

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
S-Bahnhalte Weichselbaum (S8) (U25)

26. August 2024

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) (U25)

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
S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) (U25)

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	4
2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist).....	4
2.2 Betriebsprogramme	4
2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall.....	4
2.2.2 Variantenentwicklung.....	5
2.2.3 Betriebsprogramm Mitfall.....	15
2.2.4 Prüfung der Umsetzbarkeit im Fahrplan Status quo	16
2.2.5 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität.....	16
3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	17
3.1 Grundlagen	17
3.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten	23
3.2.1 Version Geschwindigkeitsoptimierung (Vorzugslösung)	34
3.3 Kostenschätzung	36
3.3.1 Variante Geschwindigkeitsoptimierung	38

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) (U25)

4	Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	40
4.1	ÖPNV-Angebotskonzeption.....	40
4.2	Verkehrliche Wirkungen.....	40
4.3	Zukünftiges Fahrgastaufkommen	41
5	Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	43
5.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	43
5.2	Investitionen für die Maßnahme	43
5.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	44
6	Fazit und Empfehlungen.....	45
7	Verzeichnisse.....	46

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) (U25)

Kurzbericht

Im Auftrag des

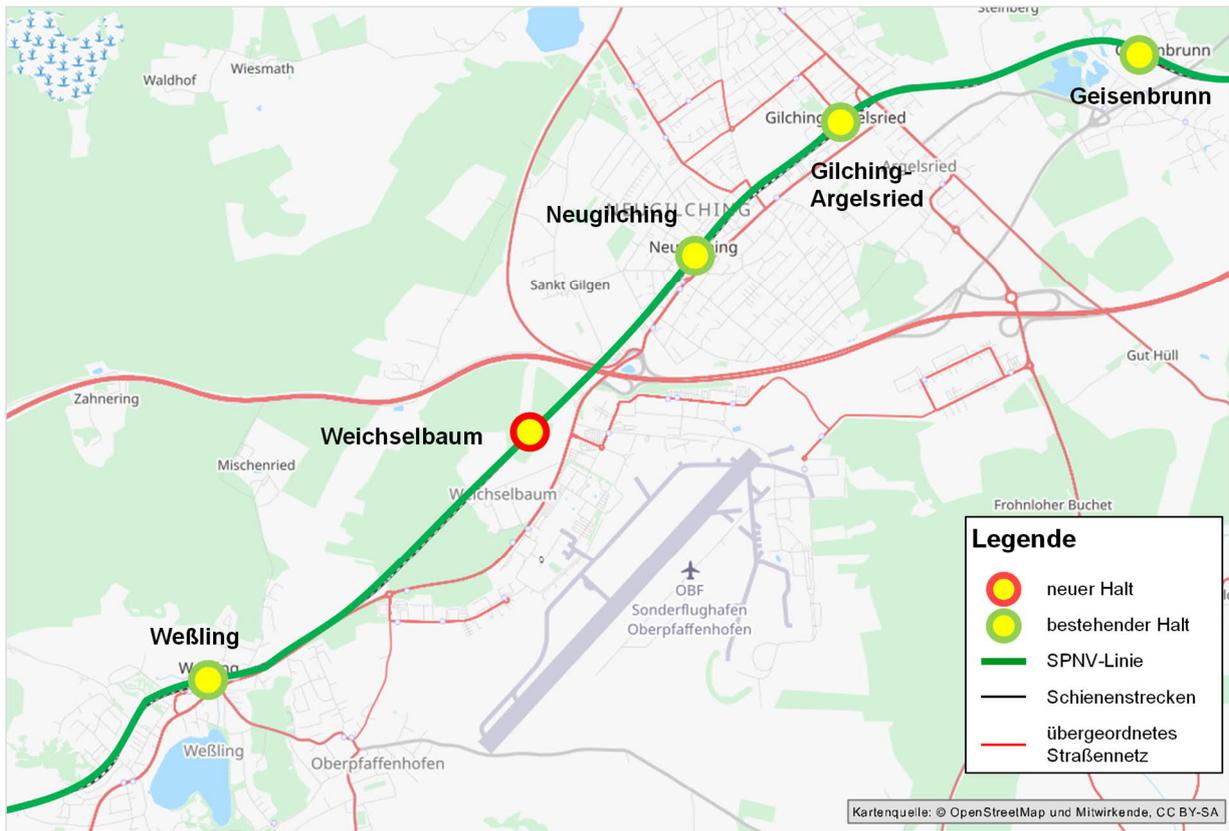
Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Kurzbericht

Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Der untersuchte neue S-Bahnhalte zwischen Neugilching und Weßling liegt an der S-Bahn-Strecke Strecke München-Pasing – Westkreuz – Herrsching. Er dient der besseren verkehrlichen Erschließung der Gewerbegebiete am Sonderflughafen Oberpfaffenhofen.



Die Bewertung des S-Bahnhalts Weichselbaum erfolgt unter der Annahme, dass zum Prognosehorizont 2035 auf der Achse Pasing – Herrsching bereits eine Angebotsdifferenzierung zwischen konventionellen und schnellen S-Bahn-Angeboten (Grundtakt- und Express-S-Bahn) erfolgt ist. Die neue S-Bahn-Station wird mit dem schlussendlich ausgearbeiteten Angebotskonzept von der Grundtakt-Linie S8 und der Express-S-Bahn S18X bedient. Auf dieser Grundlage erfolgt der Nachweis der verkehrlichen Wirkung sowie die Ermittlung des Infrastrukturbedarfs.

Resultate Angebotsplanung

Ziel der Maßnahme ist eine Integration des S-Bahnhalts Weichselbaum in die Grundtakt-S-Bahn S8, wohingegen die Express-S-Bahn S18X am neuen Haltepunkt durchfahren soll. Infolge des Halts Weichselbaum verlängert sich die Reisezeit inklusive der Haltezeit bei der S8 richtungsabhängig um 1,0 bis 1,4 Minuten, welche aufgrund der Fixierung der Trassen der S8 auf der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke in Richtung Herrsching geschoben wird. In der Folge lässt sich die bisherige Kurzwende am Bahnsteig in Weßling nicht mehr umsetzen, wodurch sich eine über-

schlagene Wende ergibt. Dies ist halbstündlich mit nachfahrender (Richtung Herrsching) bzw. vorausfahrender (Richtung München) Express-S-Bahn mit der bestehenden Infrastruktur in Weßling (zwei Bahnsteigkanten und ein Wendegleis) nicht umsetzbar. Insbesondere die Gleiswechselzeit für das Umsetzen der S8 im Wendegleis ist durch die fahrplanerischen Zwänge mit der S18X nicht machbar. Daran ändert auch ein Zusatzhalt der S18X in Weichselbaum so wie eine erste Optimierung des Geschwindigkeitsbands nichts. Um die Wende der S8 in Weßling zu realisieren, wäre dort eine dritte Bahnsteigkante erforderlich, damit die S18X in Richtung Herrsching die endende S8 überholen kann.

Um einen zusätzlichen Ausbau (dritte Bahnsteigkante) in Weßling zu umgehen, verbleibt die Möglichkeit die S8 halbstündlich in Weichselbaum enden zu lassen und dafür die Express-S-Bahn S18X zusätzlich halten zu lassen. Dafür ist dort ein geeignetes Wendegleis vorzusehen. Hiermit bleibt der Bahnhof Weßling unverändert und ist weiterhin viertelstündlich mit der S-Bahn erreichbar. Durch den zusätzlichen Halt der S18X ist ein zweigleisiger Abschnitt kurz vor Herrsching erforderlich, der mit einer weiteren Optimierung des Geschwindigkeitsbands vermeidbar ist.

Der Halt Weichselbaum ist auch im heutigen Fahrplangerüst umsetzbar. Voraussetzung dafür ist das Abstellgleis in Weßling (R08) sowie die Zweigleisigkeit zwischen Steinebach und Seefeld-Henchendorf (R18).

Resultate Infrastrukturplanung

Im Rahmen der Maßnahme S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) soll eine Verbesserung der Erschließung des Gewerbegebietes Sonderflughafen Oberpfaffenhofen mit dem Schienenpersonennahverkehr (SPNV) untersucht werden.

Der Halt Weichselbaum führt zu einer Fahrzeitverlängerung. Da diese Fahrzeitverlängerung mit der vorhandenen Infrastruktur nicht kompensiert werden kann, sind zusätzliche Infrastrukturmaßnahmen erforderlich. Die Grundvariante sieht eine Beschleunigung auf der gesamten Strecke vor.

Der neue Haltepunkt Weichselbaum liegt auf der freien Strecke 5541 im Abschnitt Neugilching – Weßling. Die barrierefreien Personenbahnsteige des neuen Haltepunkts werden als Außenbahnsteige mit einer Nutzlänge von jeweils 210 m und einer Bahnsteighöhe von 96 cm über Schienenoberkante an der Strecke 5541 errichtet. Der S-Bahnhalt erhält eine Anlage für „Parken und Reisen“ (P+R) mit 400 Stellplätzen sowie eine neue Bushaltestelle. Neue Lärmschutzwände mit einer Höhe von 4,00 m über Schienenoberkante werden bei den Beschleunigungsmaßnahmen der Strecke 5541 in den erforderlichen Abschnitten berücksichtigt.

In der untersuchten Grundvariante wären zahlreiche neue Lärmschutzwände erforderlich. In einer weiteren Variante wurden Ausbaumaßnahmen in geringerem Umfang und entsprechend auch einem etwas geringer ausfallenden Fahrzeitgewinn untersucht. Diese Variante steht in einem besseren Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) und ist als Vorzugslösung weiterzuvorführen.

Für die Grundvariante wurden Gesamtkosten in Höhe von 95,3 Millionen Euro¹ (Preisstand 2016, ohne Planungskosten) ermittelt. Die Gesamtkosten für die Infrastruktur der Variante zur Geschwindigkeitsoptimierung (Vorzugslösung) betragen 69,2 Millionen Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten).

¹ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

Resultate Nachfrageprognose

Die Nachfrageprognose berücksichtigt die Strukturdatenprognosen bis 2035. Das durch die neue Station verbesserte Angebot führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Maßnahme bewirkt damit im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 1.620 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV-Sektor um 20.400 Pkw-km je Werktag.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen		+1.110
induzierter Verkehr	Personenfahrten je Werktag	+510
Mehrverkehr		+1.620
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-20.400
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-870

Die stärksten Nachfragezuwächse treten auf den Querschnitten zwischen Gilching-Argelsried und Wechselbaum auf. Angebotsreduktionen beim Regionalbus sind nur in geringem Maße möglich, da die neue Station Wechselbaum nicht alle Gewerbegebiete südlich der Autobahn A 96 fußläufig erschließen kann.

Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

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

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+1.716
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+1.348
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+392
	Betriebskosten ÖPNV	+95
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-620
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+573
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-9
	Summe Nutzen	+3.495
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+3.054
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	+441
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,14

Weitere positive Nutzenbeiträge werden aus vermiedenen Unfallkosten berechnet. Die Betriebskosten ÖPNV können reduziert werden und tragen so zum Nutzen bei.

Bei Ansatz von Baukosten von ca. 69 Millionen Euro für die Vorzugslösung verbleibt nach Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die geplante Infrastruktur in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein positiver Nutzen von insgesamt 3.495 T€/Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Kosten) in Höhe von 3.054 T€/Jahr verbleibt ein Nutzenüberschuss von 441 T€/Jahr. Das NKV für den neuen Halt liegt damit bei 1,14 und ist somit größer als 1,0. Daraus ergibt sich ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen durch die neue Station Wechselbaum. Die Voraussetzung für eine Weiterverfolgung der Maßnahme ist damit gegeben.

Fazit und Empfehlungen

Für den S-Bahnhalt Wechselbaum ist eine Bedienung mit der Grundtakt-S-Bahn von/aus Richtung München sowie mit der Express-S-Bahn München – Herrsching vorgesehen, so dass vier Züge je Stunde von/nach Herrsching und sechs Züge je Stunde von/nach München den Halt bedienen.

Die Maßnahme S-Bahnhalt Wechselbaum erzielt im Saldo positive Wirkungen im ÖPNV durch zusätzliche Fahrgäste und Reisezeitersparnisse. Es überwiegt der verkehrliche Nutzen aus einer verbesserten Erschließung des Einzugsgebiets der neuen Station gegenüber den Nachteilen aus der Fahrzeitverlängerung durch den zusätzlichen Halt für die dort durchfahrenden Fahrgäste.

Die Investitionen für die neue Station Wechselbaum, die Geschwindigkeitsoptimierung auf der Strecke Westkreuz – Herrsching und die Kosten für die P+R-Anlage werden in Summe mit ca. 69,2 Mio. € veranschlagt (ohne Planungskosten, Preisstand 2016).

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Bewertung übersteigt den Kapitaldienst für die Investition ($NKV > 1,0$). Damit besteht eine positive Fortführungstendenz. Die Maßnahme S-Bahnhalt Wechselbaum (S8) wird für weitere vertiefende Planungen vorgeschlagen, sofern die unterstellte strukturelle Entwicklung im Einzugsbereich des Bahnhalts realisiert wird.

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
S-Bahnhalte Weichselbaum (S8) (U25)

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 Netz 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

Die Errichtung einer S-Bahnhaltestelle Weichselbaum auf dem westlichen Ast der S8 ist ein langjähriger Wunsch des Landkreises Starnberg, der Gemeinden Weßling und Gilching sowie den ansässigen Unternehmen rund um den Sonderflughafen Oberpfaffenhofen. Die Zielstellung ist die Verbesserung der SPNV-Erschließung des Gewerbegebiets rund um den Sonderflughafen mittels Einrichtung einer S-Bahnhaltestelle. Hierfür sind Angebotskonzepte zu entwickeln und deren nachfrageseitige Wirkung zu prüfen.

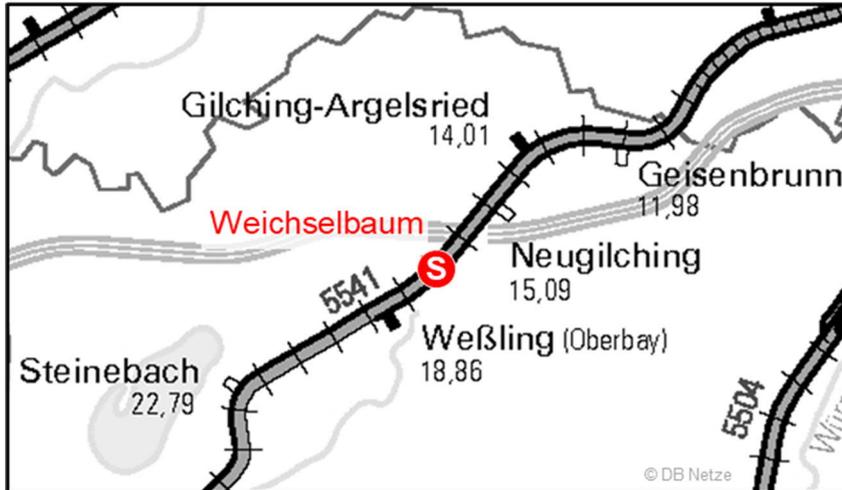


Abbildung 2 Lage des neuen S-Bahnhalts Weichselbaum

Bei Nichtrealisierung findet die Erschließung der Gewerbegebiete wie heute im Individualverkehr sowie mit Buslinien statt, z.B. von dem nächstgelegenen SPNV-Zugangspunkt wie der S-Bahnstation Neugilching. Dies würde das Straßennetz auch weiterhin sehr stark belasten.

1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Die U25 S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) besitzt Abhängigkeiten zu den folgenden R-Maßnahmen:

- R08 Wendegleis Weßling (Netzergänzende Maßnahme (NeM) 16)
- R15 LZB westlich Pasing (NeM 18)
- R16 Ausbau Abzweigstelle Westkreuz (NeM 13)
- R18 zweites Gleis Steinebach – Seefeld-Hechendorf (NeM 17)

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 Fahrplan 2024 findet ein reiner S-Bahn-Betrieb auf der Strecke von München Westkreuz nach Herrsching statt. Die S8 verkehrt ganztägig im Zwanzigminutentakt bis Herrsching. In der Hauptverkehrszeit (HVZ) ist das Angebot zwischen Ostbahnhof und Germering-Unterpfaffenhofen zu einem Zehnminutentakt verdichtet.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S-Bahn	S-Bahn	SGV
5541	München Westkreuz	Germering-Unterpfaffenhofen	0	0	0	3+3 HVZ	0
5541	Germering-Unterpfaffenhofen	Weßling	0	0	0	3+1 HVZ	0
5541	Weßling	Herrsching	0	0	0	3	0

Tabelle 1 Zugzahlen München Westkreuz – Herrsching im Fahrplan 2024

Auf dem Abschnitt zwischen Germering-Unterpfaffenhofen und Weßling verkehren einzelne Verstärkerzüge (Verlängerung des Zwischentakts) zusätzlich zum Grundtakt.

2.2 Betriebsprogramme

Für die Prüfung des Halts Weichselbaum stellt der minimale Bezugsfall den Ohnefall dar.

2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Im Ohnefall verändert sich die Angebotsstruktur gegenüber dem Fahrplan 2024 durch die Umstellung der S8 vom Takt 20 im Status Quo auf einen Viertelstundentakt. Dieser verkehrt ganztägig auf dem Laufweg von Flughafen München Terminal über die erste, bestehende S-Bahn-Stammstrecke (1. SBSS) bis nach Weßling und in der HVZ halbstündlich weiter bis nach Herrsching.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S-Bahn	S-Bahn	SGV
5541	München Westkreuz	Weßling	0	0	2	4	0
5541	Weßling	Herrsching	0	0	2	2 HVZ	0

Tabelle 2 Zugzahlen München Westkreuz – Herrsching im Ohnefall

Zudem ist das Angebot durch eine halbstündliche Express-S-Bahn S18X von München-Riem (nur HVZ) bzw. ab Leuchtenbergring über die zweite S-Bahn-Stammstrecke (2. SBSS) bis nach Herrsching ergänzt.

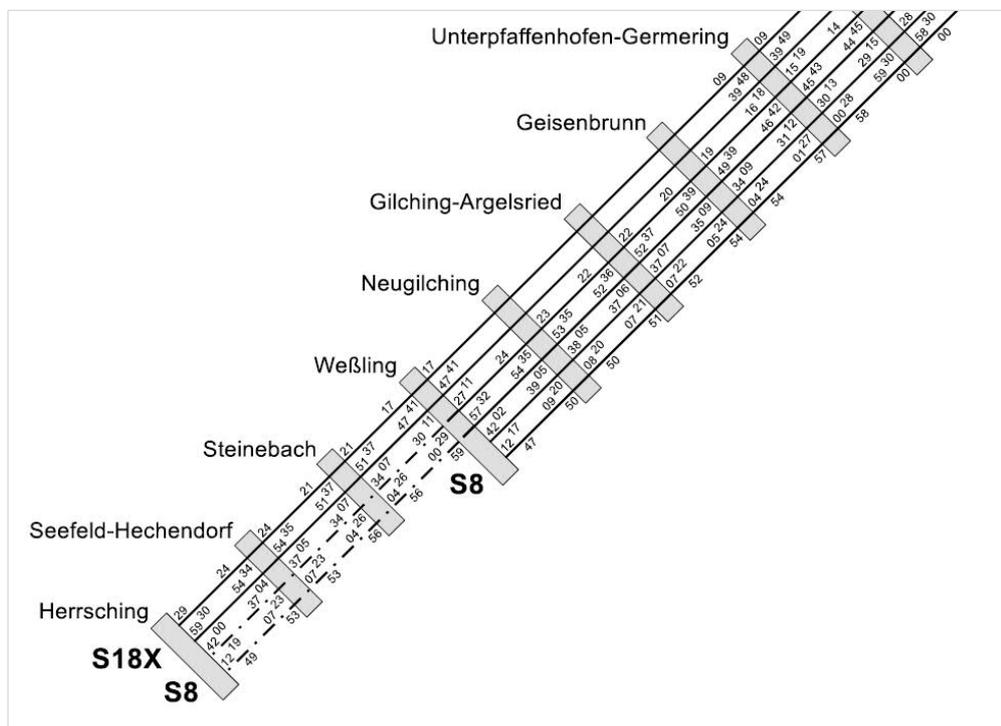


Abbildung 3 Netzgrafikausschnitt Ohnefall (minimaler Bezugsfall)

2.2.2 Variantenentwicklung

Im Mitfall ist der Halt Weichselbaum mit der Grundtakt-S-Bahn S8 zu bedienen. Je nach Fahrplan-konzept ist zusätzlich eine Integration in die Express-S-Bahn S18X denkbar bzw. sinnvoll.

Fahrzeitrechnung

Als Grundlage für die Fahrzeitrechnung dient bei der Grundtakt-S-Bahn S8 der Triebzug ET423 mit $V_{\max} = 140$ km/h in Dreifachtraktion. Für die Express-S-Bahn S18X ist ein Triebzug FLIRT 3 (BR 1428) mit $V_{\max} = 160$ km/h in Dreifachtraktion unterstellt. Die Fahrzeitrechnungen erfolgten für den gesamten Abschnitt von Westkreuz bis Herrsching gemäß Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) resp. mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsbändern:

- VzG des Status quo (Fahrplan 2020) mit bereits unterstelltem Ausbau der Abzweigstelle Westkreuz (R16)²
- Optimiertes Geschwindigkeitsband der Strecke Westkreuz – Herrsching ebenfalls mit Ausbau der Abzweigstelle Westkreuz (R16)

Für die Fahrzeitrechnungen ist ein Regelzuschlag von 3% und kein Bauzuschlag unterstellt. Es wird mit einer maximalen Anfahrbeschleunigung von 1 m/s^2 resp. einer maximalen Bremsbeschleunigung von $-0,7 \text{ m/s}^2$ gemäß den Planungsgrundlagen von DB InfraGO AG gerechnet. Die 30-Sekunden-Regel kommt bei der S-Bahn nicht zur Anwendung.

² Geschwindigkeitsanhebung von 80 km/h auf 100 km/h der Ein- und Ausfahrt Bahnhof Westkreuz auf Seite Neuaußing

Im Geschwindigkeitsband des Status quo sind die Streckenhöchstgeschwindigkeiten aufgrund der teils kurzen Haltabstände auch ohne Anwendung der 30-Sekunden-Regel abschnittsweise nicht ausfahrbar (z.B. zwischen Neugilching und Gilching-Argelsried oder zwischen Freiham und Neu-aubing).

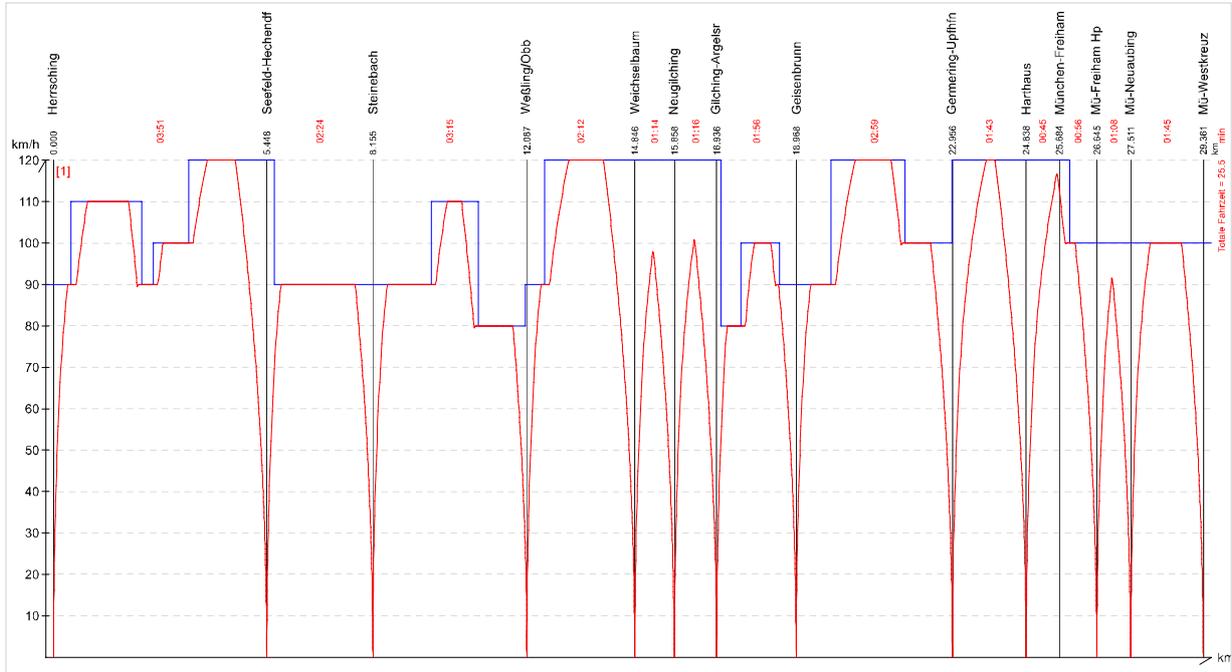


Abbildung 4 Geschwindigkeitsband Herrsching – Westkreuz im Status quo

Mit dem optimierten Geschwindigkeitsband sind abschnittsweise Streckenhöchstgeschwindigkeiten von 140 km/h (statt 120 km/h wie im Status Quo) möglich.

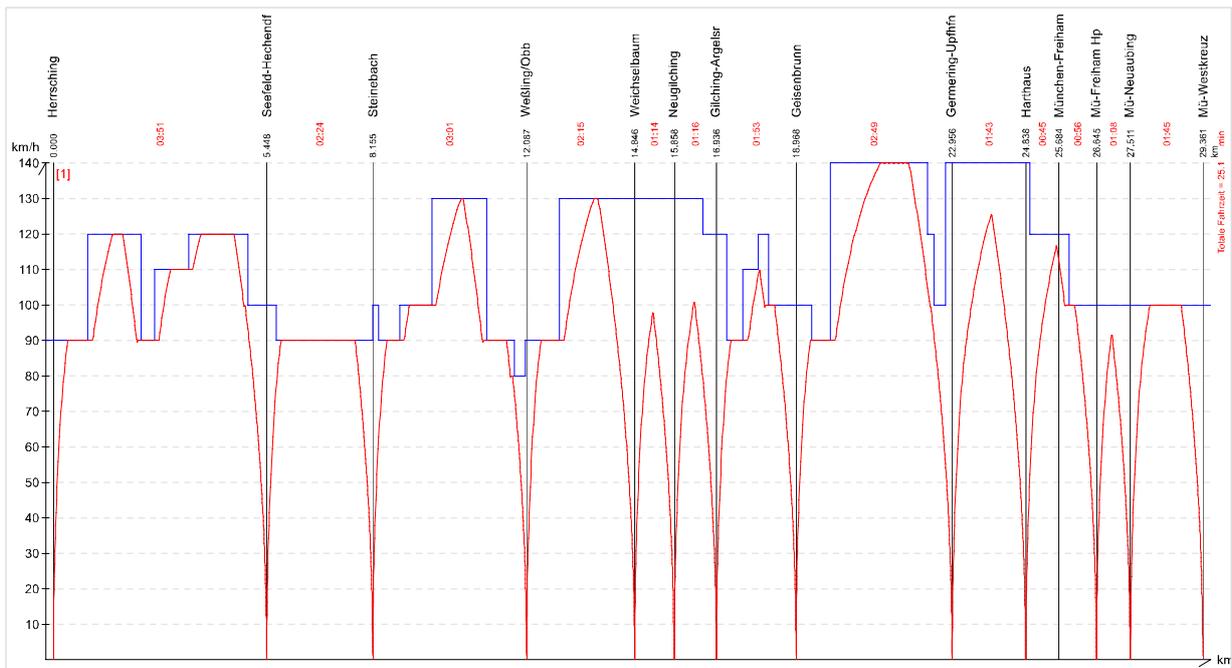


Abbildung 5 Optimiertes Geschwindigkeitsband Herrsching – Westkreuz

Die Fahrzeit der Grundtakt-S-Bahn verlängert sich durch den Halt Weichselbaum (Abbremsen und Beschleunigen) stadtauswärts um 0,5 Minuten bzw. stadteinwärts um 0,9 Minuten. Diese Differenz resultiert aus den Fahrzeitunterschieden je Richtung im minimalen Bezugsfall. In den Angebotskonzepten kommt jeweils noch die Haltezeit von 0,5 Minuten hinzu. Das optimierte Geschwindigkeitsband Westkreuz – Herrsching verkürzt die Fahrzeit der Grundtakt-S-Bahn um etwa 0,5 Minuten, die der Express-S-Bahn um bis zu einer Minute je Richtung.

Angebotsvarianten

Auf Basis der Fahrzeitrechnungen lassen sich verschiedene Angebotsvarianten entwickeln, um den Halt Weichselbaum in den Fahrplan zu integrieren. Da die Trassen auf der 1. SBSS und der 2. SBSS unverändert bleiben, sind sämtliche Fahrzeitänderungen in Richtung Herrsching geschehen.

Variante	Beschrieb
V1	Halt Weichselbaum auf S8 - mit VzG 2020
V2	Halt Weichselbaum auf S8 - mit der ersten Iteration des optimierten Geschwindigkeitsbands
V3	Halt Weichselbaum auf S8 und S18X - mit der ersten Iteration des optimierten Geschwindigkeitsbands
V4	Halt Weichselbaum auf S8 und S18X - mit der ersten Iteration des optimierten Geschwindigkeitsbands, - S8 halbstündlich nur bis Weichselbaum und Halt S18X in Weichselbaum
V5	Halt Weichselbaum auf S8 und S18X - mit zweiter Iteration des optimierten Geschwindigkeitsbands, - S8 halbstündlich nur bis Weichselbaum - und Halt S18X in Weichselbaum

Tabelle 3 Übersicht Angebotsvarianten

Variante 1

Der Variante 1 liegt die Fahrzeitrechnung des heutigen VzGs inklusive des Ausbaus am Westkreuz zugrunde. Die S8 bedient den Halt Wechselbaum viertelstündlich. Die S18X hingegen verkehrt unverändert ohne Halt.

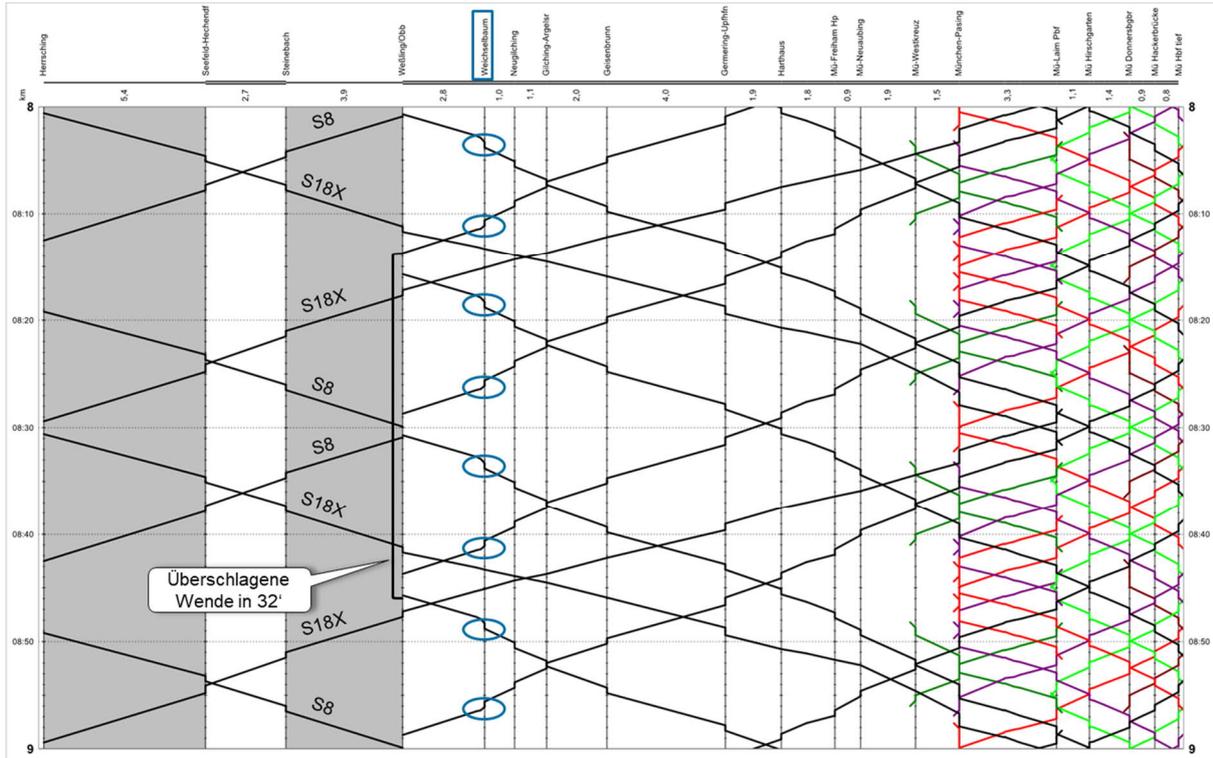


Abbildung 6 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 1

Nördlich des Bahnhofs Weßling ergibt sich eine Zugfolgezeit zwischen S8 und S18X von etwa 3,0 Minuten, was streckenseitig umsetzbar erscheint. Ist diese Zugfolge mit der bestehenden signaltechnischen Ausrüstung nicht umsetzbar, so wird eine Blockverdichtung erforderlich.

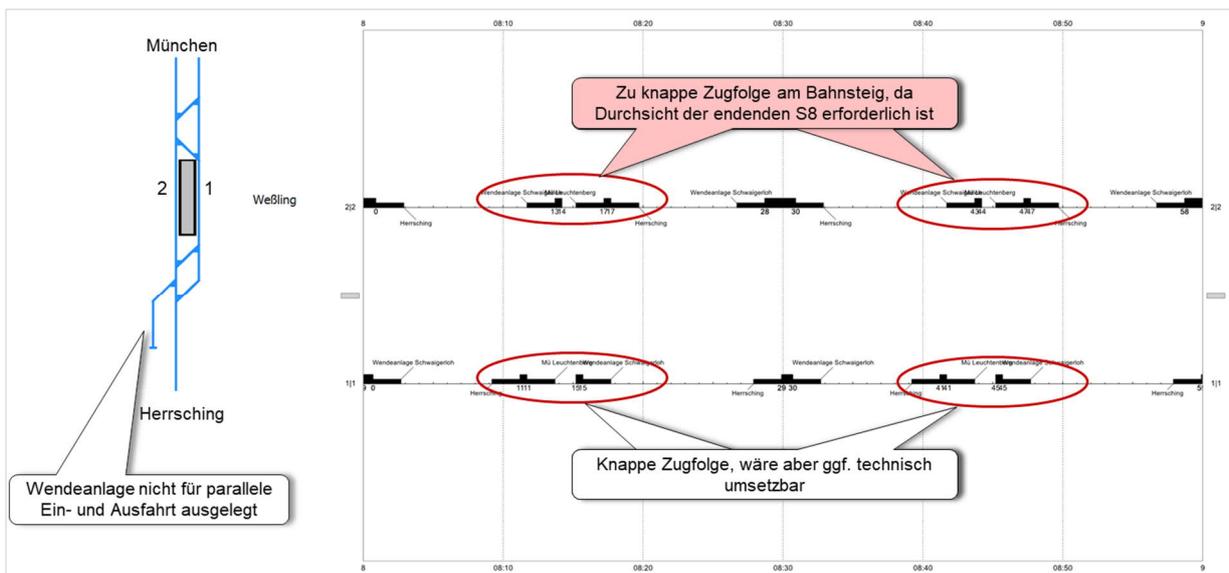


Abbildung 7 Gleisbelegung Weßling in der Variante 1 mit nachfahrender S18X

Infolge der Fahrzeitverlängerung ist eine Direktwende am Bahnsteig in Weßling gemäß minimalem Bezugsfall nicht mehr möglich. Es entsteht eine überschlagene Wende von 32 Minuten. Dies ist mit der bestehenden Infrastruktur in Weßling weder mit einem Wegsetzen der S8 vor Ankunft der S18X noch mit einer Kurzwende der S8 in Gleis 2 umsetzbar.

Im ersten Fall ist insbesondere das Nachfahren der S18X nach der endenden S8 kritisch, da noch eine Durchsicht der S8 am Bahnsteig erforderlich ist. Zudem erfordert die Abstellfahrt ins Wendegleis eine Standzeit am Bahnsteig, da das Wendegleis durch die beginnende S8 geräumt werden muss. Dies kann erst durch Bereitstellung am Bahnsteig nach Abfahrt der S18X in Richtung München erfolgen. In dieser Kombination reicht die verfügbare Zeit nicht aus, um mit der unterstellten Infrastruktur eine Lösung zu finden.

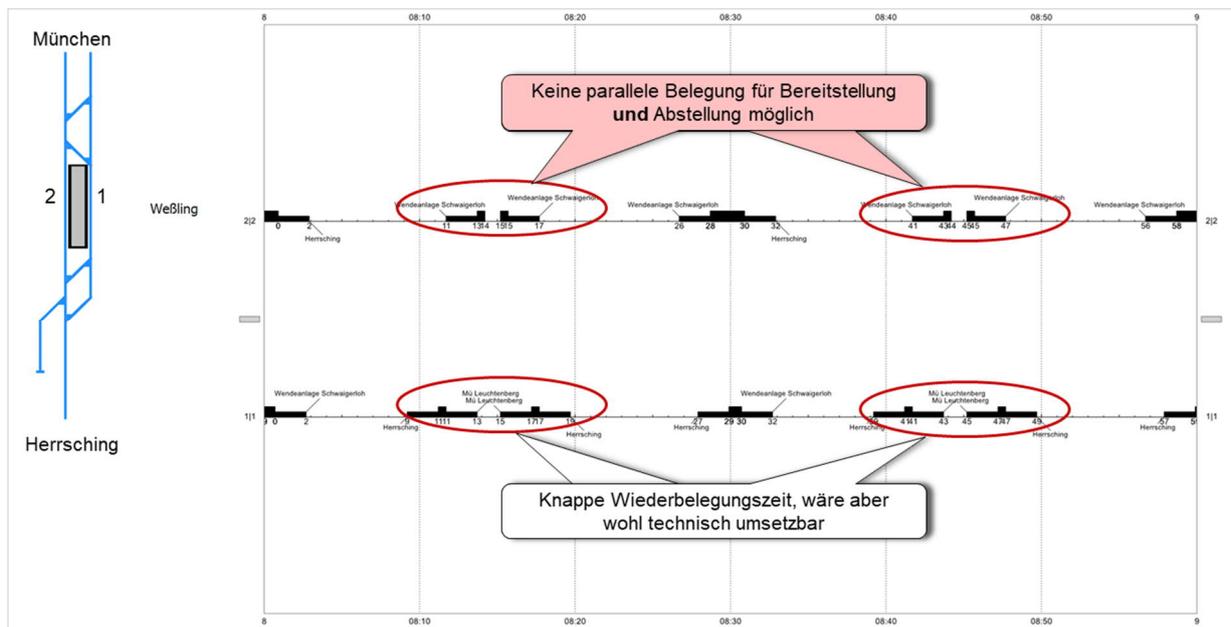


Abbildung 8 Gleisbelegung Weßling in der Variante 1 mit S8 und S18X über jeweils einen Bahnsteig

Dasselbe gilt für den zweiten Fall, bei dem die Führung der S18X über ein Bahnsteiggleis wohl knapp möglich wäre, aber eine Kurzwende der S8 im anderen Bahnsteiggleis in 2 Minuten nicht robust umsetzbar ist. Eine Verlängerung der S8 in Richtung Herrsching scheidet aufgrund der Lage vor der S18X ebenso aus wie eine Verlangsamung der S18X, da dies die Eigenkreuzung in Herrsching gefährdet.

Somit würden nur Lösungsoptionen mit einer Erweiterung der Infrastruktur in Weßling durch eine dritte Bahnsteigkante verbleiben.

Variante 2

Die Variante 2 basiert auf der Variante 1. Unterstellt ist hier ein optimiertes Geschwindigkeitsband (erste Iteration) für die Express- und die Grundtakt-S-Bahn. Allerdings bleibt trotz punktuellen Beschleunigungen die Grundproblematik der Variante 1 bestehen. Eine Wende der S8 in Weßling ist weiterhin nur mit einem Infrastrukturausbau umsetzbar.

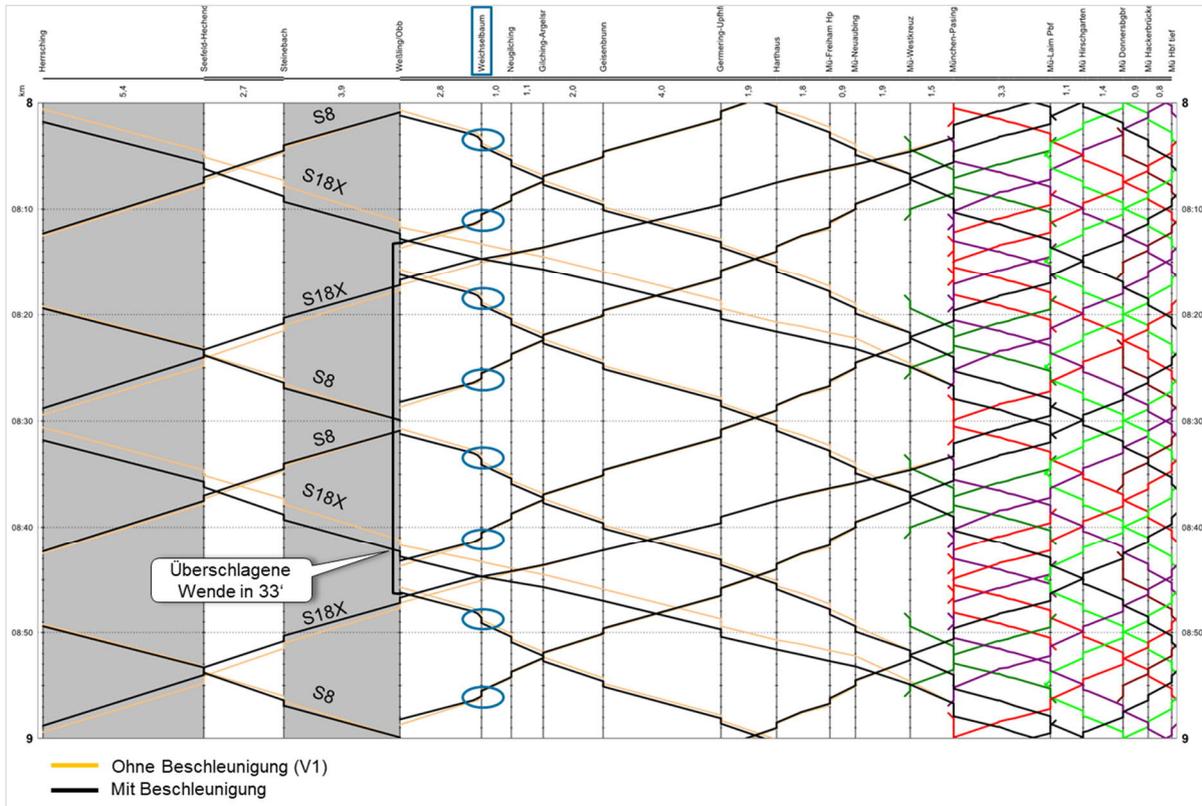


Abbildung 9 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 2

Mit einer dritten Bahnsteigkante in Weßling für die endende S8 und einer Optimierung der S18X auf die Eigenkreuzung Herrsching wäre das Konzept umsetzbar. Infrastruktureseitig wird ein Ausbauvorschlag der DB InfraGO AG aus dem Jahr 2005 aufgegriffen, welcher ein mittiges Stumpfgleis zum Wenden von S-Bahnen in Weßling vorsah. Um ein Umsetzen der S8 während der Wende zu ermöglichen, wäre das mittige Wendegleis als durchgehendes Gleis vorzusehen.

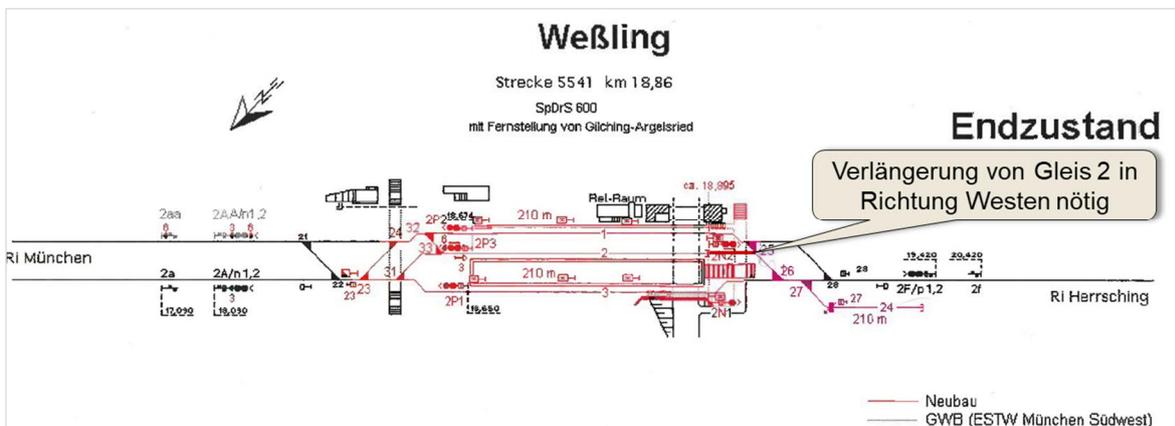


Abbildung 10 Ergänzter Ausbauvorschlag Weßling DB InfraGO AG von 2005

Variante 3

Zur Entspannung der Betriebsabwicklung in Weßling sieht die Variante 3 gegenüber der Variante 2 einen zusätzlichen Halt der S18X in Weichselbaum vor. Aufgrund der Verlangsamung der S18X ist damit jedoch ein kurzer, zweigleisiger Abschnitt vor Herrsching erforderlich.

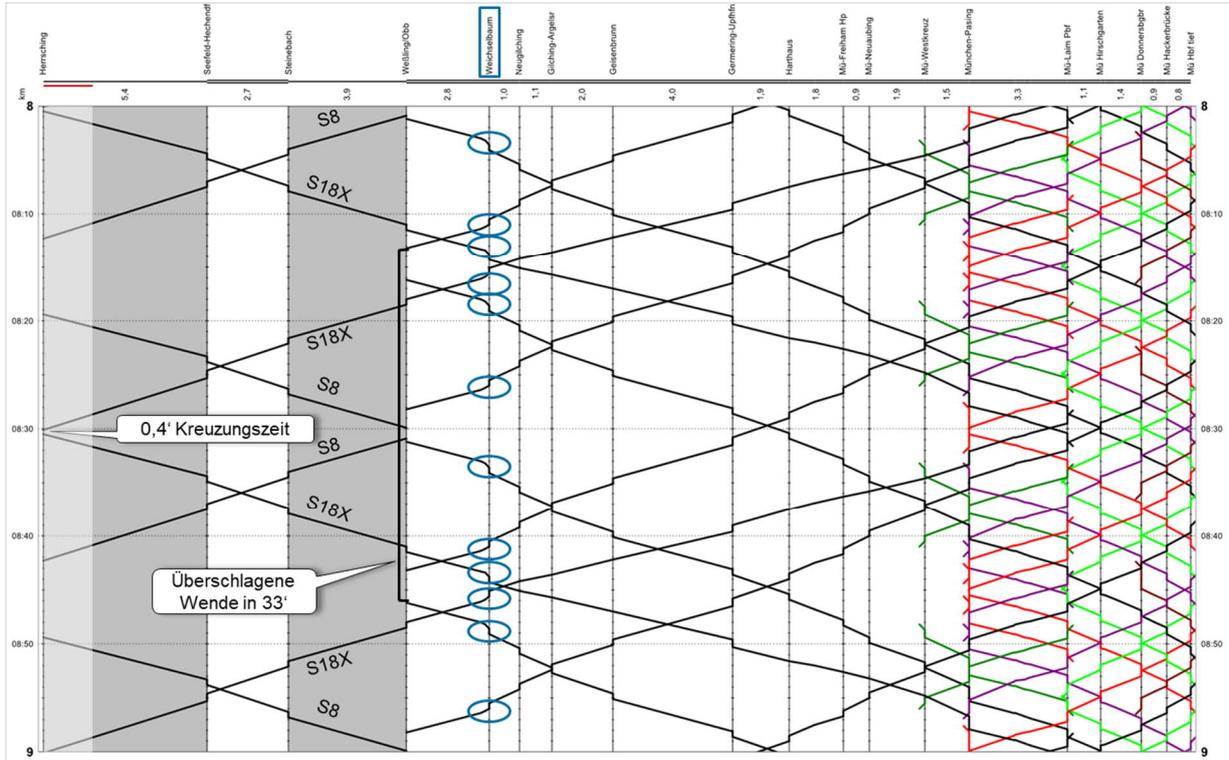


Abbildung 11 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 3

Allerdings ist auch dieses Fahrplankonzept mit zweigleisigem Bahnhof in Weßling nicht machbar. Dies ist insbesondere deshalb der Fall, da die Zeit für den Belegungswechsel der S8 im Wendegleis äußerst knapp bemessen ist. Robust ist dieses Konzept beispielsweise mit drei Bahnsteigkanten wie in der oben dargestellten Abbildung 10 umsetzbar.

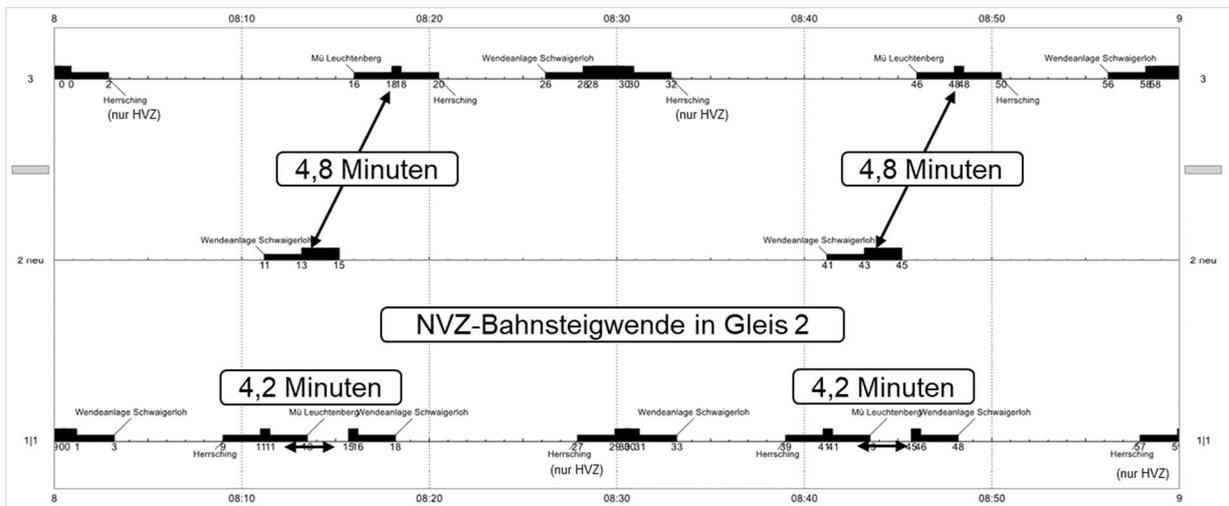


Abbildung 12 Mögliche Gleisbelegung in der Variante 3 bei dreigleisiger Anlage in Weßling

Variante 4

Die bisher entwickelten Varianten mit zwei Bahnsteigkanten in Weßling sind ohne Infrastrukturausbau nicht umsetzbar. Demzufolge fokussiert sich die Variante 4 auf eine Lösung der Zugfolge S8/S18X und der Wende der S8 in der neuen Station Weichselbaum. Hier verkehrt die S8 nicht mehr viertelstündlich, sondern nur noch halbstündlich bis Weßling. Zusammen mit der S18X ist Weßling dennoch vier Mal pro Stunde und Richtung erreichbar.

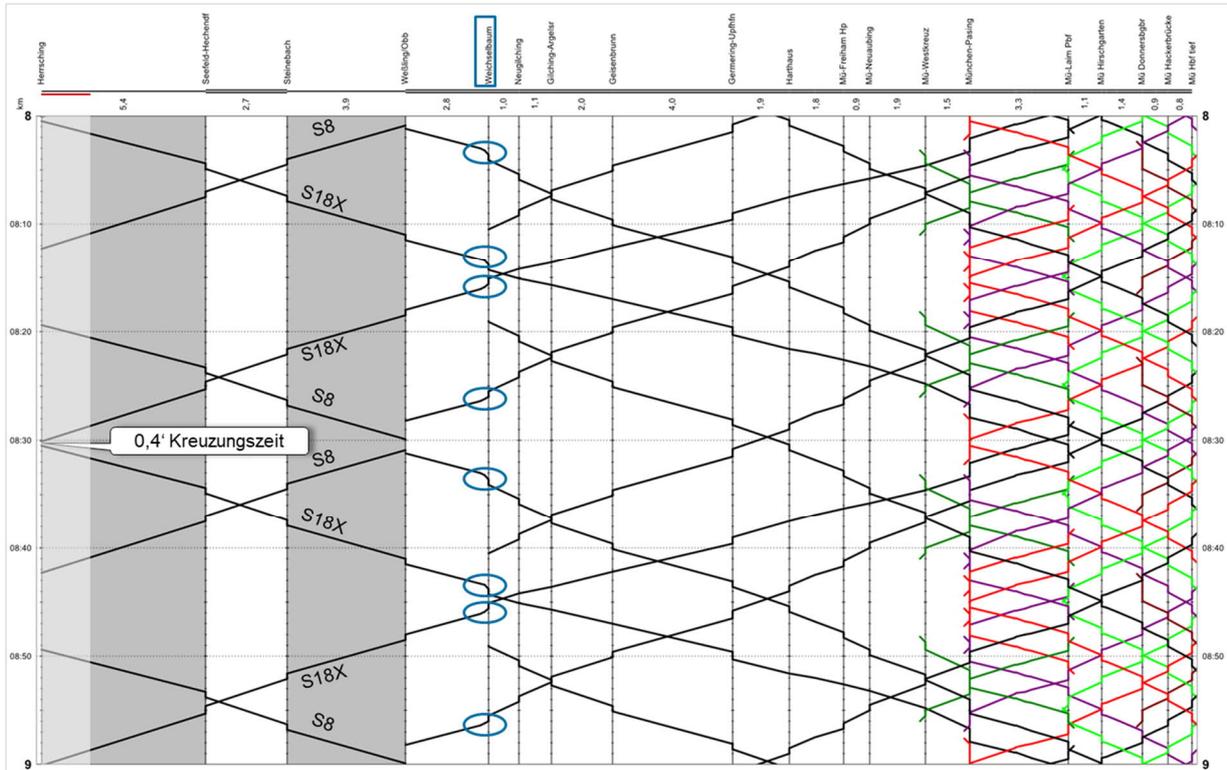


Abbildung 13 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 4

Hierzu wäre neben den Außenbahnsteigen ein mittleres Wendegleis für die S8 mit zwei Abstellpositionen vorzusehen.

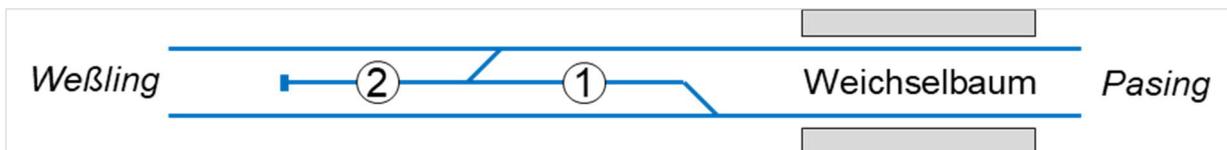


Abbildung 14 Weichselbaum mit Wendeanlage für eine überslagene Wende

Betrieblich endet die S8 halbstündlich in Weichselbaum und fährt unabhängig von der beginnenden S8 in das Wendegleis in die Position 2. Direkt im Anschluss hält die S18X nach Herrsching mit einer Bahnsteigwiederbelegungszeit von 2,6 Minuten am selben Bahnsteig. Sofern dies signaltechnisch nicht umsetzbar ist, muss die Zeit für die Durchsicht entsprechend gekürzt werden oder es ist auf eine Durchsicht zu verzichten³. Parallel wird die S8 von der Halteposition 1 im Wendegleis im Richtungsgleis nach München nach Abfahrt der S18X in Richtung München bereitgestellt.

³ Gemäß Regelung von DB Netz AG kann auf eine Durchsicht verzichtet werden, wenn die Wendezeit im Wendegleis <15 Minuten ist.

Nach dem Fahrtrichtungswechsel der endenden S8 zieht diese von der Halteposition 2 in die Halteposition 1 vor, um die Einfahrt der nachfolgenden endenden S8 in die Halteposition 2 zu ermöglichen.

Mit dieser Lösung ist in Weißling kein über die Netzergänzende Maßnahme R08 hinausgehender Ausbau notwendig. Allerdings ist wie in Variante V3 der zweigleisige Abschnitt vor dem Bahnhof Herrsching erforderlich. Um eine Minderbedienug von Weißling zu vermeiden, sollte die S8 den ganzen Tag halbstündlich bis Herrsching verkehren. Zudem ergibt sich ein Fahrzeugmehrbedarf gegenüber dem minimalen Bezugsfall, da eine überschlagene Wende der S8 in Weichselbaum unterstellt ist.

Variante 5

Mit dem Ziel, den zweigleisigen Ausbau in Herrsching der Variante V5 zu vermeiden, wurde eine zweite Iteration einer Optimierung des Geschwindigkeitsbandes vorgenommen.

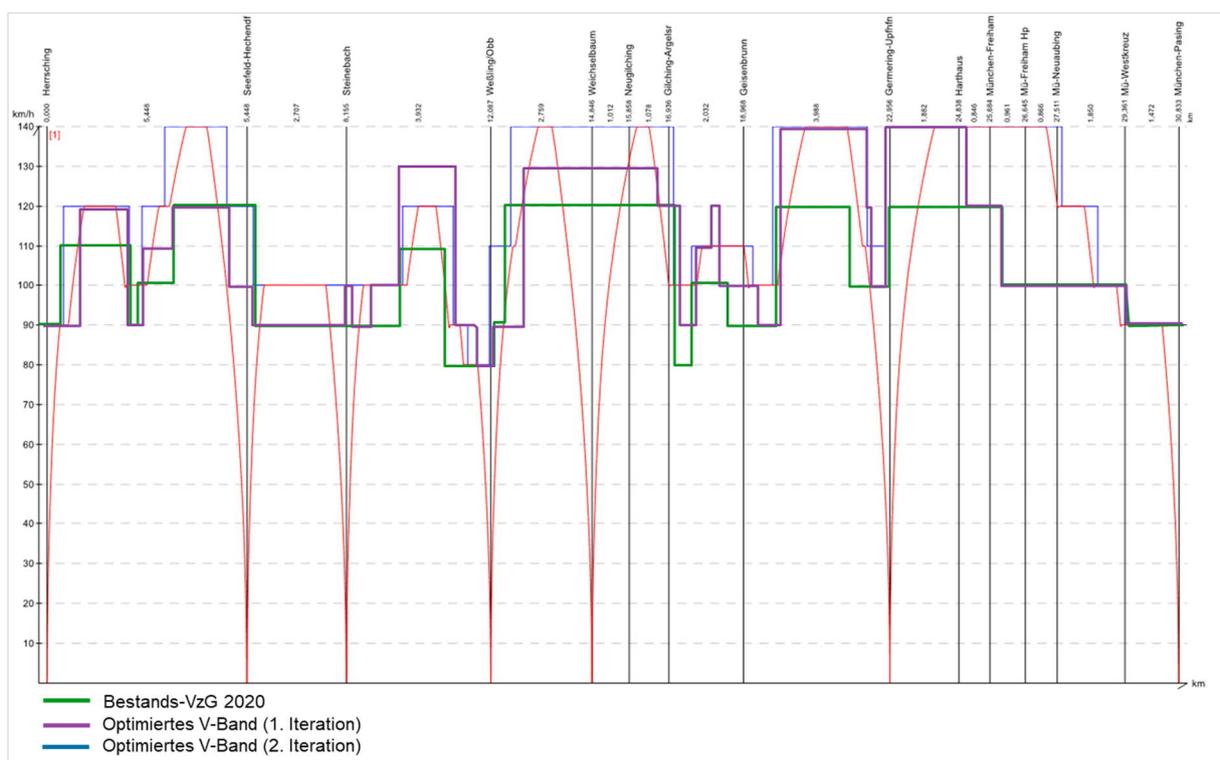


Abbildung 15 Darstellung der zweiten Iteration des Geschwindigkeitsbandes in Fahrrichtung München-Pasing im Vergleich mit dem bestehenden Geschwindigkeitsband und dem Geschwindigkeitsband der ersten Iteration

Mit dieser Optimierung ist eine weitere Beschleunigung der Express-S-Bahn S18X bis Herrsching möglich, wodurch die Kreuzungszeit mit 3,3 Minuten zwischen Ankunft und Abfahrt ausreichend für eine stehende Kreuzung in Herrsching ist. Der zweigleisige Ausbau vor Herrsching der Variante V4 kann somit entfallen.

Im zugehörigen Bildfahrplan ist die Beschleunigungswirkung der zweiten Iteration des Geschwindigkeitsbands (in schwarzer Farbe dargestellt) gegenüber der ersten Iteration (in oranger Farbe dargestellt) ersichtlich.

Die restlichen Prämissen aus der Variante 4 sind auch hier erforderlich.

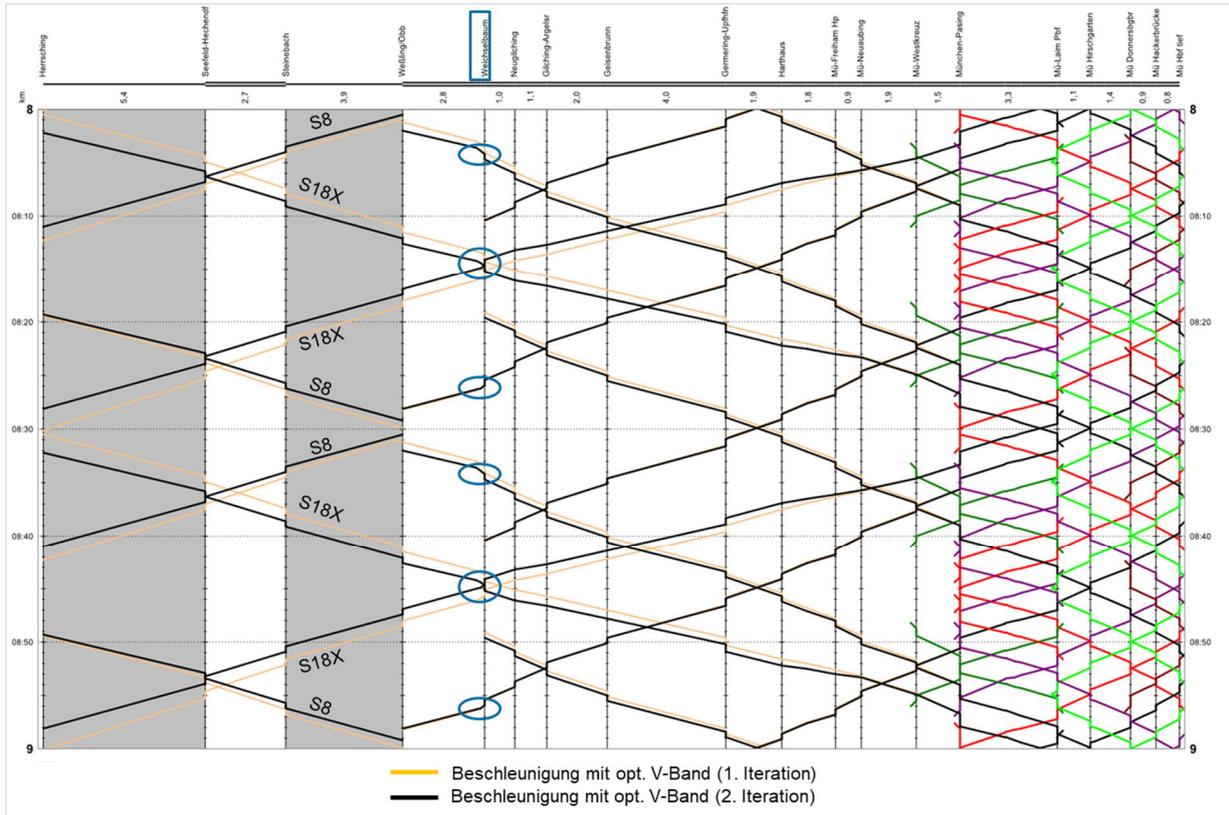


Abbildung 16 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 5

Mit den Beschleunigungen der zweiten Iteration sind zahlreiche neue Lärmschutzwände erforderlich. In einer weiteren Untervariante wurden Ausbaumaßnahmen in geringerem Umfang und entsprechend auch einem etwas geringer ausfallenden Fahrzeitgewinn untersucht.

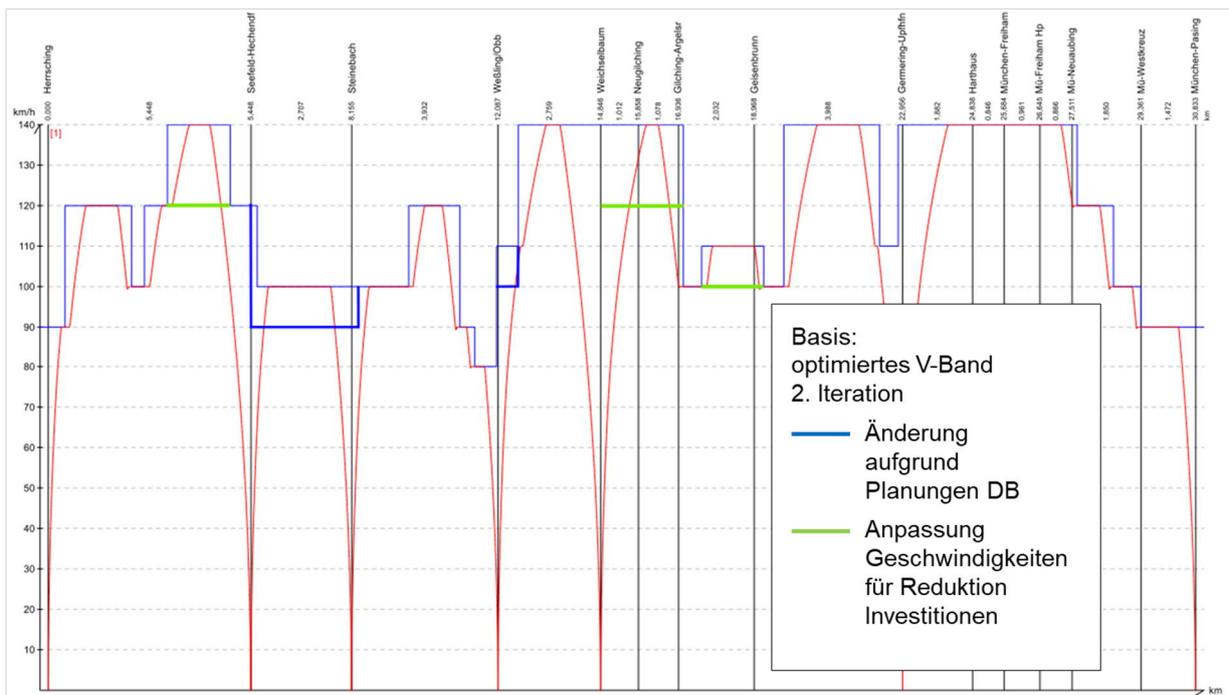


Abbildung 17 Darstellung der finalen Optimierung des Geschwindigkeitsbands in Fahrrichtung München-Pasing

Die Prüfung der Fahrlagen auf Basis des optimierten Geschwindigkeitsbandes zeigte, dass sich damit das Ziel erreichen lässt.

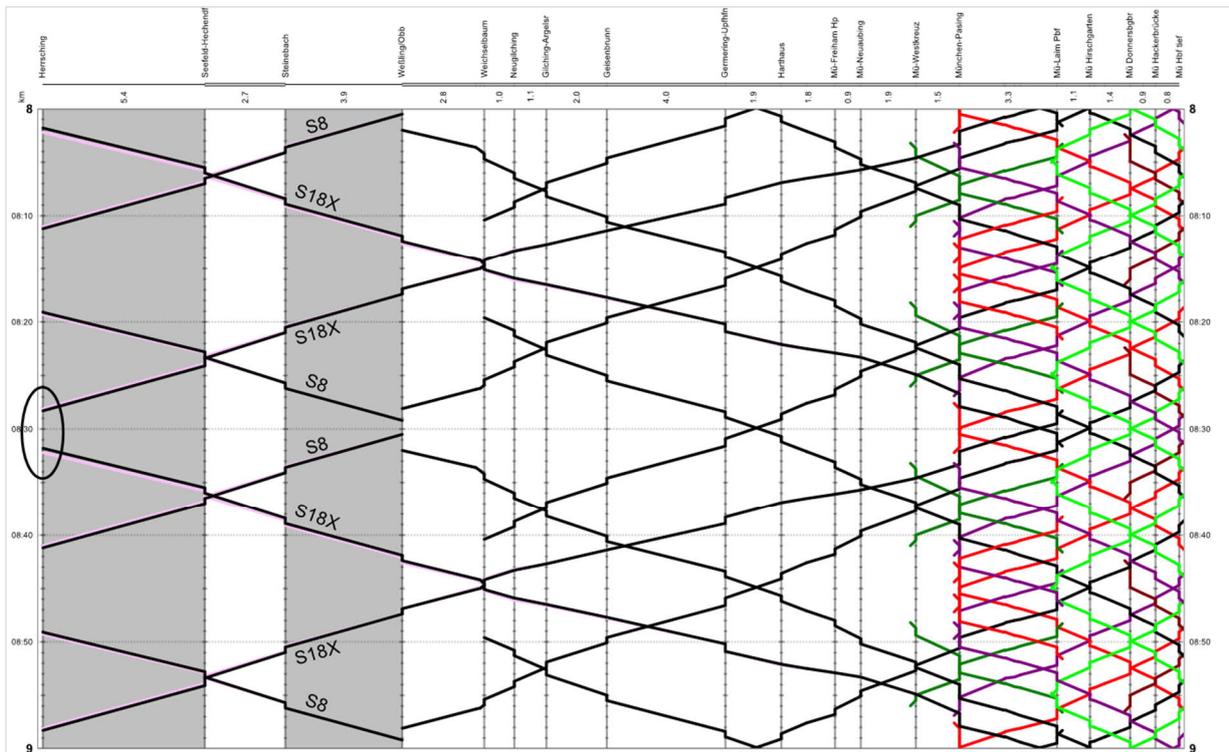


Abbildung 18 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der optimierten Variante 3B2

In Herrsching reduziert sich die Trennzeit zwischen Zug und Gegenzug von 4,1 auf 3,5 Minuten. Dies ist jedoch immer noch deutlich mehr als die gemäß Planungsgrundlagen von der DB InfraGO AG geforderten 2,0 Minuten.

2.2.3 Betriebsprogramm Mitfall

Aus der Variantenbetrachtung geht die optimierte Variante 5 als Vorzugsvariante hervor, da hier der Bahnhof Weßling (einschließlich R08) unverändert bleibt und ein zweigleisiger Ausbau in Herrsching nicht erforderlich ist. Entsprechend ergeben sich die folgenden Zugzahlen.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S-Bahn	S-Bahn	SGV
5541	München Westkreuz	Weichselbaum	0	0	2	4	0
5541	Weichselbaum	Herrsching	0	0	2	2	0

Tabelle 4 Zugzahlen München Westkreuz – Herrsching im Mitfall

Das grundsätzliche Mengengerüst im Vergleich zum Ohnefall bleibt unverändert. Weßling wird halbstündlich durch die S8 und nahezu halbstündlich versetzt durch die S18X bedient, was ganz-tägig vier Fahrmöglichkeiten pro Stunde und Richtung entspricht. Weichselbaum verfügt neben der

viertelstündlichen S8 über halbstündliche Halte der S18X. Der Halt der Express-S-Bahn in Wechselbaum verbessert die Erreichbarkeit des neuen Haltepunktes aus der Innenstadt über die 2. SBSS deutlich.

2.2.4 Prüfung der Umsetzbarkeit im Fahrplan Status quo

Zusätzlich zu den ausgearbeiteten Angebotskonzepten für den minimalen Bezugsfall ist die Umsetzbarkeit des Halts Wechselbaum im Fahrplan des Status quo zu prüfen. Für diese Prüfung ist der niveaufreie Ausbau Westkreuz, das Wendegleis in Weßling (R08) sowie die Zweigleisigkeit zwischen Steinebach und Seefeld-Hechendorf (R18) als umgesetzt anzunehmen.

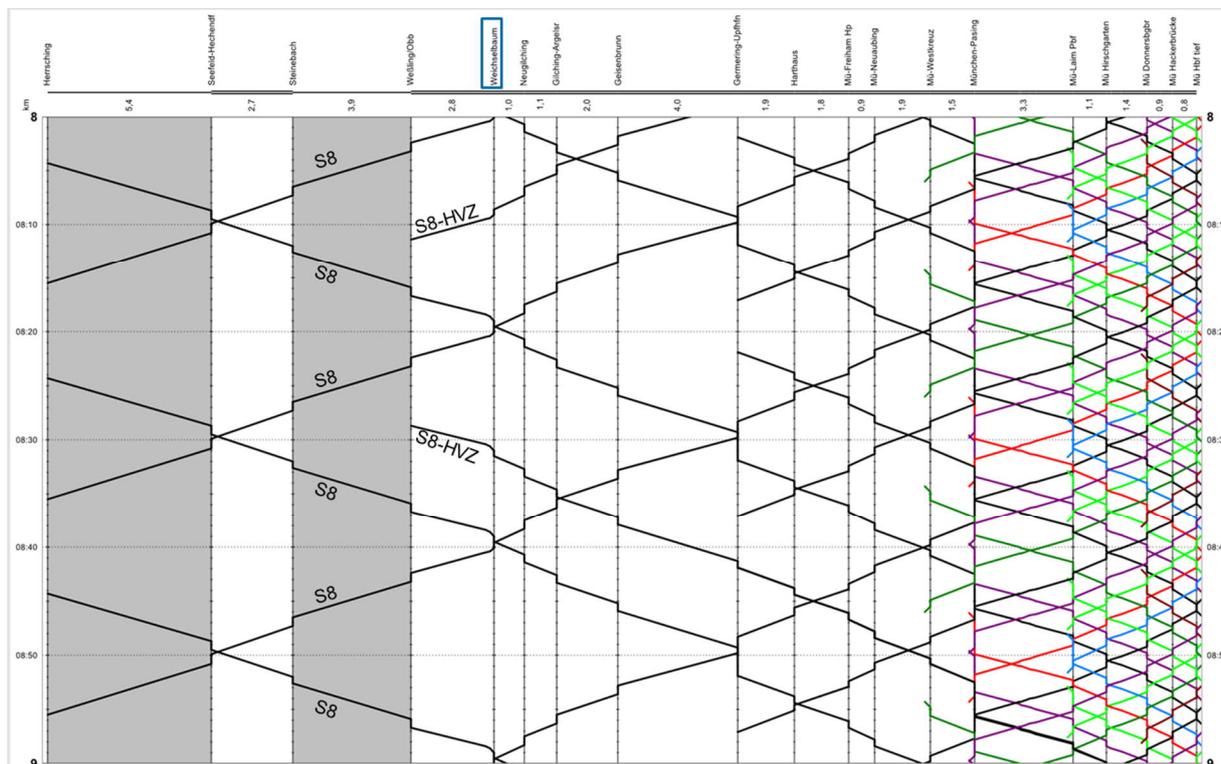


Abbildung 19 Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) mit Halt Wechselbaum beim Fahrplan im Status quo

Die Prüfung zeigt, dass der Halt Wechselbaum bei der S8 bereits mit Takt 20 umsetzbar ist, sofern die beiden R-Maßnahmen R08 und R18 realisiert sind.

2.2.5 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität

Der zusätzliche Halt in Wechselbaum hat keine maßgeblichen Auswirkungen auf die Fahrwegkapazität.

3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

3.1 Grundlagen

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

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

Die Strecke 5541 München-Pasing – Herrsching ist eine elektrifizierte, etwa 31 km lange Hauptbahn in Oberbayern. Sie führt als Stichstrecke von München-Pasing über Germering, Gilching und Weßling nach Herrsching am Ammersee. Die Strecke ist zwischen München-Pasing und Weßling zweigleisig ausgeführt. Seit 1972 wird die Strecke durch die S-Bahn München bedient.

Zwischen 1981 und 1986 wurde der Abschnitt Freiham – Weßling schrittweise mit einem zweiten Gleis ausgestattet. Der Abschnitt Weßling – Herrsching ist hingegen weiterhin eingleisig.

Im Rahmen der NeM 17 ist ein zweites Gleis Steinebach – Seefeld-Hechendorf (Maßnahme R18) geplant.

Die Strecke wurde für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h ertüchtigt. Es wurde die Regeloberleitungsbauart Re160 montiert. Im Bahnhof (Bf) Herrsching wurde 2014 eine Re100 verbaut. Die Regelfahrdrahthöhe beträgt zunächst 5,50 m und die Regelsystemhöhe 1,80 m. Ab dem Haltepunkt (Hp) Harthaus beträgt die Regelfahrdrahthöhe 5,75 m. Im Bf Herrsching beträgt die Fahrdrahthöhe erneut 5,50 m. Es kamen Stahlgittermasten als Einzelmasten zum Einsatz.

Entlang der Strecke werden immer wieder Bahnstromleitungen an den Masten mitgeführt. Ab München-Pasing bis Bf Freiham werden beidseitig jeweils 2x110 kV-Fernleitungen Murnau – Pasing am Mastkopf mitgeführt. Bei ca. km 4,85 kreuzen die bahnlinks mitgeführten Fernleitungen die Strecke 5541.

Bei ca. km 18,0 beginnt die Mitführung einer Umgehungsleitung (Ug) Weßling – Herrsching 1 x 240 Alu auf bahnlinker Seite. Sie wird im Bahnhof Weßling auf die bahnrechte Seite verschwenkt. Am Haltepunkt Steinebach wird sie von km 21,5 bis km 23,0 noch einmal auf die bahnlinke Seite verschwenkt. Genauso ist dies im Bahnhof Seefeld-Hechendorf von km 25,15 bis km 25,8 der Fall. Im Bf Herrsching endet die Ug Weßling – Herrsching bei km 30,6. Sie wird zuvor ca. bei km 29,85 nach bahnlinks verschwenkt.

Die Betriebsstelle Haltepunkt Weichselbaum liegt etwa 700 m nördlich des Ortes Weichselbaum. Aufgrund des geringen Fahrgastaufkommens und der abseitigen Lage gab die Deutsche Bundesbahn den Hp Weichselbaum am 01. Mai 1972 auf und ersetzte ihn durch den, einen Kilometer nordöstlich gelegenen, Haltepunkt Neugilching.

Der Bereich des ehemaligen Hp Weichselbaum ist zweigleisig ausgebaut und mit einer Regeloberleitung Re 160 elektrifiziert. Die Regelfahrdrahthöhe beträgt 5,75 m und die Regelsystemhöhe 1,80 m. Der Temperaturbereich der vorhandenen Oberleitungsanlage wird mit 100 K angegeben. Die Kettenwerke sind mittels Rohrschwenkauslegern an Einzelmasten aufgehängt. Es kamen Stahlgitter- und Rahmenflachmasten zum Einsatz.

- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Im Bestand sind folgende Bahnübergänge (BÜ) vorhanden:

- BÜ km 3,2 Brunhamstraße: Bei km 3,2 der Strecke 5541 befindet sich der technisch gesicherte Bahnübergang Brunhamstraße. Der BÜ ist mit einer BÜ-Sicherungsanlage der Bauart SIMIS LC LzHH/F-Hp+TV gesichert.
- BÜ km 26,7 Badeweg: Im Bereich der eingleisigen Strecke, bei km 26,7 befindet sich der nicht-technisch gesicherte Bahnübergang Badeweg.

Stellwerk München-Freiham

Die Signalanlagen des Bahnhofs München-Freiham sind an das Stellwerk der Bauart SpDrS60 angebunden, welches 1977 in Betrieb genommen wurde. Es sind Signale des Haupt-/Vorsignal-Systems (H/V-System) vorhanden. Die Freimeldung erfolgt überwiegend mit Achszählern. Wenige Weichen und Gleisabschnitte werden noch mit Gleisstromkreisen freigemeldet. Die Signale sind mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB) im PZB90-Standard ausgerüstet.

Die Steuerung der Signalanlagen erfolgt seit 2013 über eine Fernsteuerung aus der Elektronischen Stellwerk-Unterzentrale (ESTW-UZ) München-Südwest. Die Bedienung erfolgt aus der Betriebszentrale (BZ) München, Steuerbezirk 3.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind die Anlagen des Hp München-Neuaubing ebenfalls im H/V-System ausgeführt und werden vom Stellwerk (Stw) München-Freiham ferngestellt. Bis zur Realisierung der vorliegenden Maßnahme werden diese Anlagen durch neue Blocksignale im ESTW-Standard ersetzt.

Die Signalanlagen des Bf Germering-Unterpfaffenhofen werden ebenfalls durch das Stellwerk München-Freiham ferngestellt. Die Signale sind im H/V-System ausgebildet und mit Zugbeeinflussung im PZB90-Standard ausgerüstet. Die Gleisfreimeldung erfolgt mittels Gleisstromkreisen. Für die genannten Stellwerke sind keine Umbauverbote bekannt.

Stellwerk Weßling

Die Signalanlagen im Bf Weßling sind ans Stellwerk in Weßling, Bauart SpDrS600 angebunden, welches im Jahr 1985 in Betrieb genommen wurde. Seit 2013 erfolgt die Fernsteuerung der Signalanlagen aus der ESTW-UZ München-Südwest. Die Signale sind im H/V-System ausgeführt und mit Zugbeeinflussung im PZB90-Standard ausgestattet. Die Gleisfreimeldung erfolgt im Bereich der freien Strecke mit Achszählkreisen, im Bahnhofsbereich mit Gleisstromkreisen.

Die Signalanlagen des Bf Gilching-Argelsried sowie der Strecke bis Weßling werden vom Stellwerk Weßling ferngestellt. Bauart der Signale und Ausrüstung mit Zugbeeinflussung sowie die Gleisfreimeldung entsprechen des Bf Weßling. Im Bf Weßling geht die Strecke 5541 von einer Zweigleisigkeit in eine Eingleisigkeit über.

Als NeM 16 ist das Wendegleis Weßling unterstellt bzw. als bereits realisiert vorausgesetzt. Zudem ist als NeM 17 der zweigleisige Ausbau Steinebach – Seefeld-Hechendorf (inkl. Umwandlung des Hp Steinbach zum Bahnhof) vorgesehen. Auch hier wird davon ausgegangen, dass zum Zeitpunkt der Realisierung der vorliegenden Maßnahme die Zweigleisigkeit vollständig hergestellt ist.

Stellwerk Herrsching

Die Signalanlagen im Bf Herrsching sind an das Stellwerk der Bauform SpDrS600 angebunden, welches seit 2013 von der ESTW-UZ München-Südwest ferngesteuert wird. Die Bedienung erfolgt aus der BZ München, Steuerbezirk 3.

Die Signale sind im H/V-System ausgeführt, die mit Zugbeeinflussung im PZB90-Standard ausgerüstet sind. Die Gleisfreimeldung erfolgt mittels Gleisstromkreise. Nur der Eingangabschnitt und die Strecke sind mittels Achszählkreisen freigemeldet.

Die Signalanlagen des Bf Seefeld-Hechendorf sind ebenfalls im H/V-System ausgeführt und werden vom Stw Herrsching ferngestellt. Es wird davon ausgegangen, dass mit Herstellung der Zweigleisigkeit dieser Zustand bestehen bleibt. Umbauverbote sind nicht bekannt.

- 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 5541 von München nach Herrsching liegen mehrere Landschaftsschutzgebiete (LSG), sowie Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiete (FFH).



Abbildung 20 Landschaftsschutzgebiet im Bereich Gilching

(Quelle: BayernAtlas)



Abbildung 21 Landschaftsschutzgebiet im Bereich Weichselbaum und Weißing

(Quelle: BayernAtlas)

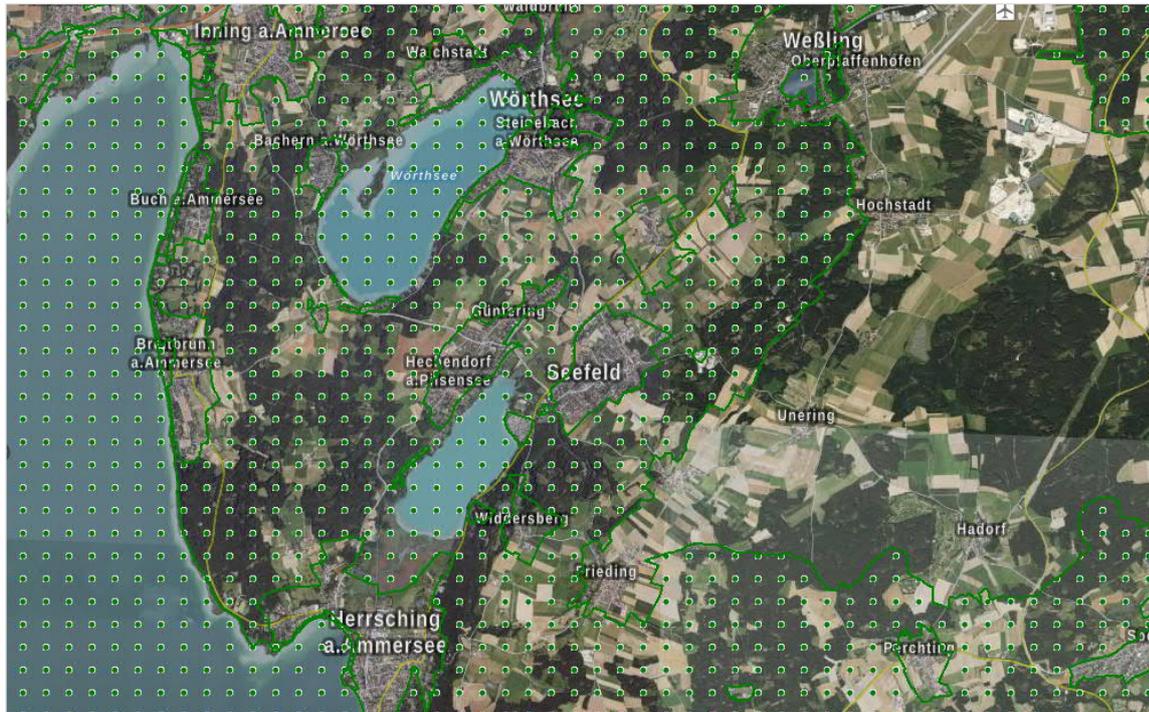


Abbildung 22 Landschaftsschutzgebiet im Bereich Weßling, Seefeld und Herrsching (Quelle: BayernAtlas)

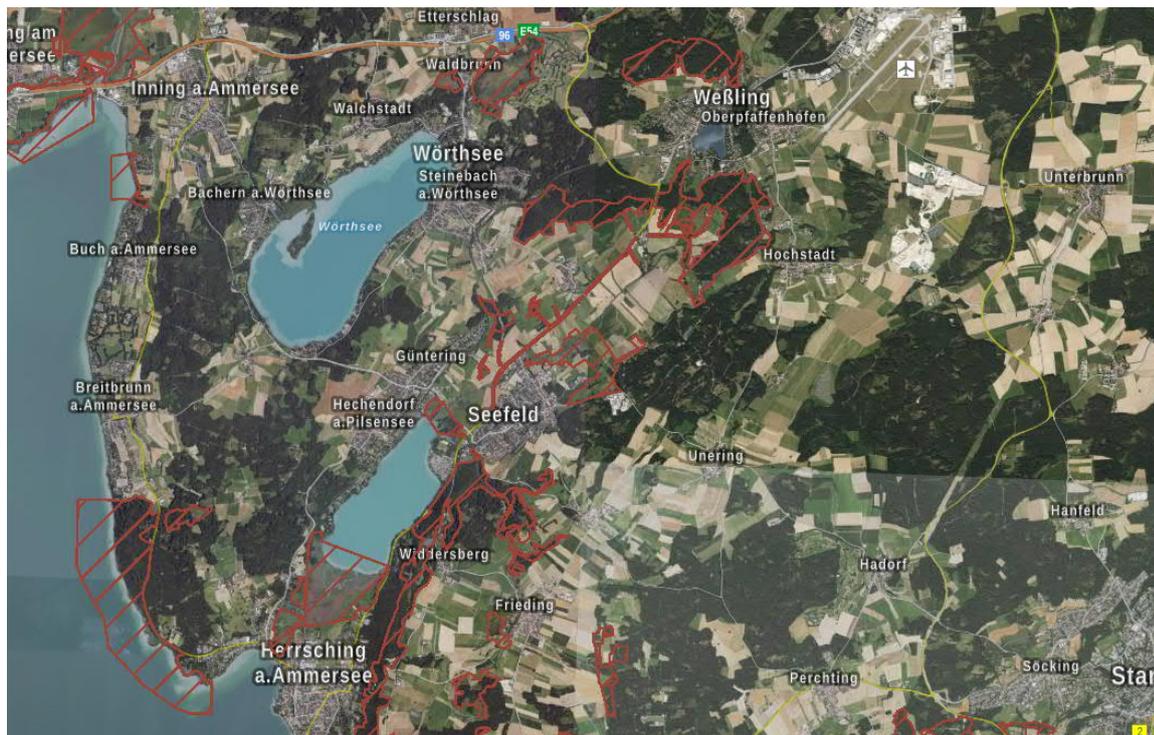


Abbildung 23 FFH-Gebiete im Bereich Weßling, Seefeld und Herrsching (Quelle: BayernAtlas)

Nördlich von Herrsching am Pilsensee liegt das Naturschutzgebiet „Herrschinger Moos“ (NSG-00169.01).

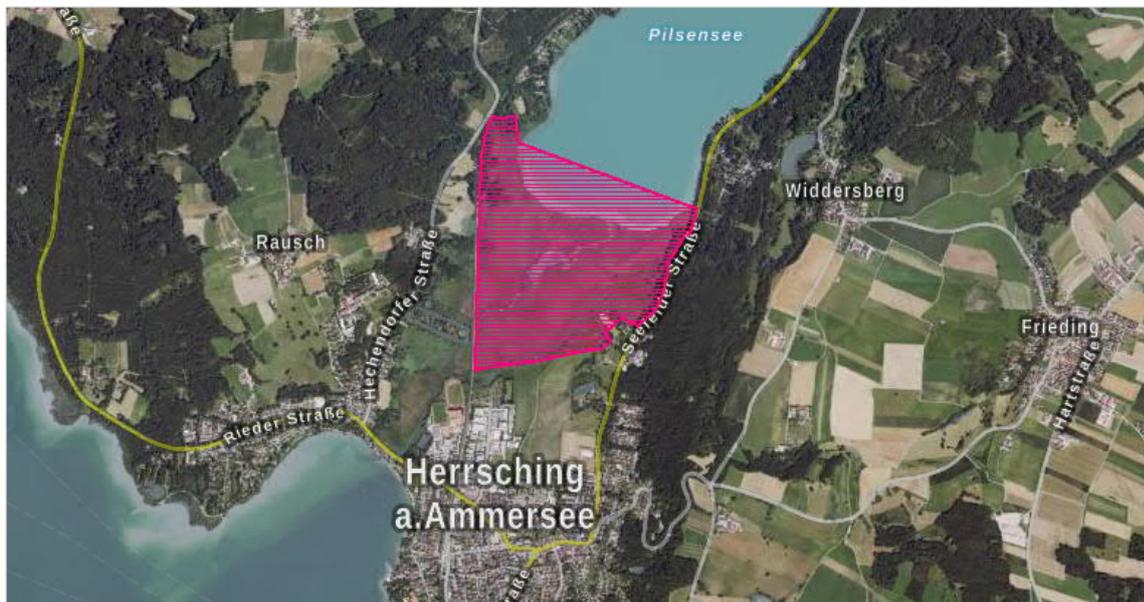


Abbildung 24 Naturschutzgebiet nördlich Herrsching

(Quelle: BayernAtlas)

Am Ammersee liegt das Vogelschutzgebiet „Ammerseegebiet“ (ID 7932-471).

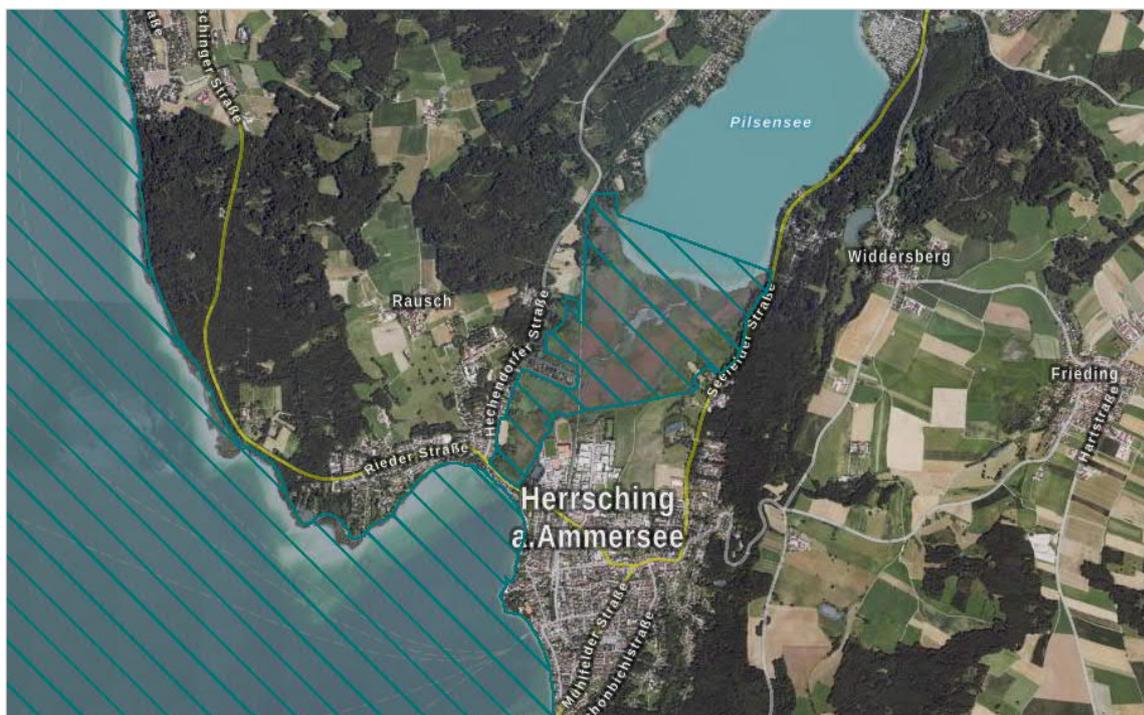


Abbildung 25 Vogelschutzgebiet „Ammerseegebiet“

(Quelle: BayernAtlas)

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



Abbildung 26 Biotopkartierung Bereich Westkreuz bis Gilching

(Quelle: BayernAtlas)

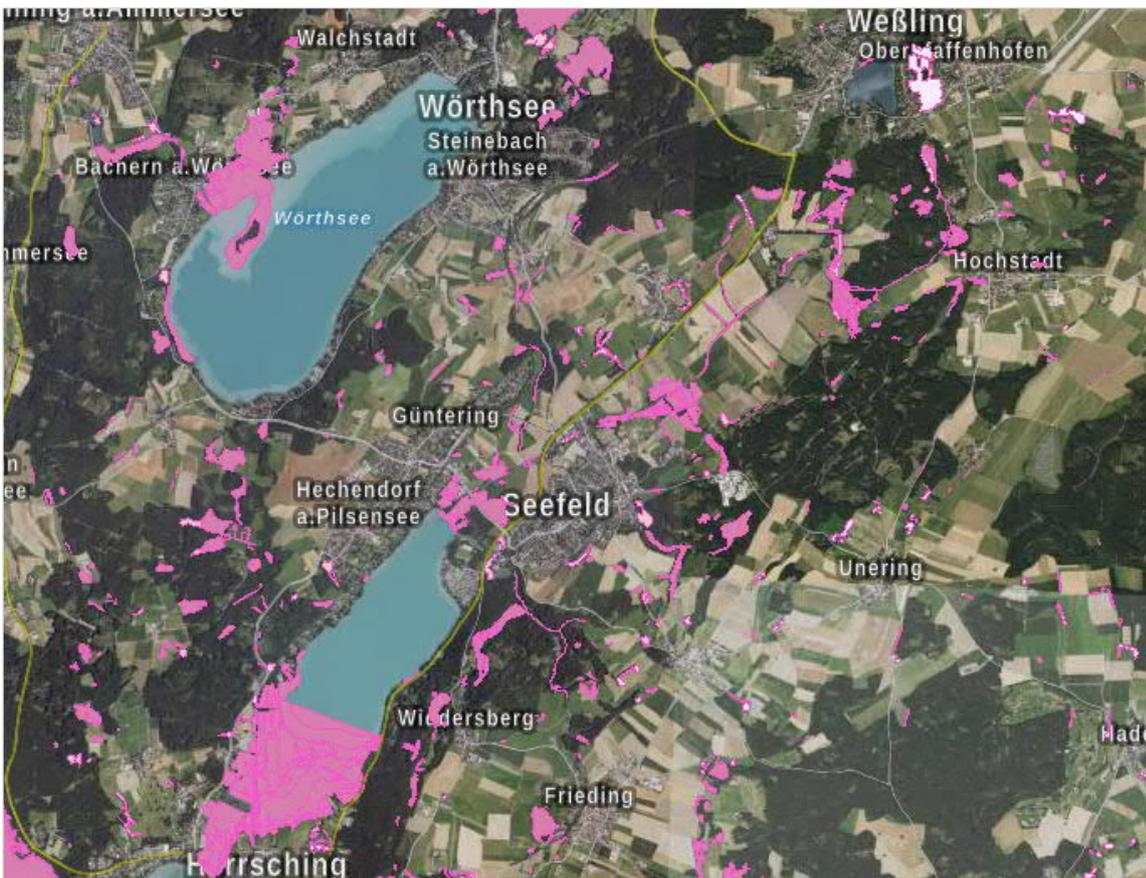


Abbildung 27 Biotopkartierung Bereich Weßling bis Herrsching

(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 und Grundwasserstände liegen nicht vor. Es liegen auch 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 betroffene Boden- und Baudenkmäler vor.

Im Untersuchungsraum liegt die Machbarkeitsstudie zum S-Bahnhalt Weichselbaum der Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVG) aus dem Jahr 2015 vor. Zudem wurden die Planungen der DB zur Abzweigstelle Westkreuz (NeM 13), zum Wendegleis Weßling (NeM 16) und zum zweiten Gleis Steinebach – Seefeld-Hechendorf (NeM 17) berücksichtigt.

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. Auf der Strecke 5541 Westkreuz – Herrsching sind dies die R16 Ausbau Abzweigstelle Westkreuz (NeM 13), die R08 Wendegleis Weßling (NeM 16) und die R18 zweites Gleis Steinebach – Seefeld-Hechendorf (NeM 17). Im Rahmen der Maßnahme S-Bahnhalt Weichselbaum soll eine Verbesserung der SPNV-Erschließung des Gewerbegebietes Sonderflughafen Oberpfaffenhofen untersucht werden.

Der S-Bahnhalt Weichselbaum führt zu einer Fahrzeitverlängerung. Da diese Fahrzeitverlängerung mit der vorhandenen Infrastruktur nicht kompensiert werden kann, sind zusätzliche Infrastrukturmaßnahmen erforderlich. Die in einer ersten Betrachtung erforderliche Zweigleisigkeit nördlich Herrsching kann alternativ auch durch Geschwindigkeitsbeschleunigungen auf der Strecke ersetzt werden. Da diese auch einen zusätzlichen Nutzen aus der Fahrzeitverkürzung generieren, wurde die Beschleunigung auf der gesamten Strecke weiter untersucht (Grundvariante).

Oberbau:

Für die Strecke liegen keine Belastungsdaten in Lasttonnen pro 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.

Um den Umbauaufwand auf der kurvenreichen Strecke zu minimieren, wurden für die Beschleunigungen die maximal zulässigen Überhöhungsfehlbeträge von $u_f = 150$ mm für S-Bahnfahrzeuge angewendet. Auf dieser Strecke findet ausschließlich S-Bahnverkehr statt.

Abschnitt Westkreuz – Weichselbaum

Der Bereich des Abzweigs Westkreuz wird gemäß der aktuellen Planung NeM 13 beibehalten ($v_e=100$ km/h, ab km 2,2+43 $v_e=120$ km/h). Ab Ende des Umbaubereichs der NeM 13 (R16 Ausbau Abzweigstelle Westkreuz) wird die Geschwindigkeit auf 120 km/h und ab km 3,36+00 auf 140 km/h in beiden Richtungen angehoben. Dafür sind folgende Maßnahmen erforderlich:

km 2,6+65 – 2,8+05: Gleisumbau mit Bogenaufweitung

km 3,0+11 – 3,1+81: Gleisdurcharbeitung (Anpassung Bogen, Überhöhung und Übergangsbogenform)

km 4,6+08 – 4,9+42: Gleisumbau mit einer neuen Weiche IBW 500
 km 5,0+97 – 5,1+57: Gleisdurcharbeitung für Bogenaufweitung
 km 5,2+80 – 5,3+54: Gleisdurcharbeitung für Bogenaufweitung
 km 5,5+50 – 5,8+25: Gleisumbau mit drei neuen Weichen IBW 500 / Außenbogenweiche (ABW 760)
 km 6,1+71 – 6,6+38: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung und Übergangsbogenform

Im Bereich Bf Germering bleibt im Richtungsgleis zwischen km 8,1+25 und km 8,3+30 die vorhandene Geschwindigkeit von 100 km/h. Die Anhebung auf 110 km/h wird von km 8,5 auf km 8,3+30 vorverlegt. Im Gegenrichtungsgleis wird die Geschwindigkeit zwischen km 8,6+06 und km 8,1+10 auf 110 km/h angehoben. Dafür ist eine Gleisdurcharbeitung zur Anpassung der Überhöhung und Übergangsbogenform erforderlich.

Ab dem Südkopf des Bf Germering gelten zukünftig folgende Geschwindigkeiten:

km 8,5+00 – 11,0+29: 140 km/h
 km 11,0+29 – 11,5+81: 100 km/h
 km 11,5+81 – 13,3+00: 110 km/h
 km 13,3+00 – 13,8+81: 100 km/h
 km 13,8+81 – 18,0+27 Richtungsgleis bzw. km 18,3+28 Gegenrichtungsgleis: 140 km/h

Für die Erhöhung der zukünftigen Geschwindigkeiten sind folgende Anpassungen erforderlich:

km 11,0+28 – 11,9+93: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung
 km 12,0+96 – 12,6+75: Gleisumbau mit Bogenaufweitung und Neubau Überbau Eisenbahnüberführung (EÜ) für neuen Rettungsweg
 km 12,9+59 – 13,3+27: Gleisumbau mit Bogenaufweitung
 km 13,3+90 – 13,7+60 Richtungsgleis bzw. 13,6+70 Gegenrichtungsgleis: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung
 km 13,7+60 – 13,8+56: Verschiebung Weiche 1 und Neubau Abzweiggleis
 km 13,6+70 – 136,9+15: Gleisumbau und Neubau Weiche 2 als ABW/IBW 500 z.t. im Übergangsbogen
 km 14,4+15 – 14,8+71 Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung und Bogenaufweitung
 km 15,3+42 – 15,5+83: Gleisdurcharbeitung Änderung Übergangsbogenform, ggf. Optimierung Überhöhung
 km 17,5+55 – 17,8+91: Gleisdurcharbeitung Änderung Übergangsbogenform und Überhöhung

Neuer Haltepunkt Wechselbaum mit Wendeanlage

Der neue Hp Wechselbaum liegt auf der freien Strecke 5541 im Abschnitt Neugilching – Weißling. Die Station wird als barrierefreier Haltepunkt ausgerüstet. Der S-Bahnhalt erhält eine Anlage für "Parken und Reisen" (P+R).

Der Hp Wechselbaum liegt im Bereich km 16,4+80 – 16,6+90 und wird nördlich an die EÜ angeschlossen. Hierdurch werden die P+R-Anlage und die Bahnsteige optimal erschlossen. Die Zugänge zu den Bahnsteigen werden mit Treppen und Rampen erschlossen. Die Bahnsteige werden mit jeweils 70 m Länge überdacht.

Die Wendeanlage wird ca. 100 m südlich bei ca. km 16,8 mit einer Weiche aus dem Wendegleis an das Gegenrichtungsgleis angeschlossen. Die Weichenform ist eine 54-500 und kann mit 60 km/h auf Ablenkung befahren werden. Der Abzweig vom Richtungsgleis liegt bei km 17,1 und ist mit einer Weichenverbindung der Weichenform 54-500 ausgestattet. Auf der gesamten Länge des Wendegleises kann mit einer Geschwindigkeit von 60 km/h gefahren werden, bei Einfahrt in das Stumpfgleis beträgt die Einfahrtgeschwindigkeit 30 km/h. Die Nutzlänge

beträgt je Abstellposition 230 m. Der Gleisumbaubereich liegt zwischen km 16,7+13 und km 17,6+13.

An der EÜ km 17,6+05 muss der Überbau für das Richtungsgleis aufgrund der Gleislageverschiebung neu gebaut werden.

Bahnhof Weßling

Der Bahnhof Weßling wird im Rahmen der NeM 16 (R08 Wendegleis Weßling) umgebaut. Dabei wird die Geschwindigkeit am Ostkopf von 80 km/h bzw. 90 km/h auf 100 km/h angehoben. Am Westkopf wird das neue seitliche Wendegleis errichtet. Die Geschwindigkeit beträgt in der NeM 16 in diesem Bereich 80 km/h von Gleis 2 in Richtung Herrsching und 60 km/h von Herrsching kommend nach Gleis 1. Der Westkopf ist daher nachträglich im Rahmen der Maßnahme U25 S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) auf eine Einfahrgeschwindigkeit von 80 km/h nach Gleis 1 umzubauen. Dafür ist auch eine Stützwand bahnlinks erforderlich.

Südlich des Hp Weichselbaum und im Bf Weßling wird die Strecke ebenfalls beschleunigt. Es gelten folgende Geschwindigkeiten:

Richtung:

km 18,0+27 (Einfahrsignal) – 18,9+62 (Ausfahrsignal): 100 km/h

km 18,9+00 – 19,2+31: 80 km/h

km 19,2+31 – 19,8+85: 90 km/h

Gegenrichtung:

km 18,3+28 – 18,9+00: 100 km/h

km 18,9+00 – 19,4+87 (Einfahrsignal): 80 km/h

km 19,4+88 – 19,8+85: 90 km/h

Dafür sind folgende Anpassungen erforderlich:

km 18,9+45 – 19,2+68: Gleisumbau mit neuer Weiche 28 als IBW 760

Abschnitt Weßling – Herrsching

Zwischen Weßling und Herrsching wird die Geschwindigkeit optimiert. Es gelten folgende Geschwindigkeiten:

km 19,8+85 – 21,2+59: 120 km/h

km 21,2+59 – 22,2+50: 100 km/h

km 22,2+50 – 25,3+00: 90 km/h

km 25,3+30 – 25,7+00: 120 km/h

km 25,7+00 – 27,7+74: 140 km/h

km 27,7+74 – 28,3+63: 120 km/h

km 28,3+63 – 28,7+08: 100 km/h

km 28,7+08 – 30,0+70 (Richtungsgleis) bzw. km 30,5+00 (Gegenrichtungsgleis): 120 km/h

km 30,0+70 (Richtungsgleis) bzw. km 30,5+00 (Gegenrichtungsgleis): 90 km/h

Für diese Geschwindigkeitsoptimierungen sind folgende Anpassungen erforderlich:

km 21,2+56 – 21,7+85: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung und Übergangsbogenform

km 25,4+37 – 25,7+57: Gleisneubau und Neubau Weiche 111 als ABW 1200

km 25,9+69 – 26,3+17: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung und Übergangsbogenform

km 26,5+35 – 26,7+10: Gleisdurcharbeitung Anpassung Übergangsbogenform

km 26,9+69 – 27,0+90: Gleisdurcharbeitung Bogenaufweitung

km 27,4+46 – 28,0+38: Gleisumbau Bogenaufweitung
 km 28,3+63 – 28,7+08: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung

Bf Herrsching

Im Bf Herrsching gelten folgende Geschwindigkeiten:

Richtung (Einfahrt nach Herrsching) nach Gleis 1 oder 2:

km 30,0+70 – 30,6+64: 90 km/h

km 30,6+63 – Streckenende: 30 km/h

Gegenrichtung (Ausfahrt aus Herrsching) aus Gleis 1 oder 2:

km 30,5+00 – Streckenende: 90 km/h

km 28,7+08 – 30,5+00: 120 km/h

Das Abstellgleis inkl. der Anschlussweiche bleibt unverändert. Unmittelbar südlich des vorhandenen BÜ km 30,5+11 wird die Weiche 202 als symmetrische ABW 500 mit Gleisradien von 1000 m gestaltet, die in beiden Strängen dann 90 km/h zulässt. Die Anschlüsse an den vorhandenen Bahnsteig Gleis 1 und 2 werden mit Radien 2000 m bzw. 1150 m gestaltet, damit in und aus beiden Gleisen Fahrten mit 90 km/h möglich sind. Die Weiche 204 ist entsprechend als ABW 300 neu zu bauen. Die Trassierungsgeschwindigkeit nach Gleis 3 beträgt 50 km/h. Für die gestaffelte Einfahrt in die Stumpfgleise ist auf Höhe der Ausfahrtsignale ein zusätzliches Signal ZS3 „3“ erforderlich.

Die Bahnsteige werden an die geänderte Gleislage angepasst.

Tiefbau:

Da keine Baugrunduntersuchungen vorliegen, wird für die Entwässerungen davon ausgegangen, dass nur dort Tiefenentwässerungen mit Schächten vorzusehen sind, wo diese bereits im Bestand bestehen. In den übrigen Bereichen wird frei 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.

Konstruktiver Ingenieurbau (Hochbau):

Bahnsteige

Der neue Haltepunkt Weichselbaum wird folgendermaßen konzipiert bzw. ausgerüstet:

Bahnsteignutzlänge: 210 m

Bahnsteighöhe: 96 cm über Schienenoberkante (SO) (reiner S-Bahnverkehr)

Bahnsteigausstattung inkl. Bahnsteigbeleuchtung

Bahnsteigdach

Die Zuwegung erfolgt mittels einer Treppenanlage über die bestehende Anliegerstraße (Mischverkehrsfläche). Die barrierefreie Erschließung erfolgt über eine Rampe.

Lärmschutz

Neue Lärmschutzwände (LSW) mit einer Höhe von 4,00 m über SO werden in den folgenden Abschnitten vorgesehen. Die tatsächlich erforderlichen Schallschutzmaßnahmen können erst im Rahmen eines Schallgutachtens festgelegt werden.

km 3,3+57 – 3,7+20 links der Bahn (l.d.B.), Länge (L) = 363 m

km 3,8+25 – 3,9+49 l.d.B., L = 124 m
km 3,8+07 – 3,9+45 rechts der Bahn (r.d.B.), L = 138 m
km 4,1+83 – 4,3+50 l.d.B., L = 167 m
km 6,1+04 – 6,1+21 r.d.B., L = 17 m
km 6,1+70 – 6,2+30 r.d.B., L = 60 m
km 6,1+71 – 6,4+80 l.d.B., L = 309 m
km 6,2+66 – 6,3+68 r.d.B., L = 102 m
km 6,4+97 – 6,7+08 r.d.B., L = 211 m
km 6,5+21 – 6,7+09 l.d.B., L = 188 m
km 6,7+74 – 7,3+11 l.d.B., L = 537 m
km 7,3+74 – 7,6+22 l.d.B., L = 248 m
km 7,4+91 – 7,6+98 r.d.B., L = 207 m
km 7,7+18 – 7,7+57 l.d.B., L = 39 m
km 7,8+43 – 7,9+09 l.d.B., L = 66 m
km 8,0+72 – 8,7+23 l.d.B., L = 651 m
km 8,5+08 – 8,9+57 r.d.B., L = 449 m
km 9,0+60 – 9,1+22 l.d.B., L = 62 m
km 9,0+67 – 9,1+07 r.d.B., L = 40 m
km 12,0+17 – 12,0+38 r.d.B., L = 21 m
km 12,5+38 – 12,5+67 l.d.B., L = 29 m
km 13,4+50 – 13,6+38 l.d.B., L = 188 m
km 13,7+52 – 13,8+72 l.d.B., L = 120 m
km 13,8+02 – 13,8+77 r.d.B., L = 75 m
km 13,9+08 – 13,9+75 l.d.B., L = 67 m
km 14,3+77 – 14,5+29 l.d.B., L = 152 m
km 14,5+94 – 15,1+46 l.d.B., L = 552 m
km 14,5+68 – 15,2+00 r.d.B., L = 632 m
km 15,2+10 – 15,3+02 r.d.B., L = 92 m
km 15,3+52 – 15,5+05 l.d.B., L = 153 m
km 15,3+91 – 15,5+00 r.d.B., L = 109 m
km 16,1+06 – 16,1+43 l.d.B., L = 37 m
km 16,7+18 – 17,0+15 l.d.B., L = 297 m
km 19,3+07 – 19,3+53 l.d.B., L = 46 m
km 19,4+54 – 19,4+89 l.d.B., L = 35 m
km 19,5+59 – 19,5+72 l.d.B., L = 13 m
km 25,2+73 – 27,2+13 r.d.B., L = 1940 m
km 25,6+33 – 27,7+75 l.d.B., L = 2142 m

Außenanlagen:

Der Haltepunkt Weichselbaum erhält eine P+R-Anlage. Die Stellplatzplanung basiert auf einer Grobabschätzung der Personenanzahl, die den P+R-Standort benutzen würden. Gemäß dieser Abschätzung würden bis zu 520 Personen pro Werktag den P+R-Anlage anfahren. Bei einem Besetzungsgrad von 1,3 ergeben sich daraus ca. 400 Stellplätze.

Leit- und Sicherungstechnik:

Zur Erhöhung der Attraktivität ist die Einrichtung eines neuen Haltepunktes in Weichselbaum vorgesehen. Zudem soll dort auch das Wenden eines Zuges möglich sein. Weiterhin erfolgt entlang der Strecke durch oberbautechnische Maßnahmen eine Erhöhung der möglichen Streckengeschwindigkeit. Diese Maßnahmen bedingen Anpassungen der Leit- und Sicherungstechnik.

BÜ km 3,2 Brunhamstraße

Mit Erneuerung der Bahnübergangs-Sicherungsanlage (BÜSA) wurde die vorhandene Streckengeschwindigkeit von 100 km/h berücksichtigt. Es ist daher eine Anpassung der Anrückmeldung auf die neue Streckengeschwindigkeit aus Richtung Herrsching von 140 km/h erforderlich.

BÜ km 26,7 Badeweg

Mit Erhöhung der Streckengeschwindigkeit entfällt der Bestandsschutz für den nicht-technisch gesicherten BÜ. Neubauten von nicht-technisch gesicherten BÜ sind nur bis Streckengeschwindigkeiten von 120 km/h zulässig. Daher ist der BÜ entweder aufzulassen, durch eine technische Sicherung zu ergänzen oder durch eine Ersatzmaßnahme (Über- oder Unterführung) zu ersetzen. In den Kosten wird der Neubau einer technischen Sicherung mit Lichtzeichen und Halbschranken berücksichtigt. Die Reduzierung der Streckengeschwindigkeit auf 120 km/h im Bereich der Sichtdreiecke des BÜ würde dem Ziel der geplanten Maßnahme entgegenstehen.

Stellwerk München-Freiham

Bereich München – Neuaubing:

Durch die Erhöhung der Streckengeschwindigkeit ist eine Anpassung der Langsamfahr (Lf)-Signalisierung erforderlich.

Bereich Hp Freiham:

In diesem Bereich sind keine Maßnahmen erforderlich.

Bereich Bf München – Freiham:

Mit Anpassung und Optimierung des Oberbaus werden Weichen im Bf München – Freiham erneuert. Aufgrund des Alters der LST-Anlage werden für diese Weichen neue Innenanlagen (Stellteil) und Außenanlagen (Weichenantriebe) vorgesehen. Für die neuen Weichenantriebe werden neue Stickschienen vorgesehen. Weiterhin ist die Lf-Signalisierung an die neuen Geschwindigkeiten anzupassen.

Bereich Hp Harthaus:

In diesem Bereich ergeben sich keine Änderungen.

Bereich Germering-Unterpfaffenhofen:

In diesem Bereich ergeben sich an der Lf-Signalisierung umfangreiche Änderungen. Aufgrund der Geschwindigkeitsstufen sind zur Absicherung Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtungen an einigen Lf-Signalen erforderlich. Weitergehende Änderungen an den Signalanlagen erfolgen nicht.

Bereich Geisenbrunn:

Im Streckenabschnitt zwischen Bf Germering-Unterpfaffenhofen und Hp Geisenbrunn sind Anpassungen an der Lf-Signalisierung erforderlich.

Stellwerk Weßling

Bereich Bf Gilching-Argelsried:

Im Zusammenhang mit der Oberbauanpassung werden die Eingangsweichen erneuert. Aufgrund des Alters der LST-Anlage werden für diese Weichen neue Innenanlagen (Stellteil) und Außenanlagen (Weichenantriebe) vorgesehen. Für die neuen Weichenantriebe werden neue Stickschienen vorgesehen. Weiterhin ist die Lf-Signalisierung an die neuen Geschwindigkeiten anzupassen.

Bereich Hp Neugilching:

Im Bereich des Hp Neugilching wären keine Änderungen erforderlich. Es ergeben sich jedoch

Auswirkungen aufgrund des neuen Bahnsteigs Weichselbaum. In Fahrtrichtung Herrsching sind jeweils vor dem Bahnsteig neue Vorsignale aufzustellen. Hinter dem Bahnsteig sind Vorsignalwiederholer anzuordnen. Diese sind Vorsignal/-wiederholer für das nachfolgende Hauptsignal vor dem Bahnsteig Weichselbaum.

Bereich Bf Weichselbaum:

Im Bereich Bf Weichselbaum werden neue Außenbahnsteige errichtet. Zudem wird ein neues Wendegleis vorgesehen. Um die Bedienung zu ermöglichen, muss aus sicherungstechnischer Sicht der Bereich Weichselbaum zum Bahnhof werden. Es wird vorgeschlagen, den Bereich Weichselbaum als Bahnhofsteil des Bf Weßling zu betrachten. Die neuen Einfahrsignale würden aus Richtung München kommend weit vor dem Bahnsteig Weichselbaum angeordnet werden. Zwischensignale würden vor den Abzweigweichen in das Wendegleis platziert. Aufgrund der Situation im Bahnhof muss das Signal am linken Gleis an einem Ausleger angeordnet werden, da es im Bahnhof rechts vom Gleis angeordnet sein muss. Ggf. ließe sich auch der Gleisabstand entsprechend erweitern, um auf den Ausleger verzichten zu können. Die bisherigen Einfahrsignale des Bf Weßling würden Zwischensignale. Das linke Signal müsste jedoch mittels Signalausleger rechts vom Gleis angeordnet werden. Die Vorsignale würden jeweils am rückgelegenen Hauptsignal angeordnet werden. Zur Bedienung des Wendegleises werden die Signale vor der Weiche mit einem Rangiersignal ausgestattet. Das Wendegleis erhält ein Lichtsperrsignal sowie eine Gleissperre zum Abstellen von unbesetzten Zügen. Die Gleisfreimeldung erfolgt mittels Achszählern. Aus Richtung Herrsching werden die deckenden Signale im ausreichenden Abstand vor den Weichen angeordnet. Das zugehörige Vorsignal würde an den bisherigen Ausfahrtsignalen in Weßling angeordnet. Alle neuen Signale werden mit Zugbeeinflussung im PZB90-Standard ausgerüstet. Für die neuen Bahnsteigsignale ist eine INA (induktive Sicherung anfahrender Züge) – Berechnung durchzuführen. Die vorhandenen Signale Va, Vaa und V10 wären zurückzubauen.

Bf Weßling:

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Maßnahmen erfolgt in Richtung Herrsching der Neubau einer Weiche größerer Bauform. Die Innen- und Außenanlage des Stellwerkes sowie die Signalisierung an den Signalen ist an die neue Weichengeschwindigkeit anzupassen. Weiterhin ist die Lf-Signalisierung anzupassen.

Bf Steinbach:

Nach Umsetzung der tangierenden Maßnahme sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Stellwerk Herrsching

Bereich Bf Seefeld-Hechendorf:

In Richtung Herrsching erfolgt der Einbau einer Weiche mit größerer Bauform. Die Innen- und Außenanlage des Stellwerkes sowie die Signalisierung an den Signalen ist an die neue Weichengeschwindigkeit anzupassen. Aufgrund des Alters der LST-Anlage wird für diese Weiche eine neue Innenanlage (Stellteil) und Außenanlage (Weichenantrieb) vorgesehen. Für den neuen Weichenantrieb wird ein neues Stichkabel vorgesehen. Weiterhin ist die Lf-Signalisierung anzupassen.

Bereich Bf Herrsching:

Im Bf Herrsching werden die beiden Einfahrweichen erneuert (die erste mit größerer Bauform). Die Innen- und Außenanlage des Stellwerkes sowie die Signalisierung an den Signalen ist an die neue Weichengeschwindigkeit anzupassen. Aufgrund des Alters der LST-Anlage werden für diese Weichen neue Innenanlagen (Stellteil) und Außenanlagen (Weichenantriebe) geplant. Für die neuen Weichenantriebe werden neue Stichkabel vorgesehen. Weiterhin ist die Lf-Signalisierung anzupassen.

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 des neuen Haltepunkts Weichselbaum werden gemäß dem Katalog für Ausstattungselemente von Bahnhöfen geplant und gestaltet.

Maschinentechnische Anlagen:

Es sind keine Maßnahmen an maschinentechnischen Anlagen erforderlich.

Oberleitungsanlagen (OLA) (16,7 Hz inkl. OSE):

Um eine weitere Verdichtung des Zugverkehrs auf der Strecke 5541 zu ermöglichen, ist eine Geschwindigkeitsanhebung der Streckenhöchstgeschwindigkeit von 120 km/h auf bis zu 140 km/h geplant. Im Rahmen dieser Maßnahme werden die Bestandsgleise durchgearbeitet und abschnittsweise erneuert.

Weiterhin werden abschnittsweise Lärmschutzwände (LSW) entlang der Strecke vorgesehen. Die LSW sollten, wenn möglich, die Bestandsmasten umfahren, um einen Umbau der Oberleitungsanlage zu vermeiden. Im Bereich von Neubaumasten, kann bei engen Platzverhältnissen der Oberleitungsmast auch in die LSW integriert werden. Dafür sind gewerkeübergreifende Abstimmungen in den nächsten Planungsphasen notwendig.

Die im Bestand vorhandene Oberleitung Bauart Re160 ermöglicht aus technischer Sicht eine Anhebung der Geschwindigkeit auf bis zu 140 km/h. Für einen Neubau ist die Re160 jedoch nicht mehr zugelassen. Gemäß Richtlinie (Ril) 997.0120 (3) ist bei einer Geschwindigkeitsanhebung eine Anpassung der OLA auf eine zertifizierte Bauart gemäß Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) anzupassen. Dies ist gleichzusetzen mit einem Neubau der OLA auf dem gesamten Streckenabschnitt, da die Bauart Re160 nicht TSI-konform ist. Im Rahmen der weiteren Planung ist daher mit den Projektbeteiligten der DB abzustimmen, ob diese Maximalvariante berücksichtigt werden soll. Dadurch ist eine signifikante Kostensteigerung zu erwarten. Die Strecke ist keine TEN-Strecke (Trans-European Networks).

Im Folgenden werden dennoch zunächst nur die technisch notwendigen Maßnahmen für räumlich begrenzte Anpassungen der OLA in den einzelnen Streckenabschnitten erläutert. Abschnitte mit reinen Gleisdurcharbeitungen werden dabei nicht betrachtet. In diesem Fall gilt die Annahme, dass keine OLA-Maßnahmen notwendig sind.

Hp Neuaußing, km 2,60 – 2,80

Im Bereich der Ausfahrt München-Pasing sind im Rahmen einer Planung Dritter umfangreiche Anpassungen an der Bahnanlage vorgesehen. Die in den Lageplänen hinterlegten Maßnahmen werden, soweit möglich, als Bestand angenommen.

Bei ca. km 2,60 enden die Maßnahmen der Planung Dritter und die im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie vorgesehenen Anpassungen zur Geschwindigkeitserhöhung beginnen. Dafür werden zunächst ca. 150 m Gleis der zweigleisigen Strecke erneuert. Die seitliche Lageanpassung der Gleislage ist dabei minimal. In diesem Abschnitt werden bahnlinks und bahnrechts jeweils 2 x 110 kV-Freileitungen an den Mastköpfen mitgeführt. Die Geschwindigkeit soll auf 120 km/h angehoben werden.

Im Umbaubereich kamen Querfelder zum Einsatz. Nach Regelwerk sind im Neubau keine Querfelder mehr zulässig, da Hauptgleise zueinander und Haupt- und Nebengleise voneinander mechanisch zu trennen sind. Aufgrund dessen, der Länge des Umbauabschnittes und den zusätzlichen Freileitungen wäre es unwirtschaftlich, die OLA in diesem Bereich komplett zu erneuern. Die Bestandsmasten sind daher ggf. zu sichern und die Kettenwerke im Anschluss an die Erneuerung der Gleise zu regulieren.

Bf München-Freiham, km 4,70 – 5,97

Im Bf München-Freiham werden die Gleise und Weichen Richtung Hp Harthaus erneuert. Die Geschwindigkeit wird auf 140 km/h angehoben.

Bis zum km 4,85 werden beidseitig jeweils 2 x 110 kV Fernleitungen an den Mastköpfen mitgeführt, bevor sie auf einen separaten Hochspannungsmast übergehen. Dabei kreuzen die bahnlinken Fernleitungen die zweigleisige Strecke.

Zunächst werden ca. 300 m Gleis (beide Richtungen) bis zur Weiche 201 erneuert. Ihre Lage wird dabei nicht angepasst. Da die betroffene Nachspannlänge der Kettenwerke auch im weiteren Verlauf noch von Umbauten am Bahnkörper betroffen ist, werden beide Kettenwerke durch eine Re200 ersetzt. Die Masten, welche die 110 kV Freileitungen führen, sollten im Bestand erhalten werden. Alternativ ist ggf. eine neue, eigenständige 110 kV-Freileitungstrasse zu schaffen, wofür jedoch ein Fachplaner einzubinden ist. Bei der Erneuerung der Kettenwerke sind die kreuzenden Fernleitungen zu beachten und ggf. bauzeitlich abzuschalten. Eine kombinierte Lösung ist nach derzeitigem Stand UiG (unternehmensinterne Genehmigung) -pflichtig, da es keine Regellösung für Masten und Traversen gibt.

Die Weiche 201 wird zurückgebaut und durch eine Neubauweiche ersetzt. Das Weichenkettenwerk führt anschließend über Weiche 202 und 205 weiter auf Gleis 1 und wird nach der ebenfalls zu erneuernden Weiche 207 abgespannt. Aufgrund der neuen Weichen und Bahnkörper ist das Kettenwerk komplett zurückzubauen und durch eine Re200 zu ersetzen.

Zwischen km 5,60 und km 5,85 werden beide Hauptgleise inkl. Weichenverbindung 218/219 komplett erneuert und in ihrer Lage angepasst. Die Oberleitungsanlage ist entsprechend ebenfalls zu erneuern. Wie zuvor angesprochen, ist die betroffene Nachspannlänge komplett durch eine Re200 zu ersetzen. Im Sinne der Wirtschaftlichkeit ist in den folgenden Planungsphasen zu prüfen, ob Bestandsmasten erhalten bleiben können.

Hp Geisenbrunn, km 12,10 – 13,50

Im Bereich des Hp Geisenbrunn soll die Geschwindigkeit auf 110 km/h angehoben werden. Dafür werden zwischen km 12,10 und km 12,68 sowie zwischen km 12,95 und km 13,50 die Gleise der zweigleisigen Strecke komplett erneuert und in ihrer Lage angepasst. Die Oberleitungsanlage ist entsprechend über die komplette Nachspannlänge zu erneuern (Beginn Masten 12-3/-4 bis Ende Masten 13-19/-20).

Dabei sind zudem die Straßenüberführung (SÜ) an km 12,4+28 sowie die SÜ an km 12,9+95 zu berücksichtigen. Eine lichte Höhe der Bauwerke liegt dieser Studie nicht vor. Ggf. ist eine Absenkung der Kettenwerke vorzusehen.

Bf Gilching-Argelsried, km 13,65 – 13,76

Im Bf Gilching-Argelsried soll die Geschwindigkeit auf 140 km/h angehoben werden. Neben umfangreichen Gleisdurcharbeitungen sollen die Weichen 1 und 2, zusammen mit den Anschlussgleisen, lagegleich erneuert werden.

Die Hauptgleise sind mit einer Re160 und die Nebengleise mit einer Re100 bespannt. Die Geschwindigkeitserhöhung auf den Hauptgleisen ist somit technisch möglich. Um durch die Erneuerung der Weichen und Gleisstücke nicht die kompletten Nachspannlängen auf eine Re200 umbauen zu müssen, sollten die Bestandsmasten ggf. gesichert und nach einem statischen Nachweis erhalten werden. Die Bestandskettenwerke sind im Anschluss an die Erneuerung der Bahnkörper einzuregulieren.

Ein Umbau des Bahnhofs auf eine Re200 ist im Rahmen der vorgesehenen Maßnahmen nicht wirtschaftlich.

Hp Weichselbaum, km16,4+80 – 16,6+90

Der neue Haltepunkt Weichselbaum erfordert den Neubau von zwei Außenbahnsteigen inkl. den notwendigen Zugängen sowie eine südlich gelegene Wendeanlage.

Vom Bau der neuen Außenbahnsteige sind sowohl bahnrechts als auch bahnlinks jeweils drei Oberleitungsmasten betroffen. Sie müssen voraussichtlich zurückgebaut und als in den Bahnsteig integrierte Masten neu errichtet werden. Es ist eine frühzeitige Abstimmung der Gewerke erforderlich. Eine Mastgasse zwischen den Gleisen ist aufgrund des geringen Gleisabstands von 4,00 m nicht möglich.

In steigender Kilometrierung ab ca. km 16,8 wird die Gleislage aufgrund der Wendeanlage jedoch so stark angepasst, dass die Oberleitungsanlage neu errichtet werden muss. Eine Re160 ist für den Neubau nicht mehr zugelassen. Daher ist die gesamte Kettenwerkslänge beider Gleise durch eine Re200 zu ersetzen.

Ab ca. km 16,6+89 wird das Gleis Richtung Herrsching nach bahnrechts verschwenkt. Es liegt zukünftig im Bereich der Bestandsmastgasse. Die Oberleitungsanlage ist komplett zu erneuern. Das Gleis Richtung München-Pasing ist von keiner Verschwenkung betroffen. Um jedoch einen gleichwertigen Zustand der Oberleitungsanlage für beide Gleise zu erreichen, wird davon ausgegangen, dass die Oberleitungsanlage auch für das bahnlinke Gleis erneuert wird.

Bei ca. km 16,8+28 soll eine neue Weiche als Weichenanschluss für das Neubaugleis (Stumpfgleis) an das Bestandsgleis Richtung München-Pasing angeschlossen werden. Es ist ein Weichenkettenwerk aufzubauen, welches das Neubaugleis ebenfalls überspannt. Das Neubaugleis endet als Stumpfgleis ca. bei km 17,4+14.

Um auch einen Gleiswechsel zwischen dem Gleis Richtung Herrsching und dem Neubaugleis (Stumpfgleis) zu gewährleisten, soll eine Weichenverbindung zwischen den beiden Gleisen errichtet werden. Es ist ein neues Weichenkettenwerk zu montieren.

Das Gleis Richtung Herrsching wird im Anschluss an das Ende des Stumpfgleises (km 17,4+14) wieder in Richtung seiner ursprünglichen Gleislage verschwenkt und schließt ca. bei km 17,6+20 an das Bestandsgleis an, welches in Folge durchgearbeitet wird.

Es wird davon ausgegangen, dass die Station Weichselbaum durch die Erweiterung um ein Abstellgleis und Weichen wie ein Bahnhof betrachtet wird und daher auch elektrisch, wie eine eigenständige Betriebsstelle auszurüsten ist. In diesem Zusammenhang wird unterstellt, dass die OLA auf beiden Bestandsgleisen vollständig erneuert wird, um die neuen Streckentrennungen aufzubauen und eine Gleichwertigkeit in beiden Richtungsgleisen zu erreichen. Beim Um- und Neubau der Oberleitung ist die Bauart Re200 zu berücksichtigen.

Um den Umbaubereich nicht weiter zu vergrößern, sollten die im Bereich des Übergangs zur Bestandsgleislage bestehenden Kettenwerke auf ihre halbe Nachspannlänge eingekürzt werden. Für einen richtlinienkonformen Übergang von dann zwei verschiedenen Regelbauarten ist ein Parallelfeld bzw. eine Streckentrennung zu errichten.

Bf Weßling, km 19,00 – 19,27

Im Bf Weßling sind im Rahmen einer Planung Dritter bereits Maßnahmen zur Geschwindigkeitsoptimierung vorgesehen (geschwindigkeitserhöhende Maßnahmen als Pönaleprojekt, verkehrliche Aufgabenstellung (VAST)). Die in den Lageplänen hinterlegten Maßnahmen werden, soweit möglich, als Bestand angenommen.

Die Planung Dritter sieht Richtung München-Pasing eine Geschwindigkeitsminderung von 80 km/h auf 60 km/h vor. Im Rahmen dieser Studie hingegen sollen die 60 km/h wieder auf 80 km/h angehoben werden. Dafür wird das Gleis einschließlich der Weiche 28 in der Lage optimiert, was zu einer Verschiebung des Bahnkörpers in Richtung bestehender Masten führt.

Die Oberleitungsanlage ist entsprechend zu erneuern. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlage bereits vorab durch die Maßnahmen Dritter auf eine Re200 umgebaut wurde, da der zweigleisige Abschnitt im Bahnhof verlängert werden soll. Daher ist im Rahmen dieser Studie nur der Bereich der neuen Bahnkörper zu erneuern und entsprechend kostentechnisch berücksichtigt.

Bf Seefeld-Hechendorf, km 25,43 – 25,76

Der Bf Seefeld-Hechendorf wird im Rahmen von Planungen Dritter teilweise erneuert. Es wird davon ausgegangen, dass im Rahmen dieser Erneuerungen die Oberleitungsanlage bereits auf eine Re200 umgebaut wird. Die Planung Dritter wird, soweit möglich, als Bestand angenommen.

Für eine Geschwindigkeitserhöhung auf 140 km/h wird die Weiche 111 durch eine Neubauweiche ersetzt und die anschließenden Gleise, inkl. ihrer Bahnkörper, erneuert und in ihrer Lage optimiert. Die Oberleitungsanlage ist aufgrund der Gleisverschiebung im vorgesehenen Umbaubereich komplett zu erneuern.

Freie Strecke zw. Seefeld-Hechendorf und Herrsching, km 26,63 – 28,26

Auf der eingleisigen, freien Strecke zwischen Seefeld-Hechendorf und Herrsching soll die Geschwindigkeit auf 120 km/h angehoben werden. Dazu wird das Gleis im benannten Abschnitt komplett erneuert und in der Lage angepasst.

Das Gleis wird dabei von den Bestandsmasten weg verschwenkt. Da die Oberleitungsanlage mutmaßlich 1973 zuletzt erneuert wurde, ist sie zu erneuern und dabei eine Re200 zu verwenden. Es sind zwei Nachspannlängen von der Gleiserneuerung betroffen und entsprechend zu erneuern.

Bf Herrsching, km 30,52 – 30,70

Der Bf Herrsching wurde bereits 2014 erneuert. Die Geschwindigkeit Richtung München-Pasing soll nun auf 90 km/h angehoben werden. Die Einfahrweiche 202 sowie die Übergabe-weiche 204 sollen einschließlich der Gleisanschlüsse erneuert werden. Die Gleislage wird stark angepasst, wodurch ein Neubau der Oberleitungsanlage in diesem Abschnitt notwendig wird. Als Bauart bleibt eine Re100 erhalten.

Umweltfachliche Beurteilung:

Die Landschaftseingriffe müssen umweltfachlich beurteilt werden. Aufgrund des hohen Schutzstatus der betroffenen Gebiete ist eine umfangreiche Ausgleichs- und Ersatzplanung erforderlich. Für die Kosten wurden erhöhte Umweltkosten berücksichtigt.

Grundstücksverhältnisse:

Im Bereich des neuen Haltepunkts Weichselbaum inkl. der P+R-Anlage und der Bushaltestelle sowie bei einigen Trassierungsoptimierungen ist Fremdgrunderwerb erforderlich.

3.2.1 Version Geschwindigkeitsoptimierung (Vorzugslösung)

In der Grundvariante sind zahlreiche neue Lärmschutzwände erforderlich, die hohe Kosten verursachen. Daher wurde untersucht, ob mit geringeren Ausbaumaßnahmen bei möglichst kleiner Fahrzeitverschlechterung eine Optimierung möglich ist.

Im Ergebnis wurden zwei Abschnitte in den folgenden Bereichen gegenüber der Grundvariante geändert:

Geisenbrunn – Gilching-Argelsried – Weichselbaum

km 11,6 – 12,4: Beschleunigung von 90 km/h auf 100 km/h (statt 110 km/h)

km 12,4 – 13,3: Bestandsgeschwindigkeit 100 km/h (statt Beschleunigung auf 110 km/h)

km 13,8 – 18,0 (Richtung Herrsching), bzw. km 18,38 – 13,9 (Gegenrichtung nach Pasing): Bestandsgeschwindigkeit 120 km/h (statt Beschleunigung auf 140 km/h)

Südlich Seefeld-Hechendorf

km 25,7 – 27,5: Bestandsgeschwindigkeit 120 km/h (statt Beschleunigung auf 140 km/h)

km 27,5 – 28,4: Beschleunigung von 100 km/h auf 120 km/h (statt auf 140 km/h)

Oberbau:

Die Bereiche bis einschließlich Bahnhof Germering entsprechen der Grundvariante. Ab dem Südkopf des Bf Germering gelten zukünftig folgende Geschwindigkeiten:

km 8,5+00 – 11,0+29: 140 km/h

km 11,0+29 – 13,8+81: 100 km/h

km 13,8+81 – 18,0+27 Richtungsgleis bzw. km 18,3+28 Gegenrichtungsgleis: 120 km/h

Für die Erhöhung der zukünftigen Geschwindigkeiten sind folgende Anpassungen erforderlich:

km 11,0+28 – 11,5+80: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung

km 12,0+96 – 12,4+43: Gleisdurcharbeitung und Anpassung Überhöhung

km 13,3+90 – 13,7+60 Richtungsgleis bzw. 13,6+70 Gegenrichtungsgleis: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung

km 13,7+60 – 13,8+56: Verschiebung Weiche 1 und Neubau Abzweiggleis

km 17,5+55 – 17,8+91: Gleisdurcharbeitung Änderung Übergangsbogenform und Überhöhung

Abschnitt Weßling – Herrsching

Zwischen Weßling und Seefeld-Hechendorf entsprechen die Maßnahmen der Grundvariante. Es gelten folgende Geschwindigkeiten:

km 19,8+85 – 21,2+59: 120 km/h

km 21,2+59 – 21,2+50: 100 km/h

km 22,2+50 – 25,3+00: 90 km/h

km 25,3+30 – 28,3+63: 120 km/h

km 28,3+63 – 28,7+08:100 km/h
 km 28,7+08 – 30,0+70 (Richtungsgleis) bzw. km 30,5+00 (Gegenrichtungsgleis): 120 km/h
 km 30,0+70 (Richtungsgleis) bzw. km 30,5+00 (Gegenrichtungsgleis):90 km/h

Für diese Geschwindigkeitsoptimierungen sind folgende Anpassungen erforderlich:
 km 21,2+56 – 21,7+85: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung und Übergangsbogen
 km 25,4+37 – 25,7+57: Gleisneubau und Neubau Weiche 111 als ABW 1200
 km 27,4+46 – 28,0+38: Gleisumbau Bogenaufweitung
 km 28,3+63 – 28,7+08: Gleisdurcharbeitung Anpassung Überhöhung

Konstruktiver Ingenieurbau:

Bahnsteige

Die Maßnahmen an den Bahnsteigen entsprechen der Grundvariante.

Lärmschutz

Durch die Beibehaltung der Bestandsgeschwindigkeit in den genannten Bereichen können folgende Lärmschutzwände mit einer Gesamtlänge von rund 5.000 m gegenüber der Grundvariante entfallen:

km 12,5+38 – 12,5+67 l.d.B., L = 29 m
 km 13,9+08 – 13,9+75 l.d.B., L = 67 m
 km 14,3+77 – 14,5+29 l.d.B., L = 152 m
 km 14,5+94 – 15,1+46 l.d.B., L = 552 m
 km 14,5+68 – 15,2+00 r.d.B., L = 632 m
 km 15,2+10 – 15,3+02 r.d.B., L = 92 m
 km 15,3+52 – 15,5+05 l.d.B., L = 153 m
 km 15,3+91 – 15,5+00 r.d.B., L = 109 m
 km 16,1+06 – 16,1+43 l.d.B., L = 37 m
 km 25,7+60 – 27,2+13 r.d.B., L = 1453 m
 km 25,7+60 – 27,4+47 l.d.B., L = 1687 m

Leit- und Sicherungstechnik:

Mit der geplanten Erhöhung der Streckengeschwindigkeit ist zu prüfen, ob die Mindestsignalsicht von 6,75 Sekunden weiterhin erreicht wird. Im Einzelfall kann es zum Erreichen der erforderlichen Signalsicht notwendig sein, zusätzliche Vorsignalwiederholer anzuordnen und / oder Signale zu versetzen. Dies wurde im Rahmen der Studie nicht im Detail überprüft und daher auch nicht in den Kosten berücksichtigt.

Die Lf-Signale sind entsprechend den veränderten Geschwindigkeiten anzupassen. Es wird abgeschätzt, dass hierdurch kein Mehraufwand gegenüber dem Grundzustand entsteht.

Weiterhin sind aufgrund der Geschwindigkeitswechsel einige zusätzliche PZB-Geschwindigkeitsüberwachungen (GÜ) erforderlich, in anderen Fällen entfallen die bisher erforderlichen GÜ allerdings auch. Insgesamt ergibt sich eine geringfügige Erhöhung der Kosten in den Bereichen Herrsching und Weißling aufgrund zusätzlicher GÜ.

Oberleitungsanlagen (16,7 Hz inkl. OSE):

Die Anpassungen an der Oberleitungsanlage entsprechen der Grundvariante mit Änderungen in folgenden Bereichen:

Hp Geisenbrunn km 12,10 – 13,50

Im Bereich des Hp Geisenbrunn soll die Geschwindigkeit auf 100 km/h angehoben werden. Dafür wird im Bereich km 12,1 bis km 12,4 nur die Überhöhung im Bogen angepasst. In diesem Bereich ist die Oberleitung ggf. nachzuregulieren. Im übrigen Abschnitt Geisenbrunn – Gilching-Argelsried bleibt die OLA im Bestand unverändert.

Bf Gilching-Argelsried km 13,65 – 13,76

Im Bf Gilching-Argelsried soll die Geschwindigkeit auf 120 km/h angehoben werden, die Maßnahmen an der OLA entsprechen der Grundvariante.

Strecke km 13,9 – 16,48

In diesem Abschnitt bleibt die Strecke im Bestand mit 120 km/h.

Bf Weichselbaum – Bf Seefeld-Hechendorf km 16,48 – 25,76

Der Abschnitt entspricht der Grundvariante.

Strecke Seefeld-Hechendorf – Herrsching km 26,63 – 28,26

Auf der eingleisigen, freien Strecke zwischen Seefeld-Hechendorf und Herrsching soll die Geschwindigkeit Richtung Herrsching auf 120 km/h angehoben werden, in Richtung München beträgt die Geschwindigkeit bereits bis km 25,7 120 km/h. Es sind keine Maßnahmen an der Oberleitung erforderlich. Im Abschnitt km 25,7 – 28,04 wird das Gleis komplett erneuert und in der Lage angepasst. Das Gleis wird dabei von den Bestandsmasten weg verschwenkt. Da die Oberleitungsanlage mutmaßlich 1973 zuletzt erneuert wurde, ist sie zu erneuern und dabei eine Re200 zu verwenden. Es sind zwei Nachspannlängen von der Gleiserneuerung betroffen und entsprechend zu erneuern. Ab km 28,4 entspricht die Variante der Grundvariante.

3.3 Kostenschätzung

Die Gesamtkosten der Grundvariante belaufen sich auf ca. 95,32 Millionen Euro⁴ (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). Die Kostenschätzung wird in die Bausteine „Neuer Haltepunkt Weichselbaum und Wendegleis“, „Geschwindigkeitsoptimierung Strecke 5541“ und „Lärmschutzmaßnahmen“ aufgeteilt, um eine getrennte Bewertung zu ermöglichen.

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

⁴ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

Neue Station Weichselbaum und Wendegleis:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.225 T€	312 T€	1.538 T€
02.	Oberbau	4.573 T€	1.166 T€	5.740 T€
03.	Ingenieurbauwerke	3.655 T€	932 T€	4.587 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	3.358 T€	856 T€	4.214 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.601 T€	408 T€	2.009 T€
06.	Ausstattung	88 T€	22 T€	110 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	497 T€	127 T€	624 T€
09.	P+R-Anlage	2.880 T€	734 T€	3.614 T€
	Summe Baukosten	17.877 T€	4.559 T€	22.436 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	894 T€	228 T€	1.122 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.430 T€	365 T€	1.795 T€
	Gesamtkosten (netto)	20.201 T€	5.151 T€	25.352 T€

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

Tabelle 5 Kostenübersicht Grundvariante Hp Weichselbaum und Wendegleis ohne Planungskosten

Geschwindigkeitsoptimierung Strecke 5541:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.547 T€	588 T€	2.135 T€
02.	Oberbau	10.343 T€	3.930 T€	14.273 T€
03.	Ingenieurbauwerke	501 T€	190 T€	691 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	2.276 T€	865 T€	3.141 T€
05.	Oberleitungsanlagen	3.837 T€	1.458 T€	5.295 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	45 T€	17 T€	62 T€
	Summe Baukosten	18.548 T€	7.048 T€	25.597 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	927 T€	352 T€	1.280 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.484 T€	564 T€	2.048 T€
	Gesamtkosten (netto)	20.960 T€	7.965 T€	28.924 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 38%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 100%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 6 Kostenübersicht Grundvariante Geschwindigkeitsoptimierung ohne Planungskosten

Lärmschutzmaßnahmen:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	196 T€	74 T€	270 T€
02.	Oberbau	0 T€	0 T€	0 T€
03.	Ingenieurbauwerke	25.939 T€	9.857 T€	35.796 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	0 T€	T€	0 T€
05.	Oberleitungsanlagen	0 T€	T€	0 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	188 T€	71 T€	259 T€
	Summe Baukosten	26.323 T€	10.003 T€	36.325 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	1.316 T€	500 T€	1.816 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	2.106 T€	800 T€	2.906 T€
	Gesamtkosten (netto)	29.745 T€	11.303 T€	41.048 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 38%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 100%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 7 Kostenübersicht Grundvariante Lärmschutzmaßnahmen ohne Planungskosten

3.3.1 Variante Geschwindigkeitsoptimierung

Die Kostenschätzung der Variante zur Geschwindigkeitsoptimierung (Vorzugslösung) beträgt ca. 69,18 Millionen Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). Die Gesamtkosten setzten sich im Detail aus den folgenden Bausteinen zusammen:

Neue Station Weichselbaum und Wendegleis:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.225 T€	312 T€	1.538 T€
02.	Oberbau	4.573 T€	1.166 T€	5.740 T€
03.	Ingenieurbauwerke	3.655 T€	932 T€	4.587 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	3.358 T€	856 T€	4.214 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.601 T€	408 T€	2.009 T€
06.	Ausstattung	88 T€	22 T€	110 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	497 T€	127 T€	624 T€
09.	P+R-Anlage	2.880 T€	734 T€	3.614 T€
	Summe Baukosten	17.877 T€	4.559 T€	22.436 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	894 T€	228 T€	1.122 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.430 T€	365 T€	1.795 T€
	Gesamtkosten (netto)	20.201 T€	5.151 T€	25.352 T€

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

Tabelle 8 Kostenübersicht Hp Weichselbaum und Wendegleis ohne Planungskosten

Geschwindigkeitsoptimierung Strecke 5541:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.114 T€	423 T€	1.537 T€
02.	Oberbau	7.240 T€	2.751 T€	9.991 T€
03.	Ingenieurbauwerke	105 T€	40 T€	145 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	2.465 T€	937 T€	3.402 T€
05.	Oberleitungsanlagen	2.895 T€	1.100 T€	3.995 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	31 T€	12 T€	43 T€
	Summe Baukosten	13.851 T€	5.263 T€	19.114 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	693 T€	263 T€	956 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.108 T€	421 T€	1.529 T€
	Gesamtkosten (netto)	15.651 T€	5.947 T€	21.599 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 38%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 100%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 9 Kostenübersicht Vorzugslösung mit reduzierter Geschwindigkeitsoptimierung ohne Planungskosten

Lärmschutzmaßnahmen:

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	612 T€	232 T€	844 T€
02.	Oberbau	0 T€	0 T€	0 T€
03.	Ingenieurbauwerke	12.992 T€	4.937 T€	17.929 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	0 T€	T€	0 T€
05.	Oberleitungsanlagen	0 T€	T€	0 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	0 T€	0 T€
08.	Grunderwerb	651 T€	247 T€	898 T€
	Summe Baukosten	14.254 T€	5.417 T€	19.671 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	713 T€	271 T€	984 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	1.140 T€	433 T€	1.574 T€
	Gesamtkosten (netto)	16.108 T€	6.121 T€	22.228 T€

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 38%
 Komplexität des Vorhabens: mittel
 Baugrundeinfluss: 100%
 Baugrundverhältnisse: schwierig
 Status: UVE

Tabelle 10 Kostenübersicht Vorzugslösung mit reduzierten Lärmschutzmaßnahmen ohne Planungskosten

4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

4.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

Die Bewertung des neuen S-Bahnhalts Weichselbaum erfolgt unter der Annahme, dass zum Prognosehorizont 2035 auf der Achse Pasing – Herrsching bereits eine Angebotsdifferenzierung zwischen konventionellen und schnellen S-Bahn-Angeboten (Grundtakt- und Express-S-Bahn) erfolgt ist. Als Bewertungsgrundlage dient der minimale Bezugsfall mit der halbstündlichen Express-S-Bahn S18X und der viertelstündlichen Grundtakt-S-Bahn-Linie S8 mit Halt an allen Stationen. In der bewerteten Variante können die durch den zusätzlichen Halt verursachten Fahrzeitverlängerungen unter einer Minute gehalten werden, da gleichzeitig Beschleunigungsmaßnahmen auf der Strecke Westkreuz – Herrsching erfolgen.

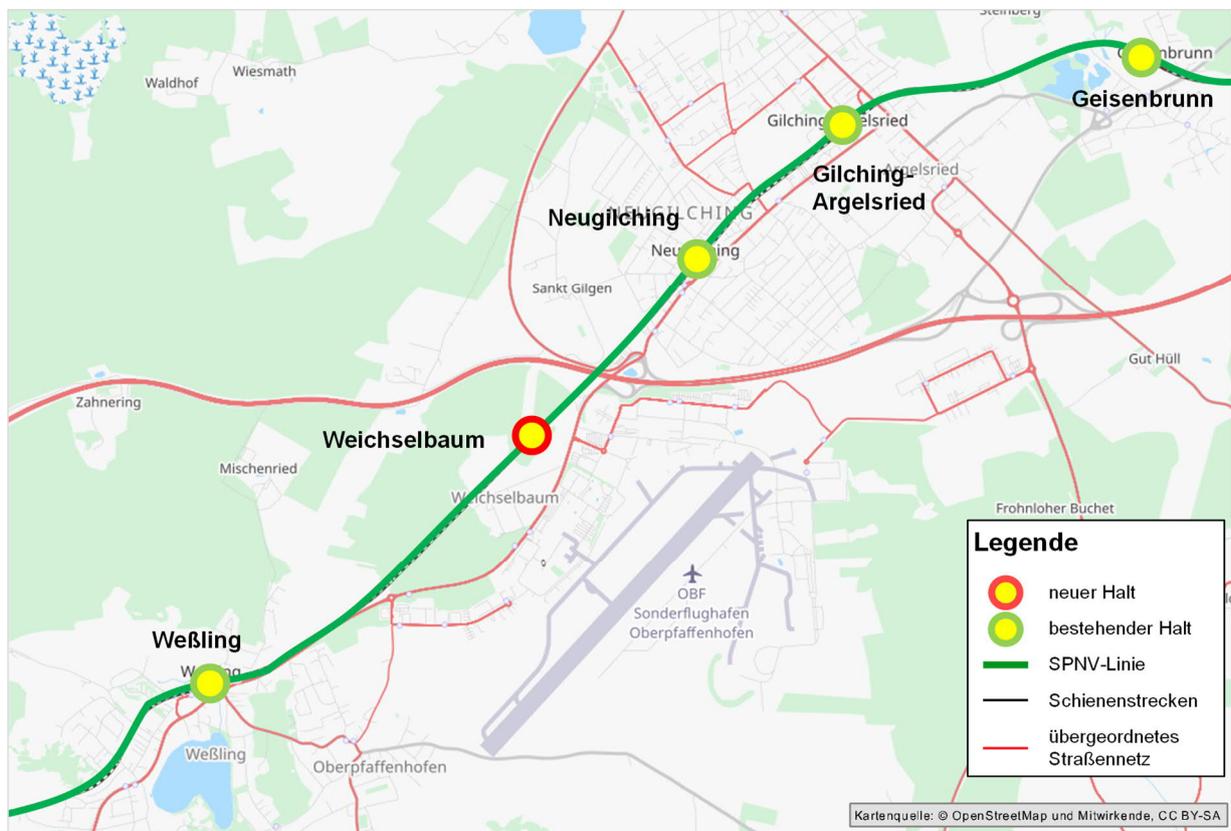


Abbildung 28 Streckenführung und Halte

Im übrigen ÖPNV-Angebot (Regionalbus) ergeben sich kaum Einsparungsmöglichkeiten, da die neue Station fußläufig nur den Bereich westlich des Sonderflughafens erschließt. Für die anderen Gewerbegebiete im Süden der Autobahn bleiben dichte und auf den Berufsverkehr ausgelegte Busangebote erforderlich.

4.2 Verkehrliche Wirkungen

Für die Bewertung der neuen Station werden die klassischen Nachfragewirkungen (veränderter Modal Split und induzierter Verkehr mit Berechnung entsprechend Verfahrensanleitung Standardisierte Bewertung Version 2016) berechnet. Für den Gewerbestandort Oberpfaffenhofen wird ein

überdurchschnittliches Wachstum erwartet. Eine Studie der Technischen Universität München (TUM) beziffert das Wachstum gegenüber 2022 auf 11.000 zusätzliche Erwerbstätige, die so im Verkehrsnachfragemodell abgebildet werden (siehe Anlage 3). Ein der neuen S-Bahn-Station angegliederter P+R-Platz wird mit 400 Stellplätzen angenommen.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen induzierter Verkehr Mehrverkehr	Personenfahrten je Werktag	+1.110
		+510
		+1.620
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-20.400
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-870

Tabelle 11 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall

Die neue Station Weichselbaum führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 1.620 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne S-Bahnhalt Weichselbaum. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV um 20.400 Pkw-km je Werktag.

4.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Die beiden nachfolgenden Tabellen zeigen das zukünftige Fahrgastaufkommen (Prognosehorizont 2035), einerseits je Querschnitt in der Variante und im Bezugsfall, andererseits je Station in der Aufgliederung nach Ein-/Aus- und Umsteigern.

Nr.	von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
1	Germering-Unterpfaffenhofen	Geisenbrunn	28.200	30.200	+2.000
2	Geisenbrunn	Gilching-Argelsried	27.700	29.700	+2.000
3	Gilching-Argelsried	Neugilching	17.900	22.300	+4.400
4	Neugilching	Weichselbaum	16.000	21.600	+5.600
5	Weichselbaum	Weßling		14.400	-1.600
6	Weßling	Steinebach	10.700	10.900	+200
7	Steinebach	Seefeld-Hechendorf	8.800	8.900	+100
8	Seefeld-Hechendorf	Herrsching	6.700	6.800	+100

Tabelle 12 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante

Die Verkehrsnachfrage nimmt von München in Richtung Herrsching kontinuierlich ab. Während die Querschnittsbelastung der S-Bahn zwischen Germering-Unterpfaffenhofen und Geisenbrunn 30.200 Fahrgäste je Werktag beträgt, sinkt sie zwischen Seefeld-Hechendorf und Herrsching auf 6.800 Fahrgäste je Werktag.

Die stärksten Veränderungen treten direkt an der Station Weichselbaum auf. Hier bündeln sich Modal Split-Effekte, Wirkungen des neuen P+R-Standorts und kleinräumige Verschiebungen bei der Wahl des Ein-/Ausstiegs in die S-Bahn. Korrespondierend damit kommt es zwischen Weichselbaum und Weßling zu Rückgängen bei den Fahrgastzahlen.

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

Nr.	Station	Variante			Differenz zum Bezugsfall
		Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	
1	Germering-Unterpfaffenhofen	11.600	3.800	15.400	-100
2	Geisenbrunn	900	0	900	0
3	Gilching-Argelsried	5.300	6.500	11.800	-1.500
4	Neugilching	4.400	0	4.400	-300
5	Weichselbaum	6.800	4.000	10.800	+10.800
6	Weßling	2.500	1.800	4.300	-4.300
7	Steinebach	2.500	200	2.700	0
8	Seefeld-Hechendorf	2.800	600	3.400	+100
9	Herrsching	5.400	1.500	6.900	+200

Tabelle 13 Ein-, Aus- und Umsteiger

Die stärksten Stationsbelastungen treten mit 15.400 Fahrgästen pro Werktag in Germering-Unterpfaffenhofen auf, gefolgt von Gilching-Argelsried mit 11.800 Fahrgästen. Die neue Station Weichselbaum folgt an dritter Stelle mit 10.800 Fahrgästen. Alle anderen Stationen haben Fahrgastzahlen zwischen 3.000 und 7.000 Fahrgästen, nur Geisenbrunn liegt mit 900 Fahrgästen deutlich darunter. Die stärksten Veränderungen treten zwischen Gilching-Argelsried und Weßling auf. An der neuen Station Weichselbaum steigen Fahrgäste ein, aus oder um, die im Ohnefall in Gilching-Argelsried oder Weßling in den Bus umgestiegen wären, um ihre Ziele in den Gewerbegebieten am Sonderflughafen Oberpfaffenhofen zu erreichen.

5 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der neuen Station Weichselbaum 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) 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 U25 S-Bahnhalte Weichselbaum Einsparungen.

Im Mitfall kann der Fahrzeugbedarf der S-Bahn konstant gehalten werden. Bei den Bussen ergeben sich sogar geringe Einsparungen. Gleichzeitig sinkt die Betriebsleistung durch die Rücknahme des 15-Minuten-Taktes der S8 von Weßling nach Weichselbaum. Diese Effekte überwiegen die Energiekostensteigerungen, die durch die schnellere Fahrgeschwindigkeit und den zusätzlichen Anfahrvorgang an der neuen Station verursacht werden.

Die betrachtete Variante führt insgesamt zu niedrigeren Betriebskosten. Dies betrifft Kosten für Kapitaldienst, Unterhalt der Fahrzeuge, sowie die Personalkosten. Nur Energiekosten und Kosten für den Unterhalt der baulichen Anlagen steigen.

5.2 Investitionen für die Maßnahme

Der Bau der neuen Station Weichselbaum einschließlich Beschleunigungs- und Lärmschutzmaßnahmen an der Strecke kostet 69.179 T€ (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). In der Bewertung summiert sich der Betrag einschließlich 10% Planungskosten auf 76.097 T€

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	69.179
zzgl. 10 % Planungskosten	6.918
Summe Investitionen	76.097
Kapitaldienst p. a.	3.054
Unterhaltungskosten p. a.	620

Tabelle 14 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz

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.

5.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung 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. In geringem Maße tragen auch sinkende Betriebskosten zum Nutzen bei.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+1.716
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+1.348
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+392
	Betriebskosten ÖPNV	+95
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-620
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+573
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-9
	Summe Nutzen	+3.495
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+3.054
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	+441
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,14

Tabelle 15 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die geplante Infrastruktur verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein Nutzen von insgesamt 3.495 T€/Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Kosten) in Höhe von 3.054 T€/Jahr verbleibt ein Nutzenüberschuss von 441 T€/Jahr.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis für die Maßnahme ist größer als 1,0 (NKV = 1,14). Daraus ergibt sich ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Maßnahme. Die Voraussetzung für eine Weiterverfolgung der Maßnahme ist gegeben.

6 Fazit und Empfehlungen

Für den S-Bahnhalt Weichselbaum ist eine Bedienung mit der Grundtakt-S-Bahn von/aus Richtung München sowie mit der Express-S-Bahn München – Herrsching vorgesehen, so dass vier Züge je Stunde von/nach Herrsching und sechs Züge je Stunde von/nach München den Halt bedienen.

Die Maßnahme S-Bahnhalt Weichselbaum erzielt im Saldo positive Wirkungen im ÖPNV durch zusätzliche Fahrgäste und Reisezeitersparnisse. Es überwiegt der verkehrliche Nutzen aus einer verbesserten Erschließung des Einzugsgebiets der neuen Station gegenüber den Nachteilen aus der Fahrzeitverlängerung durch den zusätzlichen Halt für die dort durchfahrenden Fahrgäste.

Die Investitionen für die neue Station Weichselbaum, die Geschwindigkeitsoptimierung auf der Strecke Westkreuz – Herrsching und die Kosten für die P+R-Anlage werden in Summe mit netto ca. 69,2 Mio. € veranschlagt (ohne Planungskosten, Preisstand 2016).

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Bewertung übersteigt den Kapitaldienst für die Investition ($NKV > 1,0$). Damit besteht eine positive Fortführungstendenz. Die Maßnahme S-Bahnhalt Weichselbaum (S8) wird für weitere vertiefende Planungen vorgeschlagen, sofern die unterstellte strukturelle Entwicklung im Einzugsbereich des Bahnhalts realisiert wird.

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 Netz AG)	2
Abbildung 2	Lage des neuen S-Bahnhalts Weichselbaum	3
Abbildung 3	Netzgrafikausschnitt Ohnefall (minimaler Bezugsfall)	5
Abbildung 4	Geschwindigkeitsband Herrsching – Westkreuz im Status quo	6
Abbildung 5	Optimiertes Geschwindigkeitsband Herrsching – Westkreuz	6
Abbildung 6	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 1	8
Abbildung 7	Gleisbelegung Weßling in der Variante 1 mit nachfahrender S18X	8
Abbildung 8	Gleisbelegung Weßling in der Variante 1 mit S8 und S18X über jeweils einen Bahnsteig	9
Abbildung 9	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 2	10
Abbildung 10	Ergänzter Ausbauvorschlag Weßling DB InfraGO AG von 2005	10
Abbildung 11	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 3	11
Abbildung 12	Mögliche Gleisbelegung in der Variante 3 bei dreigleisiger Anlage in Weßling	11
Abbildung 13	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 4	12
Abbildung 14	Weichselbaum mit Wendeanlage für eine überschlagene Wende	12
Abbildung 15	Darstellung der zweiten Iteration des Geschwindigkeitsbands in Fahrtrichtung München-Pasing im Vergleich mit dem bestehenden Geschwindigkeitsband und dem Geschwindigkeitsband der ersten Iteration	13
Abbildung 16	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der Variante 5	14
Abbildung 17	Darstellung der finalen Optimierung des Geschwindigkeitsbands in Fahrtrichtung München-Pasing	14
Abbildung 18	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) in der optimierten Variante 3B2	15
Abbildung 19	Bildfahrplan Herrsching – München Hbf (tief) mit Halt Weichselbaum beim Fahrplan im Status quo	16
Abbildung 20	Landschaftsschutzgebiet im Bereich Gilching (Quelle: BayernAtlas)	19
Abbildung 21	Landschaftsschutzgebiet im Bereich Weichselbaum und Weßling (Quelle: BayernAtlas)	19
Abbildung 22	Landschaftsschutzgebiet im Bereich Weßling, Seefeld und Herrsching (Quelle: BayernAtlas)	20
Abbildung 23	FFH-Gebiete im Bereich Weßling, Seefeld und Herrsching (Quelle: BayernAtlas)	20
Abbildung 24	Naturschutzgebiet nördlich Herrsching (Quelle: BayernAtlas)	21
Abbildung 25	Vogelschutzgebiet „Ammerseegebiet“ (Quelle: BayernAtlas)	21
Abbildung 26	Biotopkartierung Bereich Westkreuz bis Gilching (Quelle: BayernAtlas)	22
Abbildung 27	Biotopkartierung Bereich Weßling bis Herrsching (Quelle: BayernAtlas)	22
Abbildung 28	Streckenführung und Halte	40

 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zugzahlen München Westkreuz – Herrsching im Fahrplan 2024.....	4
Tabelle 2	Zugzahlen München Westkreuz – Herrsching im Ohnefall	4
Tabelle 3	Übersicht Angebotsvarianten	7
Tabelle 4	Zugzahlen München Westkreuz – Herrsching im Mitfall.....	15
Tabelle 5	Kostenübersicht Grundvariante Hp Weichselbaum und Wendegleis ohne Planungskosten	37
Tabelle 6	Kostenübersicht Grundvariante Geschwindigkeitsoptimierung ohne Planungskosten	37
Tabelle 7	Kostenübersicht Grundvariante Lärmschutzmaßnahmen ohne Planungskosten ...	38
Tabelle 8	Kostenübersicht Hp Weichselbaum und Wendegleis ohne Planungskosten	38
Tabelle 9	Kostenübersicht Vorzugslösung mit reduzierter Geschwindigkeitsoptimierung ohne Planungskosten	39
Tabelle 10	Kostenübersicht Vorzugslösung mit reduzierten Lärmschutzmaßnahmen ohne Planungskosten	39
Tabelle 11	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall	41
Tabelle 12	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante	41
Tabelle 13	Ein-, Aus- und Umsteiger	42
Tabelle 14	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz	43
Tabelle 15	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung	44