

intraplan

 Schüßler-Plan

sma+

Programm

„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Zweigleisiger Ausbau von
Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch
abschnittsweise), Bahnsteigverlängerungen auf
210 m (U16)

15. August 2024

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Zweigleisiger Ausbau von
Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch
abschnittsweise), Bahnsteigverlängerungen auf 210 m (U16)

Herausgeber:

ARGE Bahnausbau Region München

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

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Zweigleisiger Ausbau von
Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch
abschnittsweise), Bahnsteigverlängerungen auf 210 m (U16)

Inhaltsverzeichnis

Kurzbericht	I
Erläuterungsbericht	1
1 Projektbeschreibung	2
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Anlass und Ziel des Projekts	2
1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen.....	3
2 Betriebsprogramme und Zugzahlen	5
2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist).....	5
2.2 Betriebsprogramme	6
2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall.....	6
2.2.2 Betriebsprogramm Mitfall.....	7
2.2.3 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität	9
3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	10
3.1 Grundlagen	10
3.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten	16
3.3 Kostenschätzung	31
4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	36
4.1 ÖPNV-Angebotskonzeption.....	36
4.2 Verkehrliche Wirkungen.....	37
4.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen	37

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Zweigleisiger Ausbau von
Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch
abschnittsweise), Bahnsteigverlängerungen auf 210 m (U16)

5	Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	40
5.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	40
5.2	Investitionen für die Maßnahme	40
5.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	40
6	Fazit und Empfehlungen.....	42
7	Verzeichnisse.....	43

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Zweigleisiger Ausbau von
Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch
abschnittsweise), Bahnsteigverlängerungen auf 210 m (U16)

Kurzbericht

Im Auftrag des

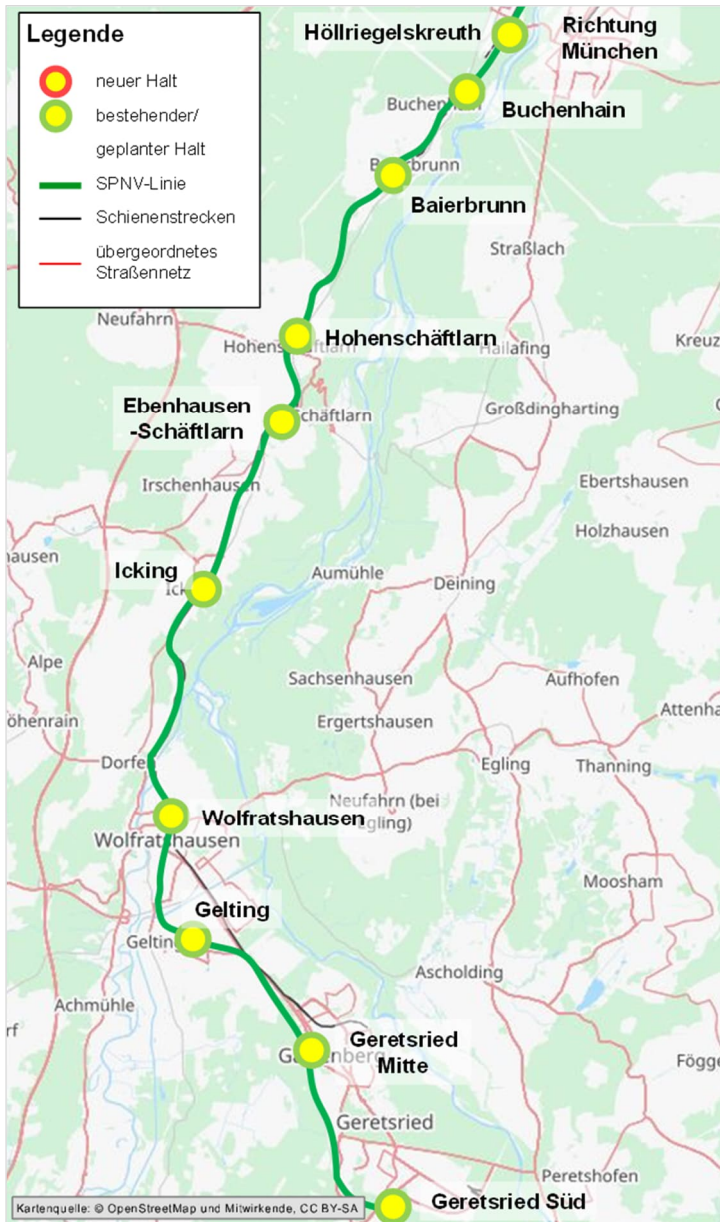
Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Kurzbericht

Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Die S-Bahn-Strecke zwischen München und Wolfratshausen ist südlich von Höllriegelskreuth ein-
gleisig. Angebotsverbesserungen auf dieser Achse können vor allem durch eine Taktverdichtung
mit abschnittsweise zweigleisigem Ausbau und durch Streckenbeschleunigungen erreicht wer-
den.



Zielsetzung dieser U-Maßnahme ist neben Taktverdichtung und der Verbesserung der Betriebs-
qualität auf der S7 auch eine nachfragegerechte Zugbildungsmöglichkeit auf dem Korridor. Dazu
gehört längerfristig die Verlängerung der Bahnsteige südlich von Solln auf 210 m. Bei einer Um-
stellung des Angebots vom 20-Minuten-Takt auf einen 15-Minuten-Takt genügt vorerst der Einsatz

von Vollzügen. Daher wurde die Verlängerung aller Bahnsteige auf 210 m nicht untersucht. Ungeachtet dessen, werden die Bahnsteigverlängerungen weiterverfolgt. Seit Dezember 2023 laufen entsprechende Planungen für die Stationen Großhesselohle-Isartalbahnhof, Pullach und Höllriegelskreuth.

Resultate Angebotsplanung

Mit der Inbetriebnahme der 2. S-Bahn-Stammstrecke (2. SBSS) sollen mit Ausnahme der S7 alle anderen Linien auf einen 15-Minuten-Takt umgestellt und zudem mit Regional- und Express-S-Bahn-Linien im Halbstundentakt ergänzt werden. Bedingt durch die südlich von Höllriegelskreuth eingleisige Infrastruktur sowie die nicht vorhandene Verbindung in die 2. SBSS ist diese Taktumstellung inkl. Ergänzung mit Regional-/Express-S-Bahn bei der Strecke nach Wolfratshausen nicht möglich. Umso wichtiger ist daher eine Umstellung des Taktrasters auf einen 15-Minuten-Takt und die Reduktion der Reisezeiten. Ausgehend von den möglichen Taktlagen auf der bestehenden Stammstrecke sowie unter einer Berücksichtigung der geplanten Verlängerung der Strecke von Wolfratshausen nach Geretsried Süd erfolgte die Untersuchung unterschiedlicher Betriebsprogramme, um die für die Taktumstellung erforderlichen zweigleisigen Abschnitte zu bestimmen. Die Entwicklung der Betriebsprogramme umfasste auch eine Optimierung des Geschwindigkeitsbandes.

Resultate Infrastrukturplanung

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden gemäß den festgelegten Betriebsprogrammen die Infrastrukturmaßnahmen für folgende Abschnitte untersucht und Kosten hierfür ermittelt (Vorzugslösung):

- **Höllriegelskreuth – Buchenhain – Baierbrunn**: Zweigleisiger Ausbau nördlich Baierbrunn und Geschwindigkeitsanhebung, km 11,4 – 13,0
- Zweigleisiger Ausbau **Ebenhausen-Schäftlarn – Icking** inklusive Geschwindigkeitsanhebung, km 18,3 – 21,4: Es sind zwei neue Straßenüberführungen (SÜ) und eine neue Eisenbahnüberführung (EÜ) erforderlich.
- Geschwindigkeitssteigerung **Höllriegelskreuth – Icking**, km 9,4 – 11,4 und km 13,0 – 18,1
- Geschwindigkeitsanpassungen **Icking – Wolfratshausen**, km 21,4 – 26,3: Die Anpassung der Trasse aufgrund der Geschwindigkeitsoptimierung zwischen Icking und Wolfratshausen inklusive schneller Einfahrt in Bahnhof (Bf) Wolfratshausen im Abschnitt km 21,4 – 26,3 erfolgt unter Beibehaltung der Bestandeseisenbahnüberführung über die Loisach.
- Zweigleisiger Ausbau **Wolfratshausen – Gelting**, km 26,3 – 29,0
- Beschleunigung **Geretsried-Süd**, km 34,65 – 36,0: Die Einfahrt nach Geretsried Süd wird so angepasst, dass in beiden Gleisen in der Ein- und Ausfahrt 120 km/h möglich sind. Die erforderlichen Durchrutschwege (D-Wege) werden durch eine Verschiebung der Wende- und Abstellanlage um ca. 200 m nach Süden hergestellt. Damit entfallen die sehr langsamen Einfahrten bei besetzter Wendeanlage, was eine deutliche Fahrzei-toptimierung ergibt.

Ab Icking wurden neben der oben dargestellten Vorzugslösung auch zwei Varianten für unterschiedliche Betriebskonzepte entwickelt:

Variante 1:

- Geschwindigkeitsanpassungen **Icking – Wolfratshausen** mit Neubau zweigleisige EÜ Loisach, km 21,4 – 26,3: Die Ein- und Ausfahrt südlich des Bf Icking wird in beiden Gleisen auf 80 km/h beschleunigt. Südlich des Bf Icking wird die Geschwindigkeit abschnittsweise angehoben, dafür sind Anpassungen an der Trassierung erforderlich. Ab km 23,9 wird die Strecke bis zum Bf Wolfratshausen zweigleisig ausgebaut. Die Geschwindigkeit bleibt unverändert. Bei km 25,2+16 wird die EÜ Loisach zweigleisig neugebaut. Am Nordkopf des Bf Wolfratshausen schließt der zweigleisige Ausbau an die DB-Planung des Projektes „Verlängerung S7 Wolfratshausen – Geretsried“ an.
- **Wolfratshausen – Geretsried-Süd** gemäß Planung DB InfraGO AG: Der Abschnitt ab Wolfratshausen wird gemäß der derzeitigen aktuellen Planung „Verlängerung Wolfratshausen-Geretsried (S7)“ der DB InfraGO AG hergestellt.

Variante 2:

- Geschwindigkeitsanpassungen **Icking – Wolfratshausen** mit Neubau eingleisige EÜ Loisach, km 21,4 – 26,3: In diesem Abschnitt wird die Trasse zur Geschwindigkeitsoptimierung inklusive schneller Einfahrt in Wolfratshausen angepasst. Die Planung sieht bei km 25,1+34 einen Neubau einer eingleisigen EÜ Loisach parallel des bestehenden Bauwerks vor. Die EÜ Mühlpontweg ist als zweigleisige EÜ neu zu bauen.
- **Wolfratshausen – Geretsried-Süd** gemäß Planung DB InfraGO AG (analog Variante 1): Der Abschnitt ab Wolfratshausen wird gemäß der derzeitigen aktuellen Planung „Verlängerung Wolfratshausen-Geretsried (S7)“ der DB InfraGO AG hergestellt.

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur der Vorzugslösung belaufen sich auf ca. 80 Millionen Euro¹ (Preisstand 2016; ohne Planungskosten). Für Variante 1 wurden Gesamtkosten in Höhe von 104 Millionen Euro und für Variante 2 in Höhe von 86 Millionen Euro (Preisstand 2016; ohne Planungskosten) ermittelt.

Resultate Nachfrageprognose

Die Nachfrageprognose berücksichtigt die Strukturdatenprognosen bis 2035. Das durch den Ausbau der S-Bahn verbesserte Angebot führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Maßnahme bewirkt damit in der Vorzugslösung im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von rund 3.400 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen		+2.790
induzierter Verkehr	Personenfahrten je Werktag	+640
Mehrverkehr		+3.430
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-58.700
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-600

¹ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV-Sektor um etwa 59.000 Pkw-km je Werktag.

Die höchsten Querschnittsbelastungen treten zwischen Harras und Solln auf.

Angebotsreduktionen bei anderen Verkehrsmitteln sind nicht unterstellt, da durch die Maßnahme keine wesentlichen Entlastungen im ergänzenden oder konkurrierenden Verkehrsangebot ausgelöst werden. Für die Bewertung werden nur Veränderungen im Angebot zwischen Ostbahnhof und Geretsried abgebildet.

Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV. Weitere positive Nutzenbeiträge werden aus vermiedenen Unfallkosten berechnet. Auf Seiten des ÖPNV-Betriebes dagegen führen der höhere Fahrzeugbedarf, höhere Unterhaltungs-, Energie- und Personalkosten zu einem negativen Nutzenbeitrag.

Bei Ansatz von Baukosten der Vorzugslösung in Höhe von ca. 80 Mio. Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten) verbleibt nach Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die geplante Infrastruktur in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein positiver Nutzen von insgesamt 3.025 T€/Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 3.155 T€/Jahr verbleibt ein negativer Saldo des Nutzens von 129 T€/Jahr. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für die neue Strecke liegt bei 0,96 und ist somit kleiner als 1,0. Daraus ergibt sich kein eindeutiger gesamtwirtschaftlicher Nutzen durch den Ausbau der S-Bahn-Strecke Höllriegelskreuth – Wolfratshausen. Die Maßnahme sollte dennoch weiterverfolgt werden, da es sich in dieser Planungsphase um eine Grobbewertung zur ersten Orientierung handelt.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+1.230
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+3.877
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+316
	Betriebskosten ÖPNV	-2.976
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-702
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+1.330
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-50
	Summe Nutzen	3.025
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	3.155
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	-129
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,96

Fazit und Empfehlungen

Die Strecke von München nach Wolfratshausen ist südlich von Höllriegelskreuth infrastrukturseitig auf einen 20-Minuten-Takt ausgerichtet: weitgehend eingleisig mit Kreuzungsmöglichkeiten an den Stationen, die ein 20-Minuten-Takt erfordert. Mit der vorgesehenen Umstellung des Taktrasters auf einen 15-Minuten-Takt ist eine Erhöhung des Anteils an zweigleisigen Streckenabschnitten südlich von Höllriegelskreuth erforderlich. Mit dem Ausbau werden auch partielle Geschwindigkeitserhöhung der S-Bahn-Strecke zwischen Höllriegelskreuth und Geretsried angestrebt, um die Reisezeit weiter zu verbessern.

Die Investitionen für den Streckenausbau werden mit etwa 80 Millionen Euro veranschlagt (ohne Planungskosten, Preisstand 2016).

Die Nachfrageprognose weist einen Mehrverkehr von etwa 3.400 Personenfahrten pro Tag aus. Damit liegt der Nutzen auf fast gleicher Höhe wie der jährliche Kapitaldienst für die neue Infrastruktur und es ergibt sich ein nahezu ausgeglichenes Nutzen-Kosten-Verhältnis (0,96). Die Maßnahme sollte daher weiterverfolgt werden, da es sich in dieser Planungsphase um eine Grobbewertung zur ersten Orientierung handelt. Die Maßnahme wird daher zur Weiterverfolgung empfohlen.

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Zweigleisiger Ausbau von
Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch
abschnittsweise), Bahnsteigverlängerungen auf 210 m (U16)

Erläuterungsbericht

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Erläuterungsbericht

1 Projektbeschreibung

1.1 Ausgangslage

Für die zukunftsfähige Gestaltung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) in der Metropolregion München hat der Freistaat Bayern das Programm „Bahnausbau Region München“ auf den Weg gebracht. Es bildet die Grundlage für eine zukunftsweisende Entwicklung der Schieneninfrastruktur. In dem mit der Deutschen Bahn abgestimmten Ausbauprogramm sind alle Maßnahmen, die vor, mit und nach Inbetriebnahme der zweiten Stammstrecke (2. SBSS) in Betrieb gehen sollen, gebündelt. Derzeit beinhaltet das Programm 29 Maßnahmen, die sich in der konkreten Planung bzw. in der Umsetzung befinden oder schon in Betrieb gehen konnten (sogenannte R-Maßnahmen).



Abbildung 1 R-Maßnahmen im Untersuchungsraum (Quelle: DB InfraGO AG)

Neben den 29 fest eingeplanten Maßnahmen gibt es weitere Maßnahmen (sogenannte U-Maßnahmen), die zunächst auf ihre verkehrliche Wirkung und ihre bautechnische Machbarkeit zu untersuchen sind, bevor entschieden werden kann, ob sie konkreter Bestandteil des Programms werden können.

1.2 Anlass und Ziel des Projekts

Zielsetzung der Maßnahmen „U16 Zweigleisiger Ausbau von Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen (ggf. auch abschnittsweise)“ sowie U32 „Bahnsteigverlängerungen auf 210 m“ ist eine Verbesserung der Betriebsqualität und -qualität, welche sich voraussichtlich mit einem durchgehenden sowie auch bereits mit einem abschnittswisen zweigleisigen Ausbau statt Kreuzungsstellen erzielen lassen.



Abbildung 2 Lage des zu untersuchenden Abschnitts auf dem Korridor S7 West

Eine weitere Zielsetzung ist die Einführung eines 15-Minuten-Taktes bei der Grundtakt-S-Bahn S7 gegenüber dem heutigen 20-Minuten-Takt, ferner die Ermöglichung einer nachfragegerechten Zugbildung. Bei einer Umstellung des Angebots vom 20-Minuten-Takt auf einen 15-Minuten-Takt genügt vorerst der Einsatz von Vollzügen. Daher wurde die Verlängerung aller Bahnsteige auf 210 m nicht untersucht. Ungeachtet dessen, werden die Bahnsteigverlängerungen weiterverfolgt. Seit Dezember 2023 laufen entsprechende Planungen für die Stationen Großhesselohe-Isartalbahn, Pullach und Höllriegelskreuth.

1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Die Maßnahme betrifft die Strecke Höllriegelskreuth – Wolfratshausen. Daher bestehen potenzielle Abhängigkeiten zur folgenden Maßnahme des Programms „Bahnausbau Region München“:

- R22 S7-Verlängerung Geretsried

Aufgrund der Durchbindung der S7 im Osten gibt es zudem potenzielle Abhängigkeiten zur U-Maßnahme:

- U18 zweigleisiger Ausbau von Giesing bis Kreuzstraße (Bahnsteigverlängerungen, ggf. abschnittsweise zweigleisig)

Die Untersuchungsergebnisse spiegeln die Erfordernisse zur Umsetzung dieser Einzelmaßnahme wider. Im Rahmen eines Zielkonzepts für das gesamte Programm „Bahnausbau Region München“, in dem mehrere Maßnahmen zu verknüpfen sind, ist es möglich, dass ergänzende Infrastrukturen und Anpassungen der Fahrplankonzepte erforderlich werden.

2 Betriebsprogramme und Zugzahlen

2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist)

Im aktuellen Fahrplan (Basis der Studie: Fahrplan 2023) wird der Streckenabschnitt Höllriegelskreuth – Wolfratshausen von der S7 Kreuzstraße – München Ostbahnhof – München Hauptbahnhof (Hbf) – Donnersbergerbrücke – Wolfratshausen im 20 Minuten-Takt bedient.

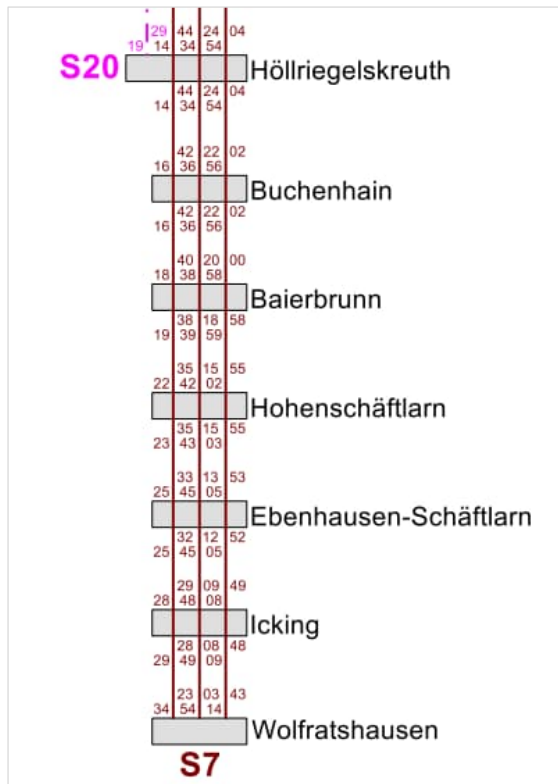


Abbildung 3 Netzgrafik-Ausschnitt Fahrplan 2023

Die S7-Verlängerung Geretsried ist noch nicht in Betrieb, weshalb hier noch kein Schienenpersonenverkehr (SPNV) möglich ist.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
5507	Höllriegelskreuth	Wolfratshausen	0	0	0	3	0
5544	Wolfratshausen	Geretsried Süd	0	0	0	0	0

Tabelle 1 Zugzahlen Höllriegelskreuth – Wolfratshausen im Fahrplan 2023

2.2 Betriebsprogramme

2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Für den Ohnefall, also ohne Umsetzung der hier betrachteten Maßnahme, gilt das Angebotskonzept gemäß minimalem Bezugsfall.

Hierbei wird die S7 noch nicht auf einen 15-Minuten-Takt umgestellt, sondern – analog des Startkonzepts 2. SBSS – beim 20-Minuten-Takt gemäß Status Quo belassen. Somit entsprechen die Zugzahlen bis Wolfratshausen denjenigen des oben aufgeführten heutigen Betriebsprogramm.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
5507	Höllriegelskreuth	Wolfratshausen	0	0	0	3	0
5544	Wolfratshausen	Geretsried Süd	0	0	0	3	0

Tabelle 2 Zugzahlen Höllriegelskreuth – Wolfratshausen im Ohnefall

Hier ist jedoch nun die Verlängerung von Wolfratshausen bis Geretsried Süd im 20-Minuten-Takt unterstellt.

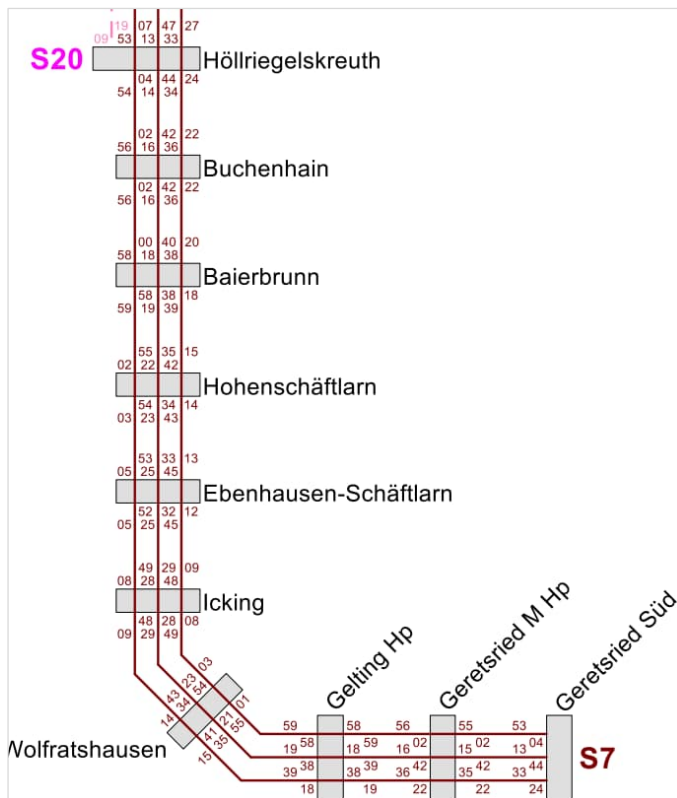


Abbildung 4 Netzgrafik-Ausschnitt Ohnefall

2.2.2 Betriebsprogramm Mitfall

Der Mitfall entspricht grundsätzlich den maximalen Bezugsfall, indem auch noch der verbleibende Korridor der S7 auf den nachfragegerechten 15-Minuten-Takt umgestellt werden.

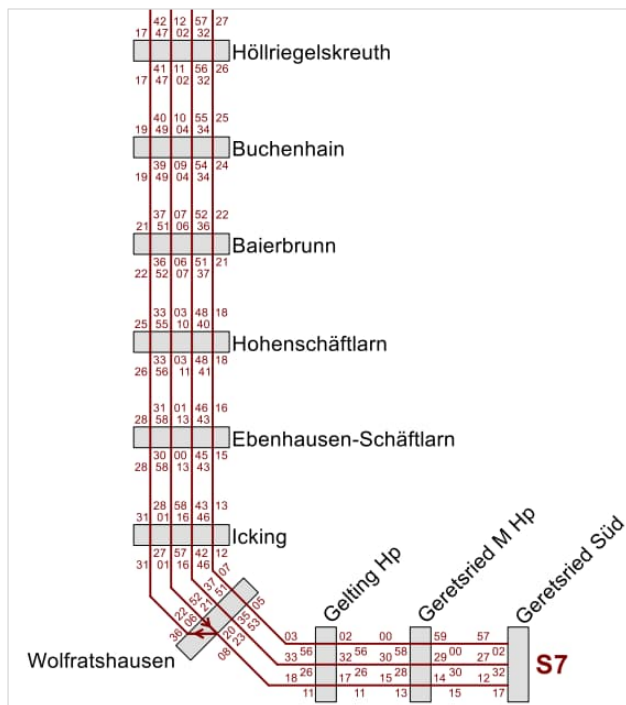


Abbildung 5 Netzgrafik-Ausschnitt maximaler Bezugsfall

Auf dem Abschnitt Wolfratshausen – Geretsried Süd werden nur drei der vier Züge weitergeführt, um die Erhöhung der zusätzlichen Zugkilometer zu beschränken. Bezüglich Anzahl Umläufe resp. Fahrzeuge sowie notwendiger Infrastruktur könnten alle vier S-Bahnen ohne Mehraufwand verlängert werden.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
5507	Höllriegelskreuth	Wolfratshausen	0	0	0	4	0
5544	Wolfratshausen	Geretsried Süd	0	0	0	3	0

Tabelle 3 Zugzahlen Höllriegelskreuth – Wolfratshausen im maximalen Bezugsfall resp. im Mitfall

Für den ersten Entwurf des 15-Minuten-Taktrasters im Rahmen des maximalen Bezugsfalls wurden die notwendigen Infrastrukturen Zweigleisigkeit Baierbrunn in Richtung Buchenhain, Zweigleisigkeit Icking – Ebenhausen-Schäftlarn, Zweigleisigkeit Wolfratshausen in Richtung Icking sowie Kreuzungsbahnhof Geretsried Mitte auf der Verlängerung nach Geretsried Süd ausgewiesen.

Im Rahmen von mehreren iterativen Optimierungen zwischen Infrastruktur - und Angebotsplanung mit Entwicklung von Geschwindigkeitsbänderung und nachfolgender Fahrzeitberechnung sowie

Entwicklung des Kreuzungsrasters wurde die Bestvariante mit Zweigleisigkeit Baierbrunn in Richtung Buchenhain, Zweigleisigkeit Icking – Ebenhausen-Schäftlarn sowie Zweigleisigkeit Gelting – Wolfratshausen ausgearbeitet.

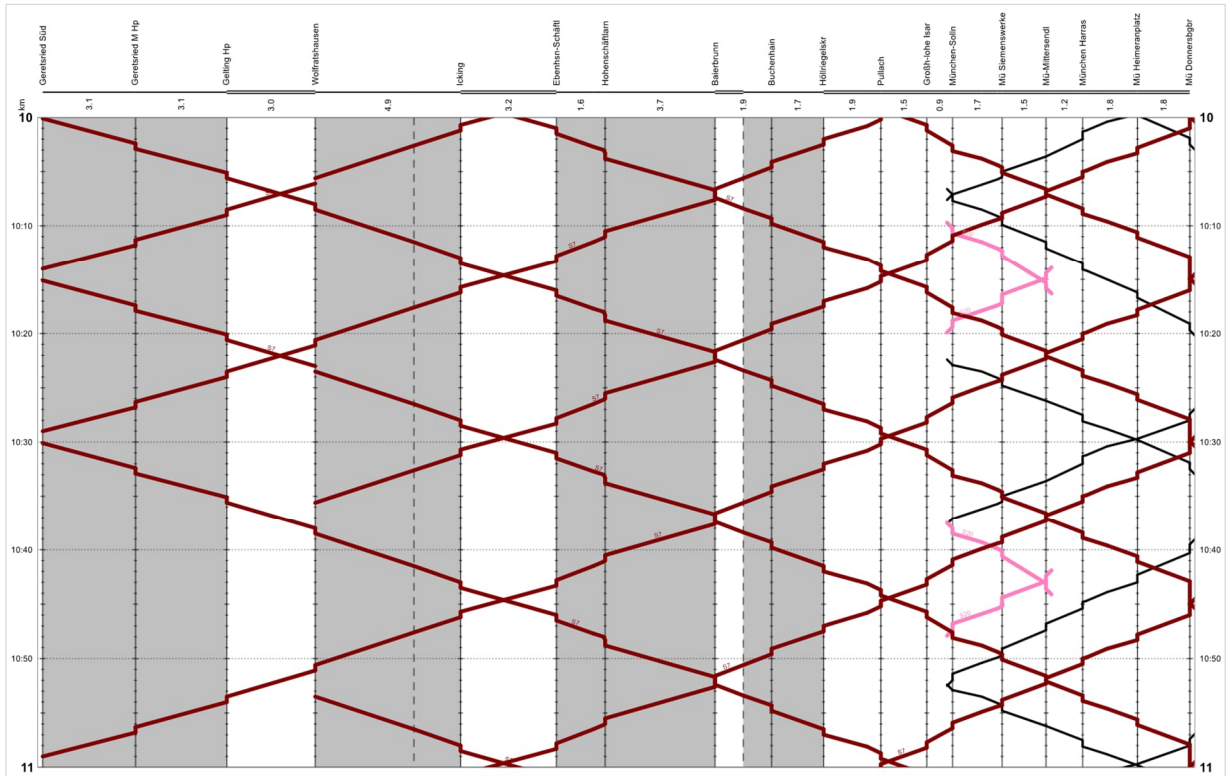


Abbildung 6 Bildfahrplan Mitfall

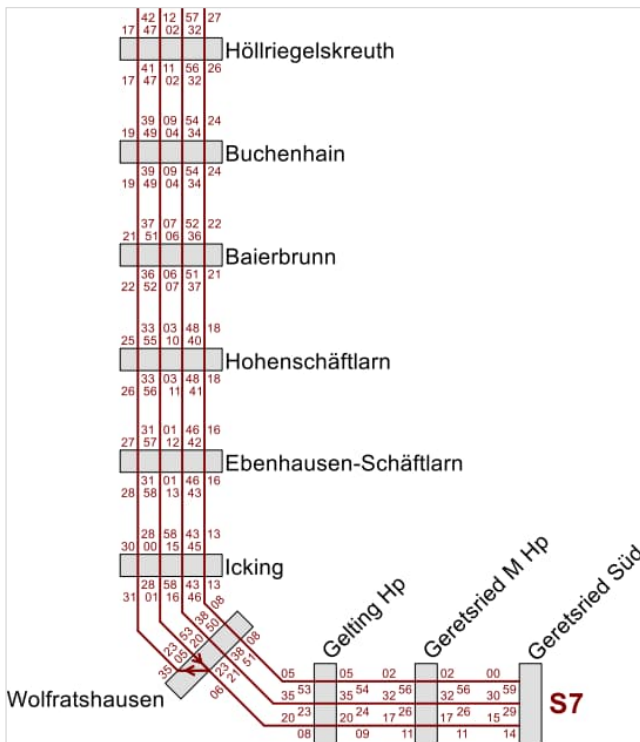


Abbildung 7 Netzgrafik-Ausschnitt Mitfall

Die Zugzahlen entsprechen dem maximalen Bezugsfall. Auch im Mitfall wären statt den dargestellten drei Zügen im 30-/15-/15-Minuten-Takt auf dem Abschnitt Wolfratshausen – Geretsried Süd vier Züge im 15-Minuten-Takt ohne Umlaufmehrung und mit der aufgezeigten Infrastruktur möglich.

2.2.3 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität

Durch Umstellung vom 20-Minuten-Takt auf den 15-Minuten-Takt steigt die Streckenbelastung von drei auf vier Züge pro Stunde und Richtung an. Um trotz der zusätzlichen Auslastung die Betriebsstabilität und -qualität zu gewährleisten, sind die ausgewiesenen zweigleisigen Ausbauten vorgesehen.

3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

3.1 Grundlagen

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden die Grundlagen wie folgt berücksichtigt (Unterlagen erhalten im März 2020 von DB InfraGO AG):

- Ingenieurvermessung Lagepläne (IVL-Pläne).
- Trassendaten der Bestandsgleise.
- Bestandsunterlagen zu Oberleitung (OL):

Die Strecke 5507 (Isartalbahn) beginnt in München Süd und zweigt südlich des Haltepunkts (Hp) Solln von der Strecke 5505 (Bayrische Maximiliansbahn) ab. Sie verläuft vom Bahnhof (Bf) Großhesselohe Isartalbahnhof (km 1,2) bis in den Bf Höllriegelskreuth (km 9,4) zweigleisig, ab diesem Bf dann eingleisig und ist mit 15 kV, 16,7 Hz elektrifiziert. Die Oberleitungsanlage (OLA) ist überwiegend in Regelbauart Re 100 ausgeführt. Im Abschnitt südlich des Bf Höllriegelskreuth, bis km 12,0 ist eine Re 160 vorhanden. zwischen km 14,0 und 14,8 wurden einige Stützpunkte nach Bauart Re 200 errichtet. Der Temperaturbereich der Fahrleitungsanlage ist mit 70K angegeben. Die Regel-Fahrdrahthöhe beträgt 5,75 m, die Systemhöhe 1,80 m. Die OLA ist in Einzelmastbauweise errichtet. Es kommen Rahmenflachmasten und Stahlwinkelarme zum Einsatz. In den Abschnitten mit Re 100 ist eine Geschwindigkeit von maximal 100 km/h möglich.

Vom Bf Wolfratshausen bzw. aus dem dort befindlichen Unterwerk (Uw) Wolfratshausen verläuft eine Speiseleitung mit 1x240 mm² Al-Leiter entlang der Strecke. Die Leitung wird vorwiegend mittels V-Aufhängung an den OL-Masten mitgeführt.

Die Elektrifizierung erfolgte erstmals ca. 1960, sodass Teile der Bestandsanlage voraussichtlich ein hohes Anlagenalter vorweisen. Den dieser Machbarkeitsuntersuchung zugrundeliegenden Bestandsunterlagen ist zu entnehmen, dass seit der Erstinbetriebnahme der OLA kleinere, abschnittsweise Anpassungen bzw. Umbauten der OLA stattgefunden haben.

Im Bf Wolfratshausen wurde im Jahr 2018 eine Weichenerneuerung vorgenommen, die auch Änderungen bzw. einen Umbau der OLA beinhalteten. Zwischen den Bahnhöfen Baierbrunn und Hohenschäftlarn, auf der freien Strecke (km 13,5 bis 16,2) wurde 2011 eine Erneuerung bzw. Umbau der OLA vorgenommen. Innerhalb der Baugrenzen wurden die Stützpunkte von Re100 auf Re200 umgebaut. Allerdings sind dabei nicht alle Stützpunkte der betroffenen zwei Kettenwerke umgebaut worden. In der nachfolgenden Planung wird aus Sicht der OLA weiterhin die Maximalgeschwindigkeit von 100 km/h für den Abschnitt angenommen, da die Kettenwerke nicht in voller Länge auf eine Re200 umgebaut wurden und auch keine Anpassung des Temperaturbereichs erfolgte. Dies widerspricht den Anforderungen der Ril 997.0112, wonach ein Übergang zwischen Kettenwerken unterschiedlicher Bauarten in Form eines Parallelfeldes auszuführen ist.

Die S-Bahn-Strecke endet derzeit im Bf Wolfratshausen. Es ist allerdings vorgesehen, die Strecke bis in die südlich gelegene Stadt Geretsried zu verlängern. Dafür existiert bereits eine tangierende Planung, die auch eine teilweise Reaktivierung eines bestehenden Bahndamms vorsieht. Stand 2024 läuft das Planfeststellungsverfahren für die Streckenverlängerung.

- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST):

Im Bestand sind folgende Bahnübergänge (BÜ) vorhanden:

- km 11,5+40: BÜSA der Bauform BUES2000-LzH/F-ÜS
- km 12,2+89: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-Hp/ÜS
- km 12,4+21: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH/F-Hp/ÜS

- km 16,7+21: BÜSA der Bauform BÜS 72-LzHH, GFR mit Fernsehmonitor
- km 16,7+72: BÜSA der Bauform BÜS 72-LzV, GFR mit Fernsehmonitor
- km 16,9+55: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-Hp
- km 18,0+20: BÜSA der Bauform BÜS 72-LzH/F
- km 19,1+01: BÜSA der Bauform FÜ1H/60-Lz
- km 21,5+69: BÜSA der Bauform BÜS 72-LzHH/F, GFR mit Fernsehmonitor
- km 21,7+47: nicht technisch gesichert
- km 26,4+04: BÜSA der Bauart BÜS 72D-LzHH BÜSTRA

Der BÜ km 11,5+40 befindet sich zwischen den Bahnhöfen Höllriegelskreuth und Baierbrunn und wird in beiden Fahrtrichtungen mit Überwachungssignalen durch den Triebfahrzeugführer überwacht.

Die BÜ km 12,2+89 und 12,4+21 befinden sich ebenfalls zwischen den Bahnhöfen Höllriegelskreuth und Baierbrunn und werden aus Richtung Höllriegelskreuth mit Überwachungssignalen durch den Triebfahrzeugführer überwacht. Aus Richtung Baierbrunn erfolgt die Einschaltung mit Anrückmeldung und Fahrtstraßeneinstellung der Ausfahrtsignale P110 bzw. P120.

Die BÜ km 16,7+21, km 16,7+72 und km 16,9+55 liegen zwischen den Bahnhöfen Baierbrunn und Ebenhausen-Schäftlarn. Die BÜ sind signalabhängig zu den Blocksignalen 153 (Fahrtrichtung Ebenhausen-Schäftlarn) bzw. 154 (Fahrtrichtung Baierbrunn). Die Überwachung erfolgt im Stellwerk des Bf Ebenhausen-Schäftlarn, welches vom Stellwerk des Bf Wolfratshausen ferngesteuert wird.

Der BÜ km 18,0+20 befindet sich am Nordkopf des Bf Ebenhausen-Schäftlarn und ist signalabhängig zum Einfahrsignal 1A sowie zu den Ausfahrtsignalen 1P1 und 1P2.

Der BÜ km 19,1+01 befindet sich zwischen den Bahnhöfen Ebenhausen-Schäftlarn und Icking. Die Fernüberwachung erfolgt durch das Stellwerk Ebenhausen-Schäftlarn (ferngesteuert durch das Stellwerk (Stw) in Wolfratshausen).

Der BÜ km 21,5+69 befindet sich im Südkopf des Bf Icking. Die Überwachung erfolgt durch das Stw Icking, welches aus dem Bf Wolfratshausen ferngestellt wird.

Ebenfalls im Südkopf des Bfs Icking befindet sich der nicht technisch gesicherte BÜ km 21,7+47. Der Fußweg ist mit Umlaufsperrern ausgestattet.

Der BÜ km 26,4+04 befindet sich auf der Südseite des Bf Wolfratshausen und ist signalabhängig zu den Ls-Signalen N10 – N30, welche die Einfahrt in den Bahnhof begrenzen.

Für die vorhandenen Bahnübergangs-Sicherungsanlagen (BÜSA) der Bauformen FÜ 1H/60 und BÜS 72 besteht bauartbedingt ein Umbauverbot. Es ist daher der Neubau von rechnergesteuerten BÜSA erforderlich, sobald Änderungen an diesen Anlagen erfolgen. BÜSA der Bauform EBÜT 80 mit der Überwachungsart Hp und/oder ÜS können weiter genutzt werden, sofern sie mit Fahrzeugsensoren ausgestattet sind. Andernfalls ist ebenfalls der Neubau von rechnergesteuerten BÜSA erforderlich.

Die Bahnhöfe entlang der Strecke werden durch Stellwerke der Bauform Sp DrS60 gesteuert, die im Jahr 1980 errichtet wurden. Der Bf Baierbrunn wird vom Bf Höllriegelskreuth ferngestellt. Der Bf Wolfratshausen stellt den Bf Icking fern. Weiterhin wird der Bf Ebenhausen-Schäftlarn vom Bf Wolfratshausen ferngesteuert. Es sind Signale des H/V-Signalsystems vorhanden, die mit PZB ausgerüstet sind.

Im Bf Wolfratshausen ist in Richtung der geplanten Verlängerung nach Geretsried ein Bahnhofsgleis vorhanden, welches mit einer fernbedienten Gleissperre abgeriegelt ist. Das Gleis endet zurzeit mit einem Gleisabschluss vor der Königsdorfer Straße.

Zwischen den Bahnhöfen Baierbrunn und Ebenhausen-Schäftlarn ist Zentralblock 65 eingerichtet, der vom Bf Ebenhausen-Schäftlarn ferngestellt wird.

Die Gleisfreimeldung erfolgt in den Bahnhöfen mit Gleisstromkreisen. Auf der freien Strecke geschieht dies mittels Achszähltechnik.

Für die Stellwerke sind zwar keine Umbauverbote bekannt. Jedoch ist aufgrund des Alters der Technik mit einer Ablösung durch ESTW/DSTW zu rechnen. Für die vorliegende Studie wird von der vorhandenen Stellwerkstechnik ausgegangen.

- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW).
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG).

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.

Entlang der Bahnstrecke von Höllriegelskreuth nach Wolfratshausen (DB-Streckenummer 5507) befinden sich das Landschaftsschutzgebiet „Schutz von Landschaftsteilen im Isartal zwischen Icking und Königsdorf (LSG-00155.01)“.

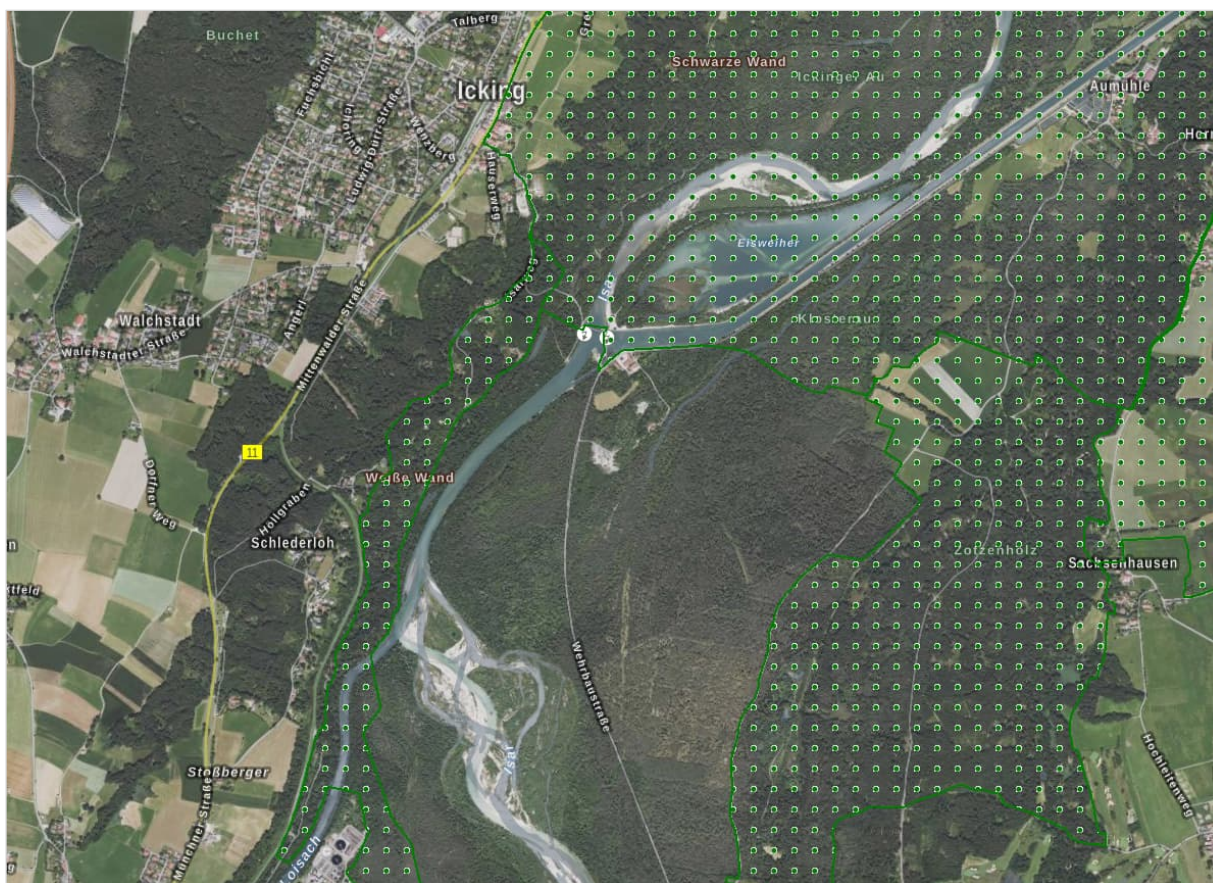


Abbildung 8 Landschaftsschutzgebiete

(Quelle: BayernAtlas)

Entlang der Bahnstrecke von Hohenschäftlarn nach Wolfratshausen (DB-Streckennummer 5507) befinden sich folgende Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiete:

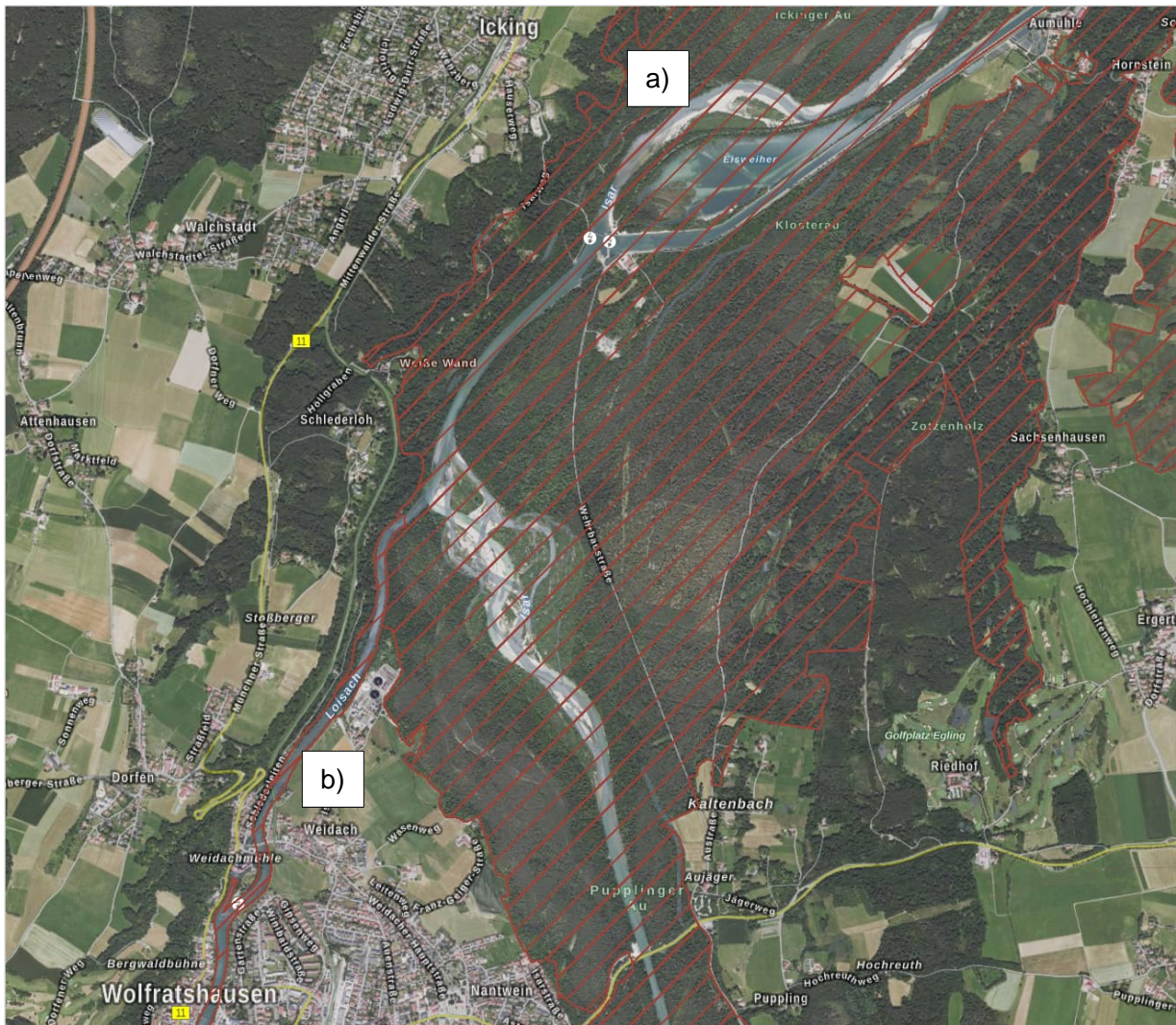


Abbildung 9 FFH-Gebiete; a) Oberes Isartal (DE8034371); b) Loisach (DE8234372)

(Quelle: BayernAtlas)

Entlang der Strecke befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotope. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen an den rosafarbenen Flächen zu erkennen:

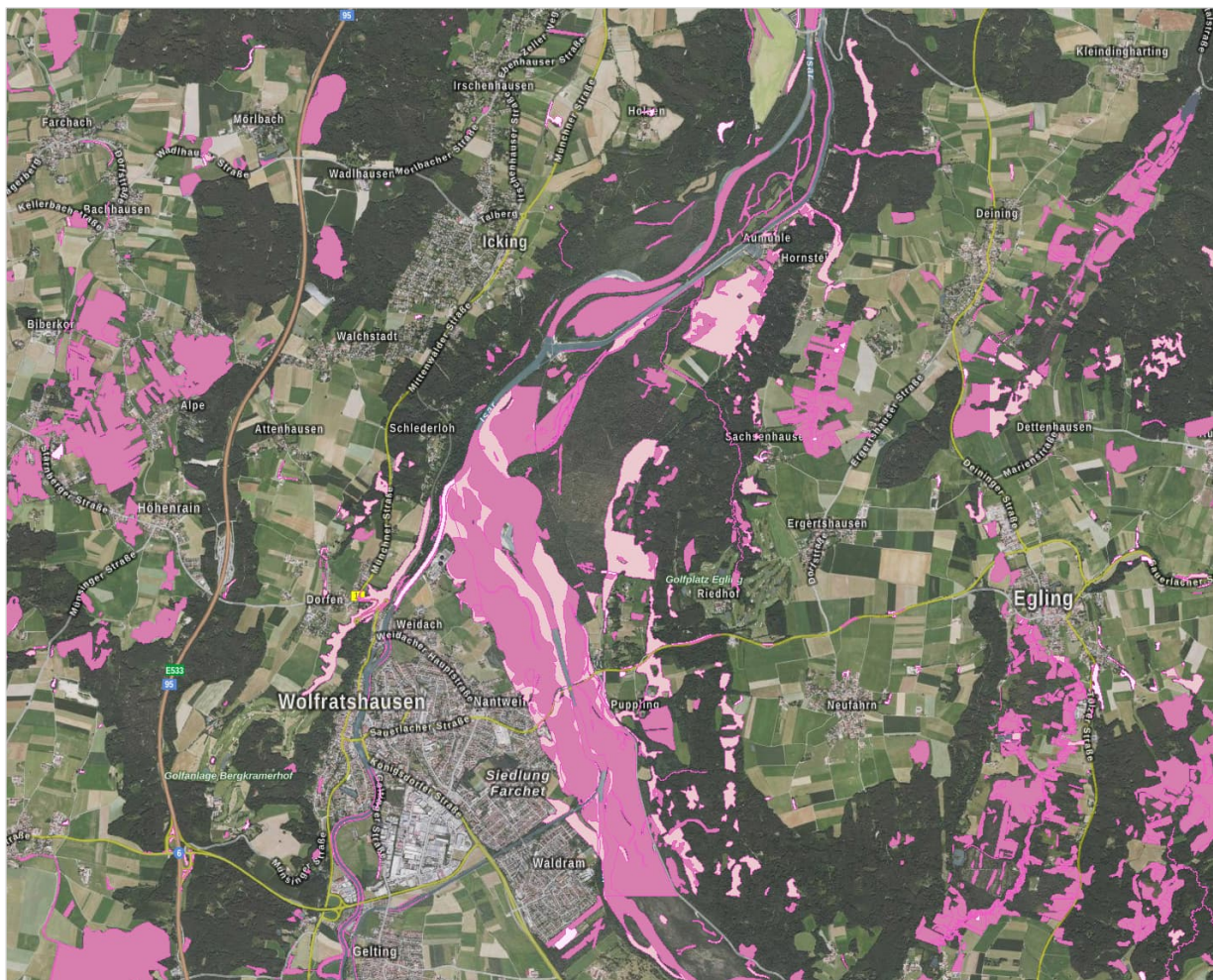


Abbildung 10 Biotopkartierung

(Quelle: BayernAtlas)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Hochwassergefahrenflächen HQ100 der Loisach entlang der Strecke 5507 im Bereich Wolfratshausen, welche bei einem 100-jährigen Hochwasser (mittleres Hochwasser) betroffen sind (Überschwemmungsgebiet blau eingefärbt).

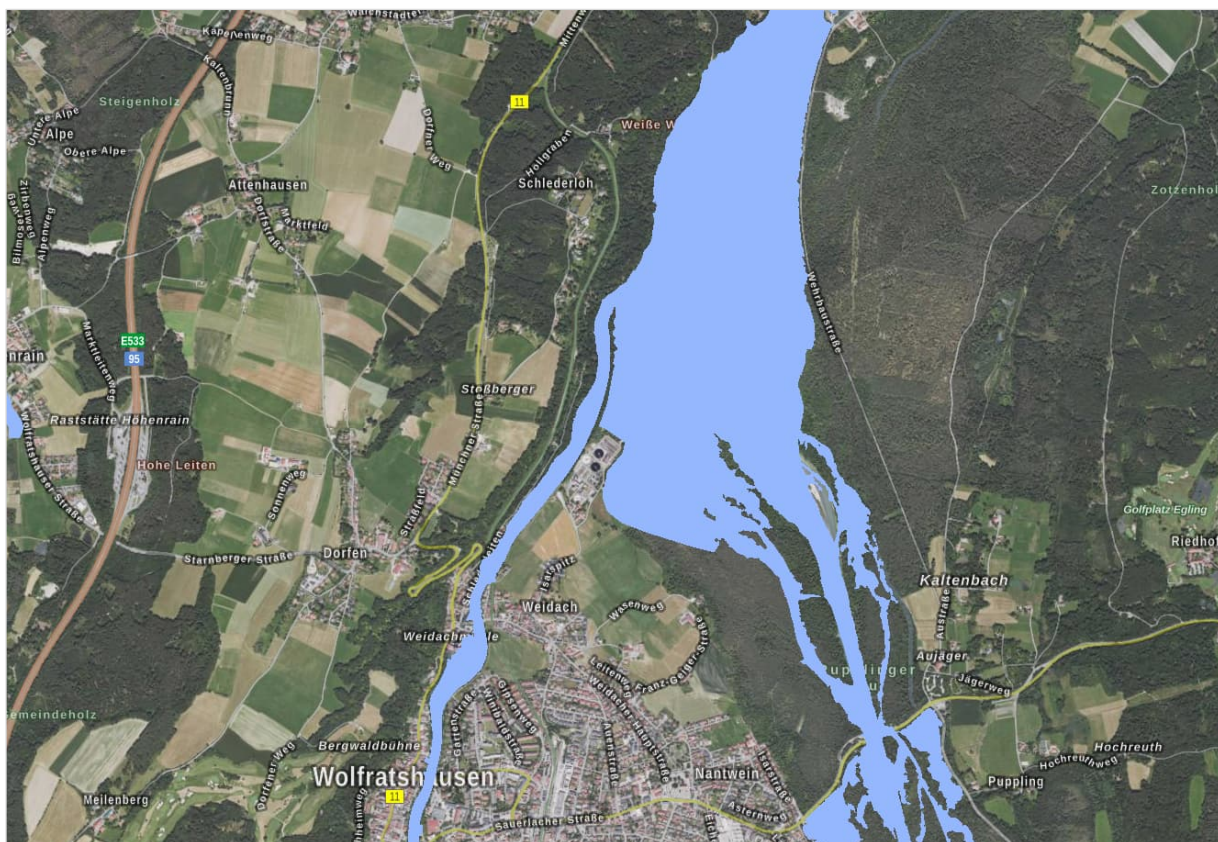


Abbildung 11 Hochwassergefahrenfläche HQ100

(Quelle: BayernAtlas)

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

Baugrunduntersuchungen sowie Grundwasserstände liegen nicht vor.

Am Ufer der Loisach liegen einige Georisiken vor. In der nachfolgenden Abbildung sind die Anbruchkanten von Hangbewegungen, Ablagerungsbereiche von Rutschprozessen sowie die Gefahrenhinweisbereiche von Rutschanfälligkeiten ausgewiesen. Die eindeutigen Hinweise auf mögliche Gefährdung (rote Flächen) sind bei allen einschlägigen Planungen zu berücksichtigen.

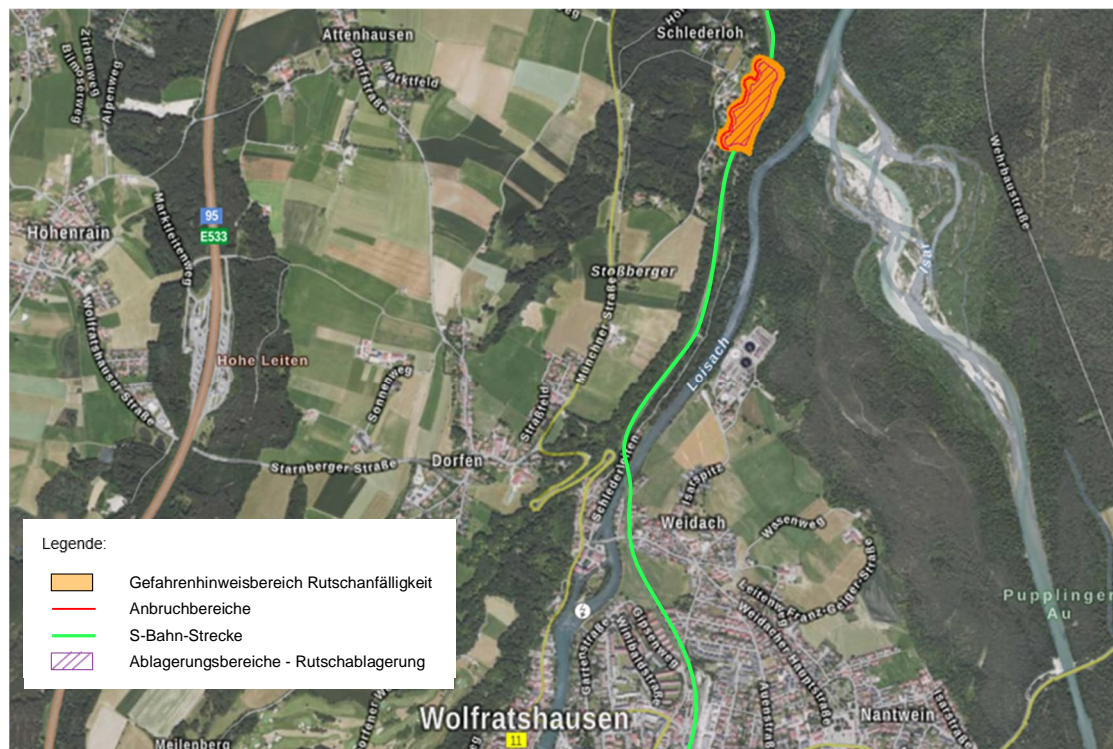


Abbildung 12 Georisiken nördlich Wolfratshausen

(Quelle: BayernAtlas)

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

Im Untersuchungsraum kommen entlang der bestehenden Bahnstrecke keine vom Ausbau betroffenen Boden- und Baudenkmäler vor.

Im unmittelbaren Planungsbereich liegt eine Entwurfsplanung zur Verlängerung der Strecke von Wolfratshausen nach Geretsried der DB InfraGO AG vor. Stand 2024 läuft das Planfeststellungsverfahren für die Streckenverlängerung.

3.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten

Als Bezugsfall sind die in Planung bzw. Realisierung befindlichen Maßnahmen (R-Maßnahmen) gemäß Aufgabenstellung des Programms „Bahnausbau Region München“ unterstellt.

Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie soll der (Teil-)Ausbau der Isartalbahn (Strecke 5507) zur Verbesserung der Betriebsqualität und des Zugangebotes (Umstellung auf 15-Minuten-Takt) untersucht werden.

Gemäß dem festgelegten Betriebsprogramm wurden folgende Abschnitte untersucht und Kosten hierfür ermittelt (Vorzugslösung):

- **Höllriegelskreuth - Buchenhain – Baierbrunn:** Zweigleisiger Ausbau nördlich Baierbrunn und Geschwindigkeitsanhebung, km 11,4 – 13,0
Für die Maßnahme ist eine Geschwindigkeitsoptimierung ab km 9,4 abschnittsweise zweigleisiger Ausbau der Bestandsstrecke nördlich des Bf Baierbrunn ab km 11,5 bis 12,9 mit Anschluss an den bereits zweigleisigen Bf Baierbrunn vorgesehen.
- Zweigleisiger Ausbau **Ebenhausen-Schäftlarn – Icking** inklusive Geschwindigkeitsanhebung, km 18,3 – 21,4
Der Abschnitt Schäftlarn – Icking wird durchgehend zweigleisig ausgebaut und die Geschwindigkeit deutlich auf 120 km/h erhöht. Dafür ist insbesondere die S-Kurve km 19,3 bis 20,1 aufzuweiten. Der vorhandene BÜ Ebenhausener Straße bei km 19,3+09 wird durch eine neue Straßenüberführung (SÜ) ersetzt. Es sind zwei neue SÜ und eine neue Eisenbahnüberführung (EÜ) erforderlich.
- Geschwindigkeitssteigerung **Höllriegelskreuth – Icking**, km 9,4 – 11,4 und km 13,0 – 18,1
Südlich des Bf Baierbrunn bis km 15,8 sind einige Trassierungsanpassungen vorgesehen, die nur bei Anwendung der Regelwerte $u_f < 130$ mm erforderlich werden. Derzeit wird in diesem Bereich die Geschwindigkeit mit erhöhter Seitenbeschleunigung gefahren. In der Kostenschätzung werden die Maßnahmen auf der sicheren Seite liegend berücksichtigt.
Im weiteren Verlauf wird die Geschwindigkeit durch Anpassungen der Trassierung erhöht.
- Geschwindigkeitsanpassungen **Icking – Wolfratshausen**, km 21,4 – 26,3:
Die Anpassung der Trasse aufgrund der Geschwindigkeitsoptimierung zwischen Icking und Wolfratshausen inklusive schneller Einfahrt in Bf Wolfratshausen im Abschnitt km 21,4 – 26,3 erfolgt unter Beibehaltung der Bestandseisenbahnüberführung über die Loisach bei km 25,1+34.
Die Ein- und Ausfahrt südlich des Bf Icking wird in beiden Gleisen auf 100 km/h beschleunigt, dafür ist auch eine neue Weiche 54-1200 1:18,5 als Ersatz für die vorhandene 500er Weiche erforderlich. Im weiteren Verlauf wird die Geschwindigkeit mit streckenweisen Gleisumbauten bis km 22,7+20 auf 100 km/h angehoben.
Zwischen km 23,4 und 23,7 wird die Geschwindigkeit auf 80 km/h, bis km 25,0 auf 100 km/h angehoben. Dafür ist ein Gleisneubau und die Errichtung zweier Stützwände als Spundwand mit Kopfbalken erforderlich. Die bestehende EÜ Loisach begrenzt die Geschwindigkeit zwischen km 25,0 und 25,35 auf 65 km/h. Im weiteren Verlauf bis Bf Wolfratshausen wird die Geschwindigkeit auf 80 km/h angehoben. Dafür ist eine Anpassung des Nordkopfes Bf Wolfratshausen erforderlich. Die EÜ Mülpointweg ist als zweigleisige EÜ neu zu bauen. Für die höheren Geschwindigkeiten ist eine Weiche 760 statt einer Weiche 500 vorgesehen.
- Zweigleisiger Ausbau **Wolfratshausen – Gelting**, km 26,3 – 29,0
Die Planung der DB sieht eine Eingleisigkeit zwischen Wolfratshausen und Gelting vor. Um im hier untersuchten Fall die Begegnungen südlich von Wolfratshausen zu ermöglichen, wäre auf eine Zweigleisigkeit zu erweitern. Die Geschwindigkeit beträgt in beiden Gleisen südlich Wolfratshausen 120 km/h. Bedingt durch die enge Kurve beträgt die Geschwindigkeit zwischen km 27,76 und km 28,24 90 km/h und anschließend bis zum Hp Gelting 100 km/h.
Südlich Gelting bis km 34,65 sind keine infrastrukturellen Anpassungen erforderlich.
- Beschleunigung **Geretsried-Süd**, km 34,65 – 36,0
Die Einfahrt nach Geretsried Süd würde im hier untersuchten Fall so angepasst, dass in beiden Gleisen in der Ein- und Ausfahrt 120 km/h ermöglicht werden. Die erforderlichen Durchrutschwege (D-Wege) werden durch eine Verschiebung der Wende- und Abstellanlage um ca.

200 m nach Süden hergestellt. Damit würden die sehr langsamen Einfahrten bei besetzter Wendeanlage entfallen, was eine deutliche Fahrzeitorientierung ergäbe.

Ab Icking wurden neben der oben dargestellten Vorzugslösung auch zwei Varianten für unterschiedliche Betriebskonzepte entwickelt:

Variante 1:

- Geschwindigkeitsanpassungen **Icking – Wolfratshausen** mit Neubau zweigleisige EÜ Loisach, km 21,4 – 26,3

Die Ein- und Ausfahrt südlich des Bf Icking wird in beiden Gleisen auf 80 km/h beschleunigt, dafür ist auch eine neue Weiche 54-760 1:15 als Ersatz für die vorhandene 500er Weiche erforderlich.

Südlich des Bf Icking wird die Geschwindigkeit bis km 22,7 angehoben, dafür sind Anpassungen an der Trassierung erforderlich.

Zwischen km 23,4 und 25,0 wird die Geschwindigkeit auf 80 km/h angehoben. Dafür sind ebenfalls Anpassungen an der Trassierung erforderlich.

Ab km 23,9 wird die Strecke bis zum Bf Wolfratshausen zweigleisig ausgebaut. Die Geschwindigkeit bleibt unverändert. Bei km 25,2+16 wird die EÜ Loisach zweigleisig neugebaut. Am Nordkopf des Bf Wolfratshausen schließt der zweigleisige Ausbau an die DB-Planung des Projektes „Verlängerung S7 Wolfratshausen – Geretsried“ an.

- **Wolfratshausen – Geretsried-Süd** gemäß Planung DB InfraGO AG

Der Abschnitt ab Wolfratshausen wird gemäß der derzeitigen aktuellen Planung „Verlängerung Wolfratshausen – Geretsried (S7)“ der DB InfraGO AG hergestellt.

Variante 2:

- Geschwindigkeitsanpassungen **Icking – Wolfratshausen** mit Neubau eingeleisige EÜ Loisach, km 21,4 – 26,3

Zwischen dem Bf Icking und km 23,4 wird die Bestandsgeschwindigkeit (60 km/h bis km 21,8, 80 km/h km 21,8 bis 22,7, 60 km/h km 22,7 bis 23,4) belassen. Im Abschnitt km 23,4 – 26,3 wird die Trasse zur Geschwindigkeitsoptimierung auf durchgehend 80 km/h inklusive schneller Einfahrt in Wolfratshausen angepasst. Die Planung sieht bei km 25,1+34 einen Neubau einer eingeleisigen EÜ Loisach parallel des bestehenden Bauwerks vor.

Im weiteren Verlauf bis Bf Wolfratshausen wird die Geschwindigkeit auf 80 km/h angehoben. Dafür ist eine Anpassung des Nordkopfes des Bahnhofs Wolfratshausen erforderlich. Die EÜ Mülpointweg ist als zweigleisige EÜ neu zu bauen. Für die höheren Geschwindigkeiten ist eine Weiche 760 statt einer Weiche 500 erforderlich.

- **Wolfratshausen – Geretsried-Süd** gemäß Planung DB InfraGO AG (analog Variante 1)

Der Abschnitt ab Wolfratshausen wird gemäß der derzeitigen aktuellen Planung „Verlängerung Wolfratshausen – Geretsried (S7)“ der DB InfraGO AG hergestellt.

Oberbau:

Für den abschnittsweisen zweigleisigen Ausbau der S-Bahnstrecke 5507 wird ein neues Gleis parallel zum bestehenden Gleis verlegt. Der Gleisabstand wird auf der freien Strecke mit 4,0 m geplant um keine Einschränkungen bei der Wahl der Fahrzeuge zu erzeugen. Mit wenigen Ausnahmen ist der Trassenverlauf wegen Geschwindigkeitsoptimierungen abweichend. Wo erforderlich, wird die zugehörige Tiefenentwässerung neu hergestellt.

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.

Im Hp Buchenhain werden das vorhandene Gleis und der Bahnsteig genutzt.

Das Erfordernis des zweigleisigen Ausbaues beginnt nach dem Haltepunkt Buchenhain, sobald die Bebauung endet und wenig Eingriff in Fremdgrund nötig ist. Der Ausbau endet nach dem Bahnhof Baierbrunn. Um Eingriffe in Fremdgrund zu minimieren, wird das zusätzliche Gleis nördlich parallel verschoben.

Im Bf Baierbrunn werden die vorhandenen Gleise 1 und 2 und die Außenbahnsteige genutzt.

Aufgrund von Geschwindigkeitsoptimierung wird die eingleisige Strecke bei ca. km 14,7 – km 15,2 angepasst. Hierbei sind geringe Eingriffe in Waldgrundstücke entlang der Bahnstrecke nötig.

Im Haltepunkt Hohenschäftlarn werden das vorhandene Gleis und der Bahnsteig genutzt.

Aufgrund von Geschwindigkeitsoptimierung wird die eingleisige Strecke bei ca. km 17,4 – km 17,6 angepasst. Die im Einschnitt befindliche Trasse wird bahnrechts mit einer Sickerrigole (Länge ca. 183 m) ausgestattet. Die Trasse bleibt innerhalb des DB-Grundstückes.

Der zweigleisige Streckenabschnitt beginnt vor dem Bahnhof Ebenhausen-Schäftlarn und endet nach dem Bahnhof Icking. Hierbei ist die Begrenzung die bestehende Bebauung sowie die vorhandenen Grundstücke der DB.

Im Bahnhof Ebenhausen-Schäftlarn werden die vorhandenen Gleise 1 und 2 und der Mittelbahnsteig genutzt.

Die optimierte Streckenführung km 19,4 – km 20,1 wird durch die Geschwindigkeitsanhebung verursacht und wirkt sich auf die bahnparallelen Flächen aus.

Als Begrenzung zur Bebauung der Ortschaft Icking wird das bestehende Gleis als Richtungsgleis verwendet. Parallel wird südlich das zweite Gleis positioniert. Hierbei entstehen weniger Eingriffe in Wohnbebauungen.

Zwischen dem km 22,1 – km 22,3 wird durch eine Geschwindigkeitsanhebung die Trassierung verbessert.

Der zweigleisige Streckenabschnitt beginnt bei km 23,8 und endet im Bahnhof Wolfratshausen. Durch den Geländeverlauf wurde das bestehende Gleis als Richtungsgleis gewählt und das Gegenrichtungsgleis parallel südlich versetzt.

Im Bereich zwischen Isar und Bahnhof Wolfratshausen ist der Abstand zwischen der bestehenden Bebauung links der Bahn und dem geplanten Ausbau zu gering. Im Stadtgebiet Wolfratshausen, insbesondere nach der Überquerung der Isar, wurde auf der Teilstrecke das bestehende Gleis als Gegenrichtungsgleis verwendet.

Tiefbau:

Es liegen keine Baugrunduntersuchungen vor. Daher wird davon ausgegangen, dass nur dort Tiefenentwässerungen mit Schächten vorzusehen sind, wo diese bereits im Bestand vorhanden sind. In den übrigen Bereichen wird frei und flächig versickert.

Die Bahndämme und -einschnitte werden mit einer Neigung 1:1,8 geplant. Damit kann auch nicht optimales Material verbaut werden und die Flächeninanspruchnahme ist nicht zu knapp bemessen.

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.

Der Untersuchungsbedarf bzgl. dem Baugrund ergibt sich für folgende Abschnitte aus der Ril 836.7001A01: Bewertung durch Alv, Fb Ebw oder geotechnischen Gutachter: schadensfreie Bauwerke 5)6); keine schwingungsempfindlichen Böden im Unterbau/Untergrund 7) (siehe Checkliste Weichböden)

km 9,7 – 11,4
 km 13,6 – 14,2
 km 15,3 – 17,4
 km 20,1 – 20,6
 km 20,7 – 21,0
 km 21,2 – 21,5
 km 23,4 – 23,5
 km 23,6 – 23,8

Konstruktiver Ingenieurbau (Hochbau):

An den Bahnhöfen wie auch den Haltepunkten müssen keine Anpassungen erfolgen. Als tangierendes Projekt wird der Bahnhof Wolfratshausen vorausgesetzt. Vom zweigleisigen Ausbau zwischen Höllriegelskreuth und Wolfratshausen sind folgende Ingenieurbauwerke betroffen:

Lärmschutz

Neue Lärmschutzwände (LSW) mit einer Höhe (h) von 4,00 m über Schienenoberkante (SO) werden beim zweigleisigen Ausbau der Strecke Höllriegelskreuth – Wolfratshausen in den folgenden Abschnitten benötigt:

km 12,0+12 – 12,4+19 rechts der Bahn (r.d.B.), Länge (L) = 407 m
 km 12,0+65 – 12,4+17 links der Bahn (l.d.B.), L = 352 m
 km 12,4+28 – 12,7+47 l.d.B., L = 319 m
 km 12,4+32 – 12,8+75 r.d.B., L = 443 m
 km 18,4+00 – 18,6+15 r.d.B., L = 215 m
 km 18,4+25 – 18,5+20 l.d.B., L = 95 m
 km 20,6+15 – 21,2+30 r.d.B., L = 615 m
 km 20,9+55 – 21,2+50 l.d.B., L = 295 m
 km 21,4+95 – 21,7+85 l.d.B., L = 290 m
 km 21,4+95 – 21,7+85 r.d.B., L = 290 m
 km 22,1+45 – 22,3+50 l.d.B., L = 205 m
 km 25,3+15 – 25,4+60 r.d.B., L = 145 m
 km 25,3+15 – 25,5+08 l.d.B., L = 193 m
 km 25,7+55 – 25,9+60 l.d.B., L = 205 m
 km 25,7+55 – 25,9+60 r.d.B., L = 205 m

Im Bereich der Planung „Verlängerung Wolfratshausen – Geretsried“ werden die darin vorgesehenen Lärmschutzwände längs der Strecke nicht verändert, sondern nur seitlich an die ggf. geänderte Gleislage angepasst.

Variante 1 Icking – Wolfratshausen mit zweigleisiger EÜ Loisach:

km 21,4+95 – 21,7+85 l.d.B., L = 290 m

km 21,4+95 – 21,7+85 r.d.B., L = 290 m

km 25,3+15 – 25,4+60 l.d.B., L = 145 m

km 22,1+45 – 22,3+50 l.d.B., L = 205 m

km 25,3+15 – 25,4+60 r.d.B., L = 145 m

km 25,3+15 – 25,4+60 l.d.B., L = 145 m

km 25,7+55 – 25,9+60 l.d.B., L = 205 m

km 25,7+55 – 25,9+60 r.d.B., L = 205 m

Variante 2:

km 25,3+15 – 25,4+60 r.d.B., L = 145 m

km 25,3+15 – 25,5+08 l.d.B., L = 193 m

km 25,7+55 – 25,9+60 l.d.B., L = 205 m

km 25,7+55 – 26,0+00 r.d.B., L = 205 m

Eisenbahnüberführungen

EÜ Talberg, Neubau zweigleisige EÜ, km 20,9+53

EÜ Mühlpointweg, Neubau zweigleisige EÜ, km 26,0+20

Änderungen Planung DB:

EÜ Hans-Urmiller-Ring, Neubau zweigleisige statt eingleisige EÜ, km 27,8+96

EÜ Bundesstraße 11a, Neubau zweigleisige statt eingleisige EÜ, km 28,0+09

EÜ Loisach-Isar-Kanal, Neubau zweigleisige statt eingleisige EÜ, km 28,1+63

EÜ Richard-Wagner-Straße, Änderung Neubau eingleisige EÜ, km 35,1+40

Variante 1

EÜ Loisach, Neubau zweigleisige EÜ, km 25,2+16

EÜ Weidacher Hauptstraße, Neubau zweigleisige EÜ, km 25,4+60

EÜ Mühlpointweg, Neubau zweigleisige EÜ, km 26,0+20

Variante 2

EÜ Loisach, Neubau eingleisige EÜ, km 25,1+34 – 25,3+00

EÜ Mühlpointweg, Neubau zweigleisige EÜ, km 26,0+20

Straßenüberführungen

SÜ Alpenblickstraße, Neubau zweigleisiger Ausbau, km 18,5+23

SÜ Ebenhausener Straße, Neubau zweigleisiger Ausbau (BÜ-Ersatzmaßnahme), km 19,1+46

Weitere Ingenieurbauwerke

Spundwand mit Kopfbalken und LSW, ca. km 12,0 r.d.B., L = 261 m, h = 1,9 m – 4,25 m

Stützwand, ca. km 12,4 r.d.B., L = 100 m

Spundwand mit Kopfbalken und LSW, ca. km 18,4 l.d.B., L = 70 m, h = 0,9 m – 3,1 m

Spundwand mit Kopfbalken und LSW, ca. km 20,6 r.d.B., L = 148 m, h = 1,55 m – 3,5 m

Spundwand mit Kopfbalken und LSW, ca. km 20,9 l.d.B., L = 134 m, h = 0,9 m – 4,5 m

Spundwand mit Kopfbalken und LSW, ca. km 21,0 r.d.B., L = 167 m, h = 1,5 m – 4,0 m

Spundwand mit Verankerung, ca. km 23,9 l.d.B., L = 214 m, h = 0,2 -3,7 m
 Spundwand mit Verankerung, ca. km 24,1 r.d.B., L = 116 m, h = 1,2 – 2,4 m

Anpassung Trogbauwerk Nordkopf für $v_e=80$ km/h
 Anpassung Trogbauwerk Südkopf für durchgängige Zweigleisigkeit ca. km 27,1 l.d.B., L = 70 m
 Stützwand Verschiebung, ca. km 27,8 l.d.B., L = 170 m
 Stützwand Verschiebung, ca. km 27,8 r.d.B., L = 152 m
 Neubau zweigleisiges Rampenbauwerk, ca. km 27,8 l.d.B., L = 160 m
 Neubau zweigleisiges Rampenbauwerk, ca. km 27,8 r.d.B., L = 160 m

Variante 1

Schwergewichtsmauer, ca. km 23,8 l.d.B., L = 32 m, h = 0,3 m – 7,1 m
 Schwergewichtsmauer, ca. km 23,9 l.d.B., L = 205 m, h = 0,7 m – 5,6 m
 Spundwand, ca. km 24,5 l.d.B., L = 148 m, h = 0,9 m – 4,1 m
 Spundwand, ca. km 25,3 r.d.B., L = 143 m, h = 0,8 m – 3,5 m
 Die bestehenden Durchlässe an der Strecke müssen verlängert werden.

Variante 2

Spundwand, ca. km 24,0 l.d.B., L = 135 m, h = 0,2 m – 0,8 m

Leit- und Sicherungstechnik:

Zur Streckenoptimierung werden Anpassungen der LST notwendig.

Für die vorliegende Untersuchung wird davon ausgegangen, dass die Bahnübergänge der Altbauformen wegen des bestehenden Umbauverbots vorab durch rechnergesteuerte BÜSA ersetzt werden und somit dem Stand der Technik entsprechen. In der Kostenermittlung sind daher nur die darüber hinaus entstehenden Kosten berücksichtigt.

Zweigleisiger Abschnitt zwischen Bf Höllriegelskreuth und Bf Baierbrunn

- BÜ km 11,5+40: Der BÜ ist an die zweigleisige Streckenführung anzupassen. Weiterhin wird der BÜ aufgrund der Änderung der Signalanlage künftig in beiden Richtungen signalabhängig. Die Einschaltkontakte und die Überwachungssignale sind zurückzubauen. Dafür sind neue Anrückmelder vorzusehen und eine Hp-Abhängigkeit herzustellen.
- BÜ km 12,2+89: Der BÜ wird aufgelassen. Zusätzlich zu den BÜ-Anlagenteilen im unmittelbaren Kreuzungsbereich sind die zugehörigen Einschaltkontakte und Überwachungssignale zurückzubauen.
- BÜ km 12,4+21: Der BÜ ist an die zweigleisige Streckenführung anzupassen. Weiterhin wird der BÜ aufgrund der Änderung der Signalanlage aus beiden Richtungen signalabhängig. Die Einschaltkontakte und die Überwachungssignale sind zurückzubauen; dafür sind neue Anrückmelder vorzusehen und eine Hp-Abhängigkeit herzustellen.

Eingleisiger Abschnitt zwischen Bf Baierbrunn und Bf Ebenhausen-Schäftlarn

- BÜ km 16,7+21 und 16,7+72: Die Anrückmeldungen sind an die neue Streckengeschwindigkeit anzupassen.
- BÜ km 16,9+55: Der Bahnübergang wird aufgelassen. Die BÜ-Anlagenteile im Kreuzungsbereich sowie die Anrückmelder sind zurückzubauen. Weiterhin entfällt die Hp-Schnittstelle im Stellwerk. Als Alternative ist die Anpassung der Anrückmeldungen aufgrund der erhöhten Streckengeschwindigkeiten zu berücksichtigen.

Zweigleisiger Abschnitt zwischen Bf Ebenhausen-Schäftlarn und Bf Icking

- BÜ km 18,0+20: Aus Richtung Baierbrunn ist die Anrückmeldung an die neue Streckengeschwindigkeit anzupassen. Aus Richtung Icking ist die Anrückmeldung an die neue Zweigleisigkeit und die neue Streckengeschwindigkeit anzupassen.
- BÜ km 19,1+01: Der Bahnübergang wird aufgelassen und durch eine Straßenüberführung ersetzt. Die BÜ-Anlage im Kreuzungsbereich sowie die Einschaltkontakte sind zurückzubauen.

Abschnitt zwischen Bf Icking und Bf Wolfratshausen

Für diesen Abschnitt werden mehrere Varianten untersucht. In der Vorzugslösung betrachtet ist eine Erhöhung der Streckengeschwindigkeit zwischen km 21,4+00 und km 22,7-20 auf 100 km/h, in den Varianten 1 und 2 auf 80 km/h.

- BÜ km 21,5+69: Die Anrückmeldung aus Richtung Ebenhausen-Schäftlarn ist an die neue Zweigleisigkeit sowie die neue Streckengeschwindigkeit anzupassen. Es ist eine Anpassung der Anrückmeldung aus Richtung Wolfratshausen wegen der Erhöhung der Streckengeschwindigkeit erforderlich.
- BÜ km 21,7+47 (Umlaufsperre): Mit Errichtung von Lärmschutzwänden beiderseits des Streckengleises muss der BÜ aufgelassen werden. Die Umlaufsperren sind zurückzubauen.
- BÜ km 26,4+04: BÜ wird im Rahmen der Planung DB durch SÜ über dem Trogbauwerk ersetzt.

Die Erhöhung der Geschwindigkeit zwischen km 23,5 und 25,35 hat auf die Bahnübergänge keine Auswirkungen.

Maßnahmen an Stellwerken:

Bf Höllriegelskreuth einschließlich ferngestellten Bf Baierbrunn

Zur Erhöhung der Ausfahrgeschwindigkeit wird die Weiche 11 (Bauform 760) durch eine Weiche mit der Grundform 1200 ersetzt. Die vorhandenen Zusatzanzeiger der Kennziffer „8“ sind durch solche der Kennziffer „10“ zu ersetzen. Die GÜ95 am Signal A/Vn ist zurückzubauen.

Die Zweigleisigkeit des Bf Baierbrunn beginnt neu bei ca. km 11,5. Dort wird eine 1200er Weiche vorgesehen. Sicherungstechnisch wird davon ausgegangen, dass der Bahnhof bis zur neuen Weiche verlängert wird. In beiden Fahrtrichtungen werden jeweils vor der Weiche deckende Signale vorgesehen. Aus Richtung Höllriegelskreuth wird ein alleinstehendes Vorsignal angeordnet. Weiter in Fahrtrichtung Baierbrunn wird in beiden Gleisen eine Blockteilung vorgesehen. Damit wird auch die Schließzeit des nachfolgenden BÜs minimiert.

Aus Richtung Baierbrunn werden an den bestehenden Signalen P110 und P120 Vorsignale nachgerüstet.

Zur Erhöhung der Ausfahrgeschwindigkeit in Richtung Ebenhausen-Schäftlarn wird die vorhandene Weiche durch eine mit 760er Grundform ersetzt. Lf-Signalisierung, PZB und Gleisfreimeldung sind entsprechend anzupassen.

Die zusätzlichen Anlagenteile verlangen eine umfangreiche Anpassung der Kabelanlage sowie der Innenanlage des Stellwerkes in Höllriegelskreuth. Es ist zu prüfen, ob die Innenanlage sowie die Stromversorgung noch die notwendigen Reserven zur Verfügung stellen können. Andernfalls sind entsprechende Ergänzungen notwendig.

Strecke zwischen Baierbrunn und Ebenhausen-Schäftlarn

Die Lf-Signalisierung ist an die neuen Streckengeschwindigkeiten anzupassen.

Bf Ebenhausen-Schäftlarn und Bf Icking

Der Abschnitt zwischen diesen beiden Bahnhöfen wird vollständig zweigleisig ausgebaut und die Geschwindigkeit auf 120 km/h erhöht. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Begradigung der Streckenführung zwischen km 19,3 und km 20,1. Es wird sicherungstechnisch davon ausgegangen, dass der Abschnitt zwischen den beiden Bahnhöfen weiterhin freie Strecke bleibt. Zwischen den beiden Bahnhöfen wird Gleiswechselbetrieb eingerichtet und der Streckenblock entsprechend angepasst. An den Ausfahrtsignalen sind Formsignale Zs6 zur Fahrt in das Gegengleis anzuordnen.

Für die neuen Einfahrgleise in Ebenhausen-Schäftlarn und Icking werden jeweils durch ein neues Einfahrtsignal und ein neues Einfahrvorsignal ergänzt. Die Gleisfreimeldung und die PZB sind entsprechend anzupassen.

Die Lf-Signalisierung ist an die neuen Geschwindigkeiten anzupassen.

Die zusätzlichen Anlagenteile verlangen eine umfangreiche Anpassung der Kabelanlage sowie der Innenanlage des Stellwerkes in Ebenhausen-Schäftlarn. Es ist zu prüfen, ob die Innenanlage einschließlich der Stromversorgung die notwendigen Reserven noch zur Verfügung stellen können. Andernfalls sind entsprechende Ergänzungen notwendig. Weiterhin ist eine Erweiterung der Fernsteuerung in Ebenhausen-Schäftlarn und in Wolfratshausen erforderlich.

Bf Icking und Bf Wolfratshausen

Zwischen km 21,4 und 22,7 wird die Streckengeschwindigkeit auf 100 km/h in beiden Richtungen und in beide Gleise des Bf Icking angehoben. Zur Erhöhung der Ausfahrgeschwindigkeit im Bf Icking in Richtung Wolfratshausen wird die vorhandene 500er Weiche am Südkopf durch eine 1200er Weiche ersetzt. Die Signalisierungen an den Signalen werden entsprechend angepasst.

Im Bereich zwischen km 23,4 und 25,0 erfolgt eine Anhebung der Geschwindigkeit auf 100 km/h. Nachfolgend ist eine Geschwindigkeit von 65 km/h vorgesehen, die jedoch erst mit ETCS signalisiert werden kann. Zudem sind der Abschnitt mit 65 km/h sowie der nachfolgende Abschnitt mit 70 km/h so kurz (insgesamt ca. 350 m), so dass eine abgestufte konventionelle Signalisierung ohnehin nicht möglich wäre. Es wird daher durchgängig eine „6“ signalisiert. Weiterführend in Richtung Wolfratshausen sind 80 km/h vorgesehen.

Die Geschwindigkeit mit 65 km/h kann nicht signalisiert werden; es ist daher ein Lf-Signal mit Kennziffer „6“ vorzusehen. In Fahrtrichtung München kann die Abstufung von 80 km/h über 70 km/h zu 60 km/h wegen der geringen Abstände nicht signalisiert werden; die Vorsignalabstände zwischen Lf6 und Lf7 sind zu gering. Daher muss eine Signalisierung 80 km/h – 60 km/h – 100 km/h erfolgen.

Für diesen Abschnitt werden Varianten untersucht.

Variante 1 betrachtet eine Erhöhung der Streckengeschwindigkeit am Südkopf des Bf Icking auf 80 km/h, zwischen km 22,0+50 und ca. km 22,7 auf 100 km/h sowie den Beginn einer Zweigleisigkeit bis zum Bf Wolfratshausen bei ca. km 23,8+10.

Bei ca. km 23,81 erfolgt der Einbau einer 760er Weiche sowie der durchgehend zweigleisige Ausbau der Strecke bis nach Wolfratshausen. Sicherungstechnisch wird davon ausgegangen, dass die Überleitstelle auf der freien Strecke liegt und die Bahnhofsgrenze von Wolfratshausen nicht verändert wird.

Die Überleitstelle erhält deckende Hauptsignale aus beiden Richtungen an allen drei Gleisen sowie jeweils alleinstehende Vorsignale.

Im Bf Wolfratshausen wird ein linkes Einfahrsignal sowie ein zusätzliches Einfahrvorsignal angeordnet. Die Signalisierung wird an die neue Weichenlage der Einfahrweichen und der damit möglichen Geschwindigkeiten angepasst.

Lf-Signalisierung, PZB und Gleisfreimeldung sind entsprechend anzupassen.

Die zusätzlichen Anlagenteile verlangen eine umfangreiche Anpassung der Kabelanlage sowie der Innenanlage des Stellwerkes in Ebenhausen-Schäftlarn. Es ist zu prüfen, ob die Innenanlage einschließlich der Stromversorgung die notwendigen Reserven noch zur Verfügung stellen können. Andernfalls sind entsprechende Ergänzungen notwendig.

Variante 2 verzichtet auf die zwischenzeitliche Geschwindigkeitserhöhung auf 100 km/h und ändert nur den Bereich der Einfahrweichen im Bf Wolfratshausen.

Bei Variante 2 erfolgt eine Anhebung der Streckengeschwindigkeit ab km 23,4 auf 80 km/h sowie eine Änderung der Einfahrweichen im Bf Wolfratshausen. Mit Änderung der Weichen ändern sich auch die Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten. Die Signalisierungen sind entsprechend anzupassen.

Lf-Signalisierung, PZB und Gleisfreimeldung sind entsprechend anzupassen.

Für die Innenanlage ergibt sich nur geringer Anpassungsbedarf, der als realisierbar eingeschätzt wird.

Verlängerung von Wolfratshausen nach Geretsried

Bei Verlängerung der Strecke 5507 nach Geretsried wird das vorhandene Bahnhofsgleis 24 zum Streckengleis. Die dort vorhandene, fernbediente Gleissperre sowie das Sperrsignal werden zurückgebaut. Weiterhin entfällt die Weiche 23. Davon ausgehend, dass die vorgenannten Maßnahmen umgesetzt werden, erhält das Einfahrsignal bzw. erhalten die Einfahrsignale von Wolfratshausen zusätzlich ein Ausfahrvorsignal am Mast. Hinter den Bahnsteigen werden neue Ausfahrsignale vorgesehen.

In Abhängigkeit von der hier untersuchten Varianten wird die Strecke nach Gelting ein- oder zweigleisig ausgeführt. Bei eingleisiger Streckenführung wird in Höhe km 27,0 eine Weiche eingebaut, vor der aus Richtung Gelting kommend das neue Einfahr- und Einfahrvorsignal für den Bf Wolfratshausen angeordnet werden. Bei zweigleisiger Streckenführung ist dann festzulegen, ob der Bf Gelting betrieblich als Bahnhofsteil des Bf Wolfratshausen definiert wird, und der zweigleisige Abschnitt dazwischen Bahnstabs- oder Streckengleise sind.

Für die weitere Betrachtung wird von Gleisen der freien Strecke ausgegangen. Für den Fall von Bahnhofsgleisen würden Signalausleger für die Signale entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung und damit zusätzliche Kosten notwendig. Daher werden für den Bf Wolfratshausen zwei Einfahr- sowie zwei Einfahrvorsignale angeordnet. In Fahrtrichtung Geretsried folgt der Bf Gelting mit zwei Außenbahnsteigen.

Bei eingleisiger Streckenführung von Wolfratshausen wird bei ca. km 28,7 die Einfahrweiche angeordnet. Bei zweigleisiger Streckenführung entfällt diese.

Da die sicherungstechnischen Anlagen vollständig neu errichtet werden, wird von ESTW/DSTW-Technik ausgegangen.

Die Einfahr- und Einfahrvorsignale werden aus Richtung Wolfratshausen vor der Einfahrweiche (eingleisig) oder in ausreichendem Abstand vor den Ausfahrsignalen (zweigleisig) angeordnet. Bei ca. km 29,7 liegt die Ausfahrweiche. Die Weichen lassen das Befahren mit Streckengeschwindigkeit zu, so dass dafür keine Zusatzanzeiger erforderlich sind. Weiterhin sind die Gleise im Bf Gelting ausreichend lang, das D-Wege mit v_{\max} möglich sind.

Zwischen den Bf Gelting und Geretsried ist eine eingleisige Streckenführung vorgesehen. Eine Blockteilung wird nicht vorgesehen, da sie auf einer eingleisigen Strecke wenig Nutzen stiftet.

Die sicherungstechnischen Anlagenteile im Bf Geretsried werden vollständig neu errichtet, so dass auch hier von ESTW/DSTW-Technik ausgegangen wird. Daher ist das nächste Signal aus Richtung Gelting erst das Einfahrsignal des Bf Geretsried. An den Bahnsteiggleisen werden in alle Richtungen Hauptsignale angeordnet. Die Hauptsignale, die Ziel für die Einfahrten aus Gelting sind, erhalten zusätzlich das Rangiersignal zum Umsetzen in die anschließenden Abstellgleise. Die beiden Abstellgleise sind mit zwei 190er Weichen an die Bahnsteiggleise angebunden. Zur Sicherung der abgestellten Züge werden in den Abstellgleisen fernbediente Gleissperren vorgesehen.

Im gesamten Neubauabschnitt erfolgt die Gleisfreimeldung mittels Achszähltechnik.

Telekommunikationstechnik:

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

Elektrische Energieanlagen (50Hz Anlagen):

Die 50Hz Anlagen müssen auf dem Streckenabschnitt nicht angepasst werden.

Maschinentechnische Anlagen:

Es werden keine Ausstattungsobjekte für die Bahnsteige benötigt.

Oberleitungsanlagen (16,7 Hz inkl. OSE):

Die Strecke soll abschnittsweise mit einem zweiten Gleis ausgebaut und teils begradigt werden, um höhere Geschwindigkeiten bis 120 km/h fahren zu können. Maßnahmen dafür sind vor allem die Gleisdurcharbeitung im Bestand, um die Überhöhung für die Geschwindigkeitsanhebung anzupassen, sowie teilweise der vollständige Neubau des Bahnkörpers bei der Begradigung von Bögen.

Zudem ist der Bau von LSW vorgesehen. Sowohl beim Erhalt von Bestandsmasten der OLA als auch bei neuzubauenden Masten sind diese mit der LSW zu umfahren oder alternativ zu integrieren. Dafür sind in späteren Planungsphasen Abstimmungen zwischen den Gewerken erforderlich.

Für einzelne Abschnitte des Planungsbereichs liegen mehrere Varianten für den Ausbau vor, die separat bewertet werden.

Es ist anzumerken, dass für den Abschnitt südlich des Bf Wolfratshausen, also die Verlängerung der S-Bahn-Strecke bis in den südlich gelegenen Ort Geretsried, eine tangierende Planung der DB InfraGO AG vorliegt. Stand 2024 befinden sich die Planungen im Planfeststellungsverfahren. Daher wird die geplante Trassierung als Bestand angenommen und die in diesem Vorhaben vorgenommenen Veränderungen entsprechend bewertet.

Abschnitt Höllriegelskreuth – Bf Icking km 9,4 bis 21,4

Zwischen dem Bf Höllriegelskreuth und dem Bf Icking sind vor allem Gleisdurcharbeitungen mit Anpassung der Überhöhung geplant. Teilweise soll in diesen Abschnitten die Geschwindigkeit auf 120 km/h angehoben werden.

Um die Geschwindigkeitsanhebung zu erreichen, werden in den Bögen teilweise die Überhöhungen angepasst. Dafür sind im Oberbau Gleisdurcharbeitungen vorgesehen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird angenommen, dass bei Änderungen der Überhöhungen bis 40 mm keine Anpassungen an der OLA erforderlich werden.

Im Bf Höllriegelskreuth soll die Weiche 11 erneuert werden. Das anschließende Gleis 2 wird dabei zurück und neu gebaut. Durch die angepasste Weichenform ist von einer Anpassung der OLA auszugehen, um eine regelkonforme Weichenbespannung herzustellen. Da in den anschließenden Bereichen bis ca. km 11,4 eine Anhebung der Geschwindigkeit vorgesehen ist, wird die vorhandene OLA durch eine neue Anlage gem. Re200 ersetzt.

Zwischen km 11,4 und 13,0 soll durchgängig ein zweites Gleis errichtet werden. Dieses Gleis wird bahnrechts an das Bestandsgleis angefügt. Das Bestandsgleis wird abschnittsweise durchgearbeitet oder vollständig neugebaut. Die Geschwindigkeit soll ebenfalls von 100 km/h auf 120 km/h angehoben werden. In weiten Bereichen des Umbaubereichs steht die Lage des neuen Gleises in Konflikt mit Bestandsmastgasse. Daher wird über den gesamten Bereich der Rück- und Neubau der OLA angenommen.

In der südlichen Ein-/Ausfahrt des Bf Baierbrunn wird die bestehende Weiche zurückgebaut und in veränderter Lage weiter südlich neu errichtet. Die Lage der Gleise wird angepasst, sodass die bestehenden OLA-Masten damit in Konflikt stehen und in veränderter Lage neu errichtet werden müssen. In beiden Fahrtrichtungen soll die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 90 km/h angehoben werden, weshalb die Re100 erhalten bleiben kann. Aufgrund der veränderten Weichenlage und der anschließenden Gleisanpassung wird dennoch von einem Umbaubereich zwischen km 13,0 und 13,5 ausgegangen.

Zwischen km 13,7 und 14,7 finden Gleisdurcharbeitungen statt. Da in diesem Abschnitt eine Re100 bei einer Geschwindigkeit von 110 km/h vorgesehen ist, wird trotz nur geringfügiger Änderungen der Überhöhungen davon ausgegangen, dass eine regelkonforme Anlage zu errichten ist und daher ein Neubau gem. Re200 vorzusehen ist.

Im anschließenden Bereich zwischen km 14,7 und 15,3 ist eine Erneuerung des Bahnkörpers und eine Anpassung Gleislage vorgesehen, weshalb von einer Erneuerung der OLA ausgegangen werden muss.

In den anschließenden Bereichen, bis km 16,1 sind nur Gleisdurcharbeitungen mit geringfügigen Anpassungen der Überhöhung vorgesehen, sodass eine Regulierung der Oberleitung als zweckmäßig erachtet wird. Im Gegensatz zu den vorherigen Abschnitten ist die Befahrgeschwindigkeit in diesem Bereich nicht größer 100 km/h.

Im Anschluss an den Hp Hohenschäftlarn ist eine Gleisdurcharbeitung sowie eine Erneuerung eines Gleisbogens (Neubau Gleis in veränderter Lage) vorgesehen. Die Geschwindigkeit soll von 70 km/h auf 80 km/h angehoben werden. Die Überhöhung ändert sich dabei um 60 mm. Aufgrund des Anlagenalters und dem verhältnismäßig engen Bogen ($r = 291,4$ m) wird hier von einem Neubau der OLA ausgegangen, da eine Umregulierung des Kettenwerks bei dieser Änderung voraussichtlich nicht möglich ist.

Zwischen dem Bf Ebenhausen-Schäftlarn (km 18,3) und dem Bf Icking (km 21,3) wird die Trasse vollständig zweigleisig ausgebaut. Zudem werden mehrere Bögen begradigt, sodass zwischen km 18,7 und 21,3 (Bf Icking) eine Anhebung der Geschwindigkeit von 80 km/h bzw.

90 km/h auf durchgängig 120 km/h erreicht wird. In weiten Teilen wird zudem das Bestandsgleis erneuert. Die Lage des zweiten Gleises steht überwiegend in Konflikt mit der Bestandsmasttrasse. Da weiterhin die bestehende Re 100 für die Geschwindigkeitsanhebung nicht ausreichend ist, wird von einem kompletten Neubau der OLA ausgegangen.

In der Ausfahrt des Bf Ebenhausen-Schäftlarn wird lediglich von 70 km/h auf 80 km/h angehoben, da hier ein Bogen mit Radius von unter 400 m vorhanden ist. Die Begradigung des Bogens macht aber auch hier einen vollständigen Neubau der OLA notwendig. Daher wird im gesamten Abschnitt der Neubau einer Re200 angenommen und preislich berücksichtigt.

Die im Bestand vorhandenen Weichen an den Bahnhofsköpfen (Bf Ebenhausen-Schäftlarn und Bf Icking, Übergang Bf zur freien Strecke) werden zurückgebaut. Damit gelten die beiden Bahnhöfe betrieblich nur als Haltepunkte.

Abschnitt Icking – Wolfratshausen km 21,4 – 26,3

Die Geschwindigkeit im Südkopf des Bf Icking und auf der angrenzenden eingleisigen Strecke wird durchgängig bis km 22,72 von 60 km/h bzw. 80 km/h auf 100 km/h angehoben.

In der südlichen Ein-/Ausfahrt des Bf Icking wird das bahnrechte Gleis und die Weiche in neuer Lage neu errichtet. Zusätzlich wird der Bahnkörper des bahnlinken Gleises erneuert, um auf beiden Gleisen und in beide Richtungen die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 100 km/h anzuheben. Aufgrund der umfangreicheren Anpassungen wird der Neubau der OLA in diesem Bereich vorgesehen.

Die an diesen Abschnitt anschließenden Gleisdurcharbeitungen sollten keine Anpassungen an der OLA nach sich ziehen.

Ab km 22,1 wird auf 400 m das Gleis zurückgebaut und in leicht angepasster Lage neu gebaut. Da der Bahnkörper erneuert wird, wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie ein Neubau der OLA kostentechnisch berücksichtigt. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, ob die Bestandsmaste erhalten werden können.

Ab km 23,4 wird auf 300 m das Gleis durchgearbeitet sowie teilweise zurückgebaut und in leicht angepasster Lage neu gebaut. Dabei entfernt sich das Neubaugleis in seiner Lage von den Bestandsmasten. Da der Bahnkörper erneuert wird, wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie ein Neubau der OLA kostentechnisch berücksichtigt. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, ob die Bestandsmaste erhalten werden können.

Ab km 23,8 werden die Gleisbögen auf 600 m leicht begradigt, um die Geschwindigkeit auf 100 km/h anheben zu können. Die neue Lage des Gleises bedingt einen Neubau der OLA.

Am km 25,3 wird auf 400 m das Gleis durchgearbeitet und die Überhöhung angepasst, um die leichte Geschwindigkeitserhöhung von 60 km/h auf 70 km/h zu ermöglichen. Hier ist das Kettenwerk an die Überhöhung anzupassen.

Die Einfahrt des Bf Wolfratshausen wird neu trassiert. Dabei verändert sich die Gleislage des von der freien Strecke einmündenden Gleises sowie der drei Bahnsteiggleise. Die OLA ist, analog den tangierenden Planungen, gesamthaft neuzubauen. Gegebenenfalls können einzelne Bestandsmasten erhalten bleiben, dafür gelten die gleichen Rahmenbedingungen, wie bereits im Abschnitt zuvor erläutert. Der Erhalt dieser wenigen Altbestandsmasten erscheint wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Variante 1:

In der südlichen Ein-/Ausfahrt des Bf Icking wird das bahnrechte Gleis und die Weiche in leicht veränderter Lage neu errichtet. Zusätzlich wird das bahnlinke Gleis durchgearbeitet und die Überhöhung angepasst, um auf beiden Gleisen und in beide Richtungen die Geschwindigkeit

von 60 km/h auf 80 km/h anzuheben. Zudem wird die Weiche 3 in leicht veränderter Lage und für die höhere Geschwindigkeit angepasst errichtet.

Im Weichenbereich sind die Stützpunkte anzupassen, um eine regelkonforme Bespannung der Weichen zu gewährleisten. Aufgrund der im Bestand vorhandenen Mehrgleisausleger und einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h wird lediglich ein Umbau der OLA angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Streckentrennungen trotz Weichenumbau beibehalten werden können, da die Weiche nicht weiter auf die freie Strecke geschoben wird.

Für die im Bereich von Wohnhäusern vorgesehenen Lärmschutzwände bahnrechts und bahnlinks sind im weiteren Planungsverlauf Abstimmungen durchzuführen. Zum Erhalt der Bestandsmasten, sind entsprechende Ausbuchtungen in der Lärmschutzwand vorzusehen. Sollte dies nicht realisierbar sein, sind gegebenenfalls integrierte Masten vorzusehen, was dann jedoch wieder einen umfassenden Eingriff in die Bestandsanlage verursachen würde.

Ab km 22,1 wird auf 300 m das Gleis zurückgebaut und in leicht angepasster Lage neu gebaut. Dabei nähert sich das Neubaugleis in seiner Lage den Bestandsmasten an. Ab km 23,4 wird auf 300 m das Gleis durchgearbeitet sowie teilweise zurückgebaut und in leicht angepasster Lage neu gebaut. Dabei entfernt sich das Neubaugleis in seiner Lage von den Bestandsmasten. Da der Bahnkörper in beiden zuvor genannten Abschnitten erneuert wird, wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie ein Neubau der OLA angenommen. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, ob die Bestandsmasten trotz der Tiefbauarbeiten erhalten werden können. Gegebenenfalls sind dafür Mastsicherungen erforderlich. Die Einhaltung freizuhaltender Räume wie beispielsweise Rettungswege ist in diesem Zusammenhang sicherzustellen.

Auf der freien Strecke zwischen dem Bf Icking und dem Bf Wolfratshausen ist in dieser Variante vorgesehen, ab km 23,8 ein zweites Gleis bahnrechts neu zu errichten. Die Geschwindigkeit soll im Zielzustand auf beiden Gleisen 80 km/h betragen. Im Abschnitt von km 23,8 bis 25,7 verläuft die Gleisachse des neuen zweiten Gleises überwiegend durch die bestehende Mastgasse, sodass die vorhandene OLA zurückgebaut und über beide Gleise neu zu errichten ist. Mit dem Einbau der neuen Weiche ist auch der Aufbau einer neuen Streckentrennung und die Anpassung des Schaltkonzepts verbunden. Im Bereich von km 25,2 bis 25,7 werden darüber hinaus mehrere Ingenieurbauwerke erneuert bzw. LSW und Spundwände am Bahndamm errichtet. Das zweite Gleis aus dem zuvor betrachteten Abschnitt wird in diesem Abschnitt bis in den Bf Wolfratshausen fortgeführt. In der Bahnhofseinfahrt wird ca. an km 25,95 ein Weichentrapez zwischen den Gleisen errichtet. Die Geschwindigkeit auf beiden Gleisen soll 60 km/h betragen. Es wird der Neubau der OLA über beide Gleise angenommen. Ggf. ist der Erhalt einzelner Masten am Bestandsgleis möglich. Dafür gelten die gleichen Rahmenbedingungen, wie bereits im Abschnitt zuvor erläutert. Der Erhalt dieser wenigen Altbestandsmasten erscheint wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Variante 2:

Die Variante 2 sieht keine Maßnahmen ab der südlichen Ein-/ Ausfahrt des Bf Icking vor.

Im ersten Abschnitt zwischen km 23,4 und 23,8 sind Anpassungen der Gleislage analog zur Variante 1 vorgesehen, weshalb ebenfalls analog ein Neubau der OLA vorgesehen wird.

In den Anschlussbereichen weicht Variante 2 jedoch von Variante 1 ab. Am km 23,9 wird auf 300 m das Gleis zurückgebaut und in leicht angepasster Lage neu gebaut. Dabei entfernt sich das Neubaugleis in seiner Lage von den Bestandsmasten. Da der Bahnkörper erneuert wird und dazu auch neue Spundwände erforderlich sind, wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie ein Neubau der OLA angenommen. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, ob die Bestandsmasten gegebenenfalls unter Einsatz von Mastsicherungen erhalten werden können.

Die Zufahrt auf die Eisenbahnüberführung Loisach wird neu trassiert. Die EÜ Loisach wird erneuert. Die Geschwindigkeit soll von 60 km/h auf 80 km/h angehoben werden. Es ist ein vollständiger Neubau der OLA erforderlich, da der Bahnkörper inkl. Überführung und Trassierung maßgeblich verändert wird.

Ab km 25,4 wird auf 300 m das an das Neubaugleis angrenzende Bestandsgleis durchgearbeitet und die Überhöhung angepasst. Das Kettenwerk muss reguliert, jedoch nicht neu gebaut werden, da die Geschwindigkeit weiterhin auf lediglich 80 km/h angehoben werden soll. Da der Abschnitt danach und unmittelbar zuvor OLA-technisch erneuert werden muss, ist im weiteren Planungsverlauf zu prüfen, ob es wirtschaftlich sinnvoller ist, auch dieses Zwischenstück zu erneuern. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird lediglich der Umbau kostentechnisch berücksichtigt.

Die Einfahrt des Bf Wolfratshausen wird neu trassiert. Dabei verändert sich die Gleislage des von der freien Strecke einmündenden Gleises sowie der drei Bahnsteiggleise. Die OLA ist gesamthaft neuzubauen. Gegebenenfalls können einzelne Bestandsmaste erhalten bleiben, dabei sind jedoch die bereits erläuterten Randbedingungen zu beachten.

Abschnitt Wolfratshausen – Gelting (Variante 1) km 26,3 – 29,0

Ab dem Bf Wolfratshausen befindet man sich im Bereich der tangierenden Planung. Gegenüber der tangierenden Planung ist für die Herstellung der Zweigleisigkeit auch die OLA zweigleisig herzustellen.

Abschnitt Geretsried-Süd

Die Einfahrt in den Endbahnhof Geretsried-Süd wird gegenüber der tangierenden Planung verändert, die grundlegende Topologie bleibt unverändert. Die OLA ist entsprechend der neuen Gleislagen herzustellen.

Umweltfachliche Beurteilung:

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

Grundstücksverhältnisse:

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus der Bestandsstrecke sowie bei einigen Trassierungsoptimierungen ist Fremdgrunderwerb erforderlich.

3.3 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung der Vorzugslösung beläuft sich auf Gesamtkosten von ca. 80 Millionen Euro² (Preisstand 2016; ohne Planungskosten). Für Variante 1 wurden Gesamtkosten in Höhe von etwa 104 Millionen Euro und für Variante 2 in Höhe von ca. 86 Millionen Euro (Preisstand 2016; ohne Planungskosten) ermittelt:

Abschnitt	Vorzugs- lösung	Variante 1	Variante 2
Zweigleisiger Ausbau Buchenhain – Baierbrunn, km 11,4 – 13,0	13,8 Mio. €	13,8 Mio. €	13,8 Mio. €
Zweigleisiger Ausbau Schäftlarn – Icking, km 18,3 – 21,4	25,5 Mio. €	25,5 Mio. €	25,5 Mio. €
Geschwindigkeitsanpassungen Höllriegelskreuth – Icking, km 9,4 – 11,4 und km 13,0 – 18,1	6,6 Mio. €	6,6 Mio. €	6,6 Mio. €
Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen, km 21,4 – 26,3	14,7 Mio. €	-	-
Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen mit Neu- bau, zweigleisige EÜ Loisach (Variante 1), km 21,4 – 26,3	-	57,8 Mio. €	-
Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen mit Neu- bau, eingleisige EÜ Loisach (Variante 2), km 21,4 – 26,3	-	-	39,7 Mio. €
Zweigleisiger Ausbau Wolfratshausen – Gelting, km 26,3 – 29,0	15,2 Mio. €	-	-
Beschleunigung Geretsried Süd, km 34,6 - 36,0	4,1 Mio. €	-	-
Total	79,9 Mio. €	103,7 Mio. €	85,6 Mio. €

Tabelle 4 Kostenschätzung nach Abschnitten (ohne Planungskosten)

Bei einigen Betriebskonzepten im Rahmen dieser Untersuchung muss ein Kreuzungsbahnhof in Geretsried Mitte errichtet werden. Da dies voraussichtlich weitgehend kostenneutral im Vergleich zum Kreuzungsbahnhof Gelting ist, wurde dafür keine eigene Kostenschätzung ermittelt.

Im Bereich der tangierenden Planung der DB InfraGO AG wurde im Rahmen der hier vorgelegten Untersuchung kostenseitig davon ausgegangen, dass die Anlagen gleich in endgültiger Geometrie hergestellt werden. Daher werden kostenseitig nur die Zusatzkosten gegenüber der ursprünglichen Planung berücksichtigt (z.B. zweites Gleis Wolfratshausen – Gelting, größere Weiche in Einfahrt Geretsried Süd, veränderte Gleislängen etc.).

In der Kostenschätzung zum Oberbau ist beim Neubau eines zweiten Gleises sicherheitshalber die Gleisdurcharbeitung des Parallelgleises mit eingerechnet, da die Neigung des Planums unbekannt ist.

Die Kostenschätzung zur OLA berücksichtigt keine Eurowippe, keine Errichtung von Anlagen zur Bahnstromversorgung (z.B. Unterwerke, Schaltposten) und keine etwaigen Grunderwerbs- oder Folgekosten, die sich durch Tiefbaumaßnahmen, Kabelumverlegungen und eventuelle Anpassungen vorhandener baulicher Anlagen wie beispielsweise LSW und Ingenieurbauwerken ergeben. Durch

² Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

eventuell erforderliche Bauzwischenzustände und Ersatzmaßnahmen können die Kosten steigen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie sind keine Bauphasen bekannt und berücksichtigt worden.

Im Detail setzen sich die Kosten folgendermaßen zusammen:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	668 T€	137 T€	805 T€
02.	Oberbau	2.376 T€	487 T€	2.863 T€
03.	Ingenieurbauwerke	4.027 T€	825 T€	4.852 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	1.414 T€	290 T€	1.704 T€
05.	Oberleitungsanlagen	968 T€	198 T€	1.166 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	690 T€	141 T€	831 T€
	Summe Baukosten	10.142 T€	2.079 T€	12.221 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	507 T€	104 T€	611 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	811 T€	166 T€	978 T€
	Gesamtkosten (netto)	11.461 T€	2.349 T€	13.810 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20,5%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 25%
 Baugrundverhältnisse: einfach
 Status: UVE

Tabelle 5 Kostenübersicht ohne Planungskosten Zweigleisiger Ausbau Buchenhain – Baierbrunn

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	5.167 T€	1.059 T€	6.227 T€
02.	Oberbau	5.191 T€	1.064 T€	6.256 T€
03.	Ingenieurbauwerke	5.295 T€	1.086 T€	6.381 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	381 T€	78 T€	459 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.769 T€	363 T€	2.131 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	907 T€	186 T€	1.092 T€
	Summe Baukosten	18.710 T€	3.836 T€	22.546 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	936 T€	192 T€	1.127 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.497 T€	307 T€	1.804 T€
	Gesamtkosten (netto)	21.143 T€	4.334 T€	25.477 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20,5%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 25%
 Baugrundverhältnisse: einfach
 Status: UVE

Tabelle 6 Kostenübersicht ohne Planungskosten Zweigleisiger Ausbau Ebenhausen-Schäftlarn – Icking

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	655 T€	134 T€	789 T€
02.	Oberbau	1.821 T€	373 T€	2.194 T€
03.	Ingenieurbauwerke	0 T€	0 T€	0 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	222 T€	45 T€	267 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.963 T€	402 T€	2.366 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	173 T€	35 T€	208 T€
	Summe Baukosten	4.833 T€	991 T€	5.824 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	242 T€	50 T€	291 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	387 T€	79 T€	466 T€
	Gesamtkosten (netto)	5.461 T€	1.120 T€	6.581 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20,5%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 25%
 Baugrundverhältnisse: einfach
 Status: UVE

Tabelle 7 Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Höllriegelskreuth – Icking

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	730 T€	204 T€	935 T€
02.	Oberbau	3.389 T€	949 T€	4.337 T€
03.	Ingenieurbauwerke	3.870 T€	1.083 T€	4.953 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	763 T€	214 T€	976 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.289 T€	361 T€	1.649 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	92 T€	26 T€	117 T€
	Summe Baukosten	10.131 T€	2.837 T€	12.968 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	507 T€	142 T€	648 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	811 T€	227 T€	1.037 T€
	Gesamtkosten (netto)	11.448 T€	3.206 T€	14.654 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 28%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 50%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 8 Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.890 T€	529 T€	2.419 T€
02.	Oberbau	5.280 T€	1.478 T€	6.758 T€
03.	Ingenieurbauwerke	28.666 T€	8.027 T€	36.693 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	1.514 T€	424 T€	1.938 T€
05.	Oberleitungsanlagen	2.275 T€	637 T€	2.912 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	320 T€	90 T€	409 T€
	Summe Baukosten	39.945 T€	11.184 T€	51.129 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	1.997 T€	559 T€	2.556 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	3.196 T€	895 T€	4.090 T€
	Gesamtkosten (netto)	45.137 T€	12.638 T€	57.776 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 28%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 50%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 9 Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen mit Neubau zweigleisige EÜ Loisach (Variante 1)

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	591 T€	165 T€	756 T€
02.	Oberbau	2.331 T€	653 T€	2.983 T€
03.	Ingenieurbauwerke	22.794 T€	6.382 T€	29.177 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	655 T€	183 T€	839 T€
05.	Oberleitungsanlagen	954 T€	267 T€	1.221 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	151 T€	42 T€	193 T€
	Summe Baukosten	27.475 T€	7.693 T€	35.169 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	1.374 T€	385 T€	1.758 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	2.198 T€	615 T€	2.813 T€
	Gesamtkosten (netto)	31.047 T€	8.693 T€	39.741 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 28%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 50%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 10 Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen mit Neubau eingleisige EÜ Loisach (Variante 2)

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	527 T€	134 T€	662 T€
02.	Oberbau	2.145 T€	547 T€	2.692 T€
03.	Ingenieurbauwerke	4.463 T€	1.138 T€	5.601 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	1.901 T€	485 T€	2.386 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.310 T€	334 T€	1.644 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	387 T€	99 T€	486 T€
	Summe Baukosten	10.734 T€	2.737 T€	13.471 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	537 T€	137 T€	674 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	859 T€	219 T€	1.078 T€
	Gesamtkosten (netto)	12.130 T€	3.093 T€	15.223 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 25,5%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 50%
 Baugrundverhältnisse: mittel
 Status: UVE

Tabelle 11 Kostenübersicht ohne Planungskosten Zweigleisiger Ausbau Wolfratshausen – Gelting

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	238 T€	61 T€	299 T€
02.	Oberbau	303 T€	77 T€	380 T€
03.	Ingenieurbauwerke	420 T€	107 T€	528 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	941 T€	240 T€	1.182 T€
05.	Oberleitungsanlagen	907 T€	231 T€	1.138 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	70 T€	18 T€	88 T€
	Summe Baukosten	2.880 T€	734 T€	3.614 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	144 T€	37 T€	181 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	230 T€	59 T€	289 T€
	Gesamtkosten (netto)	3.254 T€	830 T€	4.084 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 25,5%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 50%
 Baugrundverhältnisse: mittel
 Status: UVE

Tabelle 12 Kostenübersicht ohne Planungskosten Beschleunigung Geretsried Süd (Variante 1)

4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

4.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

Die Maßnahme U16 umfasst Verbesserungen auf dem West-Ast der S7. So ist zwischen Höllriegelskreuth und Wolfratshausen eine Fahrzeitbeschleunigung vorgesehen. Außerdem sind einzelne zweigleisige Abschnitte geplant. Durch diese baulichen Veränderungen kann auf dem West-Ast der S7 vom 20-Minuten-Takt auf einen 15-Minuten-Takt umgestellt werden. Verbunden ist dies zudem mit einer Anhebung des Fahrtenangebotes am Gesamttag.

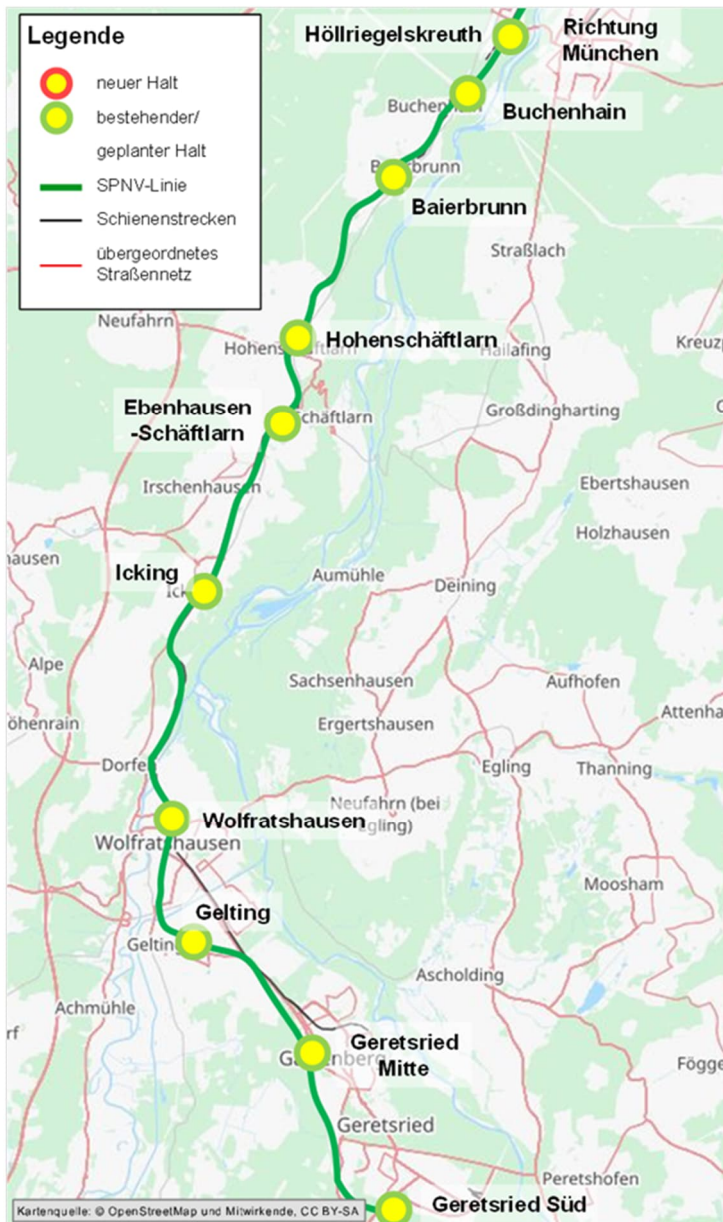


Abbildung 13 Streckenführung und Halte

Die Maßnahme ist nicht im minimalen Bezugsfall enthalten, damit kann dieser unverändert als Bezugsfall verwendet werden. Im Mitfall kann der West-Ast – so wie im maximalen Bezugsfall – mit einem 15-Minuten-Takt modelliert werden. Dabei ergibt sich ein methodisches Problem: Um die

Wirkungen auf dem West-Ast isoliert darstellen zu können, darf es auf dem Ost-Ast keine Veränderung geben, so dass dort der 20-Minuten-Takt aus dem minimalen Bezugsfall beibehalten werden muss. In der Realität nicht möglich, aber im Verkehrsmodell umsetzbar, ist ein Takt-Wechsel am Ostbahnhof. Damit werden östlich des Ostbahnhofs keine Nachfragewirkungen abgebildet. Auch die Kosten des Verkehrsangebotes werden hier für die Bewertung konstant gehalten.

Angebotsveränderungen bei anderen Verkehrsmitteln (Bus) werden nicht unterstellt.

4.2 Verkehrliche Wirkungen

Für die Bewertung der Ausbaustrecke werden die klassischen Nachfragewirkungen (veränderter Modal Split und induzierter Verkehr mit Berechnung entsprechend Verfahrensanleitung Standardisierte Bewertung Version 2016) abgebildet.

Die Verbesserung des Verkehrsangebotes zwischen Höllriegelskreuth und Wolfratshausen führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 3.430 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne den Ausbau. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebsleistungen im MIV um 58.700 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 600 Stunden je Werktag.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen induzierter Verkehr Mehrverkehr	Personenfahrten je Werktag	+2.790
		+640
		+3.430
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-58.700
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-600

Tabelle 13 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall

4.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Die beiden nachfolgenden Tabellen beschreiben das zukünftige Fahrgastaufkommen. Die erste Tabelle zeigt die Querschnittslasten S-Bahn im Bezugsfall ohne Ausbau und in der Variante mit Ausbau. Die Querschnittsbelastung nimmt im Bezugsfall vom Harras in Richtung Geretsried kontinuierlich von 33.900 auf 3.500 Fahrgäste je Werktag ab. Damit korrespondieren die Fahrgastzuwächse im Mitfall: Zwischen Harras und Siemenswerke erreichen sie Werte von rund 3.000 Fahrgästen. Zwischen Solln und Wolfratshausen liegen die Zuwächse dann noch bei 2.000 bis 1.400 Fahrgästen. Schließlich wird südlich von Wolfratshausen ein Anstieg der Verkehrsnachfrage auf der S-Bahn von noch 400 Fahrgästen erreicht.

Nr.	von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante / BF
1	Harras	Mittersending	33.900	37.200	+3.300
2	Mittersending	Siemenswerke	32.700	35.700	+3.000
3	Siemenswerke	Solln	31.400	34.000	+2.600
4	Solln	Großhesselohe Isartalbf	25.900	27.900	+2.000
5	Großhesselohe Isartalbf	Pullach	23.700	25.700	+2.000
6	Pullach	Höllriegelskreuth	18.500	20.400	+1.900
7	Höllriegelskreuth	Buchenhain	13.700	15.600	+1.900
8	Buchenhain	Baierbrunn	12.900	14.600	+1.700
9	Baierbrunn	Hohenschäftlarn	12.200	13.800	+1.600
10	Hohenschäftlarn	Ebenhausen-Schäftlarn	11.400	12.900	+1.500
11	Ebenhausen-Schäftlarn	Icking	10.400	11.800	+1.400
12	Icking	Wolfratshausen	9.300	10.700	+1.400
13	Wolfratshausen	Gelting	5.200	5.600	+400
14	Gelting	Geretsried Mitte	4.800	5.200	+400
15	Geretsried Mitte	Geretsried Süd	3.500	3.900	+400

Tabelle 14 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante

Die folgende Tabelle Tabelle 15 zeigt die Ein-, Aus- und Umsteiger an den Stationen der Strecke zwischen Harras und Geretsried in der Variante und deren Differenz zum Bezugsfall.

Nr.	Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
1	Harras	8.100	6.000	14.100	+1.700
2	Mittersending	3.700	100	3.800	+300
3	Siemenswerke	4.600	1.000	5.600	+600
4	Solln	7.400	1.300	8.700	+900
5	Großhesselohe Isartalbf	3.000	0	3.000	+200
6	Pullach	8.000	0	8.000	+600
7	Höllriegelskreuth	5.500	600	6.100	+400
8	Buchenhain	1.400	0	1.400	+200
9	Baierbrunn	1.300	0	1.300	+100
10	Hohenschäftlarn	1.800	100	1.900	+200
11	Ebenhausen-Schäftlarn	2.600	0	2.600	+300
12	Icking	3.100	100	3.200	+200
13	Wolfratshausen	8.300	1.900	10.200	+1.200
14	Gelting	1.100	100	1.200	+0
15	Geretsried Mitte	2.800	0	2.800	+100
16	Geretsried Süd	2.700	1.200	3.900	+300

Tabelle 15 Ein-, Aus- und Umsteiger

Die stärkste Stationsbelastung tritt mit über 14.000 Fahrgästen pro Werktag am Harras auf. Ein weiterer Aufkommenschwerpunkt ist Wolfratshausen mit 10.200 Fahrgästen pro Werktag.

Die recht gleichmäßigen relativen Veränderungen im Aufkommen sind durch drei Effekte zu erklären: Zwischen Höllriegelskreuth und Wolfratshausen kann die Fahrzeit um rund drei Minuten reduziert werden. Außerdem wird auf der gesamten Strecke vom Ostbahnhof bis Geretsried Süd der Takt von 20 auf 15 Minuten geändert. Zusätzlich steigt zwischen Ostbahnhof und Wolfratshausen die Bedienungshäufigkeit von 60 auf 74 Fahrtenpaare je Werktag.

5 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der Ausbaustrecke Höllriegelskreuth – Wolfratshausen wird eine vereinfachte Bewertung nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung Version 2016 (Grobbeurteilung) durchgeführt. Die Bewertung erfolgt nach dem Ohnefall-Mitfall-Prinzip. D.h. die verkehrlichen und betrieblichen Wirkungen der Maßnahme (Mitfall bzw. Variante) 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, kann die Maßnahme für weitere vertiefende Untersuchungen empfohlen werden.

5.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

Die Betriebskosten ÖPNV werden je betroffener Linie für Ohne- und Mitfall ermittelt. Dabei ergeben sich bei der Maßnahme U16 deutliche Mehrkosten. So werden bei der S-Bahn durch die Umstellung von einem 20-Minuten-Takt auf einen 15-Minuten-Takt zusätzlich vier S-Bahn-Einheiten à 70 m benötigt. Wegen der erhöhten Betriebsleistung steigen auch alle anderen Kosten wie Unterhalts-, Personal- und Energiekosten. Die Ermittlung der Betriebskosten bezieht sich dabei in der Bewertung nur auf den Abschnitt Ostbahnhof – Geretsried. Im Abschnitt Ostbahnhof – Kreuzstraße werden keine Veränderungen abgebildet.

5.2 Investitionen für die Maßnahme

Der Ausbau des Abschnitts Höllriegelskreuth – Wolfratshausen kostet 79.832 T€ (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). Der in die Bewertung eingehende Betrag summiert sich einschließlich Planungskosten von 10% auf 87.815 T€.

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 2016)	79.832
zzgl. 10 % Planungskosten	7.983
Summe Investitionen	87.815
Kapitaldienst p. a.	3.155
Unterhaltungskosten p. a.	702

Tabelle 16 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz

5.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung der Vorzugsvariante ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und

ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Weitere positive Nutzenbeiträge werden für den Saldo der Unfallkosten berechnet. Dagegen steigen die ÖPNV-Betriebskosten (u.a. begründet durch zusätzlichen Fahrzeugbedarf, zusätzliche Fahrpersonalstunden und Unterhaltungs- und Energiekosten) und auch in geringem Maße die negativen Umweltfolgen gegenüber dem Ohnefall an.

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die geplante Infrastruktur verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein Nutzen von insgesamt 3.025 T€/Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen in die Infrastruktur (Kosten) in Höhe von 3.155 T€/Jahr ergibt sich ein negativer Saldo von -129 T€/Jahr.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+1.230
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+3.877
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+316
	Betriebskosten ÖPNV	-2.976
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-702
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+1.330
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-50
	Summe Nutzen	3.025
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	3.155
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	-129
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,96

Tabelle 17 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für den Ausbau der Strecke Höllriegelskreuth – Wolfratshausen liegt geringfügig unter 1,0 (NKV = 0,96). Daraus ergibt sich zwar kein eindeutiger gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Maßnahme. Dennoch sollte die Maßnahme weiterverfolgt werden, da es sich in dieser Planungsphase um eine Grobbewertung handelt.

6 Fazit und Empfehlungen

Die Strecke von München nach Wolfratshausen ist südlich von Höllriegelskreuth infrastruktureitig auf einen 20-Minuten-Takt ausgerichtet: weitgehend eingleisig mit Kreuzungsmöglichkeiten an den Stationen, die ein 20-Minuten-Takt erfordert. Mit der vorgesehenen Umstellung des Taktrasters auf einen 15-Minuten-Takt ist eine Erhöhung des Anteils an zweigleisigen Streckenabschnitten südlich von Höllriegelskreuth erforderlich. Mit dem Ausbau werden auch partielle Geschwindigkeitserhöhung der S-Bahn-Strecke zwischen Höllriegelskreuth und Geretsried angestrebt, um die Reisezeit weiter zu verbessern.

Die Investitionen für den Streckenausbau werden mit etwa 80 Millionen Euro veranschlagt (ohne Planungskosten, Preisstand 2016).

Die Maßnahme Zweigleisiger Ausbau von Höllriegelskreuth bis Wolfratshausen erzielt im Saldo positive Wirkungen im ÖPNV durch zusätzliche Fahrgäste und Reisezeitersparnisse. So weist die Nachfrageprognose einen Mehrverkehr im ÖPNV von rund 3.400 Personenfahrten pro Tag aus. Damit liegt der Nutzen auf fast gleicher Höhe wie der jährliche Kapitaldienst für die neue Infrastruktur und es ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,96.

Infrastruktureitig wird mit Beschleunigungen und abschnittsweise zweigleisigen Ausbauten ein durchgehender 15-Minuten-Takt ermöglicht. Um eine kostenseitig tragfähige Lösung zu erzielen, wurde auf den Neubau der EÜ Loisach verzichtet. Sollte die EÜ Loisach zu einem späteren Zeitpunkt erneuert werden müssen, ist diese für eine Geschwindigkeit von 80 km/h neu zu bauen, um den dortigen Geschwindigkeitseinbruch zu beseitigen.

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Bewertung liegt unter den derzeitigen Rahmenbedingungen knapp unter dem Kapitaldienst für die Investition ($NKV < 1,0$). Daraus ergibt sich zwar kein gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Maßnahme. Dennoch sollte die Maßnahme weiterverfolgt werden, da es sich in dieser Planungsphase um eine Grobbewertung zur ersten Orientierung handelt. Die Maßnahme wird daher zur Weiterverfolgung empfohlen.

7 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung

AA	Ausrundungsbogenanfang
ABS	Ausbaustrecke
ABW	Außenbogenweiche
Abzw.	Abzweig
AE	Ausrundungsende
ALEX	Zuggattung der Länderbahn im Schienenpersonennahverkehr
ALV	Anlagenverantwortliche
AP	Ausführungsplanung
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
BFMAX	Maximaler Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“
BFMIN	Minimaler Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“
BH	Bauhöhe
Blifü	Blinklichtanlage mit Fernüberwachung
Blilo	Blinklichtanlage Lokführer-überwacht
Bk	Blockstelle
BkS	Blocksignal
BOB	ehemaliges Zugprodukt der Bayerische Oberlandbahn GmbH, seit Juni 2020 Marke BRB und Netzbezeichnung Oberland
BR	Baureihe
BRB	Bayerische Regiobahn, Marke der Bayerische Oberlandbahn GmbH und der Bayerische Regiobahn GmbH
BSL	Bahnstromleitung

Abkürzung

Bstg	Bahnsteig
BÜ	Bahnübergang
BÜSA	Bahnübergangs-Sicherungsanlage
BÜSTRA	Bahnübergangs-Steuerungsanlage
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

Abkürzung

FEX	Flughafenexpress
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FH	Fahrdrahthöhe
FMG	Flughafen München GmbH
FSS	Frostschutzschicht
FÜ	Fernüberwachung
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
Hast	Haltestelle
HVZ	Hauptverkehrszeit
Hz	Hertz
IBN	Inbetriebnahme
IBW	Innenbogenweiche
INA	Induktionssicherung anfahrender Züge
IVL	Ingenieurvermessung Lageplan
Ivmg	Gleisvermarkungsplan, Trassenplan
KBS	Kursbuchstrecke
Kfz	Kraftfahrzeug
KIB	konstruktiver Ingenieurbau
KKK	Kostenkennwertkatalog

Abkürzung

km	Kilometer
km/h	Kilometer/Stunde
KS	Kombinationssignal
kV	Kilovolt
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	Landeshauptstadt
LH	lichte Höhe
LHM	Landeshauptstadt München
Lo	Lokführerüberwachter Bahnübergang
Lph	Leistungsphase
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
Meridian	ehemaliges Zugprodukt der Bayerische Oberlandbahn GmbH, seit 2020 Marke BRB und Netzbezeichnung Chiemgau-Inntal
MGL	Mehrgleisausleger
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
MVV	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH
NBS	Neubaustrecke
NEM	Netzergänzende Maßnahme
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung

Abkürzung

NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
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
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSE	Ortssteuereinrichtung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
MUC	Internationaler Code für den Flughafen München
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

Abkürzung

SBSS	S-Bahn-Stammstrecke
SGV	Schienengüterverkehr
Sig	Signal
Sipo	Sicherungsposten
SL	Speiseleitung
Sp	Schaltposten
SO	Schienenoberkante
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr
SSW	Schallschutzwand
Str	Strecke
Stw	Stellwerk (allgemein)
StMB	Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
SÜ	Straßenüberführung
SVZ	Schwachverkehrszeit
SWM	Stadtwerke München
T	Tausend
TE	Tiefenentwässerung
TK	Telekommunikation
TS	Tragseil
u	Überhöhung
UA	Übergangsbogenanfang
UE	Übergangsbogenende
u _e	Überhöhung
u _f	Überhöhungsfehlbetrag
ÜFEX	Überregionaler Flughafenexpress
UG	Umgehungsleitung
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
ÜS	Überwachungssignal
Üst	Überleitstelle
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
Uw	Unterwerk
UZ	Unterzentrale
v	Geschwindigkeit

Abkürzung

v_e	Entwurfsgeschwindigkeit
V_{max}	Höchstgeschwindigkeit
VAST	Verkehrliche Aufgabenstellung
VL	Verstärkungsleitung
VS	Vorsignal
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten
WA	Weichenanfang
Ww	Weichenwärter
Zkm	Zugkilometer
ZL	Zuglenkung
ZN	Zugnummernmeldeanlage
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof
Zs	Zusatzsignal
1. MSBV	1. Münchner S-Bahn-Vertrag
1. SBSS	1. S-Bahn-Stammstrecke (Bestandsstrecke via Marienplatz)
2. SBSS	2. S-Bahn-Stammstrecke (Neubaustrecke via Marienhof)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	R-Maßnahmen im Untersuchungsraum (Quelle: DB InfraGO AG).....	2
Abbildung 2	Lage des zu untersuchenden Abschnitts auf dem Korridor S7 West.....	3
Abbildung 3	Netzgrafik-Ausschnitt Fahrplan 2023.....	5
Abbildung 4	Netzgrafik-Ausschnitt Ohnefall.....	6
Abbildung 5	Netzgrafik-Ausschnitt maximaler Bezugsfall.....	7
Abbildung 6	Bildfahrplan Mitfall.....	8
Abbildung 7	Netzgrafik-Ausschnitt Mitfall.....	8
Abbildung 8	Landschaftsschutzgebiete (Quelle: BayernAtlas).....	12
Abbildung 9	FFH-Gebiete; a) Oberes Isartal (DE8034371); b) Loisach (DE8234372) (Quelle: BayernAtlas).....	13
Abbildung 10	Biotopkartierung (Quelle: BayernAtlas).....	14
Abbildung 11	Hochwassergefahrenfläche HQ100 (Quelle: BayernAtlas).....	15
Abbildung 12	Georisiken nördlich Wolfratshausen (Quelle: BayernAtlas).....	16
Abbildung 13	Streckenführung und Halte.....	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zugzahlen Höllriegelskreuth – Wolfratshausen im Fahrplan 2023.....	5
Tabelle 2	Zugzahlen Höllriegelskreuth – Wolfratshausen im Ohnefall.....	6
Tabelle 3	Zugzahlen Höllriegelskreuth – Wolfratshausen im maximalen Bezugsfall resp. im Mitfall	7
Tabelle 4	Kostenschätzung nach Abschnitten (ohne Planungskosten)	31
Tabelle 5	Kostenübersicht ohne Planungskosten Zweigleisiger Ausbau Buchenhain – Baierbrunn	32
Tabelle 6	Kostenübersicht ohne Planungskosten Zweigleisiger Ausbau Ebenhausen-Schäftlarn – Icking.....	32
Tabelle 7	Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Höllriegelskreuth – Icking	33
Tabelle 8	Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen.....	33
Tabelle 9	Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen mit Neubau zweigleisige EÜ Loisach (Variante 1).....	34
Tabelle 10	Kostenübersicht ohne Planungskosten Geschwindigkeitsanpassungen Icking – Wolfratshausen mit Neubau eingleisige EÜ Loisach (Variante 2)	34
Tabelle 11	Kostenübersicht ohne Planungskosten Zweigleisiger Ausbau Wolfratshausen – Geltling	35
Tabelle 12	Kostenübersicht ohne Planungskosten Beschleunigung Geretsried Süd (Variante 1).....	35
Tabelle 13	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall	37
Tabelle 14	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante.....	38
Tabelle 15	Ein-, Aus- und Umsteiger	38
Tabelle 16	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz	40
Tabelle 17	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung	41