauart), da diese gemäß dem gültigen Regelwerk für S-Bahnen nicht notwendig ist, sowie keine Errichtung von Anlagen zur Bahnstromversorgung (Unterwerke, Schaltposten o. ä.) und keine etwaigen Grunderwerbskosten oder Folgekosten, die sich durch Tiefbaumaßnahmen, Kabelumverlegungen und eventuelle Anpassungen vorhandener baulicher Anlagen wie beispielsweise LSW und Ingenieurbauwerken ergeben.

Für die optionale zweite Weichenverbindung im Nordkopf des Bf Roth (Weichentrapez) wurden keine Kosten ermittelt.

Im Detail setzen sich die Kosten folgendermaßen zusammen:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.727 T€	506 T€	2.233 T€
02.	Oberbau	8.358 T€	2.449 T€	10.807 T€
03.	Ingenieurbauwerke	764 T€	224 T€	988 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	4.103 T€	1.202 T€	5.305 T€
05.	Oberleitungsanlagen	5.886 T€	1.725 T€	7.611 T€
06.	Ausstattung	1.348 T€	395 T€	1.743 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	155 T€	46 T€	201 T€
	Summe Baukosten	22.341 T€	6.546 T€	28.887 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	1.117 T€	327 T€	1.444 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.787 T€	524 T€	2.311 T€
	Gesamtkosten (netto)	25.245 T€	7.397 T€	32.642 T€
	Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 29,3%			
	Komplexität des Vorhabens: mittel			
	Baugrundeinfluss: 75%			
	Baugrundverhältnisse: mittel			
	Status: UVE			

Abbildung 21 Kostenübersicht ohne Planungskosten (Preisstand 2022)

³ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

4.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

Die elektrifizierte und beschleunigte S-Bahn-Strecke zweigt in Roth von der Bahnstrecke Nürnberg – Treuchtlingen ab und endet mit einer Streckenlänge von 11 km südöstlich von Roth in Hilpoltstein. Die Bedienung der ausgebauten Strecke erfolgt durch die stündliche Verlängerung der im Ohnefall auf der Relation Hartmannshof – Nürnberg – Roth verkehrenden S-Bahn-Linie. Der Abschnitt Roth – Hilpoltstein wird somit, analog zum Ohnefall, in einem ganztägigen 60-Minuten-Takt bedient.

4.2 Verkehrliche Wirkungen

Für die Bewertung der ausgebauten Strecke werden die Nachfragewirkungen (veränderter Modal Split und induzierter Verkehr entsprechend der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung Version 2016+) berechnet.

Der Entfall des Umstiegs in Roth sowie die Fahrzeitreduktion in Folge der Streckenbeschleunigung führen zu einer Verkehrsverlagerung vom MIV zum ÖPNV-Angebot im Bereich Roth – Hilpoltstein. Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 600 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall. Durch verlagerte Verkehre vom MIV zum ÖPNV sinkt die Fahrleistung im MIV um 4 Mio. Pkw-km je Jahr und die Beförderungsleistung im ÖPNV steigt um 5,4 Mio. Pkm je Jahr. Auch der Widerstand maßgebender ÖPNV-Fahrten sinkt geringfügig um weniger als 50.000 h je Jahr.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen		+600
induzierter Verkehr	Personenfahrten je Werktag	+<50
Mehrverkehr		+600
Pkw-Fahrleistung	1.000 Pkw-km je Jahr	-4.000
Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten	1.000 h je Jahr	-<50
Beförderungsleistungsänderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV	1.000 Pkm je Jahr	+5.400

Tabelle 3 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall

4.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Die beiden nachstehenden Tabellen zeigen das zukünftige Fahrgastaufkommen, zuerst die Querschnittslasten in der Variante und im Bezugsfall, dann die Ein-/Aus- und Umsteiger der relevanten Stationen.

Die neu in das S-Bahn-Netz integrierte Strecke zwischen Roth und Hilpoltstein weist eine Belastung in Höhe von bis zu 1.600 Fahrgästen an einem durchschnittlichen Werktag (Summe Richtung und Gegenrichtung) auf. Diese Belastung stellt einen Fahrgastzuwachs von rund 700 Personenfahrten je Werktag dar. Auch auf der bereits im Ohnefall von der S-Bahn bedienten Abschnitt Nürnberg – Roth ist ein Nachfragezuwachs zu verzeichnen.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Hilpoltstein	Eckersmühlen Bf	800	1.400	+600
Eckersmühlen Bf	Lohgarten-Roth	900	1.600	+700
Lohgarten-Roth	Roth	900	1.600	+700

Tabelle 4 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante im Abschnitt Hilpoltstein – Nürnberg Hbf

Die Stationsbelastungen zwischen Hilpoltstein und Roth spiegeln die Wirkung der gesteigerten Nachfrage in Folge der S-Bahn-Verlängerung wider. An den bestehenden S-Bahn-Stationen sind die folgenden Nachfrageänderungen zu verzeichnen:

Station	Variante			
	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
Hilpoltstein	1.200	200	1.400	+600
Eckersmühlen Bf	500	<50	500	+100
Lohgarten-Roth	100	<50	100	+<50
Roth	3.100	2.800	5.900	-100

Tabelle 5 Ein-, Aus- und Umsteiger

5 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der Elektrifizierung und Beschleunigung der Strecke Roth – Hilpoltstein (inklusive Verlängerung der S-Bahn) wird eine Grobbewertung in Anlehnung an das Verfahren der Standardisierten Bewertung Version 2016+ durchgeführt. Die Bewertung erfolgt nach dem Ohnefall-Mitfall-Prinzip, d. h. die verkehrlichen und betrieblichen Wirkungen der Maßnahme (Mitfall) werden gegenüber einem Bezugsfall (Ohnefall) ermittelt. Die Nutzenbeiträge aus den Wirkungen der Maßnahme werden den Kosten für den Kapitaldienst der Maßnahmeninvestitionen gegenübergestellt. Übersteigt der Nutzen die Kosten, wird die Maßnahme für weitere vertiefende Untersuchungen empfohlen.

5.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

Die ÖPNV-Betriebskosten werden je betroffene Linie für Ohne- und Mitfall ermittelt. Die stündlich verlängerte S-Bahnersetzt auf dem Abschnitt Roth – Hilpoltstein die Linie RB61. Das Angebotskonzept auf der Stichstrecke bleibt somit, abgesehen von der Durchbindung und der reduzierten Fahrzeit, konstant. Fahrplanleistung und Fahrzeugbedarf sind zwischen Ohne- und Mitfall demnach unverändert. Der geänderte Fahrzeugeinsatz in Folge der Elektrifizierung führt jedoch zu höheren Investitionen bei der Fahrzeugbeschaffung sowie gestiegenen Unterhaltungskosten. Die im Mitfall eingesetzten Elektrotriebwagen weisen nicht zuletzt aufgrund ihrer größeren Fahrzeuglänge (Doppeltraktion) höhere Anschaffungskosten sowie höhere laufleistungs- und zeitabhängige Unterhaltungskosten auf als die im Ohnefall eingesetzten Dieselfahrzeuge (Einfachtraktion). Im Bereich der Personalkosten kommt es in Folge der Fahrzeitverkürzung und Durchbindung zu einer Optimierung der Umlaufzeiten. Dadurch nehmen die Personalkosten zwischen Ohne- und Mitfall geringfügig ab. Die Energiekosten sinken im Mitfall, da der Preis für Strom aus regenerativen Quellen deutlich unter dem Kostensatz für einen Dieselbetrieb liegt. In der nachfolgenden Tabelle 6 ist die Zusammenstellung der Salden der einzelnen Teilindikatoren der ÖPNV-Betriebskosten dargestellt. Die ÖPNV-Betriebskosten fließen mit umgekehrtem Vorzeichen in die Nutzen-Kosten-Untersuchung ein. Ein positives Vorzeichen bedeutet, dass ein Mehr an ÖPNV-Betriebskosten zu einer Minderung der Nutzen führt.

Betriebskosten ÖPNV	Saldo [T€ je Jahr]
Kapitaldienst Fahrzeuge	+207
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten	+30
zeitabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	+55
Energiekosten Fahrzeuge	-36
Personalkosten	+189
Summe	+68

Tabelle 6 Saldo ÖPNV-Betriebskosten

5.2 Investitionen für die Maßnahme

Die in Kapitel 3.3 ermittelten Infrastrukturinvestitionen (Preisstand 2022) müssen gemäß der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung auf den einheitlichen Preisstand 2016 zurückgerechnet werden. Die Elektrifizierung und Beschleunigung der Strecke Roth – Hilpoltstein kostet nach aktueller Kostenschätzung rund 25,3 Mio. € (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). In der Bewertung summiert sich der Wert einschließlich Planungskosten (pauschaler Ansatz in Höhe von 10 % gemäß Standardisierter Bewertung) auf rund 27,8 Mio. €.

Die Kosten-Seite der Bewertung entspricht dem Kapitaldienst (Verzinsung und Abschreibung) der Investitionen unter Berücksichtigung eines pauschalen Planungskostenanteils. Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur gehören dagegen zu den (allerdings negativen) Nutzen-Komponenten.

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2022)	32.642
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	25.264
zzgl. 10 % Planungskosten	2.526
Summe Investitionen	27.790
Kapitaldienst p. a.	1.157
Unterhaltungskosten p. a.	306

Tabelle 7 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz

5.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus der reduzierten negativen Umweltwirkung (CO₂-, Schadstoffemissionskosten sowie Primärenergieverbrauch), welche sich aus der verlagerten Pkw-Fahrleistung und der Umstellung von Diesel- auf Elektrotraktion ergibt. Weitere wichtige Nutzenbestandteile stellen der Saldo des ÖPNV-Fahrgelds und die reduzierten Unfallfolgekosten in Folge der geringeren Pkw-Fahrleistung dar.

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein Nutzen von insgesamt 1.908 T€ je Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 1.157 T€ je Jahr ergibt sich ein Nutzenüberschuss von 751 T€ je Jahr.

Das NKV für die Maßnahme beträgt 1,7.

Es handelt sich um eine Grobbewertung in einem frühen Planungsstadium. Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden die zu erwartenden Kosten vollumfänglich erfasst bzw. geschätzt. Hinsichtlich des Nutzens wurden die wesentlichen, allerdings noch nicht alle möglichen Nutzenkomponenten bewertet und in das Ergebnis eingerechnet. Eine weitere Nutzenkomponente könnte u. a. die Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte darstellen. Die Berücksichtigung der einzelnen Teilindikatoren wird im Zuge einer Standardisierten Bewertung mit dem Zuwendungsgeber festgelegt.

Die Maßnahme sollte aufgrund des positiven Ergebnisses weiterverfolgt werden.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) [T€ je Jahr]
Nutzen	Fahrgastnutzen ÖPNV	+271
	Saldo ÖPNV-Fahrgeld	+697
	Saldo der ÖPNV-Betriebskosten	-68
	Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall	-306
	Saldo der Unfallkosten	+343
	Saldo der CO ₂ -Emissionen	+774
	Saldo der Schadstoffemissionskosten	+31
	Primärenergieverbrauch	+166
	Summe Nutzen	+1.908
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+1.157
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	+751
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,7

Tabelle 8 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung

6 Fazit und Empfehlungen

Die Maßnahme S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein sieht die Beschleunigung und Elektrifizierung der Bestandsstrecke Roth – Hilpoltstein vor. Durch die stündliche Verlängerung der bisher in Roth endenden S-Bahnen steht ein umsteigefreies Angebot von Hilpoltstein nach Nürnberg.

Die Vorteile entstehen einerseits durch den Entfall des bisher erforderlichen Umstiegs, andererseits durch die Fahrzeitreduktion auf dem Abschnitt Roth – Hilpoltstein, wodurch Fahrten vom MIV auf den ÖPNV verlagert werden. Ein wesentlicher Nutzenbestandteil der Maßnahme wird aus der Umstellung von Diesel- auf Elektrotraktion und den damit verbundenen positiven Umweltwirkungen generiert. Der durch die Verlagerung vom Individualverkehr zum ÖPNV und die Umstellung auf erneuerbare Traktionsenergie erzielte Nutzen (Fahrgastnutzen ÖPNV, Saldo ÖPNV-Fahrgeld, Saldo der Unfallfolgekosten, Saldo der CO₂-Emissionen sowie Primärenergieverbrauch) übersteigt die Mehraufwendungen für den Bau, Betrieb und die Bereitstellung der neuen Infrastruktur und des Zugangebots.

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Maßnahme übersteigt den Kapitaldienst für die Investitionen deutlich ($NKV > 1,0$), womit eine positive Bewertung der Infrastrukturmaßnahme vorliegt. Dementsprechend empfehlen die Gutachter die Weiterverfolgung der Maßnahme im Rahmen vertiefender Planungen.

Im AuSbauNü wird außerdem im Rahmen der Maßnahme U10 die Errichtung einer Neubaustrecke Hilpoltstein – Allersberg untersucht. Die Maßnahmen U08.1 und U10 weisen erhebliche Wechselwirkungen auf. Mögliche Auswirkungen beider U-Maßnahmen aufeinander sind ggf. in einer ergänzenden Studie zu untersuchen.

7 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung

AA	Ausrundungsbogenanfang
ABS	Ausbaustrecke
ABW	Außenbogenweiche
Abzw	Abzweigstelle
AE	Ausrundungsende
ALV	Anlagenverantwortliche
AP	Ausführungsplanung
AuSbauNü	Ausbauprogramm S-Bahn Nürnberg
Ausf	Ausfahrt
BA	Kreisbogenanfang
BAB	Bundesautobahn
BAST	Betriebliche Aufgabenstellung
Bbf	Betriebsbahnhof
BE	Kreisbogenende
BE	Baustelleneinrichtung
BEG	Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH
Berü	Bereichsübersicht
Bf	Bahnhof
BFF	Baufeldfreimachung
Bft	Bahnhofsteil
BH	Bauhöhe
BlmSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Blifü	Blinklichtanlage mit Fernüberwachung
Blilo	Blinklichtanlage Lokführerüberwacht
Bk	Blockstelle
Bksig	Blocksignal
BR	Baureihe
BSL	Bahnstromleitung
Bstg	Bahnsteig
BÜ	Bahnübergang
BÜSA	Bahnübergangs-Sicherungsanlage
BÜSTRA	Bahnübergangs-Steuerungsanlage

Abkürzung

BÜW	Bauüberwachung
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BZ	Betriebszentrale
bzw.	beziehungsweise
Cu	Kupfer
DB	Deutsche Bahn AG
DB Ref	DB Referenznetz (Lage- und Höhenfestpunktsystem der DB AG)
dB(A)	Dezibel (A-Bewertung)
DSA	Dynamischer Schriftanzeiger
DSS	Deckenstromschiene
D-Weg	Durchrutschweg
Ebf	Endbahnhof
Ebs	Zeichnungswerk Oberleitung
EBÜT	Einheits-Bahnübergangstechnik
Einf	Einfahrt
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
eingl	ingleisig
EK	Eisenbahnkreuzung
EKW	einfache Kreuzungsweiche
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ESTW - A	Elektronisches Stellwerk – Abgesetzter Stellbereich
ET	Elektrotriebwagen
ETCS	European Train Control System
EUR	Euro
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EW	Einfache Weiche
EÜ	Eisenbahnüberführung
Ezs	Zeichnungswerk Oberleitung (ersetzt durch Ebs)
Fbf	Fernbahnhof
FD	Fahrdraht
Fdl	Fahrdienstleiter
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FH	Fahrdrahthöhe
FSS	Frostschutzschicht
FÜ	Fernüberwachung

Abkürzung

FV	Fernverkehr
FzÜ	Fahrzeitüberschuss
g	Gerade
GADA	Gewerbegebiet an der Autobahn
Gbf	Güterbahnhof
Gl.	Gleis
GK	Gauß-Krüger Koordinatensystem
GRi	Gegenrichtung
GÜ	Geschwindigkeitsüberwachung
GV	Güterverkehr
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
GWB	Gleiswechselbetrieb
GWU	Gesamtwertumfang
h	Höhe
h	Stunde (hour)
Hbf	Hauptbahnhof
Hp	Haltepunkt
Hp (Signal)	Hauptsignal
Hst	Haltestelle
H-Tafel	Haltetafel
HVZ	Hauptverkehrszeit
Hz	Hertz
IBN	Inbetriebnahme
IBW	Ingenieurbauwerke
IBW	Innenbogenweiche
INA	Induktionssicherung anfahrender Züge
IVL	Ingenieurvermessung Lageplan
Ivmg	Gleisvermarkungsplan, Trassenplan
KBS	Kursbuchstrecke
Kfz	Kraftfahrzeug
KIB	konstruktiver Ingenieurbau
KKK	Kostenkennwertkatalog
km	Kilometer
km/h	Kilometer/Stunde
KS	Kombinationssignal
kV	Kilovolt

Abkürzung

KW	Kettenwerk
l	Länge
l _b	Bogenlänge
l.d.	links der
l.d.B.	links der Bahn
l _g	Länge einer Zwischengeraden
Lf	Langsamfahrtsignal
LH	lichte Höhe
Lo	Lokführerüberwachter Bahnübergang
Lph	Leistungsphase
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
Ltg	Leitung
Lt/d	Lasttonnen/Tag
LW	lichte Weite
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
LzH	Lichtzeichen und Halbschranken nur einfahrseitig am Bahnübergang
LzHH	Lichtzeichen und Halbschranken ein- und ausfahrseitig am Bahnübergang
LzV	Lichtzeichen und Vollschrankenabschluss am Bahnübergang
m	Meter
MGL	Mehrgleisausleger
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NBS	Neubaustrecke
NEM	Netzergänzende Maßnahme
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
n.t.g.	nicht technisch gesichert
NVZ	Nebenverkehrszeit
NYY-0	Kabeltyp-Bezeichnung, Kabel ohne Schutzleiter
NYY-J	Kabeltyp-Bezeichnung, Kabel mit Schutzleiter
ÖBB	Österreichische Bundesbahn
ÖBVI	Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
OL	Oberleitung
OLA	Oberleitungsanlage

Abkürzung

ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSE	Ortssteuereinrichtung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pbf	Personenbahnhof
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFV	Planfeststellungsverfahren
Pkw	Personenkraftwagen
PlaKo	Planungskoordination
PM/F	Projektmanagement / Fremdleistungen
P+R	Parken und Reisen
PSS	Planumsschutzschicht
PU	Personenunterführung
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
r	Radius
RB	Regionalbahn
r.d.	rechts der
r.d.B.	rechts der Bahn
Re (100/160/200)	Regelbauart (in verschiedenen Ausführungsvarianten)
RE	Regionalexpress
Ri	Richtung
Ril	Richtlinie
RSA	Rohrschwenkausleger
RSB	Regional-S-Bahn
RSTW	Relaisstellwerk
RV	Regionalverkehr
RÜ	Reisendenübergang
SGV	Schienengüterverkehr
Sig	Signal
Sipo	Sicherungsstellen
SL	Speiseleitung
Sp	Schaltstellen
SO	Schienenoberkante
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr
SSW	Schallschutzwand

Abkürzung

Str	Strecke
Stw	Stellwerk (allgemein)
StMB	Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
SÜ	Straßenüberführung
SVZ	Schwachverkehrszeit
T	Tausend
TE	Tiefenentwässerung
TK	Telekommunikation
TS	Tragseil
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität
u	Überhöhung
UA	Übergangsbogenanfang
UE	Übergangsbogenende
u _e	Überhöhung
u _f	Überhöhungsfehlbetrag
UG	Umgehungsleitung
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
ÜS	Überwachungssignal
Üst	Überleitstelle
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
Uw	Unterwerk
UZ	Unterzentrale
v	Geschwindigkeit
v _e	Entwurfsgeschwindigkeit
V _{max}	Höchstgeschwindigkeit
VAG	Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg
VAST	Verkehrliche Aufgabenstellung
VGN	Verkehrsverbund Großraum Nürnberg
VL	Verstärkungsleitung
VS	Vorsignal
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten
WA	Weichenanfang
Ww	Weichenwärter
Zkm	Zugkilometer
ZL	Zuglenkung

Abkürzung

ZN	Zugnummernmeldeanlage
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof
Zs	Zusatzsignal

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	U-Maßnahme U08.1 „S-Bahn-Verlängerung Roth – Hilpoltstein“.....	3
Abbildung 2	Abhängigkeiten zwischen den vier Arbeitspaketen	4
Abbildung 3	Netzgrafikausschnitt Ohnefall	7
Abbildung 4	Netzgrafikausschnitt Variante 1	8
Abbildung 5	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 1a.....	9
Abbildung 6	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 1b.....	10
Abbildung 7	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 1c.....	11
Abbildung 8	Netzgrafikausschnitt Variante 2	12
Abbildung 9	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2a.....	13
Abbildung 10	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2b.....	14
Abbildung 11	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2c.....	15
Abbildung 12	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2d.....	16
Abbildung 13	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2e.....	16
Abbildung 14	Netzgrafikausschnitt Variante 3	17
Abbildung 15	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 3.....	18
Abbildung 16	Topologie Ausbau Bahnhof Roth Variante 2e mit zusätzlicher Weichenverbindung	19
Abbildung 17	Landschaftsschutzgebiete (Quelle: BayernAtlas).....	23
Abbildung 18	Überschwemmungsgebiet in Roth (Quelle: BayernAtlas)	24
Abbildung 19	Biotopkartierung (Quelle: BayernAtlas).....	25
Abbildung 20	Trinkwasserschutzgebiete (Quelle: BayernAtlas).....	26
Abbildung 21	Kostenübersicht ohne Planungskosten (Preisstand 2022).....	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zugzahlen Nürnberg – Roth – Hilpoltstein im Ohnefall.....	6
Tabelle 2	Variantenübersicht U8.1 Roth - Hilpoltstein	19
Tabelle 3	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall	36
Tabelle 4	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante im Abschnitt Hilpoltstein – Nürnberg Hbf	37
Tabelle 5	Ein-, Aus- und Umsteiger	37
Tabelle 6	Saldo ÖPNV-Betriebskosten.....	38
Tabelle 7	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz	39
Tabelle 8	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung	40