

intraplan

 Schüßler-Plan

**sma** 

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

29. Januar 2024

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für  
Wohnen, Bau und Verkehr



---

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

**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](http://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](http://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](http://www.sma-partner.com)

**im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr**

---

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

Inhaltsverzeichnis

Kurzbericht .....	I
Erläuterungsbericht .....	1
1 Projektbeschreibung .....	2
1.1 Anlass und Ziel des Projekts .....	2
1.2 Projektablauf .....	2
1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen.....	3
1.4 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist).....	4
2 Flughafenanbindung Stufe 1.....	6
2.1 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme .....	6
2.1.1 Verlängerung einzelner Züge S8V vom Ostbahnhof zum Flughafen.....	6
2.1.2 Durchbindung des ÜFEX Regensburg nach Nürnberg .....	6
2.1.3 ÜFEX München Flughafen – Innsbruck bzw. Salzburg.....	6
2.1.4 Auswirkungen ÜFEX Flughafen München – Innsbruck auf den Brennertal Nordzulauf .....	15
2.2 Infrastrukturmaßnahmen .....	16
2.3 Nutzung bestehender Flughafenbahnhof durch Fernverkehrszüge.....	16
3 Flughafenanbindung Stufe 2.....	18
3.1 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme .....	18
3.1.1 Minimaler Bezugsfall.....	18
3.1.2 Maximaler Bezugsfall.....	19
3.1.3 Fernverkehr über den Westkorridor (S1) im minimalen Bezugsfall .....	20

---

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

3.1.4	Fernverkehr über den Ostkorridor (S8) im maximalen Bezugsfall .....	21
3.2	Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	35
4	Flughafenanbindung Stufe 3 (ÜFEX-Netz).....	36
4.1	Angebotskonzepte und Betriebsprogramme .....	36
4.1.1	Betriebsprogramm Ohnefall.....	36
4.1.2	Varianteentwicklung für einzelne Korridore bzw. Flughafenbahnhof.....	36
4.1.3	Betriebsprogramm Mitfall und Konzeption Flughafenbahnhof .....	41
4.1.4	Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität .....	43
4.2	Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	43
4.2.1	Zweigleisige Abschnitte zwischen Landshut und Plattling .....	43
4.2.2	Weichenverbindung Radldorf .....	61
4.2.3	Wendeanlage nördlich Ismaning bzw. Johanneskirchen .....	66
4.2.4	Zugdeckungssignal am Gleis 2 in Tüßling.....	72
4.2.5	Gesamtkosten Flughafenanbindung Stufe 3 .....	74
4.3	Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	75
4.3.1	ÖPNV-Angebotskonzeption.....	75
4.3.2	Verkehrliche Wirkungen.....	75
4.3.3	Zukünftiges Fahrgastaufkommen .....	76
4.4	Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	77
4.4.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten .....	78
4.4.2	Investitionen für die Maßnahme .....	78
4.4.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	78
5	Flughafenanbindung Stufe 4 (Fernverkehr) .....	80
5.1	Angebotskonzepte und Betriebsprogramme .....	80
5.1.1	Betriebsprogramm Ohnefall.....	82
5.1.2	Anpassung des Ohnefalls bzw. des maximalen Bezugsfalls .....	83
5.1.3	Varianteentwicklung für einzelne Korridore bzw. Flughafenbahnhof.....	83

---

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

5.1.4	Betriebsprogramm Mitfall und Konzeption neuer Flughafenbahnhof.....	88
5.1.5	Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität .....	91
5.2	Angebotskonzepte und Betriebsprogramme mit NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung .....	92
5.2.1	Anbindung des Flughafens im Deutschlandtakt (Dritter Gutachterentwurf).....	92
5.2.2	Konzeption der Neubaustrecke .....	93
5.2.3	Angebotskonzepte .....	95
5.3	Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	97
5.3.1	Grundlagen Kurve Strecke Ostbahnhof – Mühldorf zur Truderinger Spange...97	
5.3.2	Kurve Ostbahnhof – Truderinger Spange.....	99
5.3.3	Neubaustrecke Ingolstadt – München Hbf via Neufahrn mit Anschluss Flughafen München .....	100
5.3.4	Kostenschätzung NBS Ingolstadt/Freising – München .....	101
5.4	Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	101
5.5	Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	102
6	Fazit und Empfehlungen.....	103
7	Verzeichnisse.....	104

intraplan

 Schüßler-Plan

**sma** 

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

Kurzbericht

Im Auftrag des

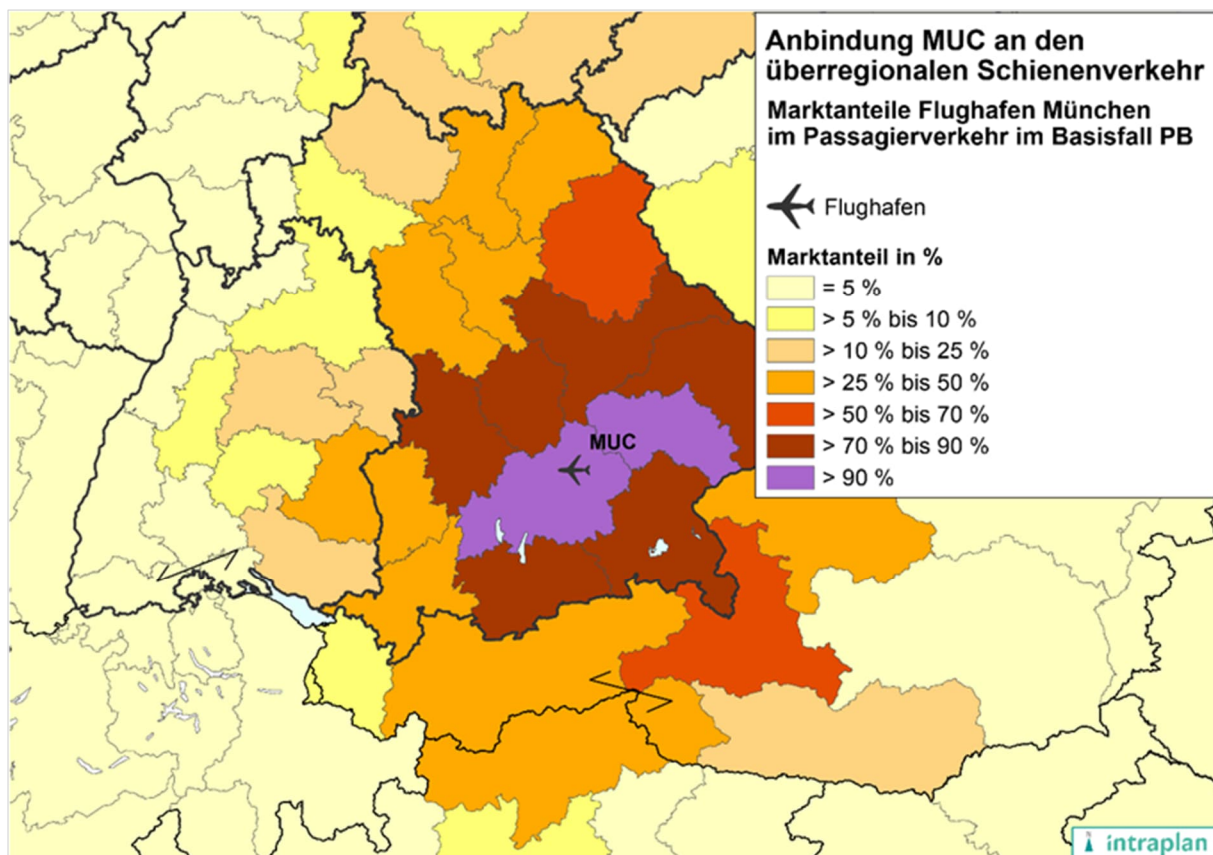
Bayerischen Staatsministeriums für  
Wohnen, Bau und Verkehr



## Kurzbericht

### Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Der Flughafen München (MUC) ist bezogen auf die Passagierzahlen nach Frankfurt der zweitgrößte Flughafen in Deutschland. Der Einzugsbereich umfasst ganz Bayern, einen Großteil von Baden-Württemberg, Teile von Thüringen und Sachsen sowie das benachbarte Ausland:



Im Status Quo ist der Flughafen München auf der Schiene bereits gut erreichbar. Bezogen auf die Reisezeiten und umsteigefreien Direktverbindungen besteht noch Optimierungspotential.

Derzeit ist der Flughafen München mit zwei S-Bahn-Linien und einer Regional-Express-/Überregionalen Flughafenexpress-Linie (ÜFEX) an das Schienennetz angeschlossen:

- S1: über Laim – Moosach – Unterschleißheim – Neufahrn – Flughafen
- S8: über Ostbahnhof – Daglfing – Ismaning – Hallbergmoos – Flughafen
- RE22/ÜFEX: Nürnberg<sup>1</sup> – Regensburg – Landshut – Freising – Flughafen

Verbesserungen des Schienenverkehrsangebots sind mittelfristig bereits vorgesehen:

- Mit der Inbetriebnahme des Erdinger Ringschlusses kann der Flughafen auch mit der S-Bahn aus Richtung Markt Schwaben/Erding erreicht werden.

<sup>1</sup> Zum Fahrplanwechsel Ende 2024 soll der ÜFEX alle zwei Stunden ab Nürnberg verkehren

- Die Erweiterungen des Erdinger Ringschlusses durch die Walpertskirchener Spange und den Ausbau der Strecke München – Mühldorf – Freilassing (Ausbaustrecke 38) schaffen die Voraussetzungen für die Führung von Schienenpersonennahverkehr aus dem Raum Salzburg/Mühldorf zum Flughafen.
- Mit der Inbetriebnahme der zweiten Stammstrecke (2. SBSS) ist eine Express-S-Bahn-Linie aus der Münchner Innenstadt zum Flughafen im Halbstundentakt geplant, die zu einer deutlichen Verkürzung der Reisezeiten führt.

Dieser Infrastrukturausbau ermöglicht weiteren Verbesserungen der schienenseitigen Erreichbarkeit des Flughafens München:

- Verkürzung der Reisezeiten München – Flughafen München
- Realisierung von mehr Direktverbindungen von und zum Flughafen, um Umsteigezwänge zu reduzieren und Reisezeiten zu verkürzen
- Verbesserung der überregionalen Erreichbarkeit des Flughafens.

Die bestehende Schieneninfrastruktur von und zum Flughafen München ist bereits hoch ausgelastet. Angebotszuwächse sind nur mit Infrastrukturausbauten umsetzbar.

Die Verbesserung der Schienenanbindung des Flughafens München soll daher in vier Stufen angestrebt werden, das **Vier-Stufen-Konzept**.

Die Stufen 1 bis 3 umfassen Verbesserungen beim ÜFEX- und S-Bahn-Verkehr und bauen aufeinander auf. Die Stufe 4 umfasst den direkten Fernverkehrsanschluss des Flughafens München inklusive der Realisierung eines neuen Bahnhofs am Flughafen für den Fern- und Regionalverkehr.

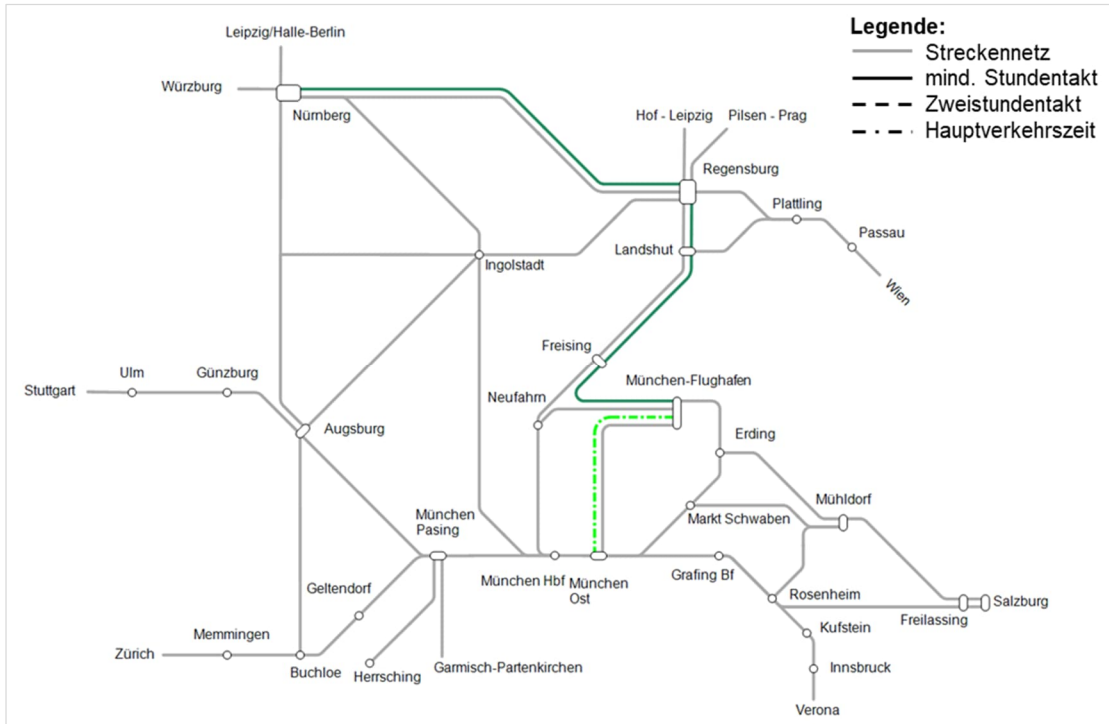
#### Flughafenanbindung Stufe 1

Die erste Stufe der weiteren Verbesserung der schienenseitigen Flughafenanbindung vor Inbetriebnahme der 2. SBSS umfasst das folgende zusätzliche Verkehrsangebot gegenüber dem heutigen Zustand:

- **S8V**: im 60-Minuten-Takt in der Hauptverkehrszeit Verlängerung einzelner am Ostbahnhof endenden S-Bahn zum Flughafen
- **ÜFEX Nürnberg**: im Stundentakt Durchbindung/Verlängerung des bestehenden ÜFEX/RE22 von Regensburg bis Nürnberg

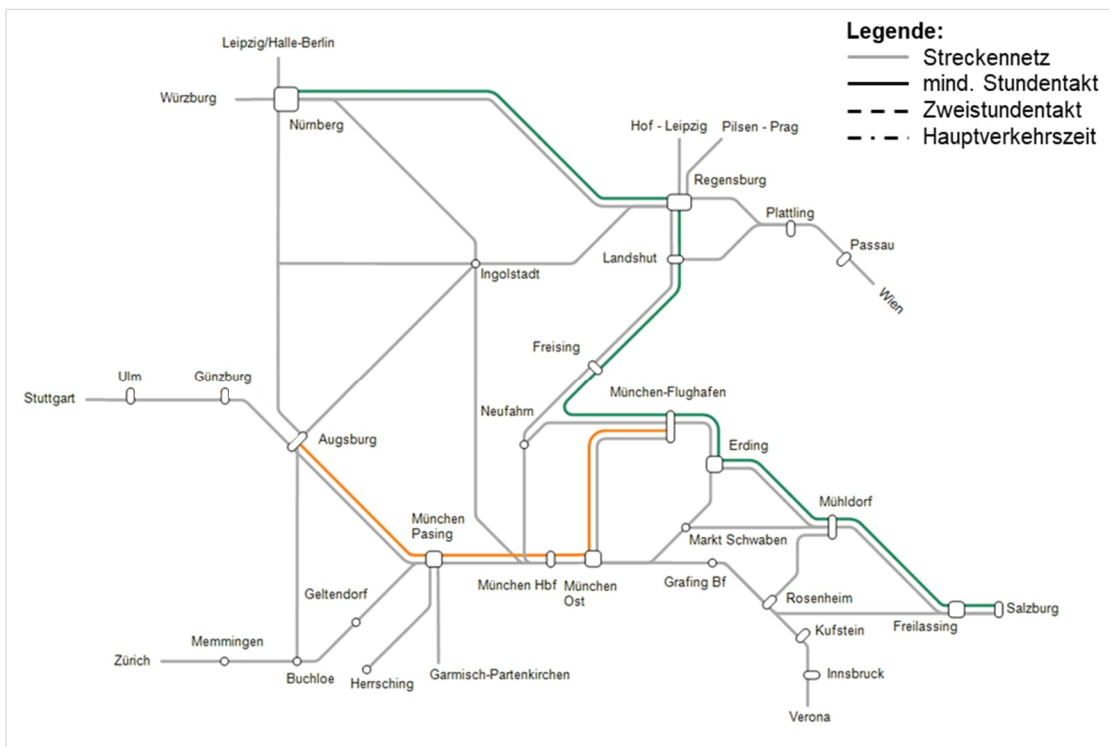
Der zur Umsetzung benötigte Infrastrukturausbau umfasst das Überwerfungsbauwerk West am Flughafen und die Verlängerung der derzeit am Flughafen endenden Strecke bis Schwaigerloh einschließlich der Wende- und Abstellanlage (Teilabschnitt des Erdinger Ringschluss, derzeit im Bau).

Die Durchbindung des ÜFEX von Regensburg nach Nürnberg im Zweistundentakt erfolgte ohne Infrastrukturausbau unter Verknüpfung des ÜFEX (RE 22) mit der RE-Linie Nürnberg – Neumarkt (Oberpf) – Regensburg (und zweistündlicher Weiterführung nach Plattling; RE 50 zum Fahrplanwechsel im Dezember 2024).



### Flughafenanbindung Stufe 2

Die zweite Stufe soll nach Inbetriebnahme der 2. SBSS folgen und umfasst das folgende zusätzliche Verkehrsangebot:



- **Regional-S-Bahn** von Augsburg über die 2. SBSS zum Flughafen im Stundentakt mit Ergänzung zum Halbstundentakt ab Mammendorf mit weiterem Stundentakt

- ÜFEX Salzburg – Mühldorf – Flughafen im Stundentakt (Durchbindung mit ÜFEX Regensburg/Nürnberg)

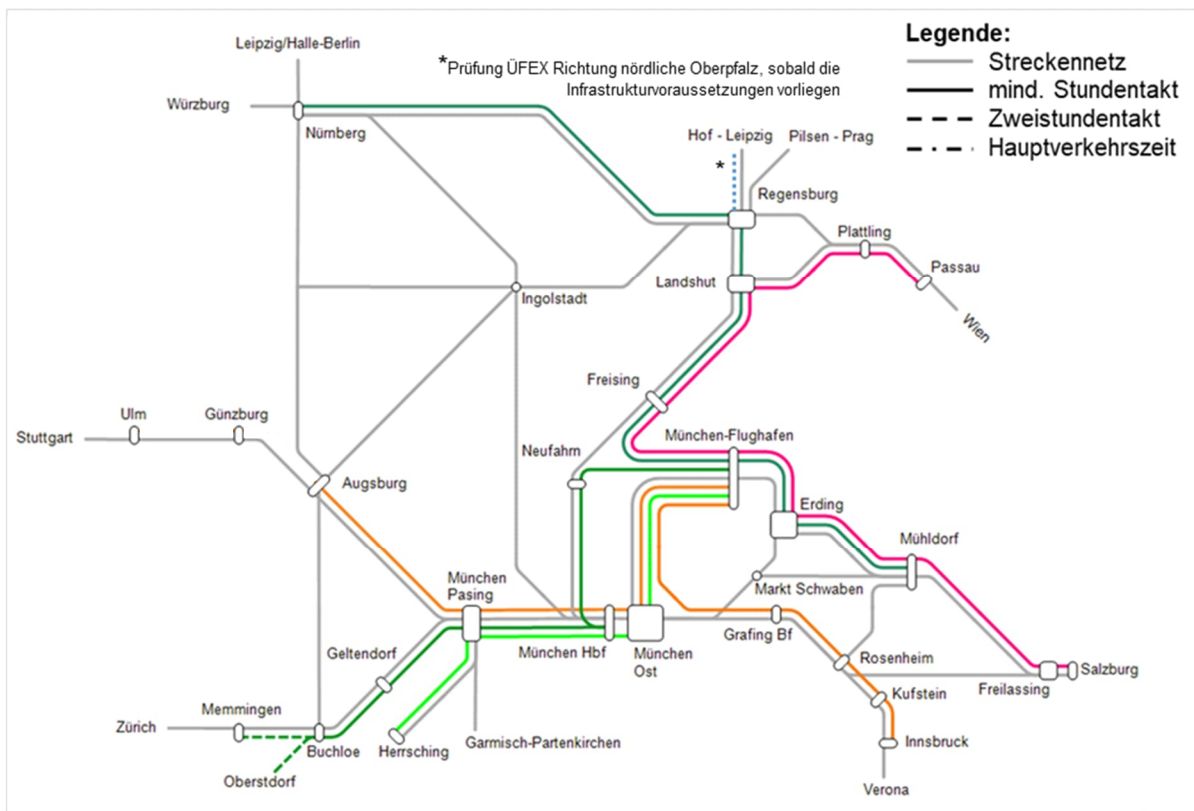
Die folgenden Infrastrukturausbauten sind in der Stufe 2 unterstellt:

- Erdinger Ringschluss/Walpertskirchener Spange
- ABS 38 (München –) Markt Schwaben – Mühldorf – Freilassing (Projekt im Bedarfsplan Schiene)
- zweigleisiger Ausbau Malching – Mammendorf
- 2. S-Bahn-Stammstrecke München (2. SBSS).

### Flughafenanbindung Stufe 3

Die dritte Stufe umfasst das folgende ÜFEX-Netz sowie eine weitere Express-S-Bahn als zusätzliches Verkehrsangebot gegenüber der Stufe 2:

- ÜFEX Passau – Landshut – Flughafen – Salzburg
- ÜFEX Mühldorf – Flughafen – Regensburg (– Nürnberg)
- ÜFEX Memmingen/Oberstdorf/Lindau – Flughafen
- ÜFEX Innsbruck – Rosenheim – Flughafen<sup>2</sup>
- **Express-S-Bahn** von Herrsching über die 2. SBSS und Ostbahnhof zum Flughafen



<sup>2</sup> Die Gutachter empfehlen auf eine Einführung des ÜFEX Flughafen München – Innsbruck aufgrund der negativen Auswirkungen des ÜFEX auf die Leistungsfähigkeit des Brennerordzulaufs zu verzichten.

Die Stufe 3 erfordert die folgenden zusätzlichen Infrastrukturausbauten:

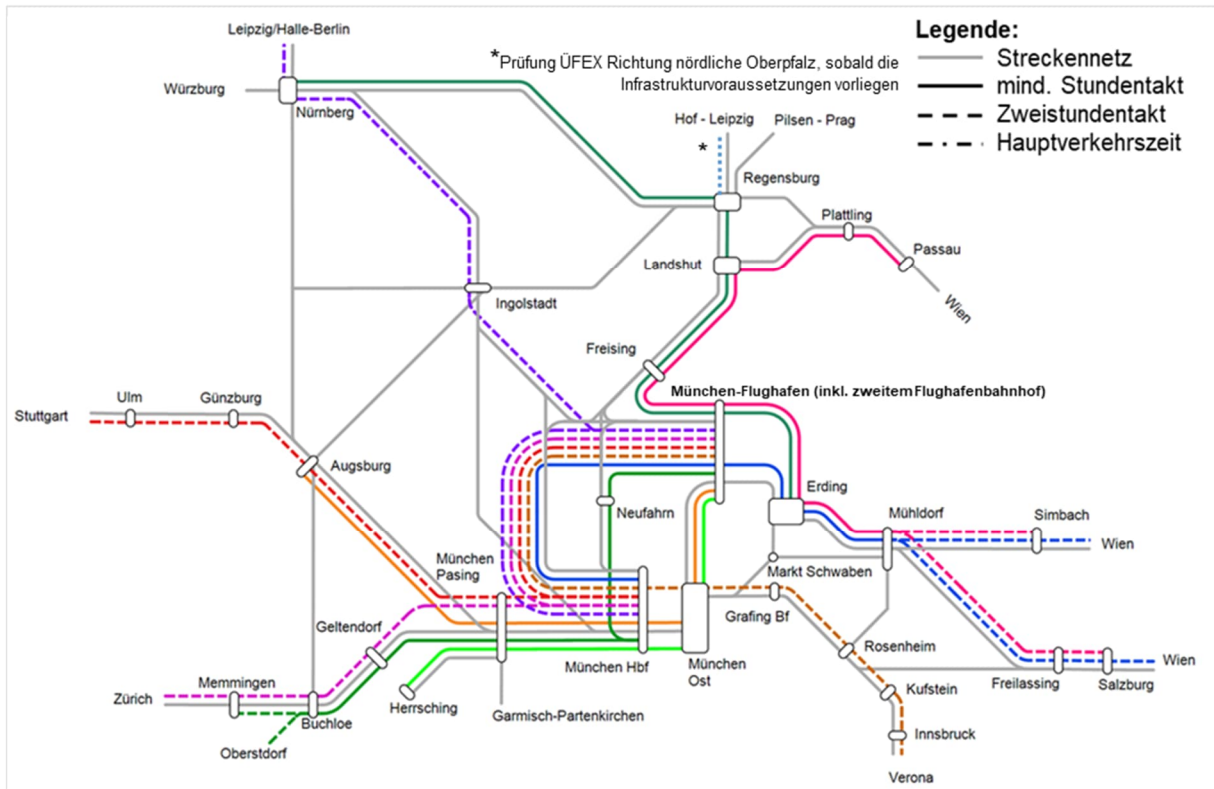
- viergleisiger Ausbau Daglfing – Johanneskirchen
- zweigleisige Abschnitte zwischen Landshut und Plattling
- viergleisiger Ausbau Laim – Moosach
- Wendegleise nördlich von Ismaning bzw. Johanneskirchen.

Ein Halbstundentakt im Personenverkehr zwischen Flughafen bzw. Erding und Mühldorf erfordert gemäß aktuellen Untersuchungen der DB InfraGO AG<sup>3</sup> voraussichtlich einen weiteren Infrastrukturausbau auf der ABS 38 im Abschnitt zwischen Obergeißlbach und Dorfen.

Eine Direktanbindung der mittleren und nördlichen Oberpfalz an den Flughafen München setzt u.a. die Realisierung des Bundesprojektes Elektrifizierung Regensburg – Hof voraus. Nach Vorliegen der Infrastrukturvoraussetzungen kann die Direktanbindung des Flughafens München aus der Oberpfalz weiterverfolgt werden.

### Flughafenanbindung Stufe 4

Als vierte Stufe folgt die Flughafenanbindung an den Fernverkehr.



<sup>3</sup> Bis 2024: DB Netz AG

Sie sieht eine Neubaustrecke Ingolstadt – München Hbf via Neufahrn mit Anschluss des Flughafens und einen neuen Flughafenfernbahnhof mit Durchbindung in Richtung Schwaigerloh und Erding vor. Diese neue Infrastruktur ermöglicht folgendes Verkehrsangebot:

- Verlängerung der Fernverkehrslinien von Karlsruhe/Stuttgart, von Zürich und von Innsbruck/Italien via München Hbf bis Flughafen
- Verschwenkung der Fernverkehrslinie Leipzig – Nürnberg – München Hbf über den Flughafen
- Führung der Fernverkehrslinie Wien – München über die Strecke Mühldorf – Erding – Flughafen – München Hbf
- Direktverbindung Flughafen München – Ingolstadt

Zur Neubaustrecke Ingolstadt – München und zum Flughafenfernbahnhof liegen noch keine detaillierteren Planungen vor.

Die Neubaustrecke führt zu einer Entlastung der bestehenden Strecken Ingolstadt – München Hbf und Freising – München Hbf. Das heißt, der im 3. Entwurf des Deutschlandtaktes für die Strecke München – Ingolstadt vorgesehene Ausbau kann voraussichtlich entfallen.

#### Weitere Verbesserungen der Stufe 1

Nachdem feststand, dass sich die Inbetriebnahme der 2. SBSS (Stufe 2) verzögert, wurde in einer ergänzenden Untersuchung in Zusammenarbeit mit der Flughafen München GmbH analysiert, ob sich in der Stufe 1 weitere Verbesserungen im heutigen Netz realisieren lassen:

- Durchbindung des **ÜFEX** Flughafen München – Regensburg nach Nürnberg
- **ÜFEX** Flughafen München – Innsbruck bzw. Salzburg über den Ostkorridor
- **Fernverkehrsanbindung light** unter Nutzung des bestehenden Flughafenbahnhofs

Die Gutachter empfehlen auf eine Einführung des ÜFEX Flughafen München – Innsbruck aufgrund der negativen Auswirkungen des ÜFEX auf die Leistungsfähigkeit des Brennernordzulaufs zu verzichten.

Der Grundsatz, dass nur S-Bahn-ähnliche Fahrzeuge die bestehende Strecke am Flughafen nutzen dürfen, bleibt bestehen. Damit ergeben sich folgende Möglichkeiten:

1. Die Betriebskonzepte basieren ausschließlich auf dem Einsatz von ÜFEX-Fahrzeugen (S-Bahn-ähnlich)
2. Neubau eines Fern- und Regionalbahnhofs mit neuem Tunnel
3. Rückbau des bestehenden Flughafentunnels und richtlinienkonformer Neubau des Flughafen-Tunnels bis zum Übergang auf den Bereich mit außenliegenden Rettungswegen.

Aus Gutachtersicht ist nur die Variante 2 mit dem Neubau eines eigenen Fern- und Regionalbahnhofs am Flughafen sinnvoll umsetzbar. Mit einem neuen Bahnhof lassen sich auch die notwendigen Bahnsteiglängen für den Fernverkehr (400 m Nutzlänge) sowie die passenden Bahnsteighöhen für den Regional- und Fernverkehr (76 cm) realisieren.

---

## Fazit und Empfehlungen

Der Anteil der Flughafenutzer (Fluggäste und Beschäftigte), die den Flughafen München auf der Schiene erreichen, soll gefestigt und ausgebaut werden. Hierfür ist es erforderlich, die Schienenanbindung des Flughafens weiter zu verbessern. Aufgrund der bestehenden Kapazitätsengpässe im Schienennetz muss zusätzliche Infrastruktur geschaffen werden, um weitere Angebotsverbesserungen zu ermöglichen.

Das Stufenkonzept zur weiteren Verbesserung der schienenseitigen Flughafenanbindung sieht einen schrittweisen Ausbau der zusätzlichen Schienenverkehre in Abhängigkeit zur Entwicklung der Schieneninfrastruktur vor (unter Vorbehalt der beim Freistaat zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel):

- Kurzfristig könnten mit einer ersten Etappe eines neuen Fern- und Regionalbahnhofs Fern- und/oder Regionalverkehrszüge vom Hauptbahnhof München über den Westkorridor zu diesem neuen Bahnhof am Flughafen München verkehren.
- Mittelfristig (u.a. nach Inbetriebnahme der 2. SBSS) können zusätzliche Linien im Schienenpersonennahverkehr (Regional- und Express-S-Bahn-Linien sowie ÜFEX) zum und über den Flughafen (bestehender Bahnhof) geführt werden.
- Langfristig können die Voraussetzungen für einen hochwertigen Fernverkehrsanschluss des Flughafens München geschaffen werden.

Die Überlegungen zu einer möglichen Neubaustrecke zwischen Ingolstadt bzw. Freising und München mit Anbindung des Flughafens München befinden sich noch in einem frühen Untersuchungsstadium. Eine Konkretisierung muss in gesonderten Untersuchungen bzw. Planungen erfolgen.

intraplan

 Schüßler-Plan

**sma** 

Programm  
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie Überregionale  
Flughafenanbindung (U39)

Erläuterungsbericht

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für  
Wohnen, Bau und Verkehr



---

## Erläuterungsbericht

### 1 Projektbeschreibung

#### 1.1 Anlass und Ziel des Projekts

Die Maßnahme hat eine Verbesserung der direkten Erreichbarkeit des Münchner Flughafens auf der Schiene aus möglichst vielen Richtungen zum Ziel, sowohl innerdeutsche als auch grenzüberschreitende Verbindungen. Insbesondere bei Flugreisenden zeigt sich eine direkte und umsteigefreie Verbindung zum Flughafen als ein wichtiges Kriterium bei der Verkehrsmittelwahl für die Anreise zum bzw. Abreise vom Flughafen.

Die Ergebnisse eines von der Flughafen München GmbH (FMG) beauftragten Gutachtens waren zu berücksichtigen. Untersucht wurde u.a.,

- welche Potenziale im überregionalen landseitigen Zubringerverkehr zum Flughafen München bestehen und
- welche Auswirkungen attraktive Schienenverkehrsangebote auf die Wettbewerbsfähigkeit des Flughafens München bzw. auf dessen Einzugsgebiet hätten.

Die verkehrliche Wirkung potenzieller Trassen sowie Angebotskonzepte und der Infrastrukturbedarf waren zu ermitteln. Langfristiges Ziel ist dabei eine Anbindung des Flughafens mit dem Fernverkehr.

Aufgrund der unmittelbaren Abhängigkeit u.a. vom weiteren Ausbau der Schieneninfrastruktur und von möglichen Mehrbestellungen im Regional- und S-Bahn-Verkehr wurde ein Stufenplan (Vier-Stufen-Konzept) entwickelt.

Bei Nichtrealisierung bliebe der Flughafen München durch die heute bestehenden Linien der Münchner S-Bahn (S1 über West-, S8 über Ostkorridor) sowie den Überregionalen Flughafenexpress Nürnberg – Regensburg – Flughafen (ÜFEX/RE 22) angebunden. Dies würde laut FMG zu einer deutlichen Verschlechterung der Wettbewerbsposition des Flughafens führen.

#### 1.2 Projektablauf

Die hier vorliegende Machbarkeitsstudie lässt sich in die folgenden Phasen unterteilen:

1. Untersuchung einer erweiterten Flughafenanbindung mit ÜFEX und Fernverkehr auf der Grundlage des Gutachtens der FMG. Dabei erfolgte die Trassierung des Fernverkehrs über den Münchner Südring, den ausgebauten Ostbahnhof (Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite und Kurve Ostbahnhof – Truderinger Spange) und den Ostkorridor (S8-Strecke über Daglfing und Ismaning). Am Flughafen ist ein zusätzlicher Fernverkehrsbahnhof unterstellt. Der aus einer standardisierten Bewertung ermittelte Nutzen dieser Flughafenanbindung reicht jedoch nicht aus, um die dafür erforderliche zusätzliche Infrastruktur zu rechtfertigen.
2. Als Folge der Resultate aus der ersten Projektphase erfolgte eine Weiterentwicklung der Flughafenanbindung rein auf der Basis des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) bzw. ohne die Unterstellung eines Fernverkehrsbahnhofs am Flughafen (= ÜFEX-Konzept).
3. In der zweiten Jahreshälfte 2021 wurde von DB Fernverkehr und DB InfraGO AG die Idee einer Neubaustrecke Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Anbindung des Münchner Flughafens

fens lanciert. Der Vorschlag umfasst auch einen zusätzlichen Fernverkehrsbahnhof am Flughafen und ermöglicht u.a. die Führung von Fernverkehrszügen von Wien bzw. Salzburg über Mühldorf sowie den Flughafen nach München. Damit könnte der Flughafen mindestens halbstündlich mit dem Fernverkehr bedient werden.

4. Die Überlegungen von DB Fernverkehr hat der Freistaat auf Bitten der DB aufgegriffen und die direkte Anbindung des Flughafens München an das Fernverkehrsnetz der DB entsprechend den Vorschlägen der DB als Zielstufe für die vorliegende Machbarkeitsuntersuchung definiert. Im Ergebnis wird ein vier Stufen umfassendes Konzept gutachterlich ausgearbeitet, das aufzeigt, in welchen Etappen dieses Ziel erreichbar ist; das sogenannte **Vier-Stufen-Konzept**:
  - Stufe 1: Verbesserungen im heutigen Netz
  - Stufe 2: Zustand nach Inbetriebnahme der zweiten S-Bahn-Stammstrecke (2. SBSS)
  - Stufe 3: Anbindung des Münchner Flughafens über ein erweitertes ÜFEX-Netz
  - Stufe 4: Direkte Fernverkehrsanbindung des Flughafens

Am 10. Mai 2022 wurde das Vier-Stufen-Konzept im Bayerischen Landtag vorgestellt.

5. Nachdem feststand, dass sich die Inbetriebnahme der 2. SBSS (Stufe 2) weiter verzögert, wurde in einer ergänzenden Untersuchung in Zusammenarbeit mit der Flughafen München GmbH analysiert, ob sich in der Stufe 1 weitere Verbesserungen im heutigen Netz realisieren lassen.

Alle Stufen weisen spezifische Abhängigkeiten zur Infrastruktur auf. Der entsprechende Infrastrukturausbau und zusätzliche Finanzmittel für die angestrebten Angebotsausweitungen im Regional- und S-Bahn-Verkehr sind Grundlagen für eine Umsetzbarkeit des Vier-Stufen-Konzepts.

### 1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Für die Maßnahme U39 Überregionale Flughafenanbindung bestehen im Bereich des Flughafens München Abhängigkeiten zu folgenden R-Maßnahmen (Maßnahmen in Planung bzw. Realisierung) und U-Maßnahmen (zu untersuchende Maßnahmen) des Programms „Bahnausbau Region München“:

- R09 Erdinger Ringschluss Flughafen – Schwaigerloh (Teil des Lückenschlusses Flughafen – Erding, Abschnitt B1)
- R12 Überwerfungsbauwerk Flughafen München West
- R17 Fahrzeitverkürzung zum Flughafen (auch netzergänzende Maßnahme zur 2. SBSS: NeM 23)
- R19 Zweites Gleis im Bereich St. Koloman (Begegnungsabschnitt St. Koloman – Aufhausen, auch NeM 08)
- R23 Erdinger Ringschluss: Lückenschluss Flughafen – Altenerding (Abschnitt B2)
- R24 Walpertskirchener Spange
- R27 ABS 38 Markt Schwaben – Mühldorf – Freilassing
- R28 Ausbau Daglfing – Johanneskirchen (oberirdischer Ausbau)
- U17 Bahnsteigverlängerungen auf 210 m von Markt Schwaben bis Erding
- U27 Drittes Gleis Flughafen Besucherpark
- U38 S-Bahnhalte Parkzentrum West (Flughafen München)

Zusätzlich bestehen Abhängigkeiten zu den geplanten Güterverkehrskurven- und Spangen im Bereich Daglfing / Riem / Trudering (DTK). Die DTK ist keine R-Maßnahme, da sie nicht für den Personenverkehr vorgesehen sind. Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wird jedoch vorausgesetzt, dass diese Kurven auch vom SPNV genutzt werden können.



Abbildung 1 Übersicht über die R-Maßnahmen mit Bezug zum Flughafen München

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.

### 1.4 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist)

Seit dem Jahresfahrplan 2022 wird der Streckenabschnitt Flughafen Besucherpark – Flughafen München Terminal von der S1 Ostbahnhof – Stammstrecke – Laim – Neufahrn bei Freising – Flughafen München Terminal (Westkorridor) sowie von der S8 Herrsching – Stammstrecke – Ostbahnhof – Leuchtenbergring – Daglfing – Ismaning – Flughafen München Terminal (Ostkorridor) jeweils im 20-Minuten-Takt bedient.

Strecke	Betriebsstelle		Züge pro Stunde und Richtung an Werktagen				
			SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
	Von	Nach					
5556	Flughafen Besucherpark	Flughafen Terminal	0	1	0	3+3	k.A.

Tabelle 1 Zugzahlen Flughafen München Besucherpark – Flughafen München Terminal im Fahrplan 2022

---

Hinzu kommt die stündliche Linie des ÜFEX von Regensburg bzw. ab Ende 2024 alle zwei Stunden von Nürnberg über Freising via Neufahrner Kurve und ohne Halt am Besucherpark zum Flughafen.

## 2 Flughafenanbindung Stufe 1

### 2.1 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme

#### 2.1.1 Verlängerung einzelner Züge S8V vom Ostbahnhof zum Flughafen

In der Stufe 1 der Flughafenanbindung ist in der Hauptverkehrszeit (HVZ) im 60-Minuten-Takt eine Verlängerung einzelner Züge von am Ostbahnhof endenden S-Bahnen der Linie S8V zum Flughafen vorgesehen.

Ab dem Fahrplanwechsel Ende 2024 verkehrt die S7 West in den nördlichen Flügelbahnhof in München und die S8V neu als S5 ganztägig von Weßling (HVZ) bzw. von Pasing über die 1. SBSS zur Kreuzstraße. In dieser Fahrplanvariante entfällt die Möglichkeit, Zusatzzüge über den Ostkorridor zum Flughafen München zu führen.

#### 2.1.2 Durchbindung des ÜFEX Regensburg nach Nürnberg

Die Durchbindung des ÜFEX Regensburg nach Nürnberg im Zweistundentakt kann ohne Infrastrukturausbau unter Verknüpfung des ÜFEX (RE 22) mit der RE-Linie Nürnberg Hbf – Neumarkt (Oberpf) – Regensburg Hbf (und zweistündlicher Weiterführung nach Plattling; RE 50) erfolgen. Im Abschnitt Nürnberg Hbf – Regensburg Hbf wird die RE 50 damit zweistündlich zur RE 22:



Abbildung 2 Linienkonzeption Durchbindung des ÜFEX München Flughafen – Regensburg nach Nürnberg Hbf (Quelle BEG)

#### 2.1.3 ÜFEX München Flughafen – Innsbruck bzw. Salzburg

Die Untersuchung eines ÜFEX vom Flughafen München nach Innsbruck bzw. Salzburg erfolgte in drei Stufen:

1. Trassierung des ÜFEX im Abschnitt München-Trudering – Rosenheim – Innsbruck bzw. Salzburg für drei Varianten.
2. Trassierung des ÜFEX im Abschnitt Schwaigerloh – Flughafen München – Ismaning – Johanneskirchen – Truderinger Spange – München-Trudering unter Berücksichtigung der Stufe 1 den Fahrplan 2023 der S-Bahn München (20-Minuten-Takt) und für das Startkonzept Takt 15 (S8 im 15-Minuten-Takt plus beschleunigte S6 im Halbstundentakt).
3. Trassierung des ÜFEX im Abschnitt München-Trudering – Rosenheim – Innsbruck bzw. Salzburg für drei Varianten.

4. Bestimmung der Restkapazität für den Güterverkehr im Abschnitt München-Trudering – Rosenheim – Kufstein.

Die Fahrplangrundlage für die Untersuchung zwischen München-Trudering und Innsbruck bzw. Salzburg stellen systematisierte Fahrlagen aus dem Fahrplan 2023 dar. Ergänzend zum minimalen Bezugsfall sind die Westbahn München bzw. Innsbruck – Salzburg – Wien, die S-Bahn Freilassing – Linz, der Regional-Express (REX) 21 Freilassing – Braunau und der Regionalverkehr zwischen Kufstein und Innsbruck (Cityjet-Xpress Kufstein – Innsbruck, REX 2 Wörgl – Innsbruck, S-Bahn Kufstein/Jenbach/Hall in Tirol – Innsbruck) unterstellt. Die Fahrlagen der Salzburger S-Bahn und der RB München – Kufstein sind gegenüber dem minimalen Bezugsfall angepasst. Das zu Grunde liegende Fahrplankonzept ist auf folgender Netzgrafik veranschaulicht.

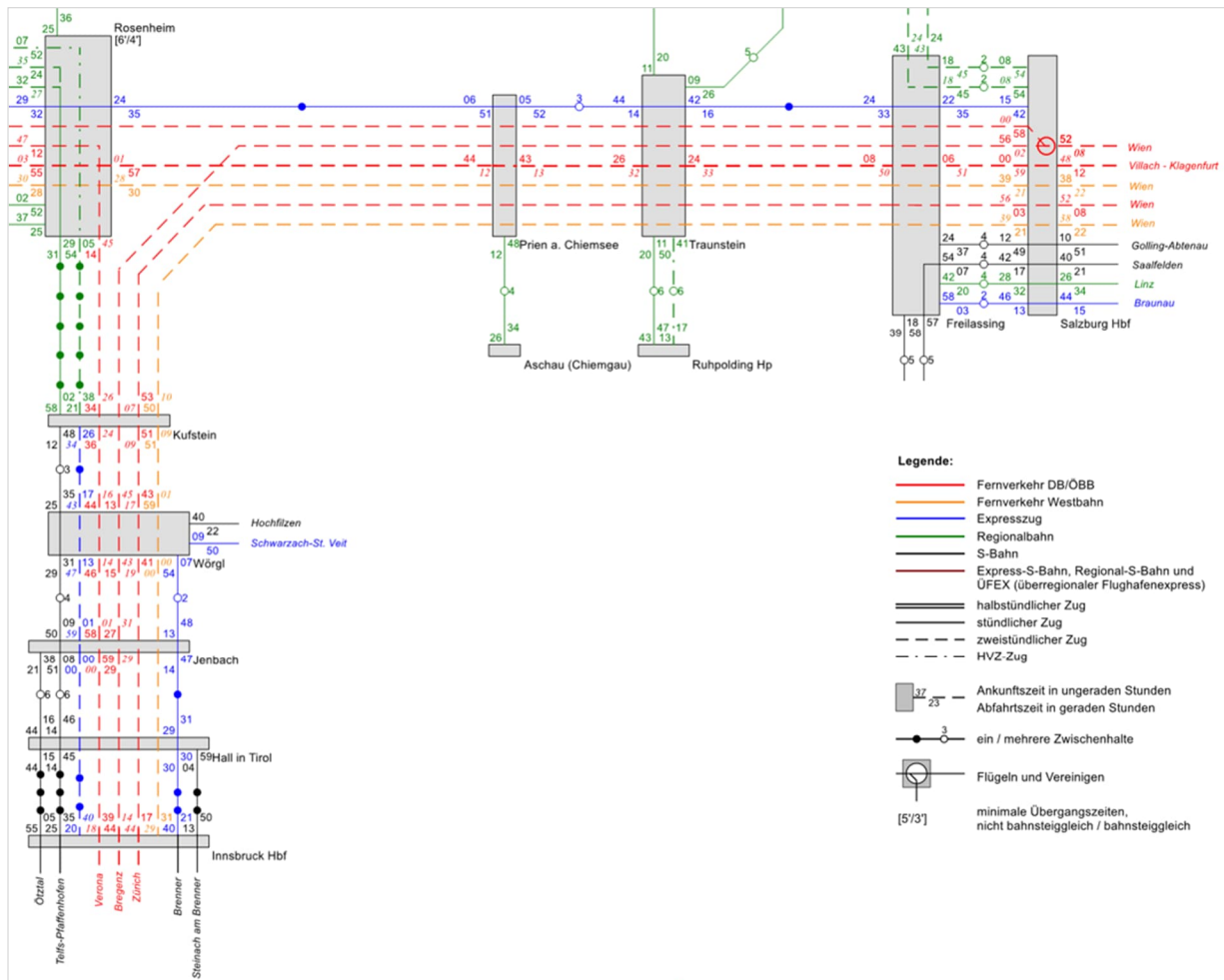


Abbildung 3 Fahrplangrundlage für die Untersuchung des ÜFEX München Flughafen – Innsbruck bzw. Salzburg

Für den Perimeter zwischen München-Trudering und Innsbruck bzw. Salzburg wurden drei Varianten entwickelt:

- **Variante 1:** ÜFEX Flughafen München – Truderinger Spange – Rosenheim – Innsbruck im Zweistundentakt
- **Variante 2:** ÜFEX Flughafen München – Truderinger Spange – Rosenheim – Innsbruck bzw. Wörgl im annähernden Stundentakt

- **Variante 3:** ÜFEX Flughafen München – Trudering Spange – Rosenheim im Stundentakt, Weiterführung nach Salzburg und Innsbruck jeweils im Zweistundentakt

In der **Variante 1** verkehrt der ÜFEX München Flughafen – Innsbruck zweistündlich im 60-Minuten-Versatz zum Fernverkehr München – Innsbruck – Verona.

Ab Kufstein geht die Trasse des ÜFEX in die bestehende Trasse des Cityjet-Xpress über. Somit entsteht kein Trassenmehrbedarf in Österreich. Die Haltezeit in Wörgl verkürzt sich auf eine Minute.

Der Anschluss von Kufstein nach Schwarzach-St. Veit in Wörgl bleibt erhalten.

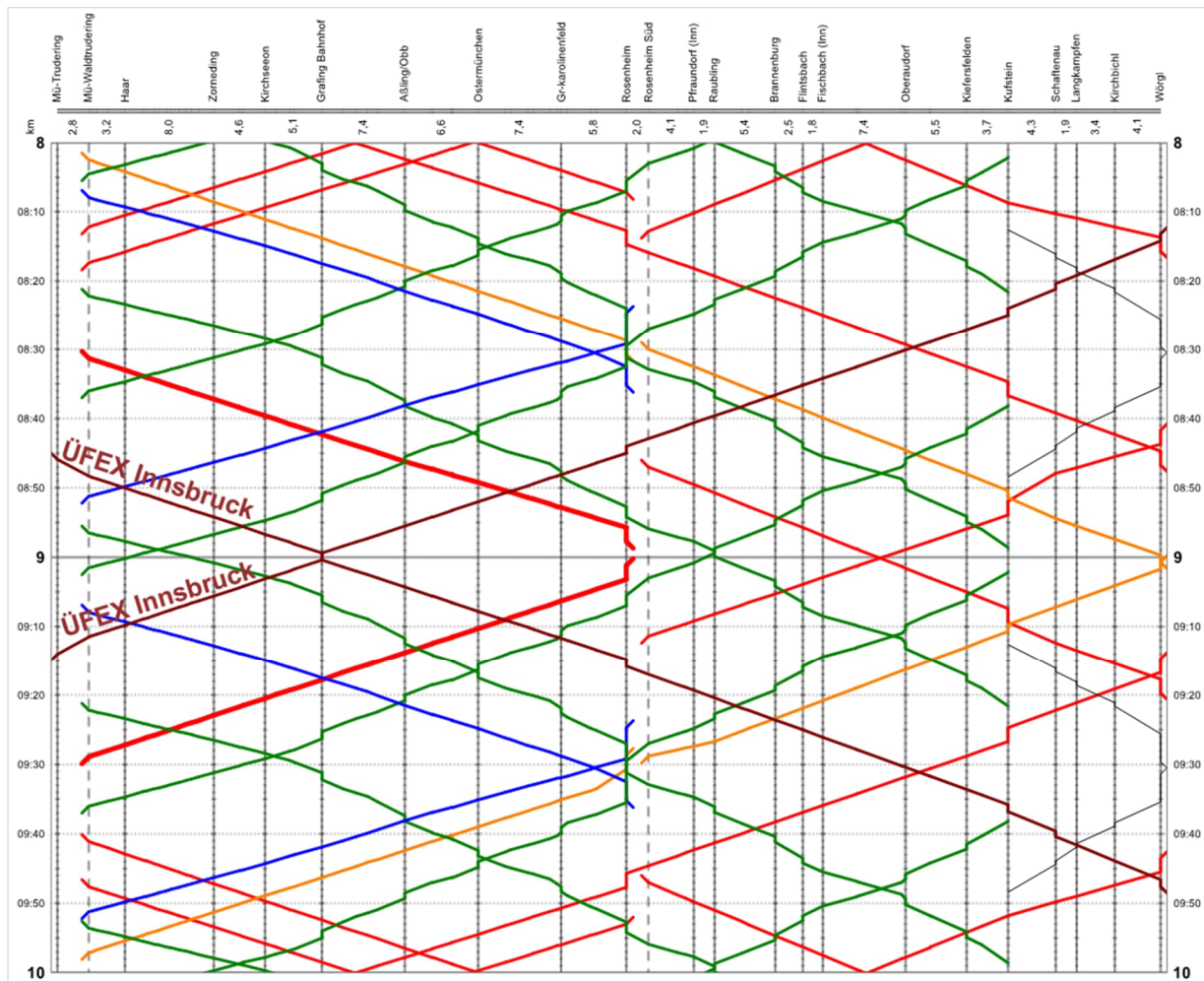


Abbildung 4 Bildfahrplan Trudering – Wörgl, Variante 1

In der **Variante 2** verkehrt der ÜFEX München Flughafen – Innsbruck zweistündlich wie in der Variante 1 und zweistündlich nur bis Wörgl, wo ein bahnsteiggleicher Anschluss an den REX 2 nach Innsbruck entsteht.

Die in Wörgl endende Trasse des ÜFEX fährt in Zugfolge zum Fernverkehr München – Innsbruck – Verona und somit nicht im exakten 60-Minuten-Versatz zum ÜFEX München Flughafen – Innsbruck. Die Wendezeit in Wörgl beträgt auskömmliche 25 Minuten.

Außer zwischen Kufstein und Wörgl entsteht kein Trassenmehrbedarf in Österreich.

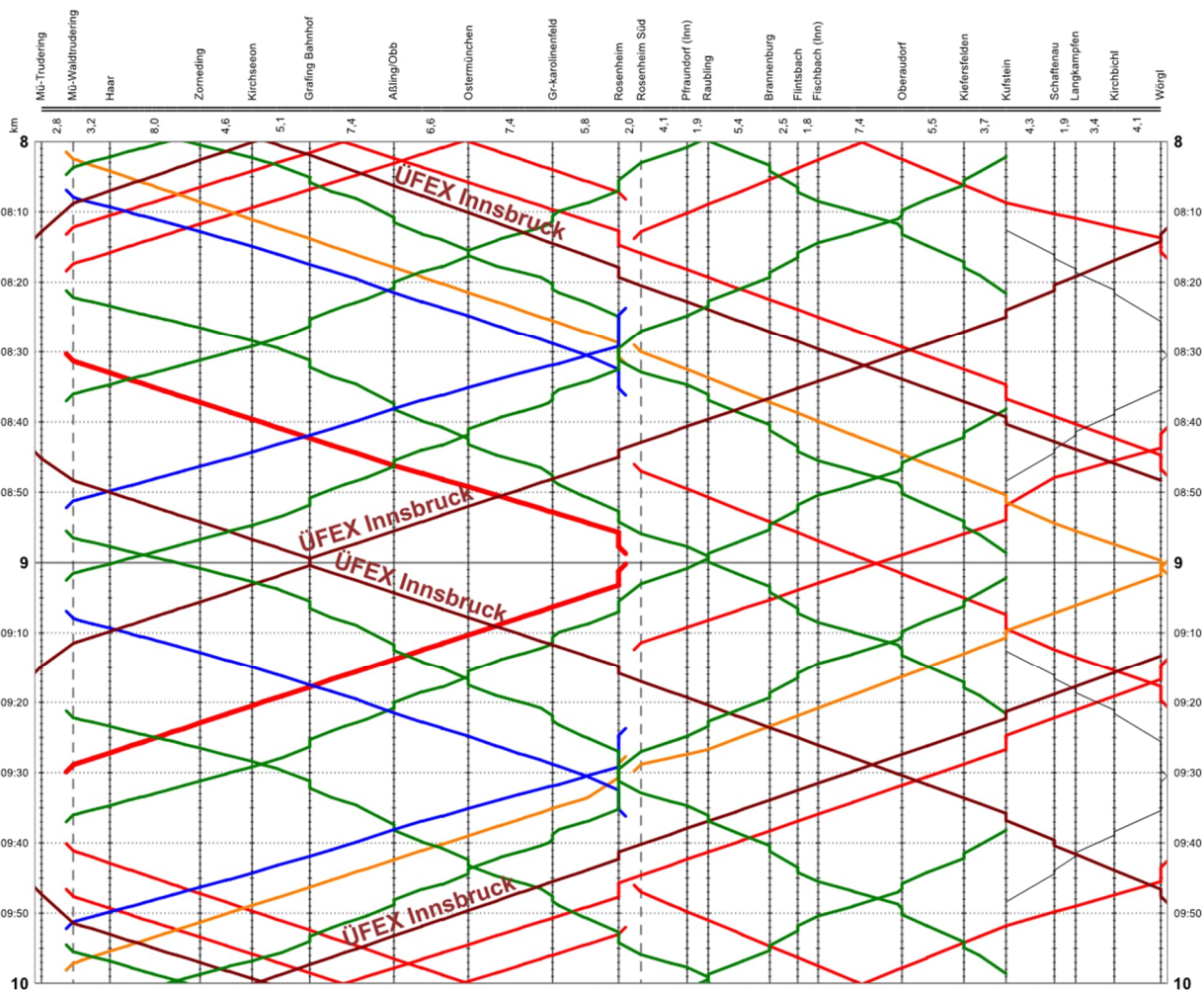


Abbildung 5 Bildfahrplan Trudering – Wörgl, Variante 2



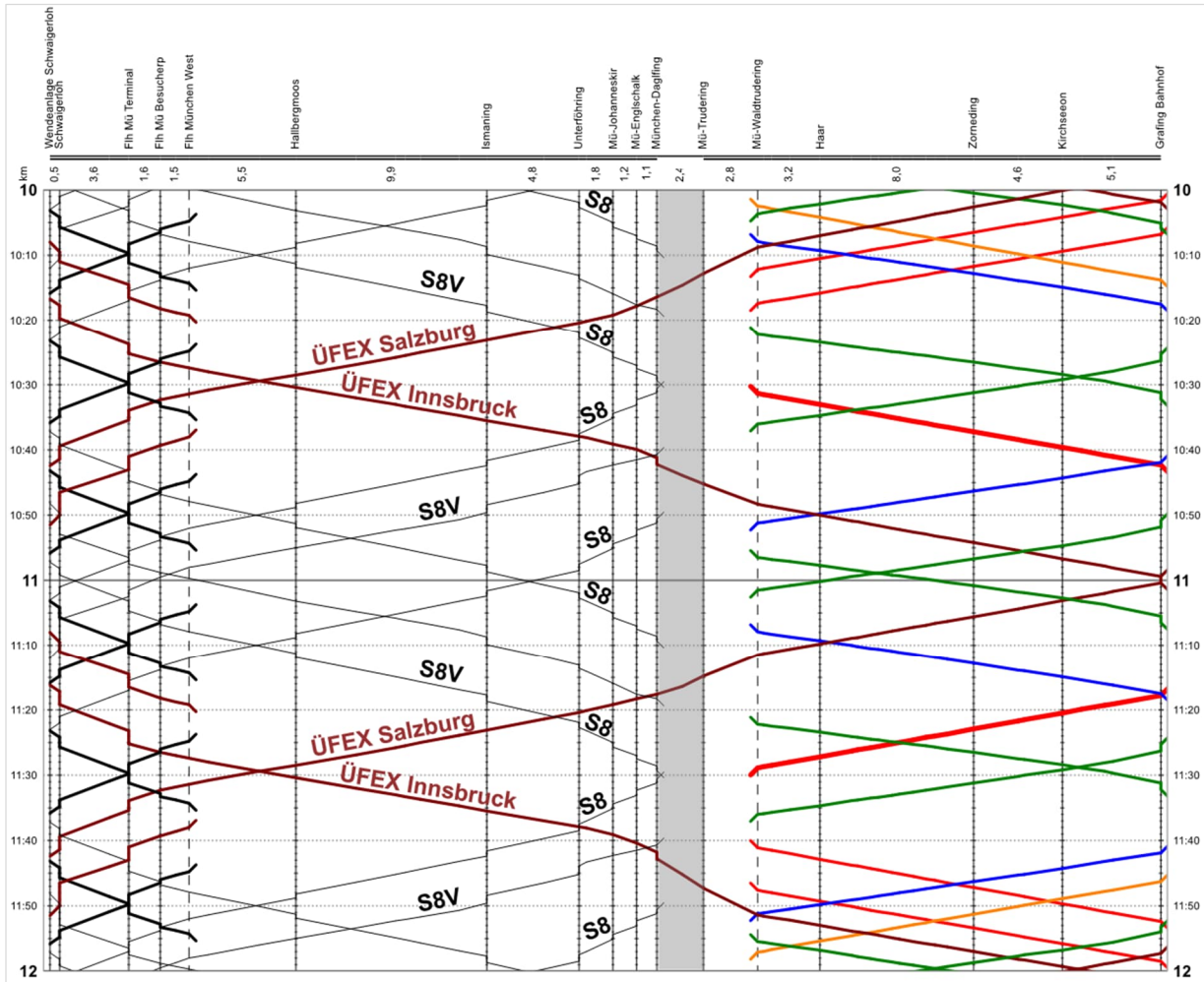


Abbildung 7 Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Grafing Bf, Variante 3 in Kombination mit dem angepassten S-Bahn-Konzept Takt 20 (Alternative mit S8V)

Bei der Unterstellung des Startkonzepts Takt 15 steht die Trasse des ÜFEX stündlich im Ausschluss mit der S6. Um den Trassenkonflikt mit dem ÜFEX zu lösen, endet die S6 stündlich in Leuchtenbergring. Das Minderangebot der S6 für die Haltepunkte Ismaning, Besucherpark, Flughafen und Schwaigerloh lässt sich nicht kompensieren.

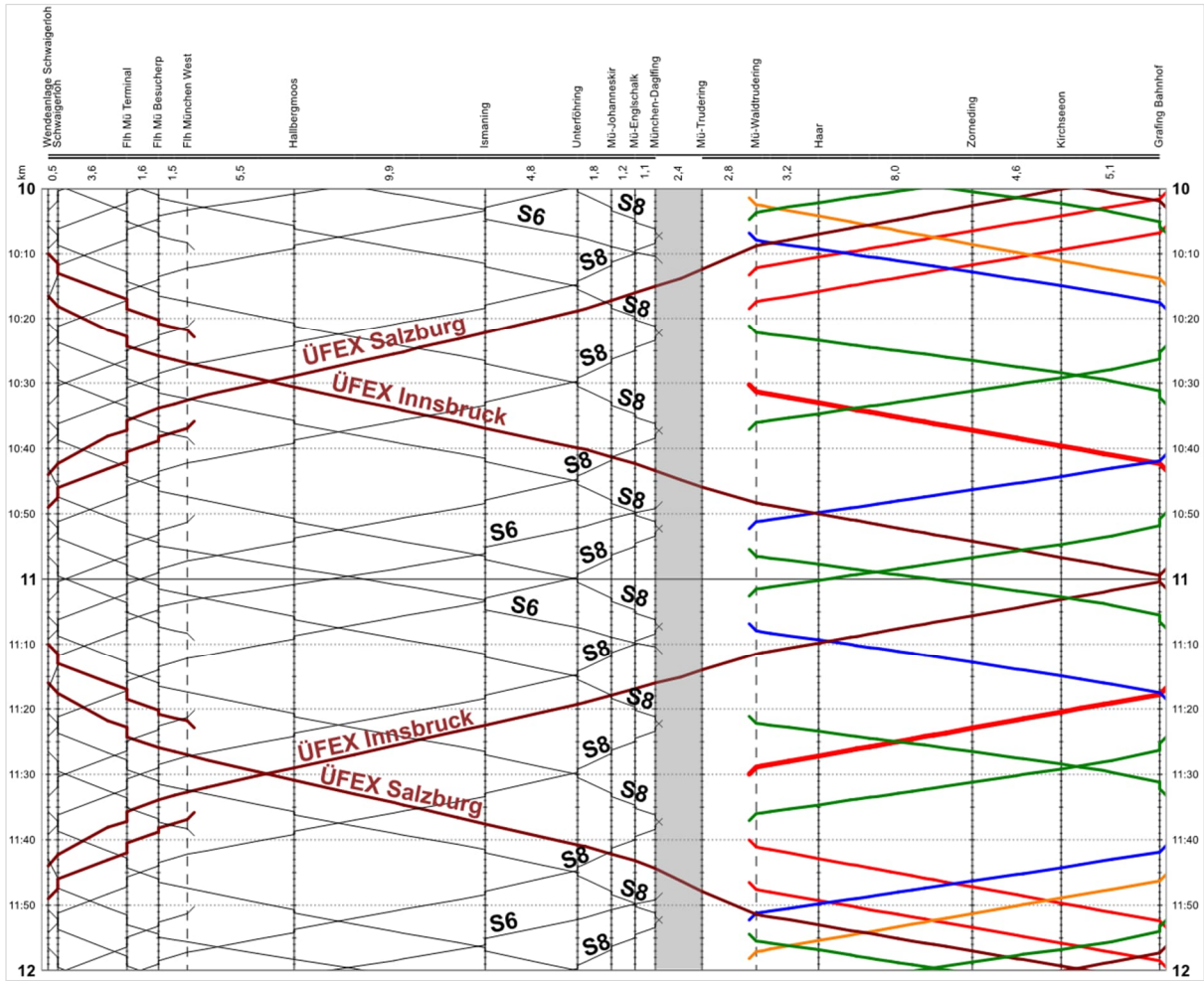


Abbildung 8 Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Grafing Bf, Variante 3 mit S-Bahn-Startkonzept Takt 15

Sowohl beim Takt 20 als auch beim Startkonzept Takt 15 reicht die Kapazität der Wendeanlage Schwaigerloh mit vier Wendegleisen aus.

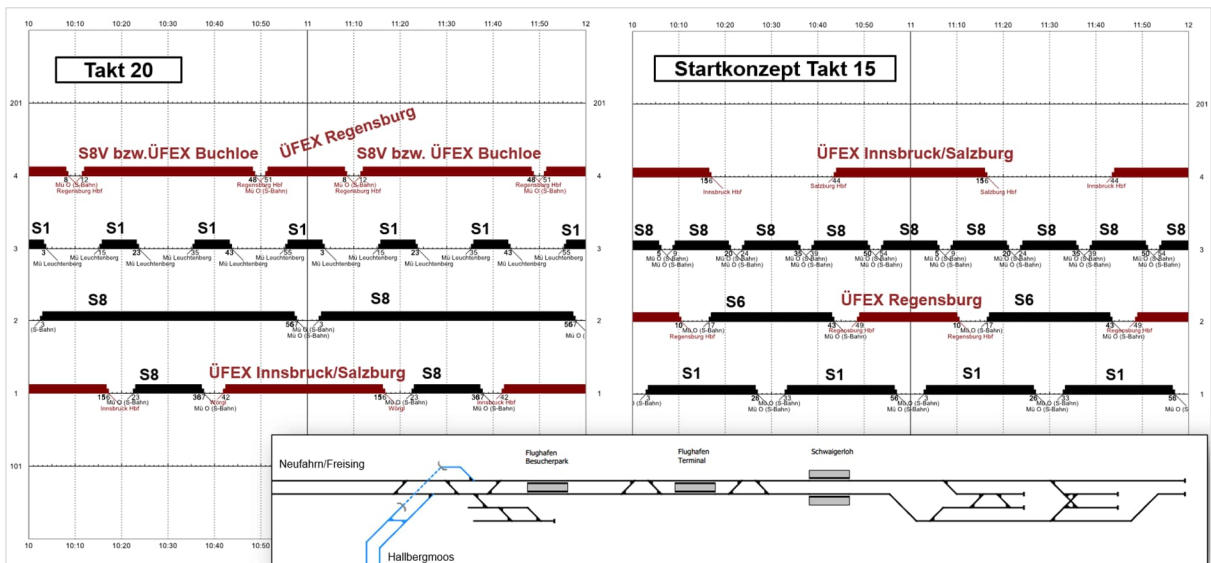


Abbildung 9 Gleisbelegung Wendeanlage Schwaigerloh, Variante 3 mit Takt 20 (links) und Startkonzept Takt 15 (rechts)

In der folgenden Tabelle sind die kürzesten Reisezeiten in den Varianten 1 bis 3 (unabhängig vom Takt der S-Bahn auf der S8-Strecke) ausgewiesen.

	Variante 1 (Innsbruck)	Variante 2 (Innsbruck)		Variante 3 (Innsbruck/Salzburg)	
<b>Grafig Bf</b>	00:34	00:34	-	00:34	-
<b>Rosenheim</b>	00:50	00:50	00:53	00:50	00:53
<b>Kufstein</b>	01:11	01:11	01:14	01:11	-
<b>Freilassing</b>	-	-	-	-	01:45
<b>Salzburg</b>	-	-	-	-	02:00
<b>Innsbruck</b>	01:55	01:55	02:15	01:55	-
<b>Umstieg</b>	nein	nein	ja, in Wörgl	nein	nein

Tabelle 2 Reisezeiten zum/vom Flughafen in den Varianten 1 bis 3

Die **Variante 1 in Kombination mit dem Startkonzept Takt 15** oder wahlweise dem Takt 20 stellt die Vorzugsvariante dar, da diese Variante die Restkapazität für den Güterverkehr am wenigsten von allen drei Varianten reduziert.

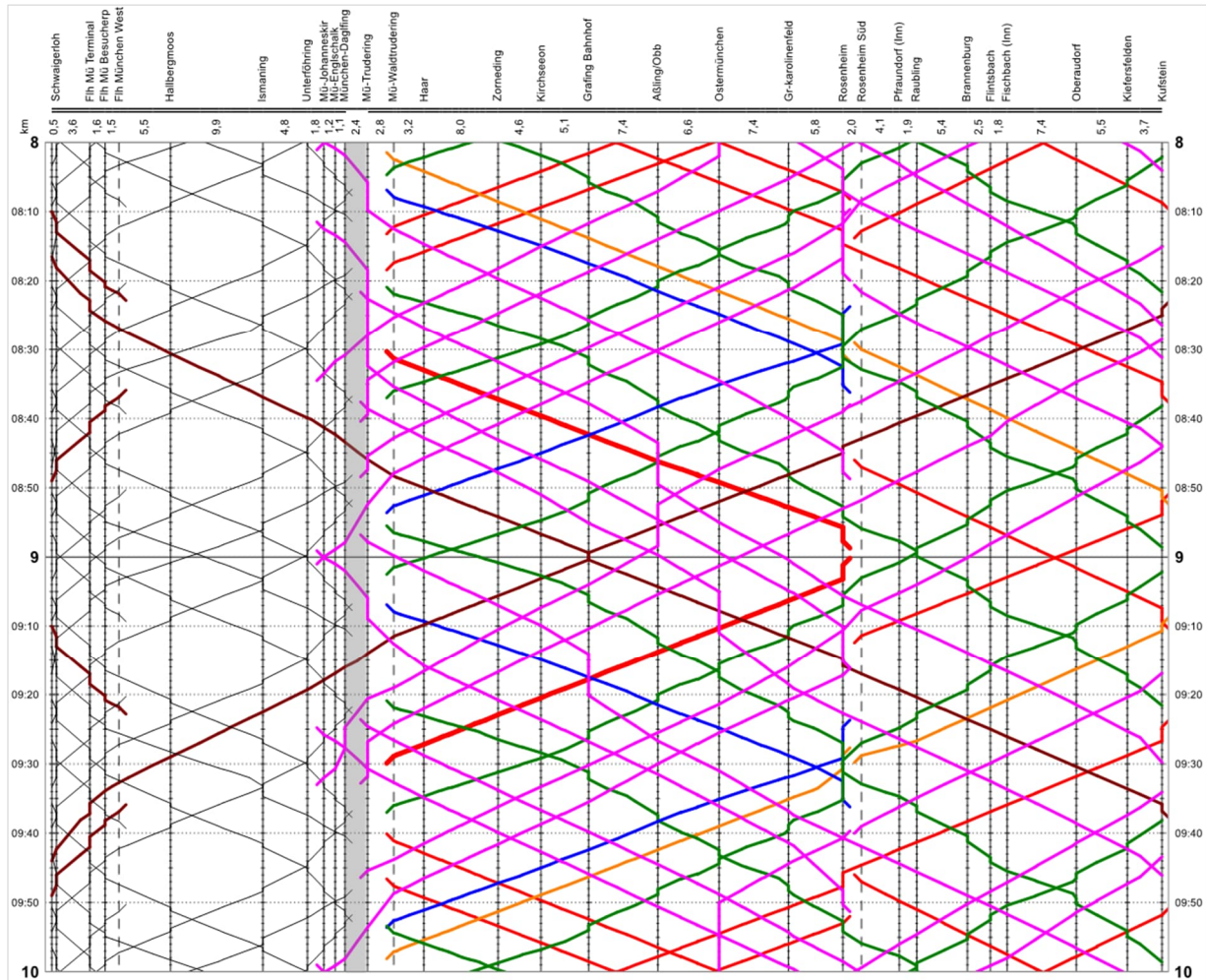


Abbildung 10 Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Kufstein, Vorzugsvariante mit Güterverkehr (in Rosa)

Die Untersuchung der Restkapazität für den Güterverkehr erfolgt nur für diese Vorzugsvariante. Das erforderliche Mengengerüst des Güterverkehrs ist aus den öffentlichen Netzgrafiken des Projekts „mKoK 2024“<sup>4</sup> übernommen. Das erforderliche Mengengerüst des Güterverkehrs ist makroskopisch ohne Restkapazitäten zwischen Trudering und Rosenheim umsetzbar. Eine mikroskopische Prüfung ist nicht Teil der Untersuchung.

Um weitere Konstruktionsmöglichkeiten des ÜFEX auch beim S-Bahn-Konzept Takt 20 aufzuzeigen, wurde noch eine **Variante 4** entwickelt.

Der ÜFEX verkehrt zweistündlich vom Flughafen nach Innsbruck in einer gegenüber der Variante 1 geänderten und beschleunigten Fahrlage, die nicht im Ausschluss mit der S8 ist. Der Ausschluss besteht in dieser Variante mit dem ÜFEX Regensburg. Die Trasse des ÜFEX Regensburg ist deswegen in eine bisher unbelegte Fahrlage zwischen dem Abzw. München Flughafen West und dem Flughafen verschoben. Zwischen dem Abzweig Neufahrn Nord und Nürnberg ist als Fahrplangrundlage das Konzept aus dem Projekt „mKoK 2024“ übernommen.

Die Trassenverschiebung des ÜFEX Regensburg erfordert eine Anpassung der Fahrlage der RB Landshut – Freising. Der ÜFEX verkehrt im annähernden 60-Minuten-Takt bis Regensburg, wo zweistündlich ein bahnsteiggleicher Anschluss an den Fernverkehr Richtung Nürnberg entsteht. In der Stunde ohne Fernverkehr in Regensburg kann der ÜFEX optional bis Nürnberg verkehren. Die optionale Führung zwischen Regensburg und Nürnberg führt allerdings zur weiteren notwendigen Anpassung (u.a. Verlangsamung) der RB Plattling – Neumarkt.

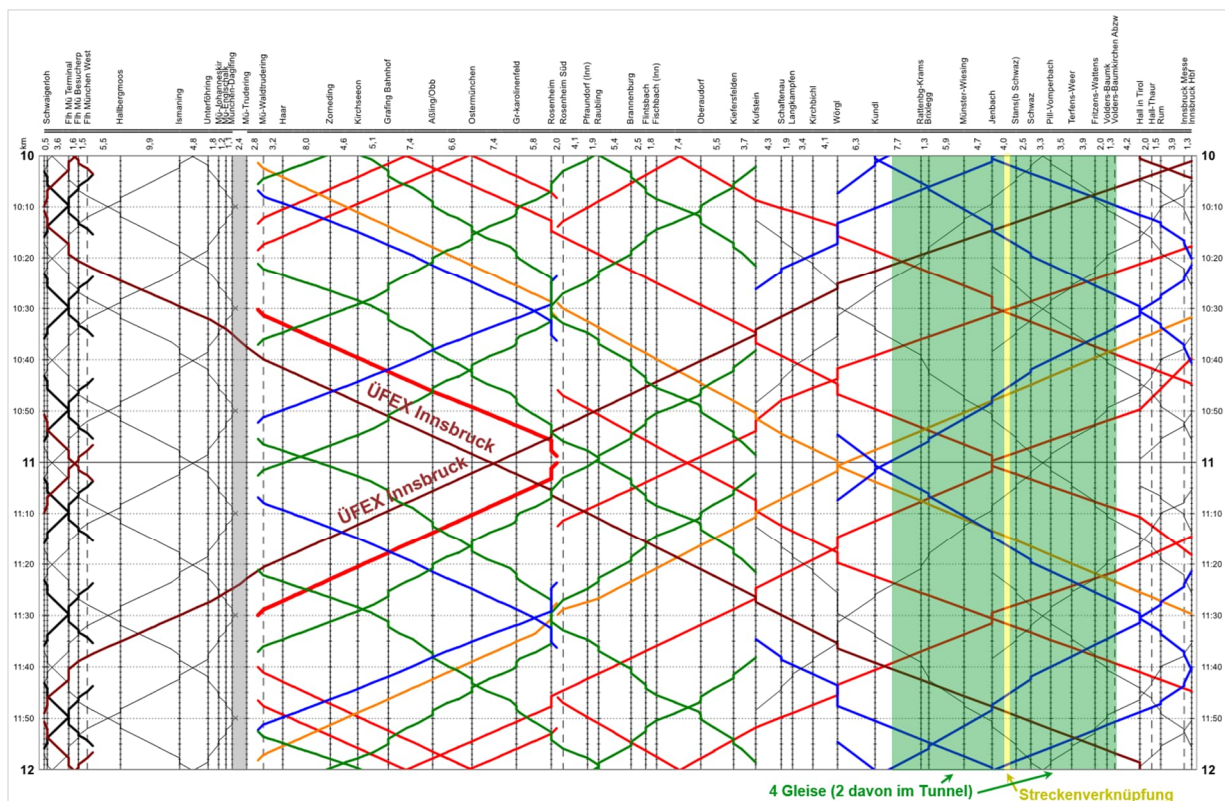


Abbildung 11 Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Kufstein – Innsbruck, Variante 4

<sup>4</sup> Mittelfristige Konzept für eine optimierte Kapazitätsnutzung (mKoK) von DB InfraGO AG

Die Gleisbelegung in Nürnberg Hbf und die Restkapazität für den Güterverkehr waren nicht Teile dieser Untersuchung und wären bei einer Vertiefung detailliert zu betrachten. Die Reisezeit des ÜFEX vom Flughafen nach Innsbruck beträgt 105 Minuten bzw. in Gegenrichtung 102 Minuten. Die Reisezeit des ÜFEX vom Flughafen nach Regensburg beträgt 86 Minuten.

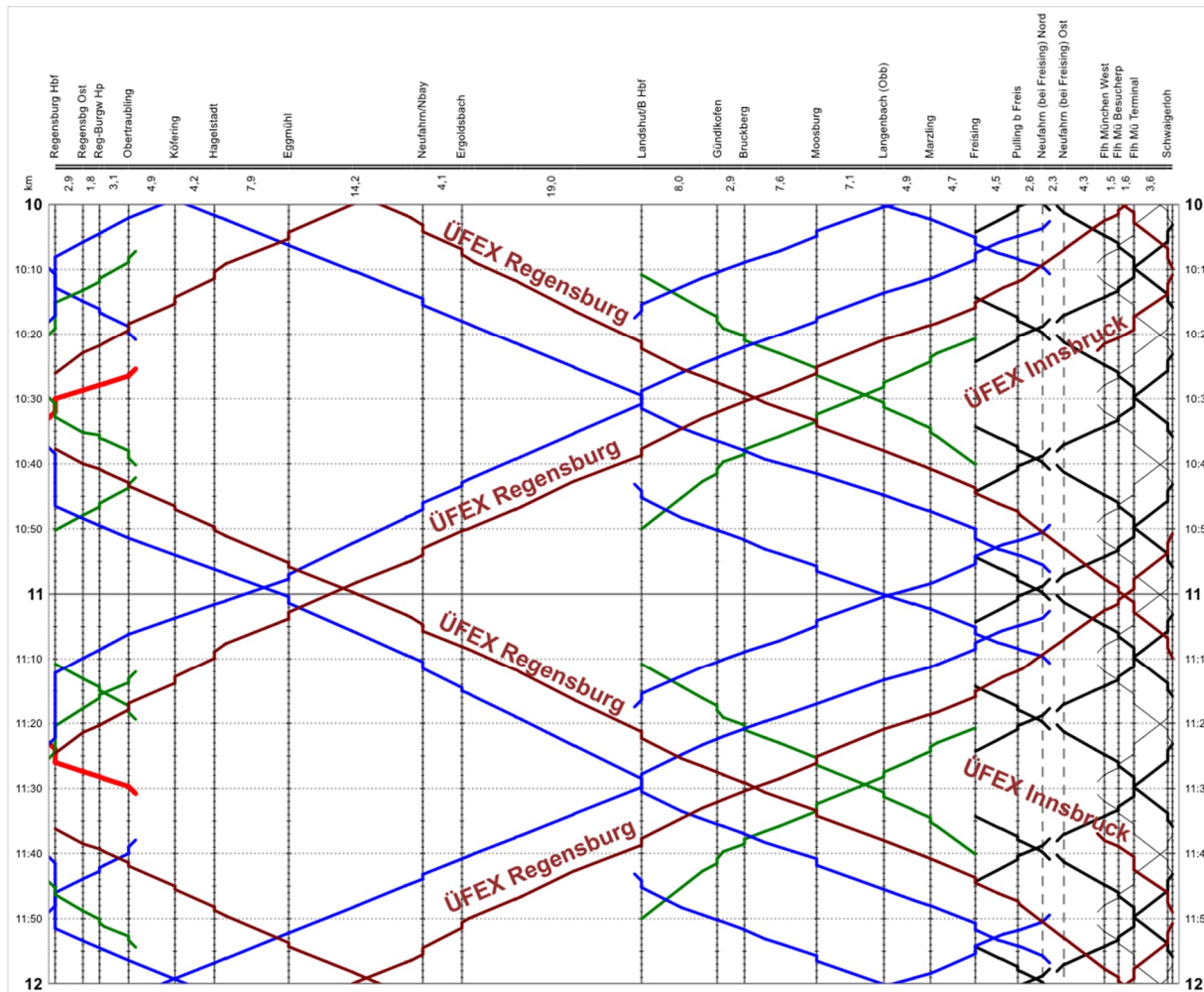


Abbildung 12 Bildfahrplan Regensburg – Freising – Schwaigerloh, Variante 4

### 2.1.4 Auswirkungen ÜFEX Flughafen München – Innsbruck auf den Brennernordzulauf

Im Hinblick auf die weiteren Stufen der Flughafenanbindung war die Aufwärtskompatibilität des in der Stufe 1 möglichen ÜFEX Flughafen München – Innsbruck zu prüfen. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Auswirkungen dieses ÜFEX auf die weiteren Stufen:

1. Am Flughafen ist für den ÜFEX eine Verbindung von der S8-Strecke zum neuen Fern- und Regionalbahnhof erforderlich (Stufe 4).
2. Die Trassierung des ÜFEX auf dem Ostkorridor ist nur bei einer Reduktion des S-Bahangebots möglich: Vorzeitige Wende einer Grundtakt- oder einer Express-S-Bahn am Leuchtenbergring oder in Ismaning (alle Stufen).
3. Im Abschnitt Trudering – Grafing Bf reduziert der ÜFEX die bereits knapp bemessene Leistungsfähigkeit für den Güterverkehr des geplanten Brennernordzulaufs (Stufen 3 und 4).

## 4. Im Abschnitt Kufstein – Innsbruck Integration der Cityjet-Xpress-Trasse in den ÜFEX (Stufe 1).

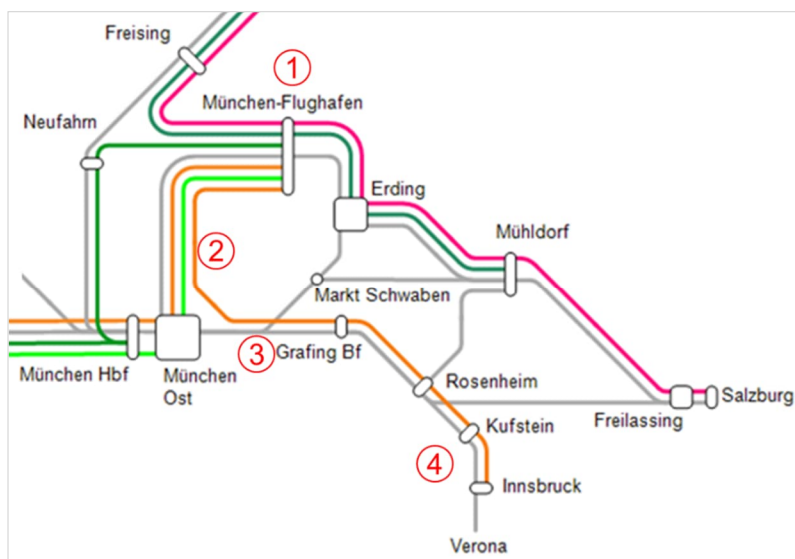


Abbildung 13 Analyse Aufwärtskompatibilität ÜFEX Flughafen München – Innsbruck

Die Gutachter empfehlen auf eine Einführung des ÜFEX Flughafen München – Innsbruck aufgrund der negativen Auswirkungen des ÜFEX auf die Leistungsfähigkeit des Brenner Nordzulaufs zu verzichten.

## 2.2 Infrastrukturmaßnahmen

An Infrastruktur als realisiert unterstellt sind

- die Wende- und Abstellanlage Schwaigerloh (inkl. Verlängerung der im Bestand am Flughafen Terminal endenden Strecke nach Schwaigerloh; R09 Erdinger Ringschluss Flughafen – Schwaigerloh) und
- das Überwerfungsbauwerk Flughafen München West (R12).

Weitere Infrastrukturmaßnahmen sind nicht erforderlich bzw. können nicht unterstellt werden. Daher entstehen – über die genannten und bereits laufenden Infrastrukturprojekte hinaus – in der Stufe 1 keine zusätzlichen Infrastrukturkosten.

## 2.3 Nutzung bestehender Flughafenbahnhof durch Fernverkehrszüge

Gemäß dem Antrag auf Erteilung einer Ausnahme gemäß §3 (1) 1.a der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) vom 22.11.2009 erfolgte die Genehmigung nur für „S-Bahn ähnliche Fahrzeuge“ respektive nicht für den allgemeinen Regional- und Fernverkehr. Gegenüber der Situation der letzten Studie ergaben sich keine wesentlichen Änderungen bei den Regelwerken. Daher ist nicht zu erwarten, dass ein erneuter Antrag zu einem anderen Ergebnis führen wird. Es kann daher nur mit „S-Bahn ähnlichen Fahrzeugen“ (wie sie für den ÜFEX vorgesehen sind) in den Flughafentunnel eingefahren werden.

---

Bleibt der Grundsatz bestehen, dass nur S-Bahn-ähnliche Fahrzeuge die bestehende Strecke am Flughafen nutzen, so ergeben sich folgende Möglichkeiten:

1. Die geplanten Betriebskonzepte basieren ausschließlich auf dem Einsatz von ÜFEX-Fahrzeugen
2. Neubau Fern- und Regionalbahnhof mit neuem Tunnel
3. Rückbau des bestehenden Flughafentunnels und richtlinienkonformer Neubau des Flughafentunnels bis zum Übergang auf den Bereich mit außenliegenden Rettungswegen.

Eine Führung der Fernverkehrsanbindung in einen „umgebauten“ Bestandstunnel ist betrieblich aufgrund der hohen Auslastung nicht zu empfehlen. Eine echte Fernverkehrsanbindung mit ÜFEX-Fahrzeugen ist ebenfalls nicht sinnvoll, da diese nicht dem Standard für Fernverkehrszüge entsprechen. Ein Neubau für Fernverkehrszüge hat 76 cm hohe Bahnsteige, damit sind diese für die derzeit auf 96 cm ausgelegten S-Bahn-Fahrzeuge nicht mehr barrierefrei. Die neuen Bahnsteige mit 76 cm hohen Bahnsteigen könnten dann auch durch Regionalverkehrszüge genutzt werden.

Aus Gutachtersicht ist daher nur die Variante 2 mit dem Neubau eines eigenen Fern- und Regionalbahnhofes am Flughafen sinnvoll umsetzbar. Mit einem neuen Bahnhof lassen sich auch ausreichende Bahnsteiglängen für den Fernverkehr (400 m Nutzlänge) sowie die passenden Bahnsteighöhen (76 cm) realisieren.

### 3 Flughafenanbindung Stufe 2

#### 3.1 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme

##### 3.1.1 Minimaler Bezugsfall

Der minimale Bezugsfall beruht auf dem Startkonzept zur Inbetriebnahme der 2. SBSS. Die Annahmen und Randbedingungen sowie die Entwicklung der Angebotskonzeption sind in einem separaten Bericht beschrieben (Bericht Bezugsfälle).

Im minimalen Bezugsfall ist der Flughafen München wie folgt ans Bahn-Netz angebunden:

- S1 Leuchtenbergring – 2. SBSS – Laim – Neufahrn – Flughafen im Halbstundentakt
- S8 Herrsching – Pasing – Laim – 1. SBSS – Leuchtenbergring – Flughafen im Viertelstundentakt (ab Weißling)
- S23X Regional-/Express-S-Bahn Augsburg – Mammendorf – Pasing – Laim – 2. SBSS – Leuchtenbergring – Flughafen im Stundentakt mit Verdichtung auf einen Halbstundentakt im Abschnitt Mammendorf – Flughafen – Schwaigerloh
- ÜFEX Regensburg – Landshut – Freising – Flughafen – Schwaigerloh im Stundentakt.

Die schnellste Fahrzeit von München Hbf zum Flughafen beträgt 30 Minuten mit der halbstündlich verkehrenden S23X. Am Flughafenbahnhof sind neun der betrieblich maximal darstellbaren zwölf Trassen pro Stunde und Richtung belegt.

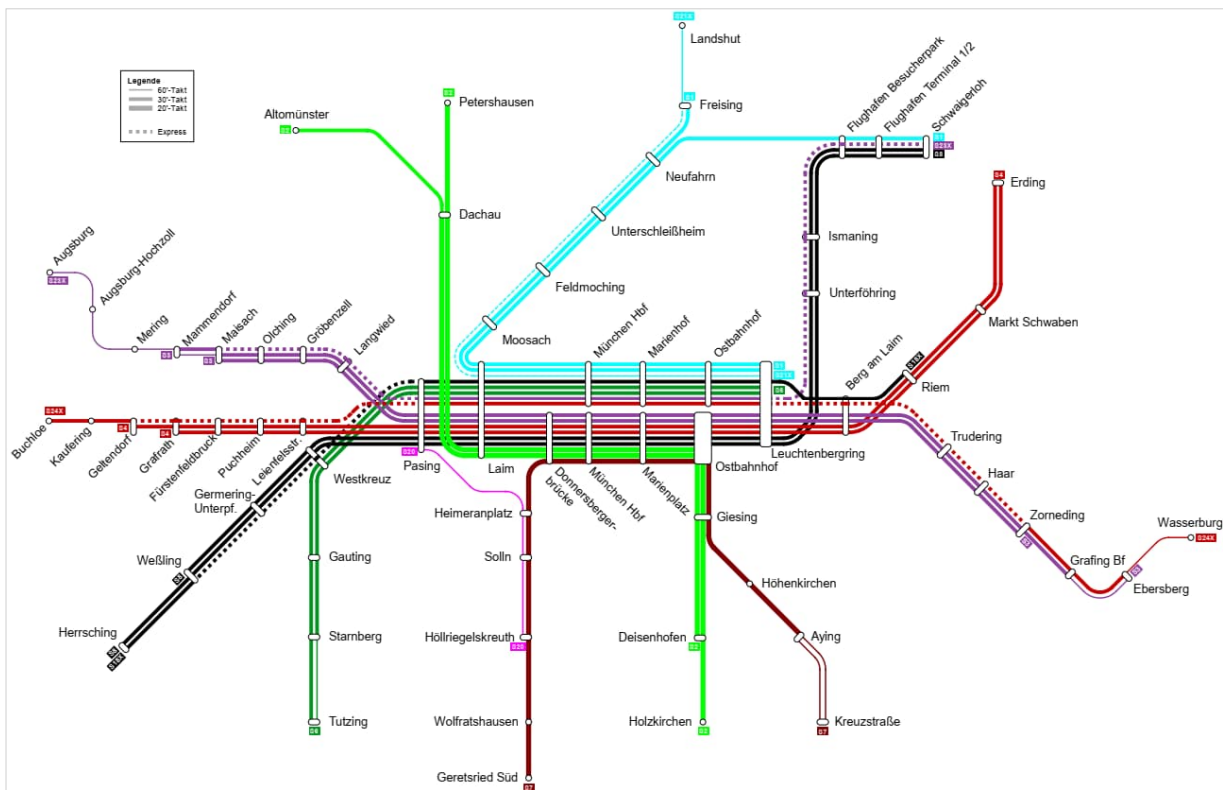


Abbildung 14 Liniennetzplan minimaler Bezugsfall (nur S-Bahn, ohne weiteren Regionalverkehr)

### 3.1.2 Maximaler Bezugsfall

Der maximale Bezugsfall unterstellt eine Reihe weiterer R-Maßnahmen sowie zusätzliche Infrastrukturmaßnahmen als umgesetzt. Für die Flughafenanbindung von Bedeutung ist dabei der viergleisige Ausbau Dagfling – Johanneskirchen (R28), der Ausbau der Strecke von Markt Schwaben nach Mühldorf und Freilassing (ABS 38, R27), der Lückenschluss Flughafen – Erding (R23) und die Walpertskirchener Spange (R24).

Der maximale Bezugsfall zeichnet sich durch eine vollständige Umstellung des Taktsystems auf einen Viertelstundentakt zuzüglich weiteren Regional-/Express-S-Bahnen aus und ermöglicht die folgenden, gegenüber dem minimalen Bezugsfall zusätzlichen S-Bahn-Linien zum Flughafen:

- S18X Express-S-Bahn Herrsching – Pasing – Laim – 2. SBSS – Leuchtenbergring – Unterföhring - Ismaning – Flughafen – Schwaigerloh im Halbstundentakt; die S18X und die S23X bilden zusammen einen Viertelstundentakt aus der 2. SBSS zum Flughafen mit alternierender Bedienung von Unterföhring und Ismaning.
- S4 Geltendorf – Pasing – Laim – 1. SBSS – Leuchtenbergring – Riem – Markt Schwaben – Erding und weiter im Halbstundentakt über Schwaigerloh zum Flughafen mit Durchbindung am Flughafen auf die S8.

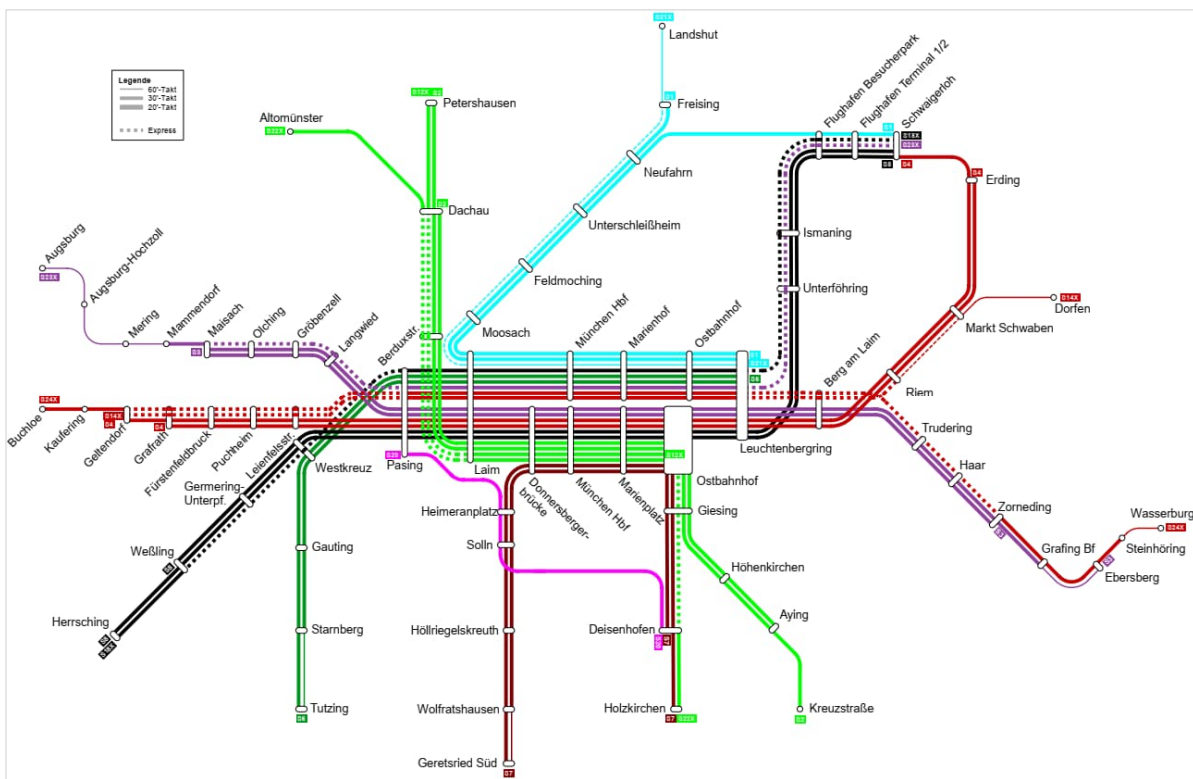


Abbildung 15 Liniennetzplan maximaler Bezugsfall (nur S-Bahn, ohne weiteren Regionalverkehr)

Im Bereich des Regionalverkehrs ergeben sich die folgenden Erweiterungen:

- Der stündliche ÜFEX von Regensburg (bzw. Nürnberg) zum Flughafen verkehrt über den Erdinger Ringschluss und die Walpertskirchner Spange nach Mühldorf und zweistündlich weiter nach Salzburg.
- Ergänzt wird der ÜFEX durch den stündlichen Flughafenexpress (FEX) im Abschnitt Landshut – Flughafen – Mühldorf.

Im Abschnitt Freising – Flughafen – Erding ist für FEX und ÜFEX ein exakter Halbstundentakt vorgesehen. Außerhalb dieses zentralen Bereiches ergeben sich aufgrund des unterschiedlichen Haltemusters der beiden Linien leichte Abweichungen vom Halbstundentakt. Hier bestehen zwei sich überlagernde Stundentakte. Es ist zu beachten, dass zwei Züge pro Stunde und Richtung im Personenverkehr zwischen (Flughafen,) Erding und Mühldorf gemäß aktuellen Untersuchungen (EBWU) der DB InfraGO AG voraussichtlich einen weiteren Infrastrukturausbau auf der ABS 38 im Abschnitt zwischen dem Abzweig Obergeißlbach und Dorfen erfordert.

Mit dieser Angebotskonzeption verkehren im maximalen Bezugsfall am Flughafen München zwölf Züge pro Stunde und Richtung im exakten 5-Minuten-Abstand, womit die maximale Leistungsfähigkeit des Streckenabschnitts Flughafen Besucherpark – Schwaigerloh erreicht ist.

### 3.1.3 Fernverkehr über den Westkorridor (S1) im minimalen Bezugsfall

Im minimalen Bezugsfall besteht im Abschnitt Abzweig Neulustheim – Neufahrn keine Lücke für eine zusätzliche Trasse. Zusätzliche Fernverkehrszüge können nur nach einer Geschwindigkeitsharmonisierung auf dem Westkorridor (S1-Korridor) verkehren. Um den Fernverkehr zwischen den Trassen des Regionalverkehrs und der S-Bahn konstruieren zu können, ist der in der Hauptverkehrszeit verkehrende RE München – Passau um fünf Minuten verlangsamt bzw. fährt in München fünf Minuten früher ab. Dadurch entsteht eine freie Lücke zwischen diesem RE und der S1. Ein dort verkehrender Fernverkehrszug ist passfähig zwischen der S8 und dem ÜFEX im Zulauf auf den Flughafenbahnhof. Die Fahrlage des Fernverkehrs ist aus Sicht der Streckenkapazität günstig, weil sie im „Schatten“ der ÜFEX-Trasse (München Flughafen –) Neufahrn Nord – Regensburg liegt und somit den Güterverkehr nicht beeinträchtigt.

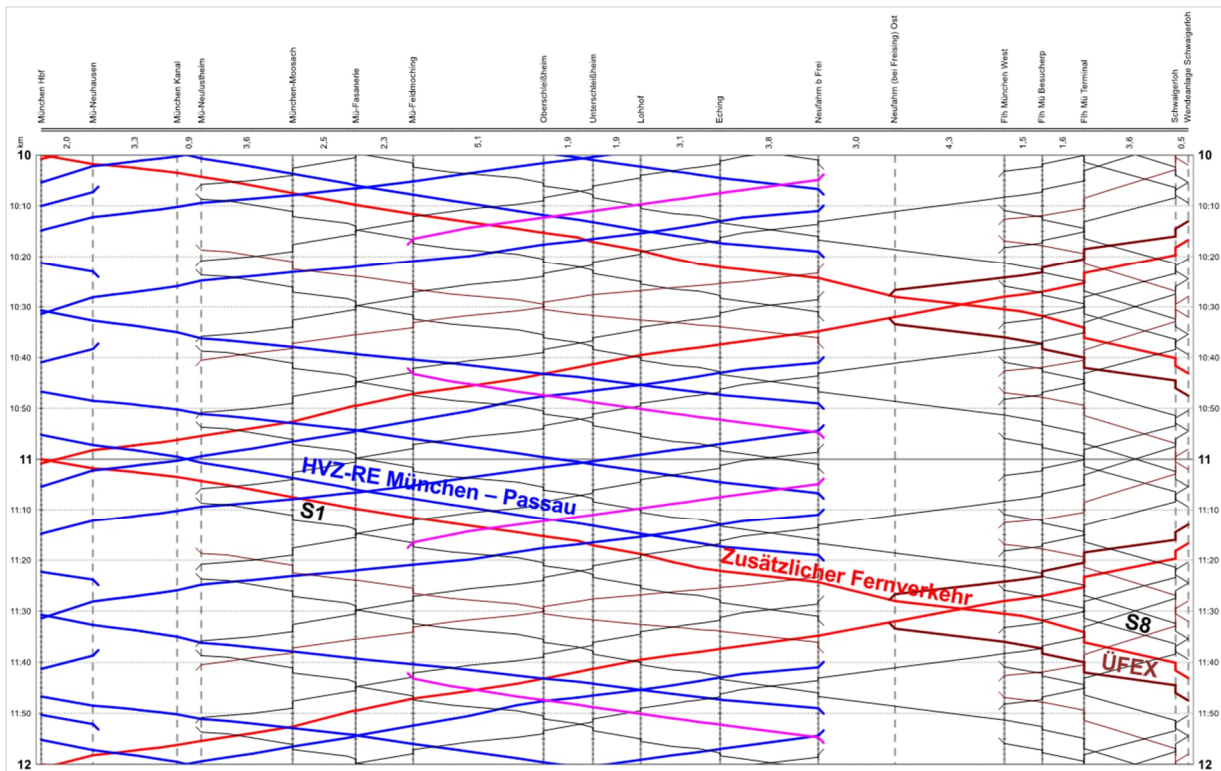


Abbildung 16 Bildfahrplan München Hbf – Wendeanlage Schwaigerloh mit zusätzlichem Fernverkehr auf der Grundlage des minimalen Bezugsfalls

Eine Voraussetzung für die Führung der Fernverkehrszüge zum Flughafen ist die Fernverkehrtauglichkeit des Flughafenbahnhofs. In der Wendeanlage Schwaigerloh erfordert die Wende des Fernverkehrs ein zusätzliches Wendegleis, das voraussichtlich durch eine Ergänzung einer Weichenverbindung sowie einer Verlängerung des Stumpfgleises in Richtung Erding geschaffen werden kann.

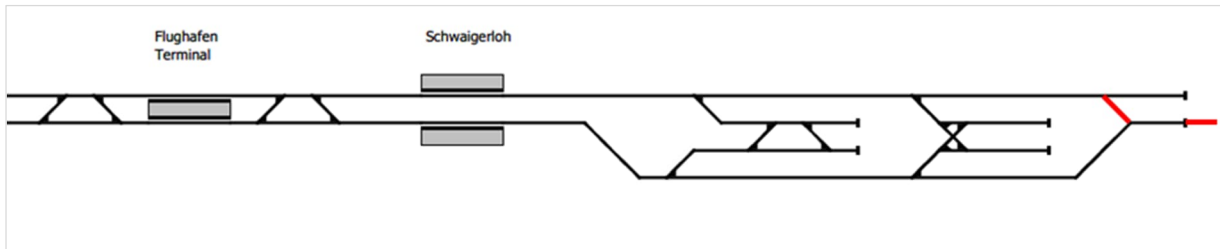


Abbildung 17 Gleistopologie der Wendeanlage Schwaigerloh mit einer ergänzten Weichenverbindung in Rot

Aufgrund der vorhandenen Bahnsteiglängen im Flughafenbahnhof (210 m) ist in München Hbf ein Stärken bzw. Schwächen erforderlich. Es ist eine Durchbindung entweder in Richtung Berlin über Augsburg mit einer Durchbindung nach Fahrtrichtungswechsel von 13 bzw. 17 Minuten (zweistündlich) und Richtung Hamburg über Würzburg mit einer Durchbindung nach Fahrtrichtungswechsel von 19 Minuten (zweistündlich) möglich. Alternativ ist die Durchbindung in Richtung Hamburg über Würzburg mit einem Fahrtrichtungswechsel von 19 Minuten (stündlich) möglich. Die Verlängerung zum Flughafen erfordert zwei zusätzliche Umläufe.

### 3.1.4 Fernverkehr über den Ostkorridor (S8) im maximalen Bezugsfall

Um bereits in einem früheren Zeithorizont die Anbindung des Flughafens München mit Fernverkehr (FV) über den Ostkorridor zu ermöglichen, wurde untersucht, ob im maximalen Bezugsfall eine Fernverkehrs-Linie aus Richtung Stuttgart im Stundentakt über den Südring und den Ostkorridor zum Flughafen München verlängert werden könnte. In einem ersten Arbeitsschritt erfolgten eine Konfliktanalyse und danach die Ausarbeitung von möglichen Lösungsansätzen.

#### Allgemeine Anmerkungen

Mit der Verlängerung einer Fernverkehrslinie zum Flughafen wird insbesondere der jetzt schon hoch ausgelastete Abschnitt zwischen München Hbf und München Ost (Südring) zusätzlich belastet.

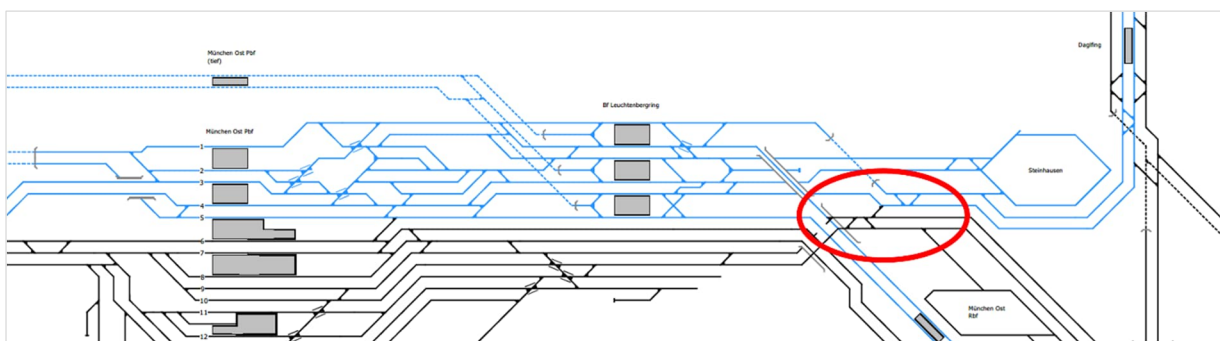


Abbildung 18 Gleistopologie im Abschnitt Ostbahnhof – Daglfing mit erforderlichem höhengleichem Gleiswechsel für Fernverkehrszüge zum Flughafen im Bereich der Überführung Riedenburger Straße

Weiter müssen die Fernverkehrszüge zum Flughafen ab München Ost auf die S-Bahn-Strecke Richtung Daglfing gelangen können. Hierzu sind gemäß der folgenden Abbildung zahlreiche höhengleiche Abkreuzungen nötig. Dies führt zu zusätzlichen Abhängigkeiten und stellt ein Risiko für die Betriebsqualität im Bahnknoten München und darüber hinaus dar.

Im bestehenden Flughafenbahnhof beträgt die Bahnsteighöhe 96 cm und die Bahnsteiglänge 232 m. Daher ist der Flughafenbahnhof im aktuellen Zustand für Fernverkehrszüge nicht oder nur sehr bedingt geeignet.

In der vorliegenden Untersuchung wird vorausgesetzt, dass er fernverkehrstauglich ausgebaut ist (insbesondere Klärung der Frage der geeigneten Bahnsteighöhe bzw. der Überwindung des Höhenunterschieds zwischen Zug und Bahnsteigkante) und dort ein ICE-Halbzug (ICE 2 mit ca. 200 m Länge) halten kann.

Auch für den Flughafentunnel sowie die Tunnel bei Unterföhring und Ismaning wird unterstellt, dass diese von der oben genannten ICE-Konfiguration befahren werden dürfen. Der viergleisige Ausbau des Abschnitts Daglfing – Johanneskirchen (Projekt im vordringlichen Bedarf des Bedarfsplans Schiene des Bundes) ist ebenfalls unterstellt, womit der Güterverkehr auf systemeigenen Gleisen verkehren kann.

Am Flughafen München beträgt die betrieblich optimale Zugfolgezeit fünf Minuten. Somit ergeben sich maximal zwölf Trassen pro Stunde und Richtung zum Flughafen. Diese Anzahl von möglichen Trassen ist im maximalen Bezugsfall ausgeschöpft.

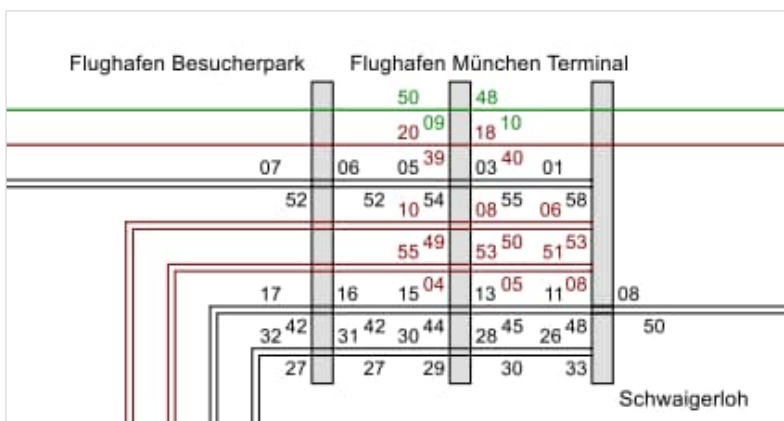


Abbildung 19 Netzgrafikausschnitt maximaler Bezugsfall Flughafen München

Eine Verlängerung einer Fernverkehrsstrasse ohne Infrastrukturausbau am Flughafen wäre im Status Quo somit nur auf Kosten einer Regionalverkehrs- oder S-Bahn-Trasse möglich. Das heißt konkret, dass ohne Streichung von anderen Zügen keine zusätzlichen Fernverkehrszüge zum Flughafen durchführbar sind.

Im Idealfall beträgt die Fahrzeit des Fernverkehrs inkl. den erforderlichen Reserven zwischen München Hbf und München Flughafen über den Südring und den Ostkorridor ohne Zwischenhalt etwa 31 Minuten.

Die zwölf verfügbaren Fahrlagen zum Flughafen München werden wie folgt genutzt:

- xx:04 → Ankunft S18X von Herrsching
- xx:09 → Ankunft FEX von Landshut

- 
- xx:14 → Ankunft S8 von Herrsching/Weßling
  - xx:19 → Ankunft S23X von Mammendorf
  - xx:24 → Ankunft S1 von Leuchtenbergring
  - xx:29 → Ankunft S8 von Weßling
  - xx:34 → Ankunft S18X von Herrsching
  - xx:39 → Ankunft ÜFEX von Regensburg
  - xx:44 → Ankunft S8 von Herrsching/Weßling
  - xx:49 → Ankunft S23X von Augsburg
  - xx:54 → Ankunft S1 von Leuchtenbergring
  - xx:59 → Ankunft S8 von Weßling

Fernverkehr mit **Ankunft zu den Minuten 09, 24, 39 und 54 am Flughafen** ist aus den folgenden Gründen nicht geeignet:

- Die Fahrlagen des ÜFEX, des FEX und der S1 sind aufgrund von Zwangspunkten (u.a. Einbindung Knoten Mühldorf, auf dem Westkorridor Richtung München oder den Fahrlagen auf der Stammstrecke) nicht veränderbar und müssten entfallen.
- Ein Entfall dieser Fahrlagen würde zu einer Verschlechterung des Status Quo führen.

Deshalb wurde darauf verzichtet, Fahrlagen für den Fernverkehr mit den genannten Ankünften zum Flughafen zu planen.

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 33 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 04** ergeben sich folgende Konflikte:

- Zweistündlicher Zugfolgekonflikt mit EC München – Verona zwischen München Hbf und München Ost
- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S18X zwischen Riederburger Straße (Betriebsstelle München Ost Riederburger Straße) und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S18X im Bereich Riederburger Straße

Die Fahrlage mit Ankunft zur Minute 04 am Flughafen wird wegen der dargestellten Konflikte bzw. nicht ersichtlichem Lösungsansatz nicht weiterverfolgt.

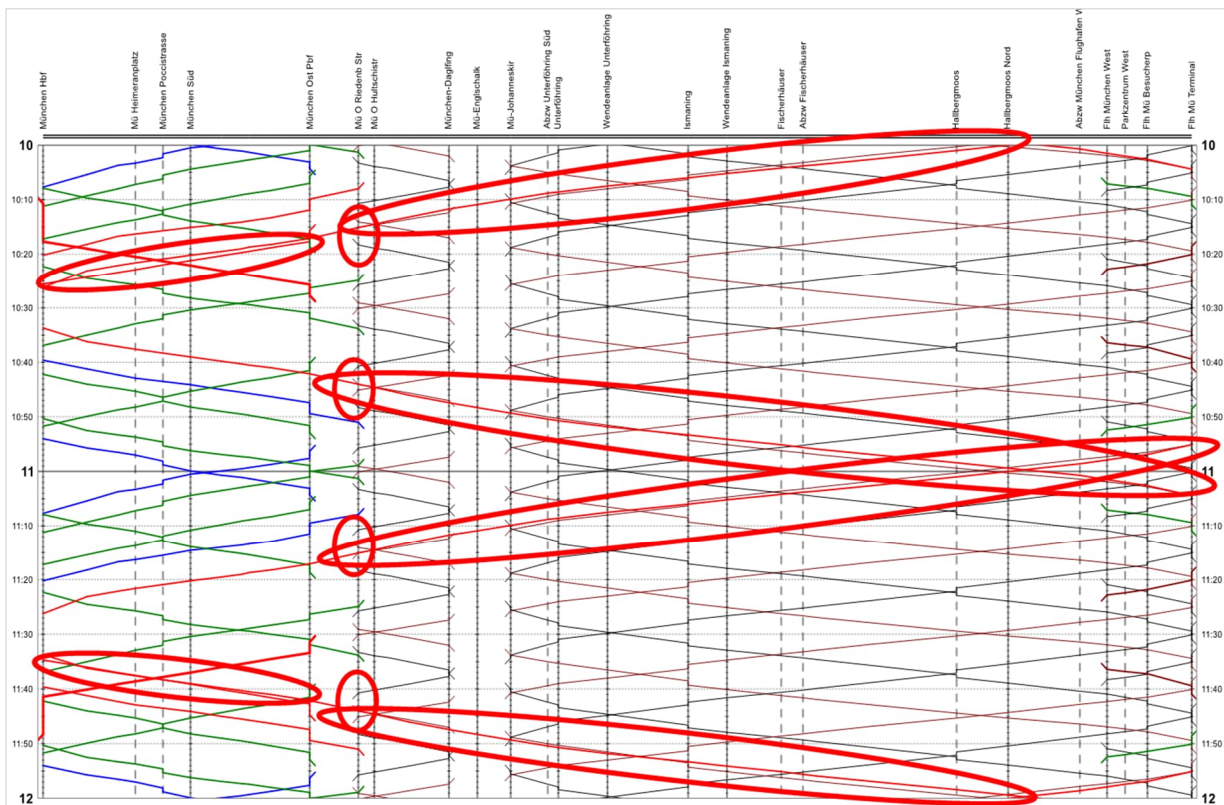


Abbildung 20 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:04

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 43 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 14** ergeben sich die folgenden Konflikte:

- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit RB München – Kufstein zwischen München Hbf und München Ost
- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S8 zwischen Unterföhring und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S8 im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrplage mit Ankunft zur Minute 14 wird wegen Konflikten zwischen München Hbf und Ostbahnhof bzw. nicht ersichtlichem Lösungsansatz nicht weiterverfolgt.

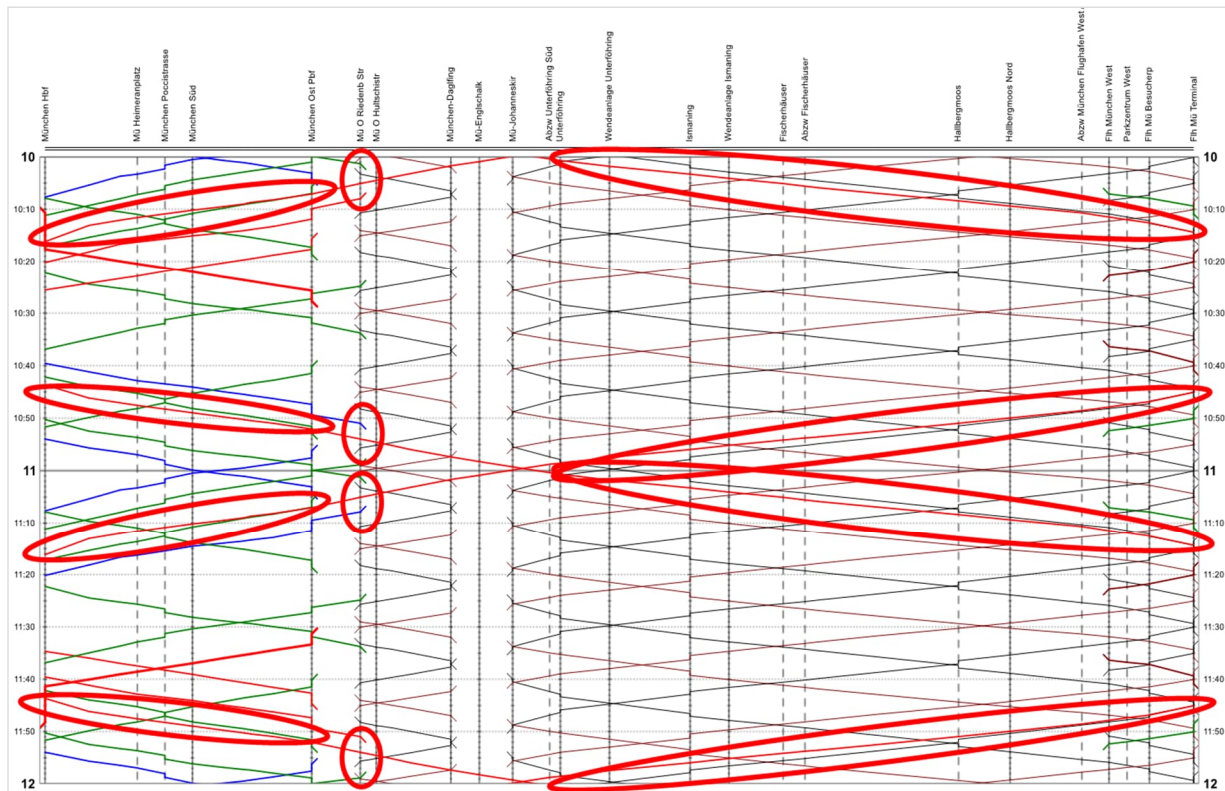


Abbildung 21 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx.14

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 48 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 19** ergeben sich folgende Konflikte:

- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit RB München – Mühldorf zur Hauptverkehrszeit (HVZ) zwischen München Hbf und München Ost möglichst alle Fahrlagen gleich sortieren.
- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S23X zwischen Riedenburger Straße und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S23X im Bereich Riedenburger Straße
- Abkreuzungskonflikt mit HVZ-RB nach Mühldorf im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrlage mit Ankunft zur Minute 19 wird wegen Konflikten zwischen München Hbf und Riedenburger Straße (Betriebsstelle München Ost Riedenburger Straße) bzw. nicht ersichtlichem Lösungsansatz nicht weiterverfolgt.

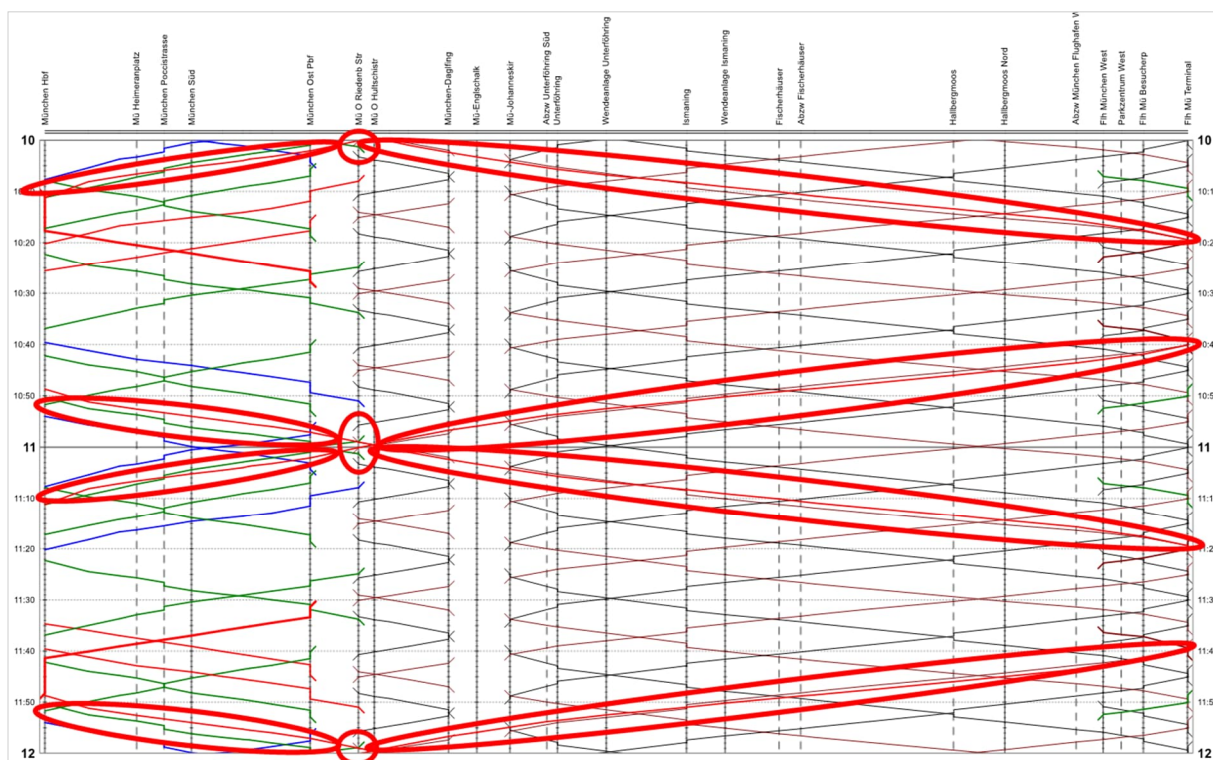


Abbildung 22 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:19

Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 58 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 29** ergeben sich folgende Konflikte:

- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S8 zwischen Unterföhring und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S8 im Bereich Riedenburger Straße
- Abkreuzungskonflikt mit HVZ-RE nach Mühldorf sowie dem Fernverkehr in Richtung Mühldorf im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrlage mit Ankunft zur Minute 29 wird wegen Abkreuzungskonflikten im Bereich Riedenburger Straße bzw. nicht ersichtlichem Lösungsansatz nicht weiterverfolgt.

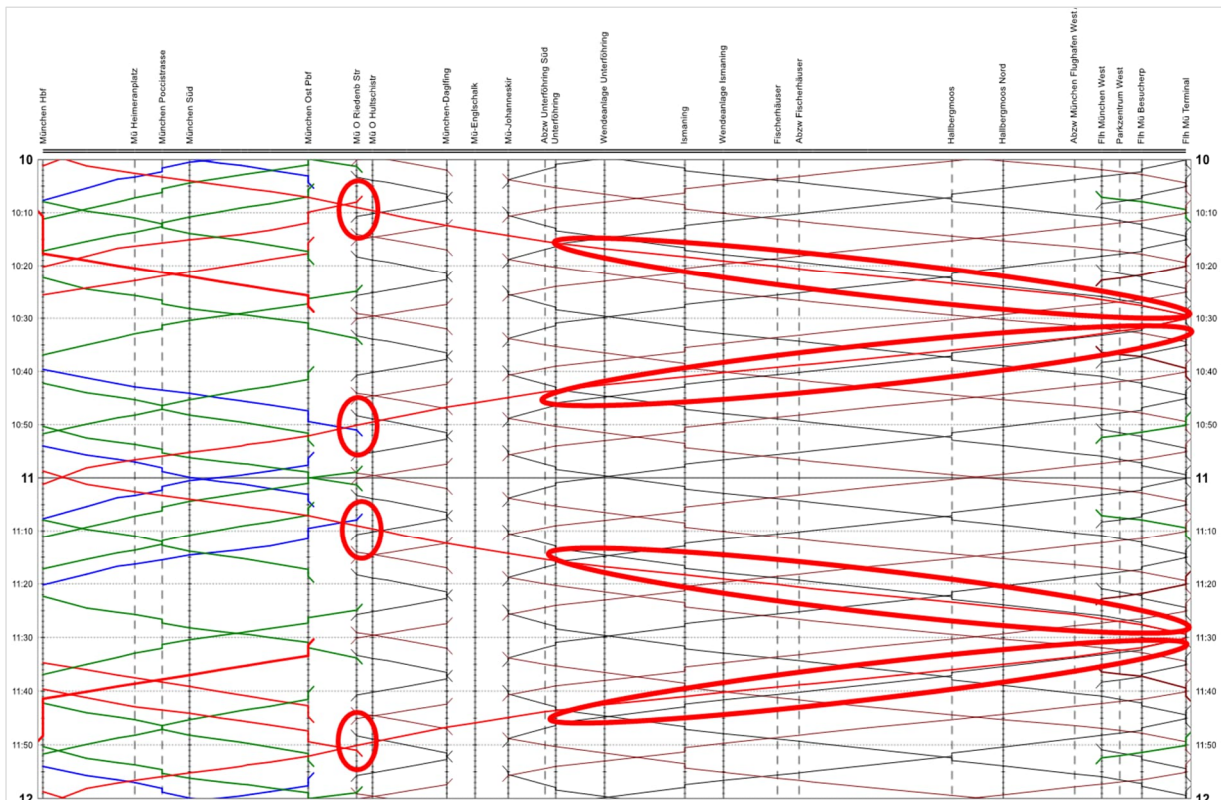


Abbildung 23 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:29

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 03 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 34** ergeben sich folgende Konflikte:

- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit HVZ-RB München – Kufstein zwischen München Hbf und München Ost
- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S18X zwischen Riedenburger Straße und dem Flughafen sowie
- Abkreuzungskonflikt mit S18X im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrplage mit Ankunft zur Minute 34 am Flughafen München wird **weiterverfolgt**, da der Konflikt im Bereich Riedenburger Straße lösbar erscheint.

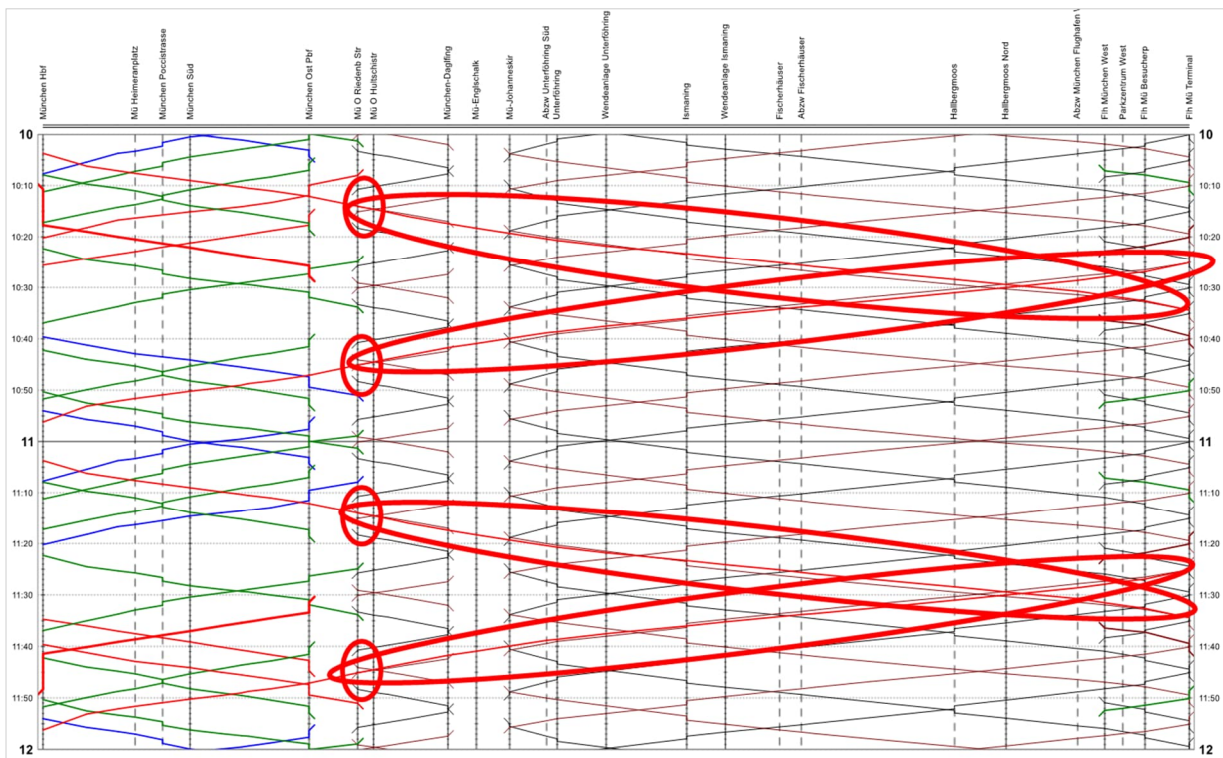


Abbildung 24 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:34

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 13 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 44** ergeben sich folgende Konflikte:

- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S8 zwischen Unterföhring und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S8 und RB nach Mühldorf im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrlage mit Ankunft zur Minute 44 am Flughafen wäre **grundsätzlich denkbar**, sofern der Fernverkehr früher in München Hbf abfahren kann.

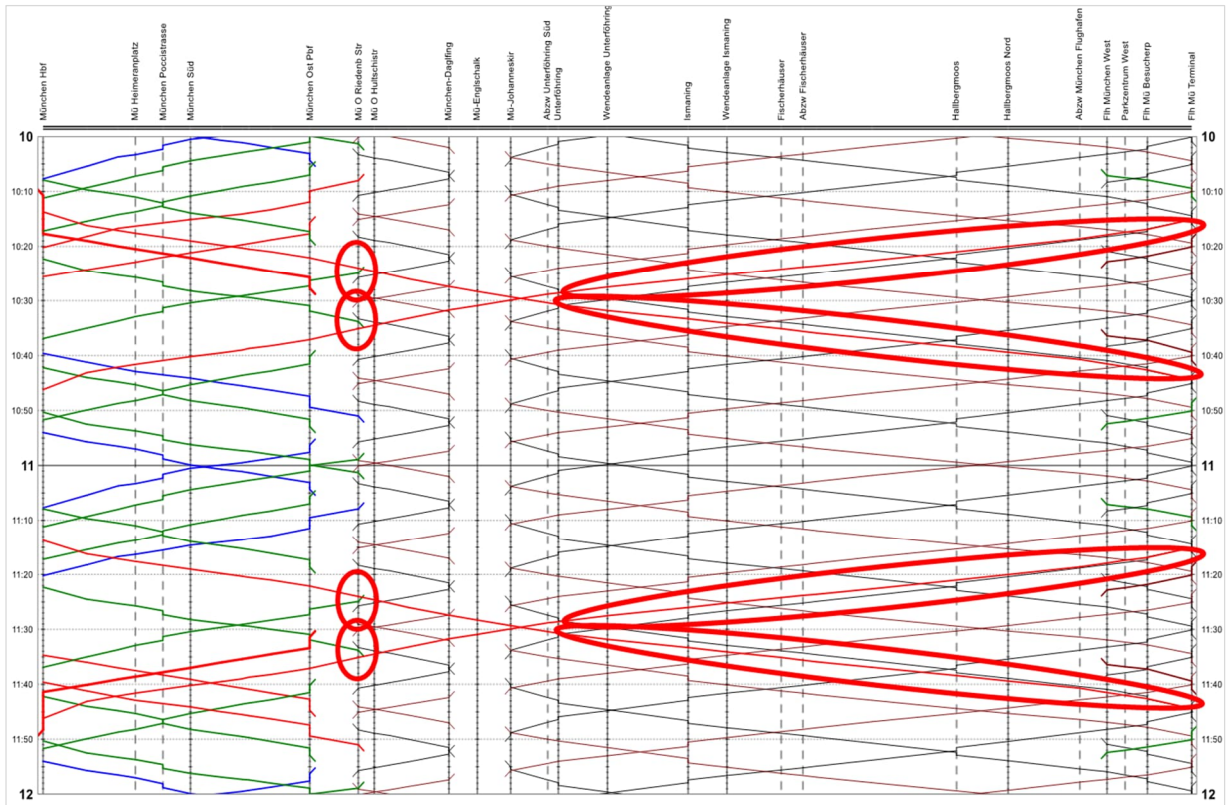


Abbildung 25 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:13

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 18 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 49** ergeben sich folgende Konflikte:

- Zweistündlicher Zugfolgekonflikt mit EC Frankfurt – Salzburg zwischen München Hbf und München Ost
- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S23X zwischen Riedenburger Straße und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S23X im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrplage mit Ankunft zur Minute 49 wird wegen der Eigenkreuzung im Bereich Riedenburger Straße und dem Konflikt mit der S23X von Augsburg bzw. nicht ersichtlichem Lösungsansatz nicht weiterverfolgt.

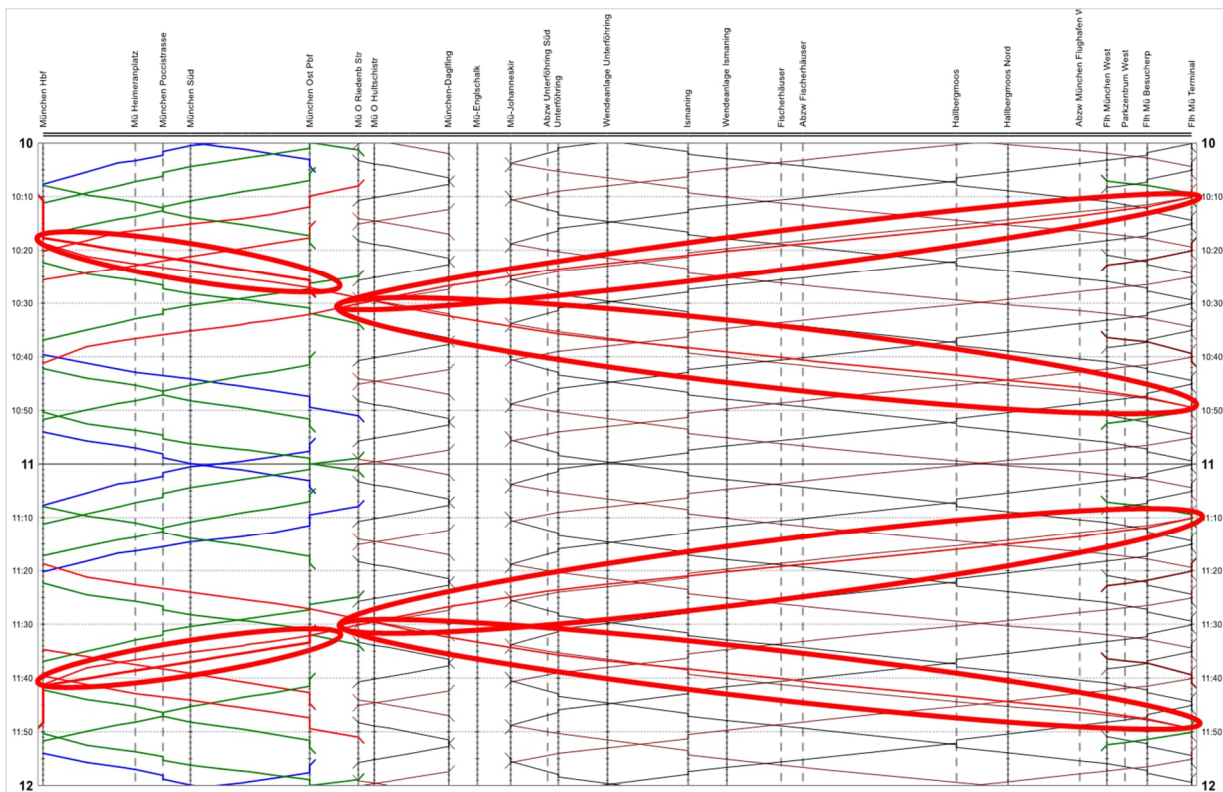


Abbildung 26 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:18

Bei einem Fernverkehr mit Abfahrt in München zur Minute 28 und **Ankunft am Flughafen zur Minute 59** ergeben sich folgende Konflikte:

- Stündlicher Zugfolgekonflikt mit S8 zwischen Unterföhring und dem Flughafen
- Abkreuzungskonflikt mit S8 im Bereich Riedenburger Straße

Die Fahrlage mit Ankunft zur Minute 59 wird **weiterverfolgt**, da der Konflikt im Bereich Riedenburger Straße lösbar erscheint.

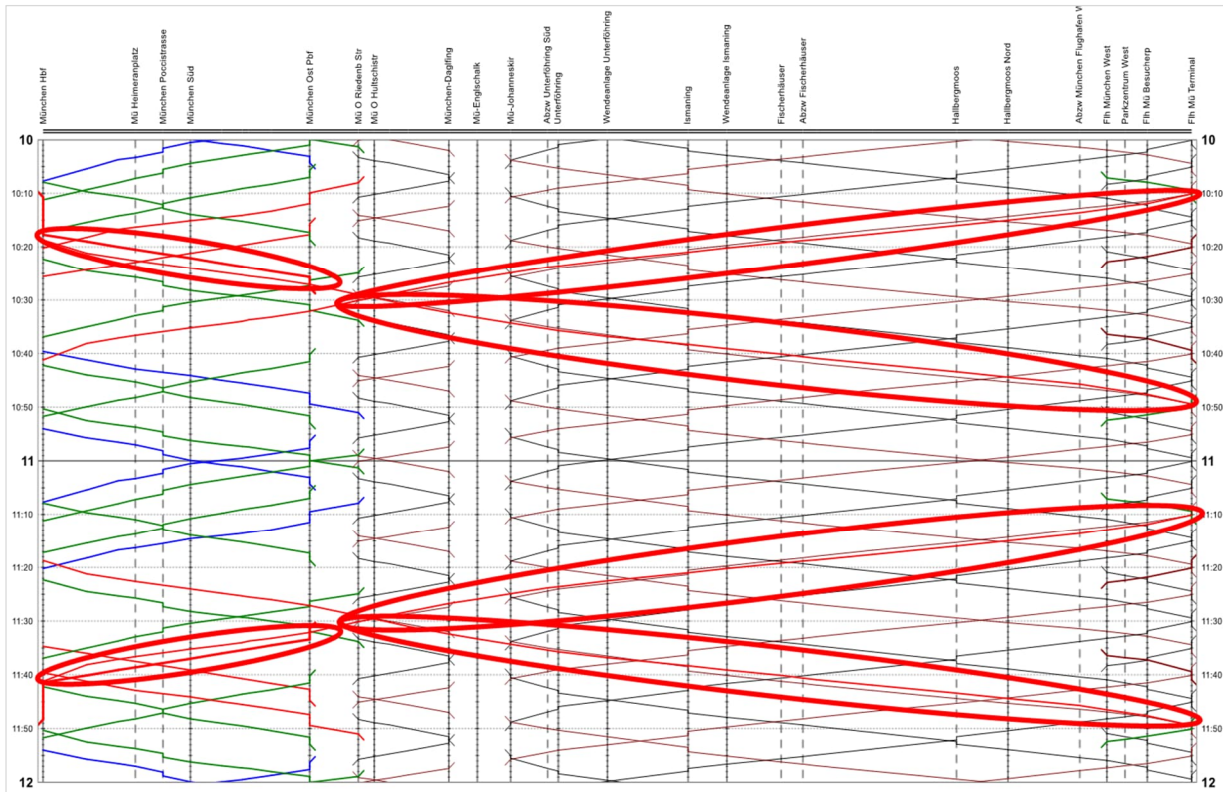


Abbildung 27 Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:28

## Fazit Konfliktanalyse

Auf den betrachteten Abschnitten zwischen München Hbf und Flughafen München kommt es in der Regel zu folgenden Konflikten:

- Zugfolgekonflikte zwischen München Hbf und München Ost aufgrund der hohen Zugdichte im Schienenpersonenverkehr (SPV) in Richtung Innsbruck – Brenner sowie in Richtung Salzburg und Mühldorf
- Abkreuzungskonflikte im Bereich Riedenburger Straße (Betriebsstelle München Ost Riedenburger Straße) mit der S-Bahn/Express-S-Bahn
- Zugfolgekonflikte zwischen Daglfing und Flughafen West mit der S-Bahn/Express-S-Bahn

Fahrlagen Regionalverkehr am Flughafen im maximalen Bezugsfall	FV-Linie in dieser Lage gemäß Konfliktanalyse denkbar
xx:04, Ankunft S18X von Herrsching	Nein
xx:09, Ankunft FEX von Landshut	Nein
xx:14, Ankunft S8 von Herrsching/Weßling	Nein
xx:19, Ankunft S23X von Mammendorf	Nein
xx:24, Ankunft S1 von Leuchtenbergring	Nein
xx:29, Ankunft S8 von Weßling	Nein
xx:34, Ankunft S18X von Herrsching	Nein
xx:39, Ankunft ÜFEX von Regensburg	Nein
xx:44, Ankunft S8 von Herrsching/Weßling	Ja
xx:49, Ankunft S23X von Augsburg	Nein
xx:54, Ankunft S1 von Leuchtenbergring	Nein
xx:59, Ankunft S8 von Weßling	Ja

Tabelle 3 Übersicht durchführbare Fahrlagen für Fernverkehrszüge von München Hbf zum Flughafen

Bei den Trassen der Fernverkehrslinien mit Ankunft am Flughafen zu den Minuten xx:44 und xx:59 ist eine Lösung der Konflikte erkenn- bzw. denkbar. Diese Trassen wurden in einem nächsten Schritt detailliert ausgeplant.

### Lösungsansatz 1: Fernverkehr zum Flughafen mit Ankunft zur Minute 44 und Abfahrt in München Hbf zur Minute 12

Damit der Fernverkehr konfliktfrei bis zum Flughafen München verkehren kann, muss die S8 einmal pro Stunde bereits in Ismaning enden. Sie wird in Johanneskirchen vom Fernverkehr überholt und fährt zur Wende weiter nach Ismaning, wo ein Wendegleis erforderlich ist.

Wegen der Zugfolge zur Express-S-Bahn kann der Halt Unterföhring von der in Ismaning wendenden S-Bahn nicht bedient werden. Gegenüber dem Status-Quo ergibt sich dadurch jedoch keine Verschlechterung bezüglich der in Unterföhring haltenden S-Bahnen.

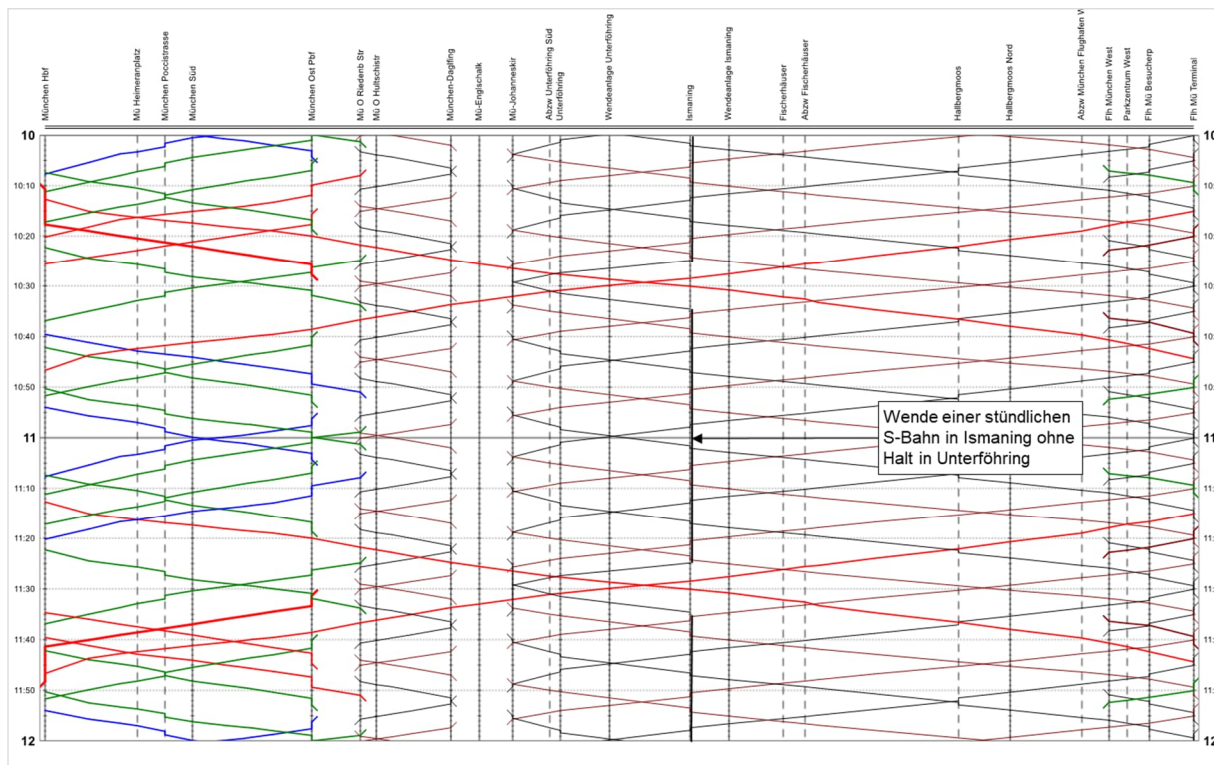


Abbildung 28 Bildfahrplan Lösungsansatz 1: München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:12

Der Fernverkehr fährt nach dem Halt am Flughafen weiter in die Wendeanlage Schwaigerloh, wo die Wende erfolgt. Die Durchbindung der S-Bahn vom Flughafen nach Erding wird um 15 Minuten gedreht. Die Verknüpfung mit der S8 bleibt jedoch erhalten.

Die Fahrzeit des Fernverkehrs ab München Hbf zum Flughafen beträgt ca. 32 Minuten.



## Fazit Lösungsansätze 1 und 2

In der folgenden Tabelle sind die beiden Lösungsansätze mit den erforderlichen Anpassungen und Infrastrukturausbauten ersichtlich.

Lösungsansätze	Passende Linie aus Richtung Stuttgart zum Flughafen	Standzeit am Hbf	Fahrzeit Hbf – Flugh.	Erforderliche Ausfälle bzw. Anpassungen beim Nahverkehr	Erforderliche Infrastruktur
<b>Lösungsansatz 1:</b> Verlängerung einer FV-Linie zum Flughafen mit Abfahrt in München Hbf zur Minute <b>xx:12</b>	FV-Linie 11 Frankfurt – München (zweistündlich, zur ungerade Stunde in München Hbf)	15'	32'	Eine stündliche S8 entfällt im Abschnitt Ismaning – Flughafen Die in Ismaning wendende S8 kann in Unterführung nicht halten (Wendezeit 49 Minuten) Drehung der S8 zwischen Erding und dem Flughafen um 15 Minuten	Viergleisigkeit Daglfing – Johanneskirchen Fernverkehrstauglicher Flughafenbahnhof Wendegleis nördlich Ismaning Option: Niveaufreiheit Ostkopf Ostbahnhof der Strecken v/n Mühldorf und v/n Rosenheim
	FV-Linie 42 Frankfurt – München (zweistündlich, zur geraden Stunde in München Hbf)	14'			
	Alternativ EC von Zürich (zweistündlich, zur ungeraden Stunde in München Hbf)	10'			
<b>Lösungsansatz 2:</b> Verlängerung einer FV-Linie zum Flughafen mit Abfahrt in München Hbf zur Minute <b>xx:27</b>	FV-Linie 47 Frankfurt – München (zweistündlich, zur ungerade Stunde in München Hbf)	11'	32'	Eine stündliche S8 entfällt im Abschnitt Ismaning – Flughafen Die in Ismaning wendende S8 kann in Unterführung nicht halten (Wendezeit 19 Minuten)	Viergleisigkeit Daglfing – Johanneskirchen Fernverkehrstauglicher Flughafenbahnhof Wendegleis nördlich Ismaning Option: Niveaufreiheit Ostkopf Ostbahnhof der Strecken v/n Mühldorf und v/n Rosenheim
	FV-Linie 22 NRW – Frankfurt Flughafen – München (zweistündlich, zur geraden Stunde in München Hbf)	6'			

Tabelle 4 Übersicht Lösungsansätze sowie nötige Infrastrukturausbauten und erforderliche Anpassungen

Aufgrund der kürzeren Wendezeit der S8 und dem geringeren Anpassungsbedarf beim Nahverkehr ist der Ansatz 2 zu empfehlen. Eine Entscheidung liegt jedoch im Zuständigkeitsbereich von DB Fernverkehr.

### 3.2 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

In der zweiten Stufe des Vier-Stufen-Konzepts sind an Infrastruktur die 2. SBSS (R14), der Erdinger Ringschluss (R09 Flughafen – Schwaigerloh, R23 Lückenschluss Flughafen – Erding (Abschnitt B2)), die Walpertskirchener Spange (R24) sowie die ABS 38 (München –) Markt Schwaben – Mühldorf – Freilassing (R27) unterstellt.

Zudem wird ein zweigleisiger Ausbau zwischen Malching und Mammendorf benötigt. An der bestehenden Strecke 5543 soll zwischen den Stationen Malching und Mammendorf ein zweites Gleis gebaut werden. Hierzu muss der Haltepunkt Malching mit seinem Außenbahnsteig zu einem Mittelbahnsteig mit barrierefreier Zuwegung umgebaut werden. Der Bahnhof Mammendorf bleibt im Bestand grundsätzlich unberührt.

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur der Zweigleisigkeit zwischen Malching und Mammendorf belaufen sich auf rd. 37,3 Millionen Euro ohne Planungskosten (Preisstand 2016).

## 4 Flughafenanbindung Stufe 3 (ÜFEX-Netz)

### 4.1 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme

Da die Nachfrageabschätzung für das geplante Betriebsprogramm mit Führung der Fernverkehrslinien zum Flughafen ein zu niedriges Nachfragepotenzial für die Fernverkehrsverbindungen ergab, war in dieser dritten Stufe der Studie ein reines ÜFEX-Netz unter maximaler Ausnutzung des bestehenden Flughafenbahnhofs zu untersuchen.

Für das geplante Betriebsprogramm des ÜFEX-Netzes sind folgende direkte Linien zum Flughafen vorgesehen:

- (Nürnberg – Regensburg –) Landshut – Freising – Flughafen München – Erding – Mühldorf (– Salzburg): ÜFEX und FEX (Takt abhängig von der konkreten Variante),
- Passau – Landshut – Freising – Flughafen München – Erding – Mühldorf (– Salzburg): alternativer FEX (Stundentakt),
- Flughafen München – Ismaning – Johanneskirchen – Truderinger Spange – Grafing Bf – Rosenheim – Kufstein (– Innsbruck): ÜFEX im Stunden-Rhythmus,
- Flughafen München – Ismaning – Johanneskirchen – Leuchtenbergring – 2. SBSS – Augsburg – Ulm: beschleunigte Verlängerung einer zweiten S23X im Stundentakt über Augsburg nach Ulm und Verlängerung S3 bis nach Mammendorf im 30-Minuten-Takt,
- Flughafen München – Neufahrn – München Hbf – Allgäu: RE im Stunden-Rhythmus.

Dabei darf die Belastung des bestehenden Flughafenbahnhofs von zwölf Zügen pro Stunde und Richtung nicht überschritten werden. D.h. zusätzliche ÜFEX-Linien sind nur durch eine Reduktion des S-Bahn-Angebots integrierbar.

#### 4.1.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Die Grundlage für die Angebotsplanung des ÜFEX-Netzes stellt im Wesentlichen der maximale Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“ dar. Jedoch bestehen zwei Ausnahmen:

- im Raum Nürnberg, Regensburg, Passau und Landshut ersetzt das SPNV-Konzept Regensburg (Phase 2, Zielzustand 203X) das Mengengerüst des maximalen Bezugsfalls;
- zwischen Ulm und Augsburg ergänzt der Fahrplan 2021 den maximalen Bezugsfall.

#### 4.1.2 Variantenentwicklung für einzelne Korridore bzw. Flughafenbahnhof

##### **Korridor Flughafen – Regensburg – Nürnberg bzw. Flughafen – Landshut – Passau**

Auf dem Korridor Flughafen München – Regensburg – Nürnberg sind in allen Varianten des ÜFEX-Netzes die Infrastrukturmaßnahmen aus dem SPNV-Konzept Regensburg (Phase 2, Zielzustand 203X) unterstellt, insbesondere der viergleisige Ausbau zwischen Regensburg und Obertraubling und die Spurplananpassungen und Zugdeckungssignale in Regensburg Hbf.

In der **Variante 1** fährt der ÜFEX stündlich nach Regensburg, wo er mit dem RE Plattling – Nürnberg gekoppelt wird, wodurch eine stündliche Direktverbindung vom Flughafen nach Nürnberg entsteht. Die Trasse des RE muss wegen der langsameren Einfahrt in Regensburg und dem Flügeln geringfügig angepasst werden. Der FEX fährt stündlich über Plattling nach Passau. Diese Verlängerung würde zwischen Landshut und Plattling einen Ausbau der Kreuzungsstellen erfordern. Da für die zusätzliche Anbindung dieser Region eine zu niedrige Fahrgastnachfrage resultiert, wird die Variante ÜFEX 1 nicht weiterverfolgt.

In der **Variante ÜFEX 2** ist der ÜFEX in einer um 30 Minuten gedrehten Fahrlage gegenüber Variante 1 stündlich bis Nürnberg verlängert. Der FEX fährt auch stündlich bis Regensburg, wo er mit dem RE Plattling – Nürnberg gekoppelt wird (analog Variante ÜFEX 1). Somit ist der Flughafen zweimal pro Stunde mit Nürnberg direkt verbunden. Abgesehen vom ÜFEX und vom FEX kann optional die RB Landshut – Bogen symmetrisch geplant werden. Für die symmetrische Fahrlage ist allerdings eine zusätzliche Weichenverbindung im Westkopf von Radldorf erforderlich.

In der **Variante ÜFEX 3** ist der FEX analog der Variante ÜFEX 1 nach Passau geführt, weswegen auch in dieser Variante der Ausbau der Kreuzungsstellen zwischen Landshut und Plattling erforderlich ist. Der ÜFEX fährt stündlich beschleunigt – ohne Halt zwischen Landshut und Regensburg, um den bahnsteiggleichen Anschluss an den Fernverkehr Richtung Nürnberg zu erreichen. Der ÜFEX verkehrt nur in der Stunde, in der kein Fernverkehr nach Nürnberg fährt, ab Regensburg weiter bis Nürnberg (also zweistündliche Direktverbindung). Gegenüber den Varianten ÜFEX 1 und 2 ist die Trasse des ÜFEX zwischen Flughafen München und Nürnberg um etwa 15 bis 20 Minuten schneller. Ungefähr genauso schnell ist die Verbindung mit dem bahnsteiggleichen Umstieg auf den Fernverkehr in Regensburg.

In der **Variante ÜFEX 4** wird der ÜFEX analog der Variante ÜFEX 2 stündlich nach Nürnberg geführt. Der FEX verkehrt gegenüber der Variante 2 von Landshut nach Passau (statt Regensburg), weswegen ein zweigleisiger Ausbau von Landshut bis Ahrain und bei Schwaigen erforderlich ist. Der nur in der HVZ verkehrende RE München – Landshut wird dafür nach Regensburg umgeleitet und übernimmt zwischen Landshut und Regensburg die Haltepolitik der RB (zwischen Eggmühl und Regensburg verkehrt dieser RE ganztägig). Die RB Landshut – Regensburg ist in Landshut mit der S21X durchgebunden und ihre Trasse ist gemäß der S21X-Fahrlage in Landshut angepasst. Die Trassen der RB und des RE sind zwischen Landshut und Regensburg um 24 bzw. 36 Minuten versetzt. Abgesehen von anderen Linien kann optional die RB Landshut – Bogen nullsymmetrisch geplant werden. Für die symmetrische Fahrlage ist allerdings eine zusätzliche Weichenverbindung im Westkopf von Radldorf erforderlich.

Die Varianten ÜFEX 1, 2, 3 und 4 auf dem Korridor Flughafen München – Regensburg – Nürnberg sind in der Tabelle 5 verglichen.

Variante	Reisezeit Nürnberg – Flughafen		Umstieg in Regensburg	Anzahl Direktverbindungen Nürnberg – Flughafen pro zwei Stunden
	ÜFEX	FEX		
1	02:27	-	nein	2
2	02:24	02:27	nein	4
3	02:08	-	zweistündlich bahnsteiggleich auf Fernverkehr, zweistündlich direkt	1
4	02:24	-	nein	2

Tabelle 5 Variantenvergleich Korridor Flughafen München – Regensburg – Nürnberg im ÜFEX-Netz

## Korridor Flughafen – Rosenheim – Tirol – Norditalien

Auf dem Korridor Flughafen München – Rosenheim – Tirol – Norditalien sind folgende Infrastrukturmaßnahmen unterstellt:

- Viergleisiger Ausbau Daglfing – Johanneskirchen im Richtungsbetrieb mit niveaufreier Anbindung an die zweigleisige Truderinger Spange und die Daglfinger Kurve (Maßnahme ist Teil des BVWP 2030).
- Güterverkehrsspangen und Kurven im Raum Trudering / Riem (Maßnahmen sind Teil des BVWP 2030):
  - zweigleisige höhenfreie Daglfinger Kurve zw. Daglfing und Riem,
  - zweigleisiger Ausbau Truderinger Spange zw. Daglfing und Trudering,
- Personenverkehrstaugliche Truderinger Spange.

Auf dem österreichischen Gebiet sind die Fahrlagen des ÜFEX bisher nicht detailliert untersucht. Eine vertiefte Prüfung der Fahrbarkeit in Österreich ist nicht Teil dieser Untersuchung. Die Fahrlagen zwischen Innsbruck und Kufstein entsprechen den bisherigen Abstimmungen zwischen der BEG und dem Verkehrsverbund Tirol (VVT).

Der ÜFEX ist zwischen dem Flughafen München und Innsbruck zweistündlich alternierend zum Fernverkehr bzw. zweistündlich gebündelt mit dem Fernverkehr über Rosenheim (Nullknoten) und die Truderinger Spange geplant. Während im Abschnitt Flughafen – Grafing – Rosenheim ein exakter Stundentakt besteht, ist im Abschnitt Rosenheim – Kufstein wegen der Zugfolge zur Fernverkehrsstrasse die ÜFEX-Trasse zweistündlich durch Auslassen der Zwischenhalte beschleunigt.

Zwischen München-Daglfing und dem Flughafen fährt der ÜFEX über die S-Bahn-Gleise. Dies führt dazu, dass die S8 nördlich von Ismaning nur drei- statt viermal pro Stunde fahren kann (bzw. nur halbstündlich, wenn der RE aus dem Allgäu über Neufahrn zum Flughafen verkehrt). Aufgrund einer kurzen Zugfolge zwischen ÜFEX aus Innsbruck und S8 kann jede zweite in Ismaning wendende S8 die Halte München-Johanneskirchen und Unterföhring nicht bedienen. Für die S8 ist ein mittiges Wendegleis nördlich von Ismaning erforderlich.

## Korridor Flughafen – Allgäu

Für die Angebotskonzeption aus Richtung Allgäu ist für das ÜFEX-Netz eine Viergleisigkeit von München-Laim bis München-Moosach unterstellt.

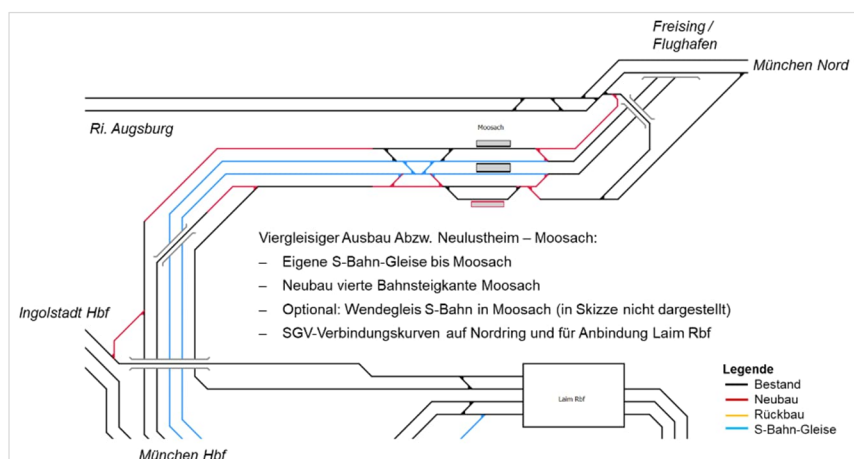


Abbildung 30 Viergleisigkeit Abzw. Neulustheim – München-Moosach

Der im maximalen Bezugsfall in München Hbf endende RE aus Memmingen bzw. Lindau / Oberstdorf wird im ÜFEX-Netz mit Fahrtrichtungswechsel im Hauptbahnhof über den Westkorridor (Korridor S1) zum Flughafen geführt. Die zusätzliche stündliche Trasse liegt in Zugfolge zur ALEX-Trasse, die durch die unterstellte Viergleisigkeit München Abzweig Neulustheim – München-Moosach um etwa zwei Minuten beschleunigt ist (spätere Abfahrt bzw. frühere Ankunft in München Hbf). Diese Beschleunigung ermöglicht es, eine Zeitspanne für den Fahrtrichtungswechsel im Münchner Hauptbahnhof von sieben bis neun Minuten (je nach Stunde) zu erreichen.

Den Flughafenbahnhof erreicht die RE-Trasse halbstündlich versetzt zur Trasse des ÜFEX aus Innsbruck / Kufstein. Wenn sowohl der ÜFEX aus Innsbruck / Kufstein als auch der RE aus dem Allgäu zum Flughafen fahren, muss die S8 nördlich von Ismaning halbstündlich ausgedünnt werden, wofür ein mittiges Wendegleis nördlich von Ismaning erforderlich ist. Auf dem Erdinger Ringschluss ist die am Flughafen verbliebene S8 auf die HVZ-Lage der S4, die im maximalen Bezugsfall in Erding endet, durchgebunden. Die HVZ-Leistung mit Linienende in Erding übernimmt die im maximalen Bezugsfall durchgebundene Trasse der S4.

Bei einer möglichen Drehung der Fernverkehrstrasse aus Zürich um 30 Minuten wäre die Verknüpfung mit dieser Trasse zum Flughafen möglich.

### **Korridor Flughafen – S1-Korridor – München Hbf – Augsburg – Ulm**

Die Regionen Ulm und Augsburg sind im ÜFEX-Netz durch die S23X an den Flughafen angebunden. Während die erste S23X stündlich bis Augsburg-Oberhausen gemäß maximalem Bezugsfall mit Bedienung aller Halte westlich von Mammendorf verkehrt, wird die zweite S23X zusätzlich stündlich von Mammendorf über Augsburg nach Ulm verlängert. Die verlängerte Trasse ist beschleunigt, d.h. sie fährt ohne Halte zwischen Maisach und Augsburg-Hochzoll und weiter nur mit Halten Augsburg Hbf, Dinkelscherben, Günzburg, Neu-Ulm und Ulm Hbf. Damit lässt sich der Flughafen München von Ulm in zwei Stunden erreichen (eine vergleichbare Reisezeit besteht im aktuellen Fahrplan mit Fernverkehr und Umstieg auf die S1 am Münchner Hauptbahnhof). Die Bedienung der Halte Maisach und Mammendorf übernimmt halbstündlich die S3, wofür im Streckenabschnitt Maisach – Mammendorf eine durchgehende Zweigleisigkeit erforderlich ist. Die im Fahrplan 2021 verkehrende RB86 Augsburg – Dinkelscherben/Gessertshausen ist verlangsamt und vom RE Augsburg – München in Augsburg getrennt.

### **Korridor Flughafen – Mühldorf – Salzburg**

#### **Variante 1:**

In der Variante 1 ist eine zweistündliche direkte Fernverkehrsverbindung aus Norditalien – Innsbruck – Flughafen München durch eine Flügelung des Fernverkehrs in München Ost realisiert. Der erste Zugteil fährt vom Ostbahnhof zum Hauptbahnhof. Der zweite Zugteil wechselt in München Ost in fünf Minuten die Fahrtrichtung und fährt zum Flughafen.

Um die Fahrt vom Ostbahnhof zum Flughafen zu ermöglichen, ist in der Variante 1 eine neue Kurve zwischen der Strecke München Ost – Mühldorf und der Truderinger Spange sowie eine Niveaufreiheit auf der Ostseite des Bahnhofs München Ost (inkl. Weichenanpassungen im Westkopf) erforderlich.

Für das Kuppeln der Zugteile am Ostbahnhof in der Gegenrichtung ist zudem ein Zugdeckungssignal notwendig. Die unterstellte Gleistopologie zwischen Ostbahnhof und Truderinger Spange ist in Abbildung 44 dargestellt.

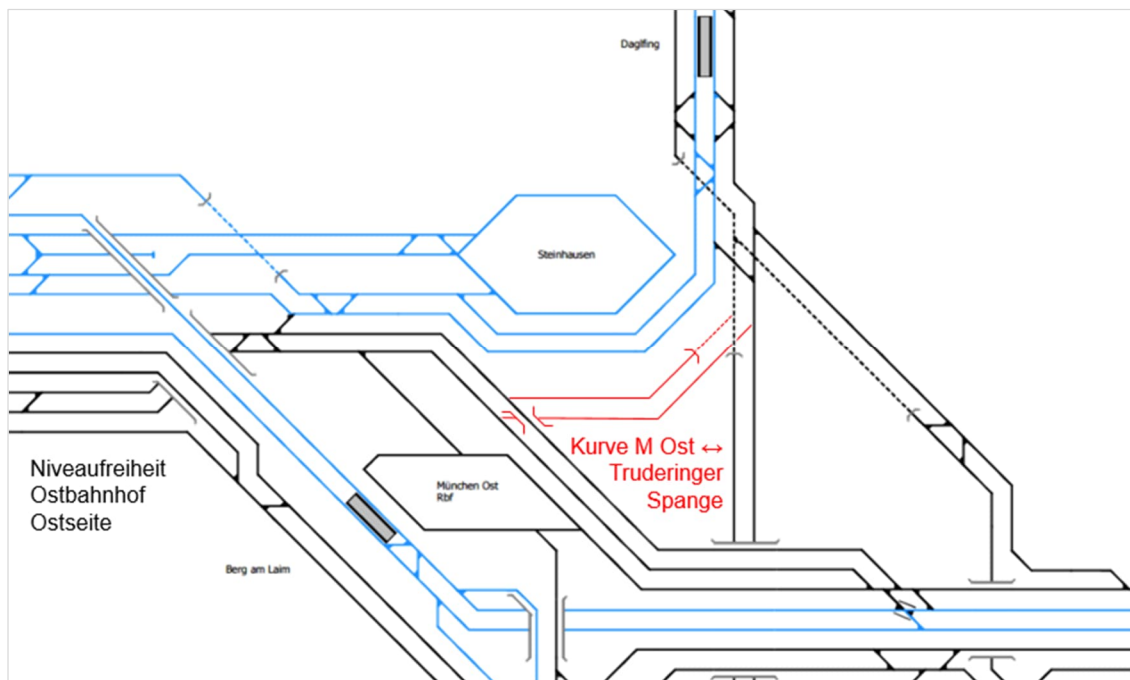


Abbildung 31 Kurve Strecke München Ostbahnhof – Mühldorf zur Truderinger Spange und Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite

Stündlich versetzt zum Fernverkehr ist zweistündlich ein ÜFEX aus Innsbruck über Rosenheim vorgesehen. Dieser hat in Innsbruck einen Anschluss vom Fernverkehr aus Richtung Norditalien (zweite Fernverkehrsverbindung nach München Hbf ohne Flügelung in München Ost). Der ÜFEX fährt von Trudering über die Truderinger Spange direkt zum Flughafen und hält zusätzlich in Grafing Bahnhof, wo der Umstieg auf die S-Bahn in die Münchner Innenstadt möglich ist.

Zwischen München-Daglfing und München-Johanneskirchen fährt der Fernverkehr aus Norditalien zwingend auf den äußeren Gleisen, da auf den inneren Gleisen parallel die S-Bahn verkehrt. Auf den äußeren Gleisen und auf der Truderinger Spange ist damit die Kapazität für den Schienengüterverkehr reduziert. Nördlich von Johanneskirchen ist eine Blockverdichtung erforderlich, damit die Zugfolgezeit zwischen der S-Bahn und dem Fernverkehr verkürzt werden kann.

### Variante 2:

In der Variante 2 wird für den Korridor Rosenheim / Innsbruck auf eine direkte Fernverkehrsverbindung zum Flughafen verzichtet. Stattdessen ist der ÜFEX aus Rosenheim stündlich im Blockabstand zum Fernverkehr bis Trudering und weiter über die Truderinger Spange geplant, wobei der ÜFEX im Gegensatz zur Variante 1 nicht in Grafing Bahnhof hält.

In Rosenheim ist ein Anschluss vom zweistündlichen Fernverkehr aus Richtung Norditalien über Innsbruck an den ÜFEX vorgesehen. Da eine stündliche Führung des ÜFEX von Innsbruck im Blockabstand zum Fernverkehr ungünstig wäre, startet der ÜFEX jeweils zweistündlich von Traunstein (Stunde mit Fernverkehr von Innsbruck) und Innsbruck (Stunde ohne Fernverkehr von Innsbruck).

Auf dem Ast Traunstein – Rosenheim ist der RE aus dem maximalen Bezugsfall auf einen Zweistundentakt ausgedünnt. Seine Trasse ist stündlich versetzt zum ÜFEX konstruiert. Statt einer Flügelung ist in Rosenheim ein Anschluss an den ÜFEX hergestellt. Die Wendezeit des RE und des ÜFEX in Traunstein beträgt jeweils etwa zwölf Minuten. In Traunstein geht wegen der geänderten Fahrlagen von RE und ÜFEX der Anschluss von Waging verloren.

Zwischen München-Daglfing und München-Johanneskirchen fährt der ÜFEX auf den inneren Gleisen zwischen den S-Bahn-Fahrlagen. Somit beschränkt er die Kapazität des Schienengüterverkehrs nur auf der Truderinger Spange.

### 4.1.3 Betriebsprogramm Mitfall und Konzeption Flughafenbahnhof

Für das Szenario ÜFEX-Netz (keine Fernverkehrsanbindung des Flughafens) wurde folgende Kombination der Korridorvarianten ausgewählt:

- Korridor Nürnberg/Passau: Variante ÜFEX 4,
- Korridor Salzburg: Variante ÜFEX 2.

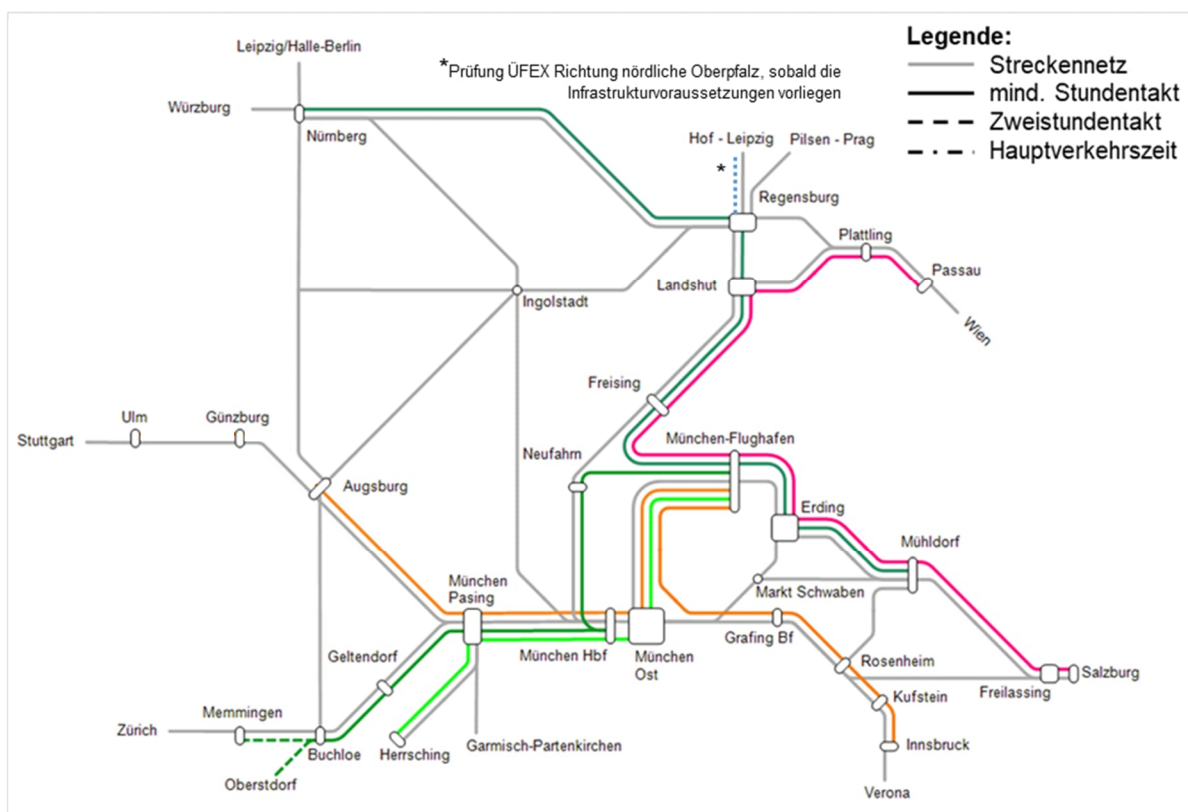


Abbildung 32 Linienkonzeption ÜFEX-Linien Stufe 3

Da in diesem Szenario die zusätzlichen Trassen des ÜFEX Flughafen – Rosenheim – Innsbruck / Kufstein und RE Memmingen / Lindau / Oberstdorf die Trassen der S8 im Flughafenbahnhof ersetzen, bedarf es keiner Infrastrukturmaßnahmen oder Anpassungen der sonstigen Linien im Flughafenbahnhof. Die entfallenden Züge der S8 wenden vorzeitig in der dafür vorzusehenden Wendeanlage nördlich von Ismaning. Jede zweite in Ismaning wendende S8 kann aufgrund einer kurzen Zugfolge zum ÜFEX aus Innsbruck die Halte München-Johanneskirchen und Unterföhring nicht bedienen.

Eine Direktanbindung der mittleren und nördlichen Oberpfalz an den Flughafen München setzt u.a. die Realisierung des Bundesprojektes Elektrifizierung Regensburg – Hof voraus. Nach Vorliegen der Infrastrukturvoraussetzungen kann die Direktanbindung des Flughafens München aus der Oberpfalz weiterverfolgt werden.

Die zwölf verfügbaren Fahrlagen zum Flughafen München bzw. genauer im Abschnitt Flughafen West – Schwaigerloh werden wie folgt genutzt:

- xx:04 → Ankunft S18X von Herrsching
- xx:09 → Ankunft FEX von Landshut
- xx:14 → Ankunft ÜFEX aus dem Allgäu
- xx:19 → Ankunft S23X von Mammendorf
- xx:24 → Ankunft S1 von Leuchtenbergring
- xx:29 → Ankunft S8 von Weißling
- xx:34 → Ankunft S18X von Herrsching
- xx:39 → Ankunft ÜFEX von Regensburg
- xx:44 → Ankunft ÜFEX von Innsbruck / Kufstein
- xx:49 → Ankunft S23X von Augsburg
- xx:54 → Ankunft S1 von Leuchtenbergring
- xx:59 → Ankunft S8 von Weißling

Der resultierende Bildfahrplan auf der Zulaufstrecke zum Flughafen (nur München-Leuchtenbergring – München-Daglfing – Flughafen München Terminal; Verkehre, die von Freising / Neufahrn zum Flughafen verkehren, sind am rechten Rand ersichtlich) ist in der Abbildung 33 dargestellt.

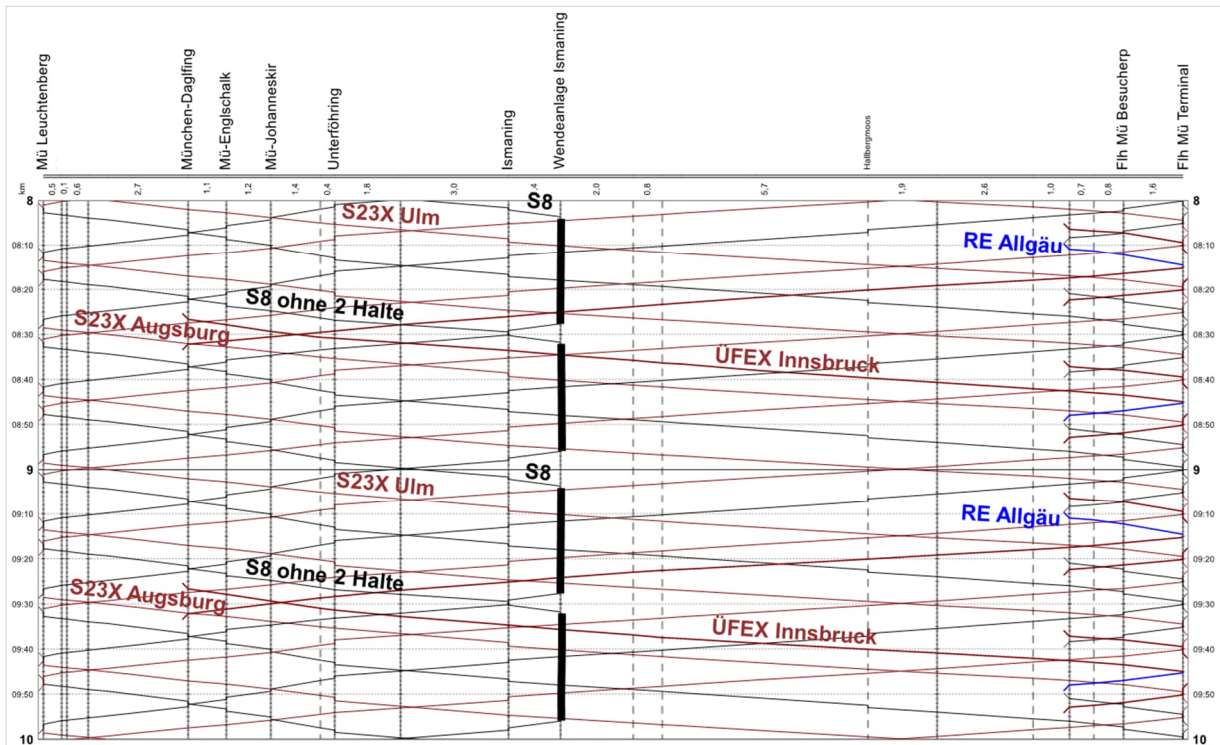


Abbildung 33 Bildfahrplan München-Leuchtenbergring – München-Daglfing – Flughafen München Terminal Flughafenanbindung Stufe 3

#### 4.1.4 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität

Die ÜFEX-Züge aus Innsbruck nutzen die Güterverkehrsgleise auf der Truderinger Spange bis München-Daglfing einmal pro Stunde und Richtung.

Durch die Einführung neuer Trassen der ÜFEX-Züge ist die Kapazität für den Schienengüterverkehr entsprechend reduziert. Dies gilt auch für die Korridore Nürnberg – Regensburg – Landshut (– Flughafen –) Mühldorf – Salzburg, Flughafen – Truderinger Spange – Rosenheim – Innsbruck und München – Regionalverkehrsstrecke – Augsburg – Ulm.

Auf dem Korridor der S1 bleibt zwischen München-Feldmoching und Neufahrn keine Restkapazität für den Schienengüterverkehr übrig.

Der fahrplantechnische Engpass befindet sich zwischen Abzweig Flughafen West und dem Flughafenbahnhof (bzw. Schwaigerloh), wo alle zwölf verfügbaren Trassen pro Stunde und Richtung belegt sind.

## 4.2 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

Die Flughafenanbindung Stufe 3 umfasst die folgenden Infrastrukturausbauten:

- Viergleisiger Ausbau Daglfing – Johanneskirchen (R28; Ausbauprojekt des Bundes, daher in den folgenden Betrachtungen nicht berücksichtigt bzw. nicht näher ausgeführt)
- Zweigleisige Abschnitte zwischen Landshut und Plattling
- Viergleisiger Ausbau Abzw. Neulustheim – Moosach (U10 Ausbau München – Freising – Landshut)
- Wendegleise nördlich von Ismaning bzw. Johanneskirchen
- Zugdeckungssignal im Bahnhof Tüßling
- Weichenverbindung im Bahnhof Radldorf

### 4.2.1 Zweigleisige Abschnitte zwischen Landshut und Plattling

#### 4.2.1.1 Grundlagen:

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden die Grundlagen wie folgt berücksichtigt (Unterlagen erhalten im September 2021 von DB InfraGO AG):

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

Die Strecke 5634 Landshut – Plattling ist im Bestand bereits eingeleisig mit 15 kV 16,7 Hz elektrifiziert. Die Oberleitungsanlage wurde in den 1970er Jahren errichtet. Im Bereich der freien Strecke sind Kettenwerke vom Typ Re160 errichtet worden.

In den Bahnhöfen sind teilweise auch andere Kettenwerkstypen vorhanden. In den Bf Dingolfing und Schwaigen sind unter anderem auch Kettenwerke Re100 und im Bf Landshut Kettenwerke vom Typ Re75 mit festen Tragseilen vorhanden.

Die Kettenwerke werden überwiegend von Einzelmasten mit Rohrschwenkauslegern gehalten. In den Bahnhöfen kommen vereinzelt auch Querfelder zum Einsatz.

Insbesondere im Bereich der freien Strecke existieren überwiegend Betonmasten, während in den Bahnhöfen vornehmlich Stahlwinkelmasten und Rahmenflachmasten vorhanden sind.

Im Bereich des Bf Dingolfing werden Umgehungsleitungen aus 240 Al auf den Masten mitgeführt.

Die Regelfahrdrahthöhe beträgt 5,75 m bei einer Systemhöhe von 1,80 m. Im Bereich von Überführungen sind Abweichungen von der Regelfahrdrahthöhe möglich. Bestandsunterlagen zu Kettenwerksabsenkungen liegen jedoch nicht vor.

Die vorhandene Oberleitungsanlage ist elektrisch in die Bereiche der freien Strecke und der Bahnhöfe geteilt. Elektrische Streckentrennungen sind mit Hilfe von Schaltern schaltbar ausgeführt. Die Masttrennschalter sind ferngesteuert. Über die Art und Kabelwege der OSE-Kabel liegen keine Unterlagen vor.

Es existieren Anlagenteile, die nach heutigem Regelwerk nicht mehr regelwerkskonform sind. Dazu zählen beispielsweise die Kettenwerksbauformen Re75 im Bf Landshut und auch Streckentrennungen in dreifeldriger Bauform bei Kurvenradien unter 750 m.

Die vorhandenen Oberleitungslagepläne weisen abschnittsweise Lücken von einigen hundert Metern auf. Im Zuge der Vorplanung sind diese Lücken gegebenenfalls mit Hilfe von Streckenbegehungen zu füllen.

– Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST):

Im Bestand sind folgende Bahnübergänge (BÜ) auf der Strecke 5634 vorhanden. Die km-Angaben wurden den LST-Bestandsplänen entnommen

- km 3,3+87: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60
- km 4,3+53: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60
- km 5,0+38: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60
- km 6,0+52: BÜSA der Bauform BÜS72D-BliH-Hp
- km 6,9+45: BÜSA der Bauform BÜS72D-BliH-Hp
- km 8,5+41: nicht technisch gesichert  
(für den nicht technisch gesicherten BÜ ist in den LST-Bestandsplänen der km 8,007 angegeben, der jedoch nicht plausibel ist. Stattdessen wird in dieser Machbarkeitsstudie der aus der Trassierung entnommene km 8,541 verwendet.)
- km 9,1+26: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ
- km 9,9+11: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ
- km 12,2+67: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-Hp/FÜ
- km 13,8+23: BÜSA der Bauform BUES 2000-LzH-FÜ
- km 14,2+01: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ
- km 15,4+08: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ
- km 17,7+97: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH/F-Hp
- km 18,2+31: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH/F-Hp/FÜ
- km 20,8+44: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60
- km 23,1+77: el. Schrankenanlage (bedient durch Fdl Loiching)
- km 24,5+29: el. Schrankenanlage (bedient durch Fdl Loiching)
- km 25,4+17: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60
- km 26,3+47: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-FÜ
- km 31,4+22: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-FÜ
- km 32,4+99: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60
- km 33,3+38: BÜSA der Bauform FÜ 1/60
- km 35,4+11: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60

- km 37,7+75: nicht technisch gesichert (Bahnsteigzugang)  
Dieser Bahnübergang ist in einigen LST-Bestandsplänen vermerkt. Da im Bahnhof Schwaigen keine Personenzüge halten, wird davon ausgegangen, dass der höhengleiche Bahnsteigzugang nicht mehr erforderlich ist.
- km 39,1+70: elektrische Schrankenanlage (bedient durch Fdl Schwaigen)  
Dieser Bahnübergang ist in einigen LST-Bestandsplänen vermerkt, aber offenbar bereits aufgelassen worden.
- km 40,0+64: BÜSA der Bauform FÜ 1/60
- km 40,7+08: BÜSA der Bauform FÜ 1/60
- km 41,9+47: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-FÜ
- km 42,3+32: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-FÜ
- km 43,1+49: BÜSA der Bauform FÜ 1/60
- km 43,8+49: BÜSA der Bauform NFA60 (el. Anrufschranke, bedient durch Fdl Landau)
- km 44,8+23: BÜSA der Bauform BÜS72D-LzHH + TV-Anlage (Fdl Landau)

Bahnübergangsanlagen der Überwachungsart Hp werden durch das jeweils zugeordnete Stellwerk gesteuert und überwacht und befinden sich unter Deckung von Signalen des Stellwerks.

Anlagen der Überwachungsart FÜ werden durch einen zuständigen Fahrdienstleiter fernüberwacht.

Anlagen der Überwachungsart ÜS sind im Planungsbereich nicht vorhanden.

Für alle vorhandenen Bahnübergangs-Sicherungsanlagen (BÜSA) der Bauformen FÜ 1(H)/60, BÜS72 und EBÜT80 besteht bauartbedingt ein Umbauverbot. Sofern keine Auflassung der BÜ im Projekt erfolgt, ist daher der Neubau von rechnergesteuerten BÜSA erforderlich.

Für die BÜSA der Bauform BUES 2000 (Ausrüster: Scheidt & Bachmann) besteht kein Umbauverbot. Es wird davon ausgegangen, dass diese umgebaut und erweitert werden können.

Der Bahnhof Landshut wird durch das Stellwerk „Laf“ (Bauform SpDrS 600, Baujahr 1982) gesteuert, das örtlich besetzt ist. Von diesem Stellwerk werden außerdem seit 1986 die Bahnhöfe Altheim und Ahrain (siehe unten) ferngesteuert. Es sind Lichtsignale des H-V-Systems und zahlreiche Rangiersignale (mit Rangierfahrstraßen) vorhanden. Die Gleisfreimeldung innerhalb des Bahnhofs erfolgt mit Gleisstromkreisen, auf der freien Strecke mit Achszählkreisen.

Weiterhin ist im Bahnhof Landshut ein Rangierstellwerk „Rw“ (mechanisch Einheit, Baujahr 1952) vorhanden, das für die vorliegende Maßnahme nicht relevant ist.

In den Bahnhöfen Altheim und Ahrain sind jeweils Stellwerke der Bauform DrS2 vorhanden, die aus Landshut ferngesteuert werden. Beide Anlagen sind 1976 in Betrieb genommen worden. Es sind Lichtsignale des H-V-Systems vorhanden. An den Ausfahrtsignalen sind Rangiersignale vorhanden. Bauartbedingt ist lediglich freies Rangieren möglich. Die Gleisfreimeldung innerhalb der Bahnhöfe erfolgt mit Gleisstromkreisen, auf der freien Strecke mit Achszählkreisen.

Zwischen den Bahnhöfen Ahrain und Wörth (Isar) befindet sich die Awanst Niederaichbach, welche mit zwei ortsbedienten Weichen ausgerüstet ist. Hier beginnt eine Anschlussbahn zum Kernkraftwerk „Isar“. Die Bedienung der Awanst erfolgt aus dem Bahnhof Wörth (Isar) als Sperrfahrt.

Der Bahnhof Wörth (Isar) wird durch das Stellwerk „Wf“ gesteuert. Es handelt sich dabei um ein mechanisches Stellwerk der Bauform Einheit, mit Ergänzungen in der Bauform DrS (für Gleisfreimeldung, Bahnübergänge und Zugnummernmeldeanlage). Das Stellwerk wurde 1940 errichtet und 1977 umgebaut. Es sind ausschließlich Formsignale vorhanden. Die Ausfahrtsig-

nale verfügen zusätzlich über frei bedienbare Gleisperrsignale. Im Bahnhof ist keine durchgehende Gleisfreimeldung vorhanden. Der Haltfall der Signale erfolgt mit isolierten Schienen. Auf der freien Strecke erfolgt die Gleisfreimeldung mit Achszählkreisen.

Der Bf Loiching ist mit einem Stellwerk der Bauform DrS2 (Baujahr 1976) ausgerüstet. Als Besonderheit sind die BÜ 23,1 und 24,5 zu nennen, deren elektrische Schranken durch den Fahrdienstleiter bedient werden. Ansonsten entspricht die Ausrüstung des Bahnhofs den Bahnhöfen Altheim oder Ahrain.

Zwischen Loiching und Dingolfing befindet sich die Awanst Dingolfing BMW-Dynamikzentrum mit zwei ortsbedienten Weichen. Die Schlüsselfreigabe erfolgt über eine elektrische Schlüsselsperre durch den Fdl in Dingolfing. Die Bedienung der Awanst erfolgt aus dem Bahnhof Dingolfing als Sperrfahrt.

Im Bahnhof Dingolfing sind die Stellwerke 1 und 2 (beide mechanisch Einheit, Baujahr 1940) vorhanden. Stellwerk 1 wurde ca. 1975 zum Fahrdienstleiter-Stellwerk umgebaut. Hier ist zusätzlich ein Dr-Pult für den Selbstblock in Richtung Loiching, Lichtsperrsignale und Bahnübergangsüberwachung vorhanden. Stellwerk 2 dient als Weichenwärter-Stellwerk. Mit Ausnahme der Rangiersignale an den Ausfahrtsignalen Richtung Landshut sind ausschließlich Formsignale vorhanden. Im Bahnhof ist keine durchgehende Gleisfreimeldung vorhanden. Der Haltfall der Signale erfolgt mit isolierten Schienen. Auf der freien Strecke erfolgt die Gleisfreimeldung mit Achszählkreisen.

Der Bahnhof Schwaigen ist mit einem Stellwerk „Sf“ der Bauform DrS2 (Baujahr 1970 oder 1971) ausgerüstet. Auch hier existiert mit dem BÜ 39,1 eine elektrische Schranke, die durch den Fahrdienstleiter bedient wird. Es sind Lichtsignale des H-V-Systems vorhanden. Die Gleisfreimeldung erfolgt durchgehend mittels Achszählern.

Die Steuerung des Bahnhofs Landau (Isar) erfolgt durch das örtlich besetzte SpDrS60-Stellwerk „Ldif“ (Baujahr 1977). Der Fdl ist außerdem mit einem ESTW-Bedienplatz ausgerüstet, über den der – außerhalb des Untersuchungsgebiets gelegene – Bahnhof Wallersdorf gesteuert wird. Es handelt sich hierbei um ein ESTW der Bauform ESTW L90, Baujahr 2017.

Im Bahnhof Landau (Isar) sind Lichtsignale des H-V-Systems vorhanden. An den Ausfahrtsignalen und in den Streckengleisen sind Rangiersignale vorhanden und entsprechende Rangierfahrstraßen eingerichtet. Die Gleisfreimeldung innerhalb des Bahnhofs erfolgt mit Gleisstromkreisen, auf der freien Strecke mit Achszählkreisen.

Die vorhandenen Weichenverbindungen können mit maximal 60 km/h befahren werden. Fahrten in Überholgleise und dergleichen werden mit dem Signalbegriff Hp2 signalisiert.

Sämtliche Betriebsstellen sind mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB) ausgerüstet. Zwischen Landshut und Altheim ist Zentralblock vorhanden. Zwischen allen weiteren Betriebsstellen ist Selbstblock eingerichtet. Zusätzliche Blocksignale zur Unterteilung der durchgehend eingleisigen Strecke sind nicht vorhanden.

Für die vorhandenen Stellwerke sind keine Umbauverbote bekannt. Aufgrund des Alters der Anlagen ist jedoch davon auszugehen, dass größere Umbaumaßnahmen mit der vorhandenen Stellwerkstechnik nicht wirtschaftlich darstellbar sind.

- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW).
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG).
- Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind.

- Im Untersuchungsgebiet der Maßnahme Landshut – Plattling befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotope. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen an den geröteten Flächen zu erkennen.

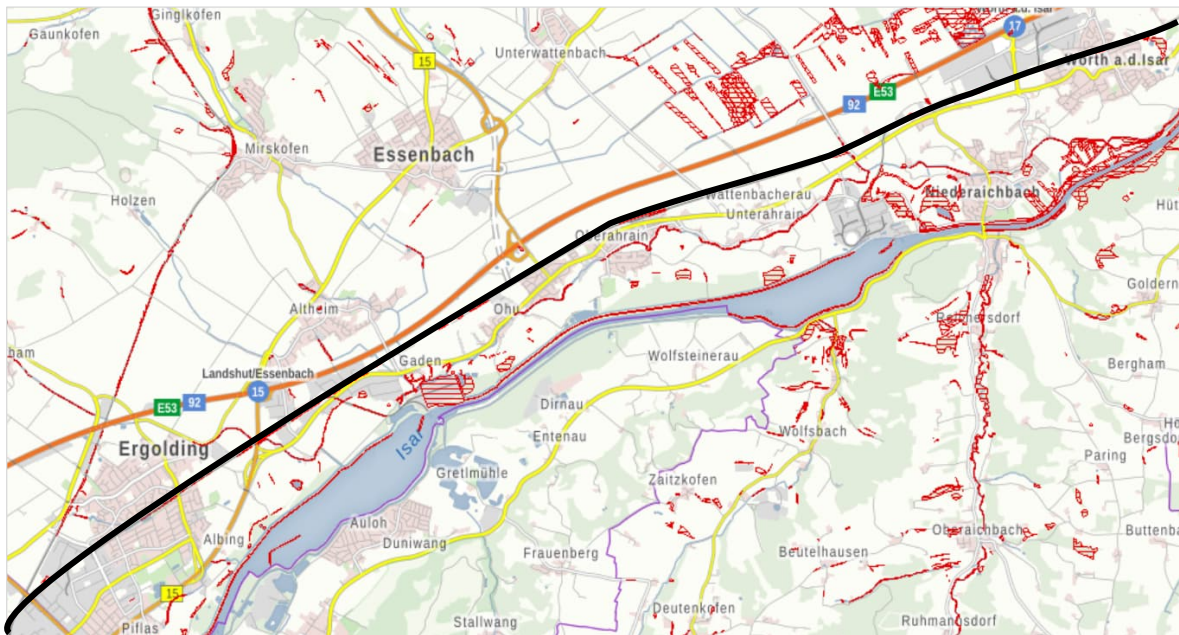


Abbildung 34 Biotopkartierung Bahnstrecke Landshut – Plattling (1/2; Quelle: BayernAtlas)



Abbildung 35 Biotopkartierung Bahnstrecke Landshut – Plattling (2/2; Quelle: BayernAtlas)

Entlang der Bahnstrecke Landshut – Plattling kommen im Bereich Rosenau Naturschutzgebiete und Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiete vor.

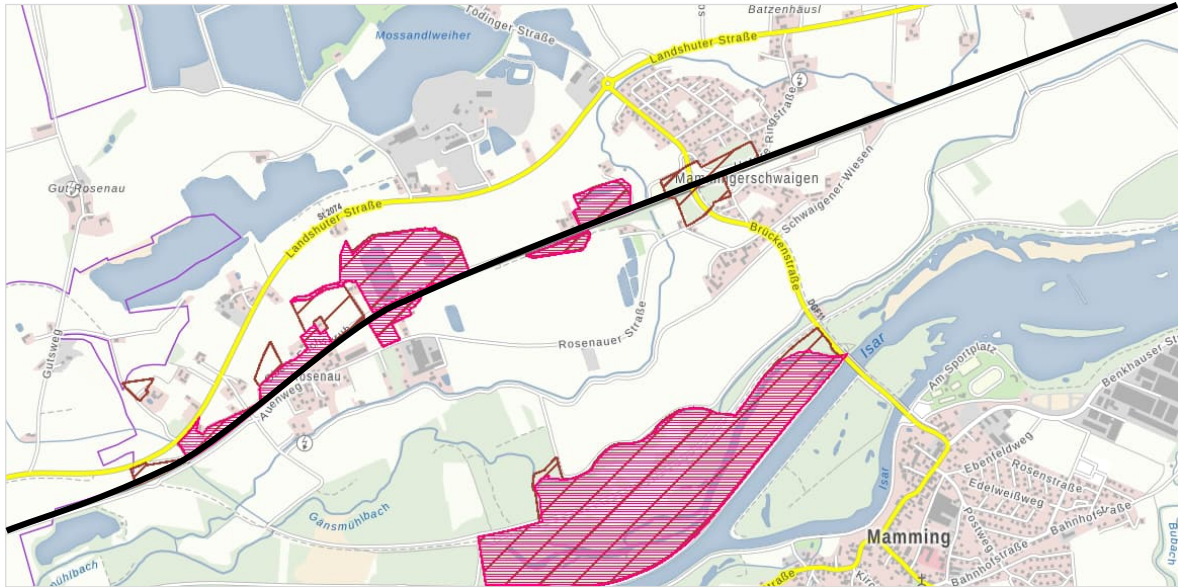


Abbildung 36 FFH-Schutzgebiete (braune Schraffur) und Naturschutzgebiete Bahnstrecke Landshut – Plattling, Bereich Rosenau (Quelle: BayernAtlas)

Mögliche 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. Im Untersuchungsgebiet entlang der Bahnstrecke Landshut – Plattling liegt das festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet „Ohu“.

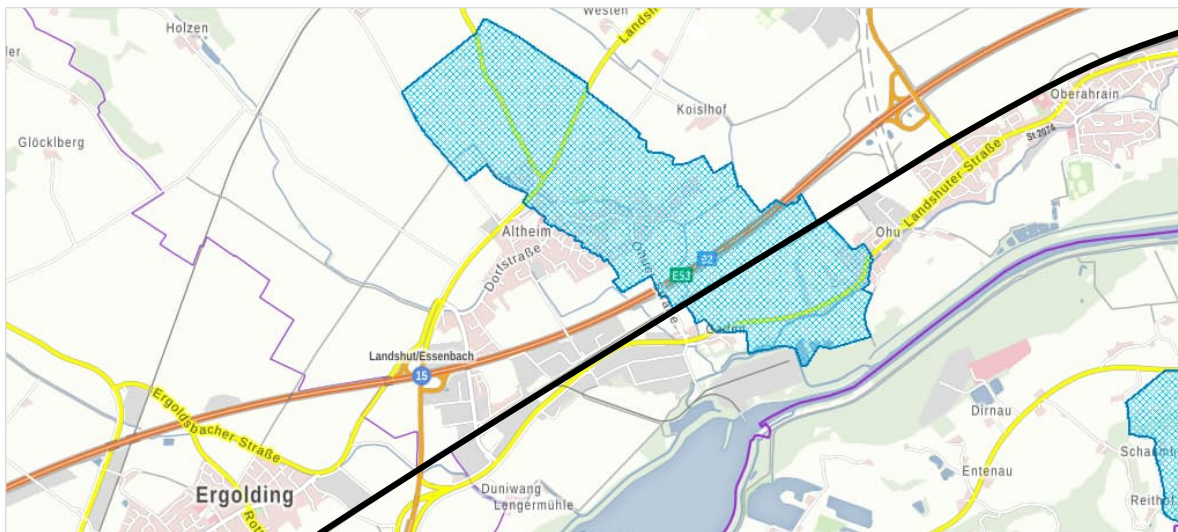


Abbildung 37 Trinkwasserschutzgebiet „Ohu“ Bereich Ergolding (Quelle: BayernAtlas)

- Es liegen keine Kampfmittelondierungen vor, die Kampfmittelondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- Im Untersuchungsraum der Strecke Landshut – Plattling sind Bodendenkmäler kartiert.

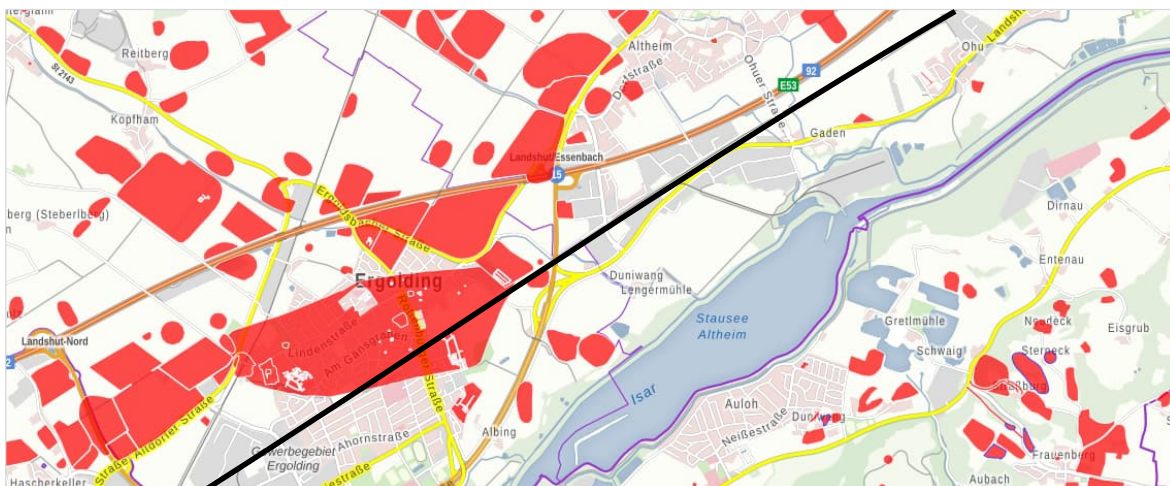


Abbildung 38 Bodendenkmäler Bereich Ergolding (Quelle: BayernAtlas)

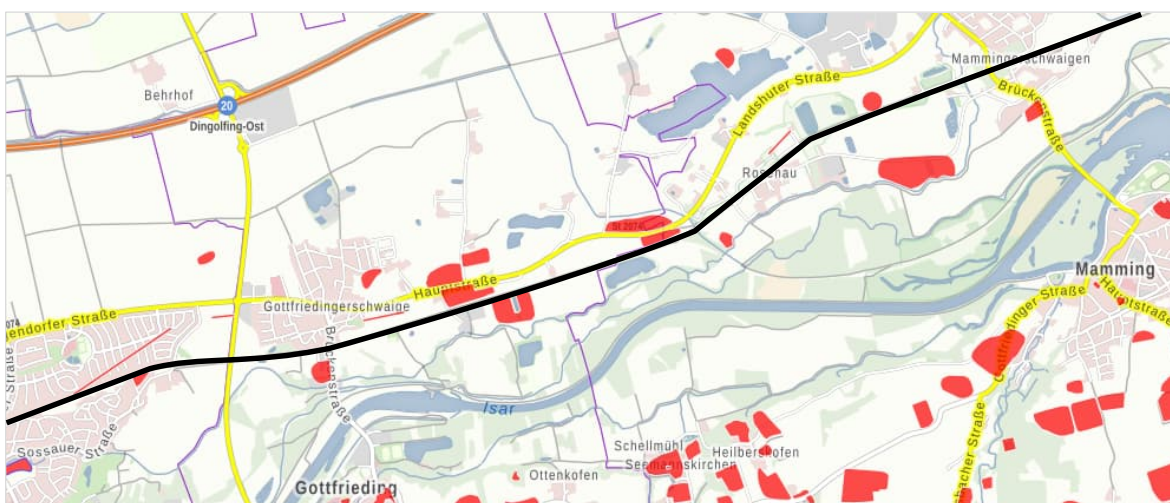


Abbildung 39 Bodendenkmäler Bereich Dingolfing (Quelle: BayernAtlas)

- Des Weiteren sind im gesamten Untersuchungsraum keine Baudenkmäler kartiert.
- Im Untersuchungsraum liegen keine Planungen Dritter vor, welche Einfluss auf die Machbarkeitsstudie nehmen.

#### 4.2.1.2 Infrastrukturplanung

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

Im Rahmen der gegenständlichen Machbarkeitsstudie sollen auf der Strecke Landshut – Plattling zwischen Landshut – Landau an der Isar zweigleisige Abschnitte untersucht werden, um Reisezeiten zu verkürzen und die Betriebsqualität zu verbessern.

Die Trassierungsverbesserungen im Abschnitt Landshut Hbf – Bahnhof Ahrain und Bahnhof Dinsgolfing – Bahnhof Landau an der Isar, sehen den Neubau von Gleisabschnitten und die Ergänzung von Weichenverbindungen vor.

**Oberbau:**

Für die Strecke liegen keine Belastungsdaten in Lasttonnen/Tag (Lt/d) vor. Für die Planung der Bahnstrecke wird eine Belastung  $>10.000$  und  $\leq 30.000$  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. In Bereichen, in denen nur die Geschwindigkeit angehoben wird, ohne das Gleis neu zu bauen, werden ggf. UiG für die Oberbauform beantragt, analog der ABS 48. Im Rahmen der nächsten turnusmäßig anstehenden Gleiserneuerung wird dann der regelkonforme Oberbau hergestellt.

Die bestehende Strecke zwischen Landshut und Plattling wird für den **zweigleisigen Ausbau** in den nachstehenden Bereichen angepasst:

- km 0,5+10 – 0,9+70: Neubau Gleis, rechtes Gleis und neue Weichenverbindung
- km 1,0+70 – 2,7+55: Neubau Gleis, rechtes Gleis inkl. zwei Abzweigweichen
- km 2,3+60 – 3,4+00: Neubau Gleis, links der bestehenden Strecke
- km 3,4+00 – 4,6+00: zweigleisiger Neubau
- km 4,6+00 – 9,6+00: Neubau Gleis, links der bestehenden Strecke
- km 9,6+00 – 11,0+00: zweigleisiger Neubau
- km 29,4+35 – 32,6+45: Neubau Gleis, links der bestehenden Strecke
- km 32,3+35 – 35,2+00: Neubau Gleis, rechts der bestehenden Strecke
- km 34,6+45 – 44,4+00: Neubau Gleis, links der bestehenden Strecke
- km 44,1+45 – 44,8+10: Neubau Gleis, rechts der bestehenden Strecke

**Tiefbau:**

Es liegen keine Baugrunduntersuchungen vor.

Für die Entwässerungen wird daher davon ausgegangen, dass nur dort Tiefenentwässerungen mit Schächten vorzusehen sind, wo diese bereits im Bestand vorhanden sind. In den übrigen Bereichen wird frei versickert.

Bestehende Entwässerungsgräben, die überbaut werden, werden durch neue Entwässerungsgräben ersetzt.

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):**

An der Strecke werden folgende **Lärmschutzwände** in bebauten Gebieten angeordnet:

- km 2,9+40 – 5,2+35, links der Bahn (l.d.B.)
- km 5,8+70 – 7,3+15, l.d.B.

- km 29,4+00 – 31,4+00, l.d.B.
- km 32,0+00 – 32,7+00, l.d.B.
- km 41,5+00 – 42,2+00, l.d.B.
- km 44,4+10 – 44,8+00, l.d.B.
- km 44,4+10 – 44,8+00, rechts der Bahn (r.d.B.)

Folgende **Stützmauern** sind für den zweigleisigen Ausbau notwendig:

- km 3,8+50 – 4,1+00, r.d.B.
- km 5,9+00 – 6,0+45, l.d.B.
- km 6,9+45 – 7,2+20, l.d.B.

Grundsätzlich sollen beim zweigleisigen Ausbau die BÜ aufgelassen oder durch eine Eisenbahnüberführung (EÜ) bzw. Straßenüberführung (SÜ) ersetzt werden. Aufgrund der teilweise engen Bebauung sind die BÜ-Beseitigungen häufig nur mit EÜ und aufwändigeren Straßenanpassungen möglich. Kostenoptimiert (Bestannahme für die NKU) wurden daher in diesen Fällen neue zweigleisige BÜ angesetzt. Im Zuge des weiteren Projektfortschrittes ist zu prüfen, welche BÜ dennoch ersetzt werden können, ggf. auch mit anderen Finanzierungen (EKrG etc.)

Im Zuge des zweigleisigen Ausbaus Landshut – Plattling sind folgende **Bahnübergänge (BÜ)** anzupassen:

- km 3,3+78 Schinderstraße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ
- km 4,3+53 Rottenburger Straße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ
- km 5,0+37 Zettlstraße: Auflassung BÜ und Ersatz durch Straßenüberführung (SÜ)
- km 6,0+52 Landshuter Straße: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 6,9+45 Zehnerstraße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ
- km 8,5+41 Wirtschaftsweg: Auflassung BÜ
- km 9,1+27 Wirtschaftsweg: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 9,9+11 Essenbacher Straße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ
- km 31,4+22 Sossauer Straße: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 32,4+98 Brückenstraße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ
- km 33,3+38 Mühlenweg: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 35,4+11 Auerweg: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 40,0+65 Wirtschaftsweg: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 40,7+05 Goben: Auflassung BÜ und Ersatz durch SÜ
- km 41,9+45 Hauptstraße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ

- km 42,3+30 Peigener Straße: Umbau zu zweigleisigem BÜ, Option: Auflassung BÜ und Ersatz durch EÜ / SÜ
- km 43,1+49 Griesenau: Auflassung Bahnübergang und Ersatz durch SÜ
- km 43,8+49 Wirtschaftsweg: Auflassung Bahnübergang und Ersatz durch SÜ

Mit dem zweigleisigen Ausbau sind **17 Eisenbahn- (EÜ) und 14 Straßenüberführungen (SÜ)** neu zu bauen.

#### **Eisenbahnüberführungen:**

- km 3,9+32 Geh- und Radweg
- km 5,5+58 Feldbach
- km 6,0+52 Landshuter Straße, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 6,0+86 Bach
- km 6,7+36 Graben
- km 7,7+45 Eichelbach
- km 8,3+30 Graben
- km 29,4+28 Fuß- und Radweg
- km 29,5+88 Höller Straße
- km 30,1+37 Ennser Straße
- km 30,8+51 Moosweg
- km 31,8+16 DGF15
- km 32,0+35 Graben
- km 35,1+10 Rosenauer Ableiter
- km 37,1+99 Mühlbach
- km 39,9+11 Wassergraben
- km 42,9+30 Graben

#### **Straßenüberführungen:**

- km 3,0+21 Landshuter Straße
- km 5,0+37 Zettlstraße, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 5,5+94 B15
- km 7,6+41 Ohuer Straße
- km 9,0+90 Wirtschaftsweg, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 31,4+70 Sossauer Straße, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 33,3+15 Mühlenweg, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 35,3+65 Auenweg, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 37,3+95 Brückenstraße
- km 40,0+65 Wirtschaftsweg, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 40,7+05 Goben, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 43,0+00 Griesenau, BÜ-Ersatzmaßnahme

- km 43,8+49 Wirtschaftsweg, BÜ-Ersatzmaßnahme
- km 44,0+06 B20

**Leit- und Sicherungstechnik:**

Für zahlreiche BÜSA (Bauformen EBÜT 80 und früher) bestehen bauartbedingt Umbauverbote, so dass diese Anlagen zwingend durch rechnergesteuerte Anlagen ersetzt werden müssen.

Aufgrund des Alters der vorhandenen Anlagen ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren – vor Beginn konkreter Baumaßnahmen gemäß dieser Machbarkeitsstudie – bereits eine Reihe von Anlagen als Einzelmaßnahmen erneuert werden. In der Kostenermittlung sind daher nur solche Maßnahmen erfasst, die über eine 1:1-Erneuerung der Anlagen hinausgehen. Bei einer vorgezogenen Erneuerung der Anlagen wird davon ausgegangen, dass BÜ-Schalhäuser, Querungen und dergleichen bereits so errichtet werden, dass diese ohne Sprungkosten an den zweigleisigen Ausbau angepasst werden können.

Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen an den Bahnübergängen vorgesehen:

- km 3,3+87: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart FÜ wird beibehalten.
- km 4,3+53: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart FÜ wird beibehalten.
- km 5,0+38: BÜSA der Bauform FÜ 1H/60  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 6,0+52: BÜSA der Bauform BÜS72D-BliH-Hp  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 6,9+45: BÜSA der Bauform BÜS72D-BliH-Hp  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart Hp ist ggfs. (in Abhängigkeit von der Lage der zukünftigen Blocksignale) in FÜ zu ändern.
- km 8,5+41: nicht technisch gesichert  
Der Bahnübergang wird aufgelassen.
- km 9,1+26: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Für den BÜ 9,1 wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 9,9+11: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart FÜ wird beibehalten.
- km 12,2+67: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-Hp/FÜ  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 13,8+23: BÜSA der Bauform BUES 2000-LzH-FÜ  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 14,2+01: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 15,4+08: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH-FÜ  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.

- km 17,7+97: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH/F-Hp  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 18,2+31: BÜSA der Bauform EBÜT 80-LzH/F-Hp/Fü  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 20,8+44: BÜSA der Bauform Fü 1H/60  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 23,1+77: el. Schrankenanlage (bedient durch Fdl Loiching)  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 24,5+29: el. Schrankenanlage (bedient durch Fdl Loiching)  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 25,4+17: BÜSA der Bauform Fü 1H/60  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 26,3+47: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-Fü  
An dieser BÜSA sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.
- km 31,4+22: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-Fü  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 32,4+99: BÜSA der Bauform Fü 1H/60  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart Fü wird beibehalten.
- km 33,3+38: BÜSA der Bauform Fü 1/60  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 35,4+11: BÜSA der Bauform Fü 1H/60  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 40,0+64: BÜSA der Bauform Fü 1/60  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 40,7+08: BÜSA der Bauform Fü 1/60  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 41,9+47: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-Fü  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart Fü wird beibehalten.
- km 42,3+32: BÜSA der Bauform EBÜT80-LzH-Fü  
Die BÜSA ist für den zweigleisigen Ausbau anzupassen. Die vorhandene Überwachungsart Fü wird beibehalten.
- km 43,1+49: BÜSA der Bauform Fü 1/60  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 43,8+49: BÜSA der Bauform NFA60 (el. Anrufschanke, bedient durch Fdl Landau)  
Der Bahnübergang wird aufgelassen. Es wird daher ein Rückbau der BÜSA veranschlagt.
- km 44,8+23: BÜSA der Bauform BÜS72D-LzHH + TV-Anlage (Fdl Landau)  
Der Kreuzungsbereich ist bereits zweigleisig ausgeführt und muss nicht angepasst werden. Jedoch verändern sich die angrenzenden Signale und die über den BÜ führenden Fahrstraßen. Die vorhandene Überwachungsart Hp wird beibehalten.

Aufgrund des Alters der vorhandenen Stellwerkstechnik von meist 40 bis 50 Jahren ist davon auszugehen, dass diese in absehbarer Zeit am Ende ihrer wirtschaftlichen Lebensdauer angekommen sind.

Weiterhin ergibt sich bei größeren Umbaumaßnahmen eine Aufhebung des Bestandsschutzes, weswegen die Stellwerke an den Stand der Technik angepasst werden müssen. DrS2-Stellwerke können außerdem bauartbedingt nur geringfügig erweitert werden. Die in größeren Abschnitten vorhandenen Gleisstromkreise sollen bei Umbaumaßnahmen ebenfalls nicht mehr angewendet werden.

Es sollte daher geprüft werden, ob vorab ein Ersatz durch digitale Stellwerkstechnik nach Stand der Technik erfolgen kann. **In der Kostenermittlung sind nur die über einen 1:1-Neubau hinaus entstehenden Kosten berücksichtigt.**

Es wird davon ausgegangen, dass zukünftig Signale des Ks-Systems mit PZB-Zugbeeinflussung, sowie eine Gleisfreimeldung mit Achszählpunkten zur Anwendung kommen. Es ist stets eine Verkabelung der versetzten und zusätzlichen Anlagenteile aus den Stellwerken erforderlich.

Bei einem Umbau von eingleisigen auf zweigleisige Strecken wird generell Gleiswechselbetrieb mit Signalen Zs 6 berücksichtigt. Sofern es nur eine Ausfahrmöglichkeit gibt, kann dieses als Formsignal ausgeführt werden. Weiterhin wird eine durchgehende Ausrüstung mit Zentralblock angenommen. Eine weitergehende Blockteilung zwischen den Bahnhöfen wird kostenseitig nicht berücksichtigt (Ausnahme: Bf Altheim).

Mit Ausnahme der Bahnhöfe Landshut und Dingolfing werden keine planmäßigen Rangierfahrten berücksichtigt.

In den einzelnen Bahnhöfen gibt es folgende Besonderheiten:

– Bf Landshut

Mit Herstellung der zweigleisigen Strecke in Richtung Altheim sind für die Ausfahrtsignale der N-Richtung entsprechende Fahrstraßen in das neue Streckengleis einzurichten. Die vorhandenen Ausfahrten erfolgen nunmehr in das Gegengleis, wofür an der Überleitung in das Gegengleis ein alleinstehender Gegengleisanzeiger Zs6 anzuordnen ist.

Sowohl Einfahrten als auch Ausfahrten erfolgen trassierungsbedingt mit maximal 60 km/h. Dies wird an den Ein- und Ausfahrtsignalen durch Signale Zs3/3v „6“ signalisiert, teilweise auch als Formsignal.

Durch den Ausbau erfolgt an mehreren Stellen ein Eingriff in derzeit orts- oder nahbediente Bereiche innerhalb des Bahnhofs. Die derzeit ortsbedienten Weichen im Fahrweg sind durch fernbediente Weichen zu ersetzen. Weiterhin ist durch Flankenschutzweichen oder Gleissperren technischer Flankenschutz für die Zugfahrten herzustellen. Für die Ein- und Ausfahrten in die orts- und nahbedienten Bereiche sind Rangiersignale aufzustellen und entsprechende Rangierfahrten einzurichten.

Der Standort des neuen Einfahrtsignals GG im Gegengleis ist unter Berücksichtigung des Gefahrpunktabstands zur ersten Weiche festzulegen, und wird daher voraussichtlich weiter in Richtung Altheim liegen als die bereits vorhandenen Einfahrtsignale.

Sofern die Gleisanschlüsse bei ca. km 1,2 und 2,6 beibehalten werden, ist betrieblich festzulegen wie diese zukünftig bedient werden sollen. In der Kalkulation wird in beiden Fällen von einer Ausrüstung als Awanst mit fernbedienter Schlüsselsperre ausgegangen.

– Bf Altheim

Der Bahnhof Altheim wird mit dem Rückbau der Weichen zu einem Haltepunkt der freien (nunmehr zweigleisigen) Strecke umgebaut. Für eine höhere Leistungsfähigkeit der Strecke wird davon ausgegangen, dass im ehemaligen Bereich des Bahnhofs weiterhin ein Blocksignal je

Fahrtrichtung (in Regel- und Gegengleis) angeordnet wird. Die Blocksignale sind im Regelgleis rechts, im Gegengleis links vom Gleis anzuordnen.

Die Blocksignale sind kableseitig an eines der benachbarten Stellwerke anzubinden. Bei der Anordnung der Signale ist die (aufgrund der höheren Streckengeschwindigkeit) größere Mindestsichtbarkeit zu beachten.

Alle übrigen LST-Anlagenteile sind nicht mehr erforderlich und werden zurückgebaut.

– Bf Ahrain

Mit dem zweigleisigen Ausbau der Strecke Altheim – Ahrain ist das Einfahrtsignal A seitlich zu versetzen und ein Einfahrtsignal AA am Gegengleis neu zu bauen (jeweils inklusive Vorsignal). Am Ausfahrtsignal in das Gegengleis Richtung Landshut wird ein Gegengleisanzeiger Zs6 als Formsignal angeordnet.

Die Weiche am Westkopf des Bahnhofs entfällt. Die Weiche 910 am östlichen Ende des Bahnhofs wird ausgetauscht und erlaubt zukünftig eine Befahrung mit 100 km/h im abzweigenden Strang. Die Signale sind mit Zs3/3v „10“ auszurüsten, und an den Vorsignalen GÜ anzuordnen.

Die Ausfahrtsignale in Richtung Plattling sind in diesem Zusammenhang so weit zurückzusetzen, dass deren Durchrutschwege vor der neuen Weiche 910 enden und es somit keine Fahrstraßenausschlüsse mit Zugfahrten aus Richtung Plattling gib

– Awanst Niederaichbach

In dieser Betriebsstelle sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.

– Bf Wörth (Isar)

In dieser Betriebsstelle sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.

– Bf Loiching

In dieser Betriebsstelle sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.

– Awanst Dingolfing BMW-Dynamikzentrum

In dieser Betriebsstelle sind aus Sicht des Projekts keine Änderungen erforderlich.

– Bf Dingolfing

Am Ostkopf des Bahnhofs wird eine neue Weichenverbindung errichtet, die mit 60 km/h abzweigend befahrbar ist, was durch Signale Zs3/3v „6“ signalisiert wird. Die Signalisierung der vorhandenen Ausfahrtsignale ist anzupassen. Für Ausfahrten in das Gegengleis ist ein alleinstehender Gegengleisanzeiger Zs6 vor der Überleitung anzuordnen.

Aus Richtung Plattling ist das vorhandene Einfahrtsignal F inkl. Vorsignal an das neue Streckengleis zu versetzen. Weiterhin ist ein neues Einfahrtsignal FF inklusive Vorsignal am Gegengleis zu errichten.

– Bf Schwaigen

Es werden an beiden Bahnhofsköpfen neue Weichenverbindungen errichtet, die jeweils mit 60 km/h abzweigend befahrbar sind, was durch Signale Zs3/3v „6“ signalisiert wird. Der Bahnhof erhält zwei neue Ausfahrtsignale am neuen Streckengleis. Die Signalisierung der vorhandenen Ausfahrtsignale ist anzupassen. Für Ausfahrten in das Gegengleis sind in beiden Fahrtrichtungen alleinstehende Gegengleisanzeiger Zs6 vor der Überleitung anzuordnen.

Aus Richtung Landshut ist ein neues Einfahrtsignal AA zzgl. Vorsignal im Gegengleis anzuordnen. Das Einfahrtsignal A am Regelgleis ist zur Einhaltung des neuen Gefahrpunktabstands zu versetzen.

Aus Richtung Plattling ist das Einfahrtsignal F ans neue Streckengleis zu versetzen. Am Gegengleis wird ein weiteres Einfahrtsignal FF zuzüglich Vorsignal errichtet.

– **Bf Landau (Isar)**

Mit Einbindung der zweigleisigen Strecke aus Richtung Landshut wird am Westkopf eine zusätzliche Weiche erforderlich. Die neue Weichenverbindung ist mit 60 km/h abzweigend befahrbar, was durch Signale Zs3/3v „6“ signalisiert wird. Für Ausfahrten in das Gegengleis Richtung Landshut wird ein Gegengleisanzeiger Zs6 am Ausfahrtsignal P2 benötigt.

Das vorhandene Einfahrtsignal A ist an das neu zu bauende zweite Streckengleis zu versetzen. Am Gegengleis wird ein weiteres Einfahrtsignal AA zuzüglich Vorsignal errichtet.

**Telekommunikationstechnik:**

Die neben den umzubauenden Gleisabschnitten verlaufenden Kabeltrassen werden rückgebaut und in paralleler Lage zur neuen Gleisanlage neu verlegt, wenn dies aufgrund der neuen Gleislage notwendig ist.

**Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen):**

Es sind keine Maßnahmen an elektrischen Energieanlagen erforderlich.

**Maschinentechnische Anlagen:**

Es sind keine Maßnahmen an maschinentechnischen Anlagen erforderlich.

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

Die Strecke 5634 soll zweigleisig ausgebaut werden. Dazu wird bereits im Bf Landshut der Spurplan angepasst, um die benötigten Fahrbeziehungen herzustellen. Die Spurplananpassungen beginnen bei ca. km 76,5 der Strecke 5500 und umfassen bis ca. km 76,8 den Einbau mehrerer neuer Weichen sowie eines neuen Gleises. Durch die neue Gleislage und der zusätzlichen Kettenwerke für die neuen Weichen ist die OLA im Ostkopf des Bf Landshut umfassend anzupassen. Da die Kettenwerke mit Hilfe von Querfeldern aufgehängt sind, sind durch diesen Umbau alle Gleise betroffen. Es wird davon ausgegangen, dass die Kettenwerke Bauform Re75 erhalten bleiben können, obwohl diese Bauform für einen Neubau nicht länger zulässig ist. Ggf. ist dafür eine UiG zu beantragen. Eine vollständige Erneuerung der OLA auf regelwerkskonforme Bauformen im Bf Landshut führt jedoch zu immensen Sprungkosten. Auf diesen Umstand muss in den weiteren Planungsphasen frühzeitig eingegangen werden. Neu eingezogene Kettenwerke für die Weichen und das zusätzliche Gleis sind gemäß Re100 oder Re200 auszuführen.

Zwischen km 77,10 und 77,80 wird die neue Gleisachse bahnrechts des bestehenden Gleises der Strecke 5634 errichtet. Die neue Gleisachse liegt dabei in der bestehenden Mastgasse. Die deswegen zu ersetzenden Masten halten allerdings mittels Mehrgleisausleger sowohl die Kettenwerke der Strecke 5634 als auch die des Richtungsgleises der Strecke 5500. Aus diesem Grund wird in diesem Abschnitt davon ausgegangen, dass die vorhandene OLA vollständig zurückzubauen und durch eine neue Anlage zu ersetzen ist. Da die Kettenwerke in diesem Bereich der Bauart Re160 entsprechen, ist eine vollständige Erneuerung mittels Re200 vorzusehen.

Im anschließenden Abschnitt zwischen km 1,8 und 2,3 der Strecke 5634 wird die neue Gleisachse neben den Bestandsgleisen errichtet. Die vorhandenen OLA-Masten befinden sich bahnlinks des Bestandsgleises, sodass es hier keinen Konflikt zwischen alter und neuer OLA gibt. Das neue Gleis wird mit einer vollständig neuen OLA überspannt.

Ab ca. km 2,4 beginnt die Verschwenkung des bahnlinken Gleises aus der Bestandsachse heraus. Dadurch nähert sich das Gleis in neuer Lage den Bestandsmasten. Ab ca. km 2,6 verläuft die Gleisachse dann vollständig durch die bestehende bahnlinke Mastgasse, sodass die Masten entfallen müssen und durch neue Masten ersetzt werden. Das neue bahnrechte Gleis ist in diesem Abschnitt vollständig neu zu bespannen. Es wird davon ausgegangen, dass der Gleisanschluss

(Weiche 2) bei ca. km 2,55 ebenfalls bespannt wird. Ab km 3,9 befindet sich die bestehende Mastgasse bahnrechts des bestehenden Gleises. Bahnlinks könnte zwar daher ein neues Gleis errichtet werden, ohne die bestehende Mastgasse zu beeinträchtigen. Da jedoch auch das bahnrechte Gleis in neuer Lage erneuert wird, müssen die Bestandsmasten dennoch entfallen. In dieser Konstellation setzt sich der Neubau des zweiten Gleises bis ca. km 6,0 fort. Im gesamten Abschnitt ist daher die Oberleitungsanlage auf zwei Gleisen vollständig zu erneuern. In den weiteren Planungsphasen ist eine detaillierte Abstimmung zwischen den Gewerken vorzunehmen. Insbesondere ist näher zu untersuchen, ob teilweise Masten in geplante Stützwände zu integrieren sind und ob im Bereich geplanter Lärmschutzwände (LSW) genügend Platz für Umfahrungen vorhanden ist. Andernfalls sind die OLA-Masten gegebenenfalls in die LSW zu integrieren. Die Weichenverbindung bei ca. km 6,1 wird zurückgebaut. Es wird davon ausgegangen, dass das Kettenwerk Gleis 1 im Bf Altheim erhalten bleiben und im Bereich der zurückgebauten Weiche auf die neue Gleislage übernommen werden kann.

Im folgenden Abschnitt zwischen km 6,2 und 6,6 ist bahnlinks die Errichtung einer Lärmschutzwand vorgesehen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird davon ausgegangen, dass durch die Errichtung dieser LSW die vorhandene Oberleitungsanlage nicht beeinträchtigt wird. Es sind entsprechende Umfahrungen der bahnlinken OLA-Masten vorzusehen.

Im Abschnitt zwischen km 6,6 und 7,1 wird bahnlinks des vorhandenen Gleises das zweite Gleis errichtet. Da in diesem Abschnitt keine bestehenden OLA-Masten durch den Neubau des zweiten Gleises betroffen sind, ist lediglich der Neubau einer OLA über dem zweiten Gleis anzusetzen. Für den Rückbau der Weichenverbindung bei ca. km 6,7 gelten die Aussagen aus dem vorherigen Abschnitt analog.

Zwischen km 7,1 und 9,6 verläuft die bestehende Mastgasse wieder bahnlinks während auch das neue Gleis bahnlinks geplant wird. Aus diesem Grund sind die vorhandenen OLA-Masten zurückzubauen, sodass von einem OLA-Neubau auf zwei Gleisen ausgegangen werden muss. Die vorhandenen Kettenwerke vom Typ Re160 werden dabei vollständig durch eine Bauart Re200 ersetzt.

Bei ca. km 9,6 erfolgt eine Verschwenkung der Gleisachsen. Das bisher bahnlinke Gleis wird annähernd in die Bestandsachse verschwenkt. Ein vollständig neues Gleis wird bahnrechts davon errichtet. Zwar sind die Bestandsmasten nicht unmittelbar von den neuen Gleisachsen betroffen, jedoch ist der Abstand zwischen neuer und alter Gleisachse zu groß, als dass sinnvoll angenommen werden kann, dass die Bestandsmasten dabei erhalten bleiben können. Aus diesem Grund wird auch in diesem Abschnitt von einem vollständigen zweigleisigen Neubau ausgegangen. Die Weichenverbindung bei ca. km 10,9 entfällt infolgedessen. Durch diese Anpassung des Spurplans ist die OLA bis ca. km 11,2 anzupassen.

Zwischen km 11,2 und 29,0 sind keine Anpassungen am Spurplan vorgesehen, sodass auch die OLA im Bestand verbleibt. Im weiteren Verlauf ist zu überprüfen, ob aufgrund einer neuen LST-Blockteilung gegebenenfalls Anpassungen an den Streckentrennungen vor den Bahnhöfen erforderlich werden.

Im Ostkopf des Bf Dingolfing findet eine Spurplananpassung statt, um die angrenzende freie Strecke zweigleisig anbinden zu können. Daraus ergibt sich im Bahnhof die Notwendigkeit, die OLA auf ca. 1 km summierter Länge anzupassen, da angenommen wird, dass Kettenwerke aller Gleise aufgrund der Querfeldbauweise zwischen ca. km 29,3 und 29,6 anzupassen sind.

Ab ca. km 29,7 beginnt die neue zweigleisige freie Strecke. Die Bestandsmasten stehen dabei bis ca. km 30,1 auf der bahnrechten Seite, während das neue Gleis bahnlinks errichtet wird. Daher ist nur der OLA-Neubau eines Gleises für diesen Abschnitt anzunehmen. Es wird davon ausgegangen, dass die neue Bahnhofstrennung im bahnlinken Gleis in alter Lage errichtet werden kann, sodass die bestehende Trennung nicht umgebaut werden muss.

Zwischen km 30,1 und 32,8 muss die vorhandene Mastgasse aufgrund der geplanten neuen Gleisachse entfallen. Zwischen km 32,8 und 34,1 kann die vorhandene Mastgasse aller Voraussicht nach wieder erhalten bleiben.

Für den anschließenden Bereich bis km 35,2 kann aufgrund fehlender Daten nicht mit Sicherheit angegeben werden, ob die neue Gleisachse die bestehende Mastgasse trifft. Daher wird in diesem Abschnitt ein Neubau für zwei Gleise angenommen.

Zwischen km 35,2 und km 40,8 sind die Bestandsmasten wieder aufgrund der neuen Gleisachse zurückzubauen, sodass abermals vom Ersatzneubau auf zwei Gleisen ausgegangen werden muss. In Teilbereichen stehen vereinzelt Masten auf der dem Neubau abgewandten Seite, sodass man vom Erhalt einzelner Masten ausgehen könnte. Unter Berücksichtigung des Anlagenalters und den bereits umfassenden Neubaubereichen wird dies jedoch als nicht sinnvoll erachtet.

Zwischen km 40,8 und km 41,5 hingegen können mehrere Masten erhalten bleiben, sodass auf ca. 700 m nur der Neubau eines Gleises anzusetzen ist.

Im Bereich zwischen km 41,5 und km 42,5 kollidiert die neue Gleislage mit der vorhandenen Mastgasse. Auch wenn es abschnittsweise Bereiche gibt, in denen die vorhandenen OLA-Masten nicht unmittelbar von der neuen Gleisachse betroffen sind, ist ein vollständiger Neubau für beide Gleise anzunehmen, wenn man das Anlagenalter berücksichtigt.

Zwischen km 42,5 und km 44,0 sind die bestehenden Masten auf einer Länge von über 1 km nicht durch die neue Gleislage betroffen. Daher wird zunächst vom Erhalt der Masten und der Kettenwerke ausgegangen, sodass in diesem Abschnitt nur vom Neubau der OLA über einem Gleis ausgegangen wird.

Im letzten Abschnitt zwischen km 44,0 und km 44,9 ist der Neubau des bestehenden Gleises in neuer Lage und auch der Neubau des zweiten Gleises vorgesehen. Dementsprechend wird vom Neubau der OLA über zwei Gleisen ausgegangen. In diesem Zusammenhang wird auch die Einfahrt in den Bf Landau angepasst und die Weiche 1 zurückgebaut. Infolgedessen ist die OLA umfangreich anzupassen bzw. neu zu errichten.

Im Rahmen der weiteren Planungsphasen sollte noch einmal diskutiert werden, ob der abschnittsweise Erhalt von kleineren Teilstücken der OLA gewünscht ist oder ob nicht doch ein vollständiger Neubau anzusetzen ist. Im Hinblick auf die Instandhaltung hätte ein kompletter Neubau Vorteile.

Im Zusammenhang mit der durchgehenden Zweigleisigkeit ist das Schaltkonzept in den Bahnhöfen entlang der Strecke anzupassen. Dazu ist DB Energie einzubinden. Ob im Zuge des zweigleisigen Ausbaus gegebenenfalls Speise- und/oder Umgehungsleitungen erforderlich werden, ist ebenfalls abzustimmen.

Im Rahmen der Vorplanung ist darüber hinaus zu überprüfen, ob die umfassenden Anpassungen an der OLA den Einsatz von Rückleiterseilen oder ähnliches entsprechend 16. BImSchV erforderlich machen.

Im Bereich von Überführungen und Freileitungen sind im weiteren Verlauf der Planung Abstandsnachweise zu erbringen. Gegebenenfalls werden Fahrdrabtabsenkungen erforderlich.

### Umweltfachliche Beurteilung:

Die Eingriffe in die im Planungsbereich vorkommenden Schutzgebiete müssen umweltfachlich beurteilt werden. Für die Kosten wurden erhöhte Umweltkosten berücksichtigt.

### Grundstücksverhältnisse:

Entlang des zweigleisigen Abschnittes Landshut – Plattling wird Fremdgrunderwerb entlang der Strecke erforderlich. Hinzu kommt Grunderwerb aufgrund erforderlicher Straßenanpassungen und Wegeverlegungen.

### Kostenschätzung:

Die Gesamtkosten für den Infrastrukturausbau zwischen Landshut und Plattling belaufen sich nach aktueller Kostenschätzung auf 224,9 Millionen Euro<sup>5</sup> (Preisstand 2016 ohne Planungskosten). Dabei sind bezüglich LST in der Kostenermittlung nur die über einen 1:1-Neubau hinaus entstehenden Kosten berücksichtigt.

Die Kostenschätzung zur OLA berücksichtigt keine Eurowippe sowie keine Errichtung von Anlagen zur Bahnstromversorgung (Unterwerke, Schaltposten etc.).

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	7.368 T€	1.511 T€	8.879 T€
02.	Oberbau	21.345 T€	4.376 T€	25.720 T€
03.	Ingenieurbauwerke	36.257 T€	7.433 T€	43.689 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	3.679 T€	754 T€	4.433 T€
05.	Oberleitungsanlagen	7.201 T€	1.476 T€	8.677 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	219 T€	45 T€	264 T€
	<b>Summe Baukosten</b>	<b>76.069 T€</b>	<b>15.594 T€</b>	<b>91.663 T€</b>
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	3.803 T€	780 T€	4.583 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	6.086 T€	1.248 T€	7.333 T€
	<b>Gesamtkosten (netto)</b>	<b>85.958 T€</b>	<b>17.621 T€</b>	<b>103.579 T€</b>
	<b>Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20.5%</b>			
	Komplexität des Vorhabens: mittel			
	Baugrundeinfluss: 25%			
	Baugrundverhältnisse: einfach			
	Status: UVE			

Tabelle 6 Kostenübersicht zweigleisiger Ausbau Landshut – Ahrain ohne Planungskosten

<sup>5</sup> Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	9.143 T€	1.874 T€	11.017 T€
02.	Oberbau	27.107 T€	5.557 T€	32.664 T€
03.	Ingenieurbauwerke	41.060 T€	8.417 T€	49.477 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	3.255 T€	667 T€	3.922 T€
05.	Oberleitungsanlagen	8.313 T€	1.704 T€	10.018 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	226 T€	46 T€	272 T€
	<b>Summe Baukosten</b>	<b>89.104 T€</b>	<b>18.266 T€</b>	<b>107.371 T€</b>
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	4.455 T€	913 T€	5.369 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	7.128 T€	1.461 T€	8.590 T€
	<b>Gesamtkosten (netto)</b>	<b>100.688 T€</b>	<b>20.641 T€</b>	<b>121.329 T€</b>
	<b>Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20.5%</b>			
	Komplexität des Vorhabens: mittel			
	Baugrundeinfluss: 25%			
	Baugrundverhältnisse: einfach			
	Status: UVE			

Tabelle 7 Kostenübersicht zweigleisiger Ausbau Dingolfing – Landau ohne Planungskosten

#### 4.2.2 Weichenverbindung Radldorf

##### Grundlagen:

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden die Grundlagen wie folgt berücksichtigt (Unterlagen erhalten im September 2021 von DB InfraGO AG):

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

Die Gleise 1 bis 3 im Bahnhof Radldorf sind mit 15kV 16,7 Hz elektrifiziert und mit Oberleitung überspannt. Die Oberleitungsanlage wurde in den 1970er Jahren errichtet und in den vergangenen Jahren mehrfach punktuell angepasst. Das stillgelegte Abstellgleis ist nicht elektrifiziert.

Es sind Kettenwerke der Bauart Re160 und Re75 vorhanden. Der Abzweig von und nach Neufahrn (Str. 5630) ist bis ca. km 25,7 mit einer Fahrleitung gem. Bauart Re75 mit festen Tragseilen ausgestattet. Der anschließende Bereich der Strecke 5630 ist nicht elektrifiziert.

Die Kettenwerke im Bf Radldorf sind überwiegend mit Hilfe von Querfeldern an Stahlmasten aufgehängt. Die Seiltypen der Querfelder sind nicht bekannt. Im Bereich des östlichen und westlichen Bahnhofskopfes erfolgt ein Übergang auf Einzelmasten.

Im Bahnhof sind keine Speiseleitungen o.ä. vorhanden.

Die Strecke 5830 ist im Anschlussbereich des Bf Radldorf weiter mit Kettenwerken gemäß Bauart Re160 elektrifiziert. Es wurden Stahlmasten in Einzelmastbauweise verwendet. Als Quertragwerke sind Rohrschwenkausleger vorhanden. Bei km 56,737 beginnt eine Fahrdrabtabenkung von FH = 6,00 m auf 5,10 m.

- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST):  
Im Planungsbereich sind keine Bahnübergänge vorhanden.

Der Bahnhof Radldorf wird durch ein örtlich besetztes Stellwerk der Bauform DrS2 gesteuert, das im Jahr 1975 in Betrieb genommen wurde.

Es sind Signale des H-V-Systems mit PZB-Ausrüstung vorhanden. In Gleis 1 ist kein Ausfahr-signal in Richtung Straubing (Gegengleis) vorhanden, sondern lediglich ein Lichtsperrsignal. An weiteren Ausfahr-signalen sind ebenfalls Lichtsperrsignale angeordnet. Bedingt durch die Bauform des Stellwerks ist im Bahnhof Radldorf nur freies Rangieren ohne Rangierstraßen möglich.

Die Gleisfreimeldung erfolgt innerhalb des Bahnhofs mit Gleisstromkreisen, auf der freien Strecke mittels Achszählern.

Die zweigleisigen Strecken von und nach Straubing bzw. Sünching sind nicht für Gleiswechselbetrieb ausgerüstet. Im Gegengleis sind lediglich Sperrsignale und Vorsignaltafeln als Ersatz für die nicht vorhandenen Einfahr- und Vorsignale vorhanden. Weiterhin zweigt im Bahnhof die eingleisige Strecke von und nach Geiselhöring ab.

Die vorhandenen Weichenverbindungen sind mit 60 km/h im abzweigenden Strang befahrbar. Die Signalisierung erfolgt durch den Fahrtbegriff Hp2 „Langsamfahrt“.

Für das vorhandene Stellwerk sind keine Umbauverbote bekannt. Aufgrund des Alters von nahezu 50 Jahren ist dieses jedoch in absehbarer Zeit am Ende seiner Lebensdauer angekommen. Es sollte daher geprüft werden, ob vorab ein Ersatz durch digitale Stellwerkstechnik nach Stand der Technik erfolgen kann. In der Kostenermittlung sind nur die über einen 1:1-Neubau hinaus entstehenden Kosten berücksichtigt.

- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW).
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG).
- Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind.
- Im Untersuchungsgebiet befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotope. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen an den geröteten Flächen zu erkennen.

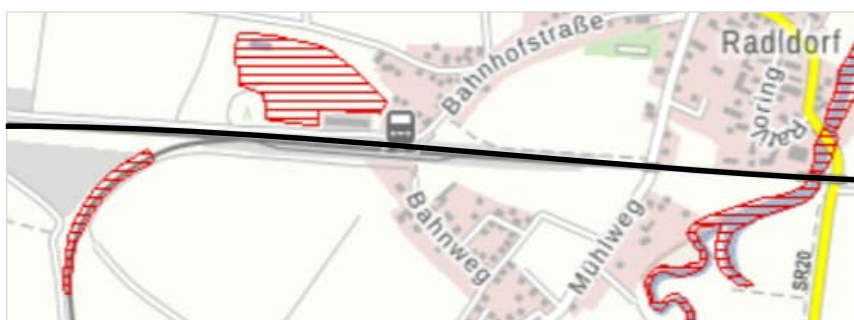


Abbildung 40 Biotopkartierung Bereich Radldorf (Quelle: BayernAtlas)

Mögliche 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 keine Kampfmittelondierungen vor, die Kampfmittelondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- Des Weiteren sind im gesamten Untersuchungsraum keine Boden- und Baudenkmäler kartiert.

- Im Untersuchungsraum liegen keine Planungen Dritter vor, welche Einfluss auf die Machbarkeitsstudie nehmen.

**Infrastrukturplanung:**

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

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist in einer weiteren Infrastrukturmaßnahme eine neue Weichenverbindung am westlichen Bahnhofkopf in Radldorf zwischen den Gleisen 1 und 2, sowie ein Abzweiggleis in Richtung Neufahrn (Niederbayern) zu untersuchen. Durch die Weichenverbindung ergeben sich eine zusätzliche Fahrmöglichkeit von Gleis 1 nach Landshut sowie gleichzeitige Fahrmöglichkeiten von Gleis 2 von und nach Landshut und Einfahrt von Regensburg nach Gleis 1.

**Oberbau:**

Für die Strecke liegen keine Belastungsdaten in Lasttonnen/Tag (Lt/d) vor. Für die Planung der Bahnstrecke wird eine Belastung  $>10.000$  und  $\leq 30.000$  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.

Bei der Weichenverbindung 5-6 sind beide Weichen mit der Weichenform 60-500-1:12 für 65 km/h ausgelegt. Die anschließende Abzweigweiche 14 ist mit der Weichenform ABW 60-300-1:9 festgelegt und für 50km/h ausgelegt.

Das neue Gleis, das parallel zur bestehenden Trasse nach Landshut führt, wird mit der Weiche 15 und der Weichenform IBW 60-500-1:12 fb etwa bei km 25,6 auf die eingleisige Strecke geführt. Die Verwendung einer Weiche fb ermöglicht eine Geschwindigkeit von 70 km/h im Radius 248,6 m.

**Tiefbau:**

Es liegen keine Baugrunduntersuchungen vor.

Für die Entwässerungen wird daher davon ausgegangen, dass nur dort Tiefenentwässerungen mit Schächten vorzusehen sind, wo diese bereits im Bestand vorhanden sind. In den übrigen Bereichen wird frei versickert.

Da sich das neue Gleis in Richtung Landshut in einem Einschnitt befindet, wird dieses mit einer Tiefenentwässerung entwässert.

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):**

Es finden keine Veränderungen statt.

**Leit- und Sicherungstechnik:**

Das Signal N1 ist vor die neue Weichenverbindung (etwa auf Höhe des Signals N2) zu versetzen.

Damit verkürzt sich die Nutzlänge des Gleises 1 von aktuell 790 m auf etwa 500 m. Wenn diese Verkürzung der Nutzlänge betrieblich nicht akzeptabel ist, müssten in Gleis 1 zwei Signale (für Kurz- und Langeinfahrt) vorgesehen werden. Dies ist in der Kalkulation jedoch nicht enthalten.

Das Einfahrsignal P sowie das dazugehörige Vorsignal g aus Richtung Geiselhöring sind jeweils um mindestens 80 m zu versetzen, damit der Gefahrpunktabstand zur neuen Weiche eingehalten wird. Wenn wie bisher eine Umsetzungsmöglichkeit mittels Rangierfahrt möglich sein soll, ist eine Ra10-Tafel anzuordnen und eine Versetzung um mindestens 130 m erforderlich.

In beiden Fällen sind auch die Gleisfreimeldung und die PZB-Magneten zu versetzen und anzupassen.

Entsprechend der neuen Fahrmöglichkeiten sind neue Fahrstraßen einzurichten, ab den Signalen F und G nach Gleis 1, sowie in der Gegenrichtung von Gleis 1 nach Geiselhöring. Für Einfahrten von Signal G nach Gleis 2 und in der Gegenrichtung ab Signal N2 gibt es zukünftig zwei Fahrmöglichkeiten. Es ist betrieblich festzulegen, welche der beiden Fahrmöglichkeiten zu priorisieren ist und ob gegebenenfalls die zweite als Umfahrstraße zu berücksichtigen ist.

Da die neue Kurve von und nach Geiselhöring nur mit 50 km/h befahrbar ist, sind alle deckenden Signale mit Zs3 /3v „5“ auszurüsten, um diese Geschwindigkeit signalisieren zu können.

Zur Anbindung der zusätzlichen LST-Anlagenteile ist die vorhandene Kabelanlage zu erweitern.

#### **Telekommunikationstechnik:**

Die neben den umzubauenden Gleisabschnitten verlaufenden Kabeltrassen werden rückgebaut und in paralleler Lage zur neuen Gleisanlage neu verlegt, wenn dies aufgrund der neuen Gleislage notwendig ist.

#### **Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen):**

Es sind keine Maßnahmen an elektrischen Energieanlagen erforderlich.

#### **Maschinentechnische Anlagen:**

Es sind keine Maßnahmen an maschinentechnischen Anlagen erforderlich.

#### **Oberleitungsanlagen (16,7 Hz inkl. OSE):**

Im Westkopf des Bf Radldorf ist der Einbau von insgesamt vier Weichen vorgesehen. In diesem Zusammenhang wird die Ausfahrt aus dem Bahnhof in die Strecke 5630 in Richtung Landshut zwischen ca. km 25,6 und 25,9 zweigleisig ausgebaut.

Das neue Gleis wird bahnlinks der bestehenden Gleisachse errichtet. Da die OLA-Masten der bestehenden Gleisachse jedoch ebenfalls bahnrechts stehen, sind die Masten in diesem Bereich zurückzubauen. In den weiteren Planungsphasen ist zu untersuchen, ob für den Ausbau eine neue Mastgasse mit Hilfe von Auslegern über zwei Gleise auf der bahnrechten Seite errichtet werden soll oder ob jeweils bahnlinks und bahnrechts Einzelmasten verwendet werden. Bei Verwendung von Einzelmasten wird der Bedarf für Grunderwerb geringfügig höher. In Hinblick auf die Baukosten ergeben sich gegenwärtig keine Vor- oder Nachteile.

Es wird davon ausgegangen, dass die neue Weiche 9 Teil des Bf Radldorf wird. Dementsprechend werden neue Kettenwerke bis über die Weiche hinweg errichtet. Der Übergang auf den nicht elektrifizierten Streckenabschnitt sollte so gestaltet werden, dass eine nachträgliche Fortset-

zung der Oberleitung möglich ist. Aufgrund der Bogenlage sind die Masten daher so zu positionieren, dass ein fünffeldriger Kettenwerkswechsel nachgerüstet werden kann. Die Einfahrsignale sind auf die Lage dieser künftigen elektrischen Bahnhofsgrenze anzupassen. Es wird davon ausgegangen, dass für die Strecke 5630 eine Kettenwerksbauart Re100 ausreicht. Ob eine höherwertige Bauart erforderlich wird, ist im Zuge weiterer Planungsphasen noch einmal mit dem Anlagenbetreiber zu erörtern.

Aufgrund der neuen Weichenverbindung 5/6 und Weiche 8 im Bahnhof ist die vorhandene Oberleitungsanlage auf den Gleisen 1 und 2 zwischen ca. km 86,4 und 86,9 anzupassen, da neue Kettenwerke errichtet werden müssen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird davon ausgegangen, dass im Zuge dieser Anpassung die vorhandenen Querfelder aufgelöst und die zugehörigen Masten zurückgebaut werden.

Die vorhandenen Kettenwerke Typ Re160 bleiben überwiegend erhalten, werden jedoch im Bereich der neuen Stützpunkte nach Bauart Re200 ausgeführt. Das vorhandene Kettenwerk gemäß Bauart Re 75 wird vollständig zurückgebaut und durch ein Kettenwerk Re100 oder alternativ Re200 ersetzt.

Durch den Rückbau der Querfelder ist auch Gleis 3 vom Umbau betroffen. Ersatzweise werden neue Masten in Einzelmastbauweise mit Mehrgleisausleger errichtet. An Engstellen sind gegebenenfalls Oberleitungsjoche erforderlich, da keine Mastgassen vorhanden sind. In diesem Zusammenhang ist zu überprüfen, ob das stillgelegte Abstellgleis zurückgebaut werden kann, sodass neue Masten näher an Gleis 1 errichtet werden können.

Ein Neubau von Querfeldern wird ausgeschlossen, da sie keine mechanische Trennung der Kettenwerke ermöglichen. Kann auf Querfelder aufgrund räumlicher Zwangspunkte nicht verzichtet werden, ist eine UiG für eine Abweichung von der Ril 997 zu beantragen.

Da sich der Umbaubereich auf den Gleisen 1 und 2 aufgrund des neuen Gleises und der neuen Weichen bis ca. km 86,9 erstreckt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch die Weichenverbindung 12/13 vom Umbau betroffen ist und zumindest das Weichenkettenwerk geringfügig anzupassen ist. Dieser Aspekt ist in weiteren Planungsphasen detailliert zu betrachten.

#### **Umweltfachliche Beurteilung:**

Die Eingriffe in die im Planungsbereich vorkommenden Schutzgebiete müssen umweltfachlich beurteilt werden. Für die Kostenschätzung wurden erhöhte Umweltkosten berücksichtigt.

#### **Grundstücksverhältnisse:**

Für die Infrastrukturmaßnahme Weichenverbindung Radldorf wird geringfügig Fremdgrunderwerb erforderlich.

#### **Kostenschätzung:**

Nach aktueller Kostenschätzung betragen die Gesamtkosten für den Infrastrukturausbau am Bf Radldorf 4,7 Millionen € (Preisstand 2016, ohne Planungskosten).

Die Kostenschätzung zur OLA berücksichtigt keine Eurowippe sowie keine Errichtung von Anlagen zur Bahnstromversorgung (Unterwerke, Schaltposten etc.).

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	93 T€	19 T€	112 T€
02.	Oberbau	1.821 T€	373 T€	2.195 T€
03.	Ingenieurbauwerke	0 T€	0 T€	0 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	588 T€	121 T€	709 T€
05.	Oberleitungsanlagen	921 T€	189 T€	1.110 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	06 T€	01 T€	07 T€
	<b>Summe Baukosten</b>	<b>3.430 T€</b>	<b>703 T€</b>	<b>4.133 T€</b>
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	172 T€	35 T€	207 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	274 T€	56 T€	331 T€
	<b>Gesamtkosten (netto)</b>	<b>3.876 T€</b>	<b>795 T€</b>	<b>4.670 T€</b>
	<b>Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20.5%</b>			
	Komplexität des Vorhabens: mittel			
	Baugrundeinfluss: 25%			
	Baugrundverhältnisse: einfach			
	Status: UVE			

Tabelle 8 Kostenübersicht Weichenverbindung Radldorf ohne Planungskosten

### 4.2.3 Wendeanlage nördlich Ismaning bzw. Johanneskirchen

#### Grundlagen:

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden die Grundlagen wie folgt berücksichtigt (Unterlagen erhalten im September 2021 von DB InfraGO AG):

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

Die Strecke 5556 zwischen München Ostbahnhof und München Flughafen wurde mit 15 kV 16,7 Hz elektrifiziert. Es wurden Kettenwerke Bauart Re160/S-Bahn mit Fahrdrabt Ri100 und Tragseil Bz 50 verwendet. Die Anlage wurde ca. 1990 errichtet. Die Kettenwerke wurden mit Hilfe von Rohrschwenkauslegern an Betonmasten aufgehängt. Bei ca. km 15,1 verlässt die Strecke einen Tunnel. Innerhalb des Tunnels wurden die Kettenwerke an Wandstützpunkten mit Spannweiten von teilweise nur 22 m aufgehängt.

Es sind keine Bahnenergieleitungen vorhanden.

Bei km 15,68 wird die Strecke 5556 von der B471 und bei km 16,44 von der Grünfleckstraße überführt. Nach Sichtung einer Führerstandsmifahrt in diesem Bereich ist anzunehmen, dass die Oberleitung unterhalb dieser Bauwerke abgesenkt wurde. Anhand der vorliegenden Bestandsunterlagen kann eine Absenkung jedoch nur für den Bereich der Grünfleckstraße nachvollzogen werden. Die Fahrdrabhöhe am Stützpunkt links und rechts des Bauwerks beträgt 5,20 m.

Bei km 15,760 befindet sich die nördliche elektrische Streckentrennung des Bf Ismaning. In Richtung steigender Kilometrierung schließt sich die freie Strecke in Richtung Mü Flughafen an. Die Schalter der Streckentrennung sind über OSE-Kabel ferngesteuert.

- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST):

Im Planungsbereich sind keine Bahnübergänge vorhanden.

Der Bahnhof Ismaning wird vom Stellwerk Unterföhring (Bauform SpDrS600) ferngestellt. Dieses Stellwerk ist im Jahr 1990 in Betrieb genommen worden; der Bereich Ismaning (und weiter in Richtung Flughafen) wurde im Jahr 1992 ergänzt. Der Bahnhof befindet sich zu großen Teilen (bis ca. km 15,0) im Tunnelbereich.

Es sind Signale des H-V-Systems mit PZB-Ausrüstung vorhanden. Die Gleisfreimeldung erfolgt innerhalb des Bahnhofs mit Gleisstromkreisen, auf der freien Strecke mittels Achszählern.

Die Strecke von und zum Flughafen München ist zweigleisig und mit Gleiswechselbetrieb ausgerüstet, was mit Signalen Zs6 signalisiert wird. Die Schnittstelle zum Nachbarstellwerk erfolgt über Relaisblock.

Die beiden vorhandenen Weichenverbindungen am Nordkopf des Bahnhofs Ismaning können im abzweigenden Strang mit 80 km/h befahren werden. Die Weichengeschwindigkeit wird über Signale Zs3/3v „8“ signalisiert. An den jeweiligen Vorsignalen sind GÜ 95 angeordnet.

Am Südkopf des Bahnhofs ist eine einfache Weichenverbindung vorhanden, die mit 60 km/h abzweigend befahren werden kann.

Sowohl am Nordkopf als auch am Südkopf des Bahnhofs besteht eine Kehrmöglichkeit auf dem Streckengleis mittels Rangierfahrten. Die Bahnsteigsignale sind entsprechend mit Rangiersignalen ausgerüstet. Vor den Weichenverbindungen sind alleinstehende Zwergsignale angeordnet.

Für das vorhandene Stellwerk sind keine Umbauverbote bekannt.

- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW).
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG).
- Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind.
- Im Untersuchungsgebieten der Maßnahmen in Ismaning befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotop. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen an den geröteten Flächen zu erkennen.

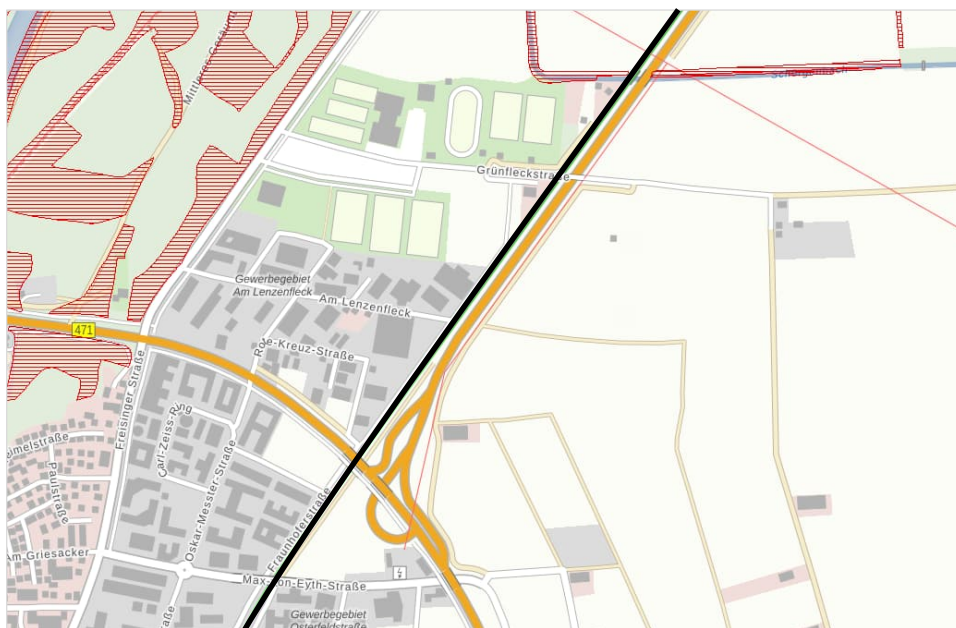


Abbildung 41 Biotopkartierung Bereich Ismaning (Quelle: BayernAtlas)

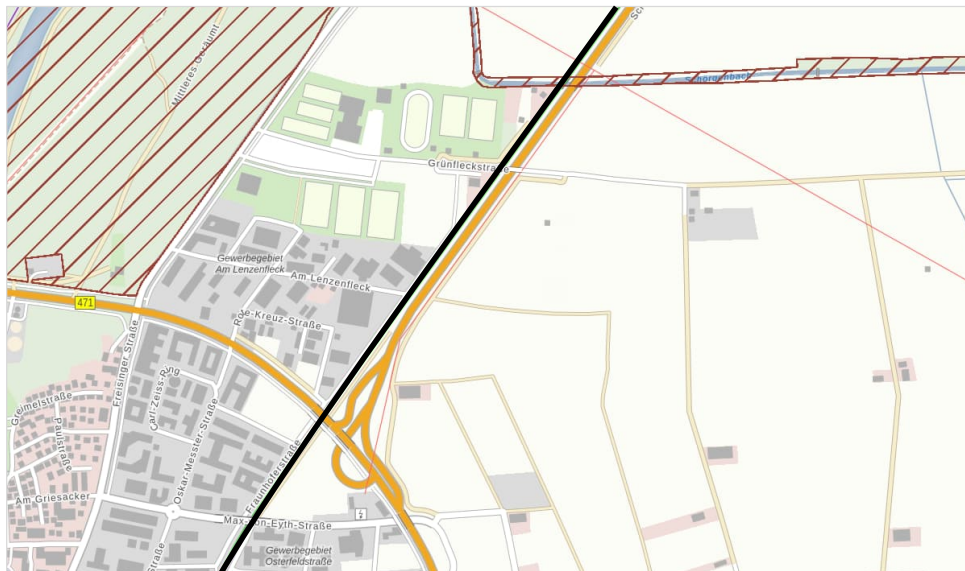


Abbildung 42 FFH-Schutzgebiete Bereich Ismaning (Quelle: BayernAtlas)

Mögliche 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 keine Kampfmittelondierungen vor, die Kampfmittelondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- Des Weiteren sind im gesamten Untersuchungsraum keine Baudenkmäler kartiert.
- Im Untersuchungsraum liegen keine Planungen Dritter vor, welche Einfluss auf die Machbarkeitsstudie nehmen.

#### **Infrastrukturplanung:**

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

In diesem Rahmen ist in einer weiteren Infrastrukturmaßnahme eine Wendeanlage nördlich Ismaning bzw. Johanneskirchen zu untersuchen. Diese Machbarkeitsstudie beinhaltet lediglich die Vorprüfung der Wendeanlage nördlich Ismaning. Für die Wendeanlage Johanneskirchen können für eine Grobkostenschätzung aufgrund vergleichbarer Rahmenbedingungen die ermittelten Kosten der Wendeanlage Ismaning herangezogen werden.

#### **Oberbau:**

Für die Strecke liegen keine Belastungsdaten in Lasttonnen/Tag (Lt/d) vor. Für die Planung der Bahnstrecke wird eine Belastung  $>10.000$  und  $\leq 30.000$  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. Dieser Machbarkeitsstudie wird eine Beschleunigung der Bestandsstrecke unterstellt, welche als NeM und somit als R-Maßnahme untersucht ist.

An den parallel verlaufenden Bestandsgleisen beginnt der Verschwenk des rechten Gleises Richtung Flughafen München bei ca. km 15,6+50 und wird für 160 km/h trassiert. Dieser Verschwenk ist notwendig, um die mittig liegende Wendeanlage nördlich von Ismaning positionieren zu können.

Am linken Gleis bei km 15,8+70 und am rechten Gleis etwa km 15,8+90 werden die Weiche 1 und Weiche 2 mit der Weichenform 54-500-1:12 angeordnet. Zusammenführend auf die mittig liegende Wendeanlage wird die Weiche 5 der Weichenform ABW 54-300 1:9 (annähernd symmetrische ABW) angeordnet. Die Geschwindigkeiten des Abzweigs und der Wendeanlage betragen 60 km/h (65 km/h mit ETCS) mit einer Geschwindigkeitsstaffelung auf 30 km/h in das Stumpfgleis. Die Wendeanlage erhält eine Nutzlänge von 210 m.

Das rechte Gleis wird nach Ende der Wendeanlage bei km 16,6 wieder in die bestehende Lage zurück verschwenkt.

#### **Tiefbau:**

Es liegen keine Baugrunduntersuchungen vor.

Für die Entwässerungen wird daher davon ausgegangen, dass nur dort Tiefenentwässerungen mit Schächten vorzusehen sind, wo diese bereits im Bestand vorhanden sind. In den übrigen Bereichen wird frei versickert.

Es wird am rechten Gleis ein ca. 735 m langer Graben zur Entwässerung vorgesehen. Des Weiteren wird für das mittige Gleis eine Rigole mit 160 m Länge vorgesehen.

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):**

Von der Maßnahme betroffen ist die bestehende Straßenüberführung (SÜ) Grünfleckstraße bei km 16,4+43. Aufgrund der Verschiebung der rechten Gleisachse wird ein Neubau der SÜ erforderlich. Auf der Brücke wird ein Gitterschutz für die Oberleitung vorgesehen.

#### **Leit- und Sicherungstechnik:**

Für die vorliegende Studie wird davon ausgegangen, dass das vorhandene Stellwerk Unterföhring über ausreichende Reserven (Stromversorgung, Platzbedarf) für die zusätzlichen sicherungstechnischen Anlagenteile verfügt.

Die Weichen für die geplante Kehranlage befinden sich im Bereich der Einfahrsignale 3F/3FF. Somit sind die Einfahrsignale 3F/3FF sowie die dazugehörigen Vorsignale um ca. 250 m in Richtung Flughafen zu versetzen. Ebenso sind Gleisfreimeldung und PZB-Magneten zu versetzen.

Mit der Versetzung wird der zulässige Vorsignalabstand von maximal 1500 m zwischen Einfahr- und Ausfahrtsignalen überschritten. Es ist somit ein zusätzliches Zwischensignal erforderlich.

In beiden Fahrrichtungen ergibt sich für wendende Züge zwischen Bahnsteig und Kehrgleis eine Strecke von etwa 1500 m, die von einer Rangierfahrt in beiden Richtungen mit nur maximal 25 km/h befahren werden kann. Durch die geringe Geschwindigkeit wird die Strecke mehrere Minuten

lang belegt, was gegebenenfalls zu Behinderungen weiterer Züge führt und die Streckenkapazität verringert.

Es wird daher vorgeschlagen, in Richtung Johanneskirchen die ohnehin erforderlichen zusätzlichen Zwischensignale zu nutzen, um dort von Rangier- in Zugfahrten überzugehen. In Richtung Flughafen werden die bisherigen Ausfahrtsignale zu Zwischensignalen geändert. Es werden neue, nachgelagerte Ausfahrtsignale, kurz vor dem geplanten Kehrgleis, angeordnet. Hier erfolgt der Übergang von Zug- in Rangierfahrt. Durch diese Maßnahme können die Fahrten von und zu dem Kehrgleis spürbar beschleunigt werden. Dies ist vorteilhaft für die Betriebsqualität im S-Bahn-Netz und daher anzustreben.

Bei der Anordnung der Zwischensignale ist gegebenenfalls die Sichtbehinderung durch die Straßenbrücke bei km 15,6+83 zu berücksichtigen. Es ergeben sich zum Teil verkürzte Signalabstände, die mit Zusatzlicht zu signalisieren sind.

Die neuen Weichen sind mit elektrischen Weichenantrieben auszurüsten. Weil darüber nur Rangierfahrten erfolgen, werden die Weichen mit maximal 25 km/h im abzweigenden Strang befahren. Im Kehrgleis ist als Flankenschutz eine elektrische Gleissperre mit Schutzschiene anzuordnen. Alternativ zur Gleissperre könnte auch eine vierte Weiche als reine Flankenschutzweiche verwendet werden.

Entsprechend dem Stand der Technik werden die Weichen mit Achszählkreisen freigemeldet.

Zur Anbindung der zusätzlichen LST-Anlagenteile ist die vorhandene Kabelanlage zu erweitern.

#### **Telekommunikationstechnik:**

Die neben den umzubauenden Gleisabschnitten verlaufenden Kabeltrassen werden rückgebaut und in paralleler Lage zur neuen Gleisanlage neu verlegt, wenn dies aufgrund der neuen Gleislage notwendig ist.

Im Bereich der Wendeanlage werden zusätzlich Kabeltrassen angeordnet.

#### **Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen):**

Es sind keine Maßnahmen an elektrischen Energieanlagen erforderlich.

#### **Maschinentechnische Anlagen:**

Es sind keine Maßnahmen an maschinentechnischen Anlagen erforderlich.

#### **Oberleitungsanlagen (16,7 Hz inkl. OSE):**

Zwischen km 14,5 und 17,1 ist eine Geschwindigkeitsanhebung von 120 auf 160 km/h vorgesehen. Aus der Oberbauplanung geht in diesem Bereich kein Erfordernis zum Umbau der Oberleitungsanlage hervor. Die vorhandenen Kettenwerke ermöglichen gemäß ihrer Bauart eine maximale Geschwindigkeit von 160 km/h. Im Rahmen der weiteren Planung ist jedoch noch einmal zu überprüfen, ob die vorhandenen Neigungsverhältnisse der Kettenwerke den Anforderungen der Ebs (Zeichnungswerk Oberleitung) 02.05.17 bei einer Geschwindigkeit von 160 km/h entsprechen.

Zwischen km 15,9 und 16,2 soll ein Wendegleis mit einer Nutzlänge von 210 m errichtet werden. Dazu werden die Gleise zwischen ca. km 15,6 und 16,65 aufgeweitet, um Platz für das zusätzliche Gleis herzustellen. Um das zu erreichen, wird das Richtungsgleis weiter nach rechts versetzt.

Bei ca. km 15,9 sind drei neue Weichen vorgesehen, die der Anbindung des Wendegleises dienen. Durch die Verschwenkung des Richtungsgleises sind die bahnrrechts vorhandenen OLA-Masten zu versetzen. Bahnrrechts des Wendegleises ist eine Rigole vorgesehen. Bei der Positionierung neuer Masten ist dies zu berücksichtigen. Es bietet sich daher an, bahnrrechts neue Masten mit Ausleger über zwei Gleise zu positionieren, um damit das neue Richtungsgleis sowie das Wendegleis zu bespannen.

Damit die Wendeanlage zukünftig zum Bf Ismaning gehört, ist die vorhandene Streckentrennung bei ca. km 15,76 weiter in Richtung Norden, z.B. bei km 16,3, zu versetzen. An dieser Stelle liegt gegenwärtig in beiden Kettenwerken der freien Strecke ein Festpunkt, sodass nach dem Auftrennen der Kettenwerke hier zwei kurze Kettenwerke entstehen können. Die genaue Lage ist jedoch in der weiteren Planung festzulegen. Insbesondere die SÜ Grünfleckstraße ist dabei als Zwangspunkt zu berücksichtigen.

Die Anforderungen des Gewerks LST sind ebenfalls mit zu berücksichtigen. Infolge der geänderten Lage der Streckentrennung ist die Blockteilung auf der freien Strecke in Richtung Flughafen München anzupassen. Die elektrische Streckentrennung eines Bahnhofs sollte immer parallel liegen. Aus diesem Grund sind die OLA sowohl im Richtungs- als auch im Gegenrichtungsgleis anzupassen. Die Oberleitung im Richtungsgleis ist zwischen ca. km 15,6 und 16,9 vollständig anzupassen und durch einen Ersatzneubau in neuer Lage zu ersetzen. Die Oberleitung im Gegenrichtungsgleis ist aufgrund der zuvor erläuterten Eingriffe durch die neue Weichenverbindung sowie die Verschiebung der Streckentrennung im Abschnitt km 15,7-16,5 anzupassen. Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Masten in diesen Bereichen vollständig entfallen und durch neue Masten mit geänderter Mastteilung ersetzt werden.

Die hohe Anzahl der Stützpunkte im Tunnel vor ca. km 15,1 ist in der weiteren Planung der Anpassung der Kettenwerke besonders zu berücksichtigen, da sich die Zahl der Stützpunkte auf die Rückstellkräfte auswirkt.

Infolge der OLA-Anpassungen sind die Schutz- und Erdungseinrichtungen an den vorhandenen Bauwerken ggf. anzupassen, damit sie dem Stand der Technik entsprechen.

#### **Umweltfachliche Beurteilung:**

Da bei der Maßnahme keine Schutzgebiete betroffen sind, werden keine größeren Auswirkungen auf umweltfachliche Belange erwartet.

#### **Grundstücksverhältnisse:**

Im Bereich der aufgeweiteten Strecke und Wendeanlage ist Fremdgrunderwerb auf der gesamten Länge erforderlich. Zusätzlich entsteht Bedarf an Grunderwerb durch Wegeverlegungen.

#### **Kostenschätzung:**

Die Gesamtkosten der Wendeanlage nördlich Ismaning werden mit rd. 13,8 Millionen € (Preisstand 2016, ohne Planungskosten) geschätzt.

Die Kostenschätzung zur OLA berücksichtigt keine Eurowippe sowie keine Errichtung von Anlagen zur Bahnstromversorgung (Unterwerke, Schaltposten etc.).

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.110 T€	227 T€	1.337 T€
02.	Oberbau	4.372 T€	896 T€	5.269 T€
03.	Ingenieurbauwerke	2.491 T€	511 T€	3.002 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	1.150 T€	236 T€	1.385 T€
05.	Oberleitungsanlagen	922 T€	189 T€	1.111 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	120 T€	25 T€	145 T€
	<b>Summe Baukosten</b>	<b>10.165 T€</b>	<b>2.084 T€</b>	<b>12.249 T€</b>
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BÜW (5% der Baukosten)	508 T€	104 T€	612 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	813 T€	167 T€	980 T€
	<b>Gesamtkosten (netto)</b>	<b>11.487 T€</b>	<b>2.355 T€</b>	<b>13.841 T€</b>
	<b>Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20.5%</b>			
	Komplexität des Vorhabens: mittel			
	Baugrundeinfluss: 25%			
	Baugrundverhältnisse: einfach			
	Status: UVE			

Tabelle 9 Kostenübersicht Wendeanlage Ismaning ohne Planungskosten

#### 4.2.4 Zugdeckungssignal am Gleis 2 in Tüßling

##### Grundlagen:

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden die Grundlagen wie folgt berücksichtigt (Unterlagen erhalten im September 2021 von DB InfraGO AG):

- Ingenieurvermessung Lagepläne (IVL-Pläne)
- Trassendaten der Bestandsgleise
- Bestandsunterlagen zu Oberleitung (OL)
- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST):

Am km 7,7+85 der Strecke 5725 befindet sich eine BÜSA der Bauform RBÜT LzH-Fü. Anlagen der Überwachungsart Fü werden durch einen zuständigen Fahrdienstleiter fernüberwacht.

Im Bahnhof Tüßling befinden sich die Einschaltpunkte der BÜSA km 7,7 unmittelbar hinter den Ausfahrtsignalen 45N1 bis 45N3. Diese sind als Fahrzeugschleifen ausgeführt und mit einer Wirksamschaltung ausgeführt, da bei Fahrten in Richtung Garching (Alz) keine Einschaltung erfolgen darf.

Die Einschaltpunkte für weitere BÜSA auf der Strecke 5725 (km 8,0; km 8,5; km 9,0) sind nach dem Ende des Weichenbereichs angeordnet und erfordern daher keine Wirksamschaltung.

Im Planungsbereich ist das ESTW-A Tüßling (ESTW SIMIS D, Baujahr 2016) vorhanden. Dieses ist dem ESTW-Z Mühldorf (Obb.) zugeordnet, das vor Ort besetzt ist. Entsprechend ESTW-Standard sind Signale des Ks-Systems mit PZB-Ausrüstung vorhanden. Die Gleisfreimeldung erfolgt mittels Achszählern.

Die Strecke von und nach Mühldorf ist zweigleisig mit Gleiswechselbetrieb, die Strecken nach Garching und Kastl sind jeweils eingleisig. Es ist auf allen drei Strecken ESTW-interner Zentralblock vorhanden.

Aufgrund des geringen Alters des Stellwerks und der aktuellen Technik ist davon auszugehen, dass keine Einschränkungen hinsichtlich eines Umbaus bestehen.

- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW).
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG).
- Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind.
- Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine kartierten Biotop- und Schutzgebiete.

Mögliche 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 keine Kampfmittelsondierungen vor, die Kampfmittelsondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- Des Weiteren sind im gesamten Untersuchungsraum keine Baudenkmäler kartiert.
- Im Untersuchungsraum liegen keine Planungen Dritter vor, welche Einfluss auf die Machbarkeitsstudie nehmen.

#### **Infrastrukturplanung:**

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

Im Rahmen der gegenständlichen Machbarkeitsstudie wird am Bf Tüßling ein Zugdeckungssignal benötigt. Der notwendige Infrastrukturausbau in Tüßling ist eine reine LST-Maßnahme und erfordert keine Umbauten am bestehenden Oberbau bzw. Bauwerken. Sie werden daher nicht aufgeführt.

#### **Leit- und Sicherungstechnik:**

An der BÜSA 7,7 und deren Einschaltung ergeben sich durch die geplanten Maßnahmen keine Änderungen.

Gemäß Aufgabenstellung wird der Bahnsteig Gleis 2 durch zwei mittig angeordnete Zugdeckungssignale in zwei jeweils ca. 70 m lange Abschnitte unterteilt. Weiterhin ist ein zusätzlicher Achszählpunkt zur Unterteilung des Freimeldeabschnitts erforderlich. Mit dieser Ausrüstung ist in beiden Fahrtrichtungen ein Stärken und Schwächen von Zügen möglich. Die INA-Berechnung für das Bahnsteiggleis ist aufgrund der veränderten Haltepositionen anzupassen und die Lage der Gleismagneten 500 Hz zu verändern.

Die Einfahrt in das Gleis mit Zugdeckungssignal erfolgt gemäß Ril 819.0204 mit 20 km/h. Um die Fahrzeit trotz der geringen Einfahrtsgeschwindigkeit möglichst kurz zu halten, erfolgt eine abgestufte Signalisierung im Weichenbereich. An den Einfahrtssignalen werden die Signale Zs3v mit der Kennziffer „2“ ergänzt. Kurz vor dem Bahnsteig erfolgt die Absenkung auf 20 km/h mit alleinstehenden Signalen Zs3 „2“ in hoher Ausführung. Für diese Signalisierung sind fahrstraßenabhängige PZB-Gleismagneten zu ergänzen.

Zur Umsetzung der Maßnahme ist im ESTW-A ein Softwarewechsel erforderlich.

**Kostenschätzung:**

Die Kostenschätzung der LST-Maßnahme am Bahnhof Tüßling, beläuft sich auf Gesamtkosten von rd. 0,5 Millionen € (Preisstand 2016, ohne Planungskosten).

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	0 T€	0 T€	0 T€
02.	Oberbau	0 T€	0 T€	0 T€
03.	Ingenieurbauwerke	0 T€	0 T€	0 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	348 T€	71 T€	419 T€
05.	Oberleitungsanlagen	0 T€	T€	0 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	0 T€	0 T€	0 T€
<b>Summe Baukosten</b>		<b>348 T€</b>	<b>71 T€</b>	<b>419 T€</b>
Planungskosten (0% der Baukosten)		0 T€	0 T€	0 T€
BÜW (5% der Baukosten)		17 T€	04 T€	21 T€
PM/F (8% der Baukosten)		28 T€	06 T€	34 T€
<b>Gesamtkosten (netto)</b>		<b>393 T€</b>	<b>81 T€</b>	<b>474 T€</b>
<b>Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung:</b>				<b>20.5%</b>
Komplexität des Vorhabens: mittel				
Baugrundeinfluss: 25%				
Baugrundverhältnisse: einfach				
Status: UVE				

Tabelle 10 Kostenübersicht LST-Maßnahme Tüßling ohne Planungskosten

**4.2.5 Gesamtkosten Flughafenanbindung Stufe 3**

Die Gesamtkosten für den Infrastrukturausbau der 3. Stufe belaufen sich nach aktueller Kostenschätzung auf ca. 244 Millionen € (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). Die hier genannten Gesamtkosten stellen auf die Summe der oben genannten Gesamtkosten der einzelnen erforderlichen Infrastrukturausbaumaßnahmen ab.

## 4.3 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

### 4.3.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

In der Stufe 3 erfolgt die weitere Verbesserung der schienenseitigen Anbindung des Flughafens München durch ÜFEX- und FEX-Linien. Im Einzelnen werden Direktverbindungen nach Nürnberg über Regensburg, Passau über Plattling, Salzburg über Mühldorf, Innsbruck über Rosenheim, Memmingen/Oberstdorf über Buchloe und Ulm über Augsburg (S23X) angeboten. Ergänzend bedienen die S-Bahn-Linien S1, S4, S8, S18X den Flughafen mit den Linienendpunkten Leuchtenbergring (S1; über Westkorridor und Münchner Innenstadt), Geltendorf (S4) und Herrsching (S8 und S18X).

Damit die Kapazität des bestehenden Flughafenbahnhofs mit zwölf Zügen pro Stunde und Richtung nicht überschritten wird, ist es erforderlich, zugunsten der ÜFEX- und FEX-Linien nicht mehr alle Fahrten der S8 zum Flughafen zu führen: Die S8 verkehrt deshalb ab Pasing im 15-Minuten-Takt nur noch bis Engelschalking. Der Flughafen München wird im 30-Minuten-Takt bedient. Die anderen beiden Züge der S8 je Stunde enden in Ismaning. Hierbei reicht bei einer der in Ismaning endenden S-Bahnen je Stunde die Streckenkapazität nicht aus, um die Halte Johanneskirchen und Unterföhring zu bedienen. Ismaning wird damit viermal, Johanneskirchen und Unterföhring werden dreimal je Stunde und Richtung von der S8 bedient.

Der maximale Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“ kann als Vergleichsfall für die Ermittlung der verkehrlichen und gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der Stufe 3 unverändert übernommen werden.

### 4.3.2 Verkehrliche Wirkungen

Für die Bewertung der Flughafenerschließung werden neben den klassischen Nachfragewirkungen (veränderter Modal Split und induzierter Verkehr mit Berechnung entsprechend Verfahrensanleitung Standardisierte Bewertung Version 2016) auch großräumig wirksame Veränderungen bei der Wahl des Flughafens durch die Fluggäste erwartet und dementsprechend im Verkehrsmodell abgebildet.

Das Flughafenerschließungskonzept in der Stufe 3 führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Die durch die Maßnahme hervorgerufenen Veränderungen werden in Tabelle 11 nach Nachfragesegmenten aufgliedert.

Unterschieden wird dabei zwischen:

- Flughafenbezogenem Verkehr (Fluggäste sowie deren Begleiter auf dem Weg vom oder zum Flughafen, Beschäftigte am Flughafen und Besucher, also Personen, die den Flughafen als Quelle oder Ziel haben) und
- Rest (alle Fahrgäste mit Quelle und Ziel außerhalb des Flughafens).
- Räumliche Quelle oder Ziel im Münchner Verkehrsverbund (MVV) und dem weiteren Umland oder außerhalb dieser Bereiche.

Zusätzlich werden Verkehrsleistungen und Reisezeitdifferenzen ausgewiesen, die nicht bewertet werden, weil sie nicht auf den Flughafen München bezogen sind. Dies betrifft beispielsweise Zubringerwege zu anderen Flughäfen, die sich im Mitfall durch eine geänderte Flughafenwahl der Fluggäste verändern.

Größe	Einheit	Saldo für Variante insgesamt	davon:			Rest
			flughafen-bezogen MVV und weiteres Umland	Rest MVV und weiteres Umland	Fluggäste von außerhalb bewertungsrelevant	Fluggäste von außerhalb (nicht bewertungsrelevant)
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	4.180	1.020	3.160		
induzierter Verkehr		290	10	280		
Mehrverkehr		4.470	1.030	3.440		
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-221.900	-94.100	-118.200	-9.600	-108.000
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-520	-170	-200	-150	-100
Effekt geänderte Flughafenwahl (nur ÖPNV)	Personenfahrten je Werktag	2.430	350		2.080	-

Tabelle 11 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall

Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor im Gesamtsaldo einen Mehrverkehr von 4.470 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebsleistungen im MIV um 221.900 Pkw-km je Werktag, die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 520 Stunden je Werktag. Durch Fluggäste, die im Mitfall neu mit dem ÖPNV am Flughafen München an- oder abreisen, kommen 2.430 Personenfahrten im ÖPNV hinzu. Diese Fluggäste wären im Ohnfall über einen anderen Flughafen wie zum Beispiel Stuttgart, Salzburg, Innsbruck oder Zürich geflogen.

### 4.3.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Die beiden nachfolgenden Tabellen beschreiben das zukünftige Fahrgastaufkommen im Zulauf auf den Flughafen. Tabelle 12 zeigt die Querschnittslasten im Bezugsfall und in der Variante sowie die Differenz beider Werte. Auf dem S-Bahn-Bestandsabschnitt Hallbergmoos – Besucherpark – Flughafen Terminal sinken die Belastungen um ca. 5.000 bis 6.000 Fahrgäste je Werktag. In geringem Ausmaß erfolgt dies auch auf dem Ringschluss Erding (200 bis 300 Fahrgäste in der S-Bahn weniger als im Bezugsfall).

Dagegen verzeichnen die neuen ÜFEX-/FEX-Erschließungsachsen deutliche Zuwächse. Sie werden von 1.200 (Erding), 1.300 (Freising), 1.600 (Grafing) und 2.300 (Hauptbahnhof) zusätzlichen Fahrgästen genutzt.

Offensichtlich führt das verbesserte ÜFEX-/FEX-Angebot und das reduzierte Bedienungsangebot der Linie S8 in der Stufe 3 zu Verlagerungseffekten von der S-Bahn auf die schnelleren ÜFEX-/FEX-Züge.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
<b>S-Bahn</b>				
Neufahrn	Besucherpark	7.500	8.200	700
Hallbergmoos	Besucherpark	46.600	40.200	-6.400
Besucherpark	Flughafen Terminal	51.400	46.600	-4.800
Flugh. Terminal	Schwaigerloh	3.400	3.100	-300
Schwaigerloh	Erding Fliegerhorst	1.700	1.500	-200
<b>ÜFEX/FEX und S23X</b>				
Freising	Flughafen Terminal	10.000	11.300	1.300
Hauptbahnhof	Flughafen Terminal	-	2.300	2.300
Erding Fliegerhorst	Flughafen Terminal	10.700	11.900	1.200
Grafring Bahnhof	Flughafen Terminal	-	1.600	1.600

Tabelle 12 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante

Tabelle 13 zeigt die Ein-, Aus- und Umsteiger an den beiden Stationen im Flughafengelände. Am Terminal zeigt sich ein deutlicher Zuwachs von 3.000 Fahrgästen je Werktag. Dagegen gehen am Besucherpark die Fahrgastzahlen aufgrund des geringeren Angebots der S8 (weniger Direktverbindungen zum Besucherpark über den Ostkorridor) leicht zurück. Zu beachten ist, dass flughafeninterne Verkehre (zum Beispiel remote-Parking – Terminal) hier nicht berücksichtigt werden.

Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
Flughafen Terminal	55.700	8.600	64.300	3.000
Besucherpark	2.500	1.000	3.500	-100

Tabelle 13 Ein-, Aus- und Umsteiger

#### 4.4 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der Stufe 3 wird eine vereinfachte Bewertung nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung Version 2016 (Grobbewertung) 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 Kapitaleinsatz der Maßnahmeninvestitionen gegenübergestellt. Übersteigt der Nutzen die Kosten, kann die Maßnahme für weitere vertiefende Untersuchungen empfohlen werden.

#### 4.4.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

Die Betriebskosten ÖPNV werden je betroffener Linie für Ohne- und Mitfall ermittelt. Dabei ergeben sich bei der Stufe 3 deutliche Mehrkosten durch das zusätzliche Angebot. So steigt der Fahrzeugbedarf um einen Elektrotriebzug ET 4xx (zukünftiger Elektrotriebwagen ähnlich der heutigen Baureihe ET 423) sowie vier elektrisch angetriebene, einstöckige Nahverkehrstriebwagen mit 180 Sitzplätzen und zwei elektrisch angetriebene, einstöckige Nahverkehrstriebwagen mit 240 Sitzplätzen. Die Betriebsleistung steigt um insgesamt über vier Millionen Fahrzeug-Kilometer je Jahr. Die Personalstunden erhöhen sich um 45.000 Stunden je Jahr.

#### 4.4.2 Investitionen für die Maßnahme

Die Planung wird Baukosten in Höhe von ca. 243,9 Mio. € (Preisstand 2016, ohne Planungskosten) verursachen. Der in die Bewertung eingehende Eckwert summiert sich einschließlich Planungskosten auf etwa 268,3 Mio. €.

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

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	243.894
zzgl. 10 % Planungskosten	24.389
<b>Summe Investitionen</b>	<b>268.283</b>
<b>Kapitaldienst p. a.</b>	<b>9.155</b>
<b>Unterhaltungskosten p. a.</b>	<b>2.130</b>

Tabelle 14 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten

#### 4.4.3 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 liefert der Saldo der Unfallkosten sowie die verringerten Umweltemissionen. Durch das neue Verkehrsangebot steigen allerdings die ÖPNV-Betriebskosten.

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein Nutzen von insgesamt rd. 10,0 Mio. €/Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 9,2 Mio. €/Jahr ergibt sich ein Nutzenüberschuss von 0,8 Mio. €/Jahr.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für die Stufe 3 der Flughafenanbindung liegt damit bei 1,09 und ist größer als 1,0. Daraus ergibt sich ein gesamtwirtschaftlicher Vorteil der Maßnahme, die Voraussetzung für eine Weiterverfolgung der Maßnahme ist gegeben.

	<b>Teilindikator</b>	<b>Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr</b>
<b>Nutzen</b>	ÖPNV-Reisezeitnutzen	1.097
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	14.643
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	439
	Betriebskosten ÖPNV	-9.005
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-2.130
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	4.546
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	372
	<b>Summe Nutzen</b>	<b>9.963</b>
<b>Kosten</b>	<b>Kapitaldienst neue Infrastruktur</b>	<b>9.155</b>
<b>Indikatoren</b>	Nutzen-Kosten-Differenz	808
	<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis</b>	<b>1,09</b>

Tabelle 15 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung

## 5 Flughafenanbindung Stufe 4 (Fernverkehr)

Die Zielstufe 4 des hier gegenständlichen Vier-Stufen-Konzepts zur weiteren Verbesserung der schienenseitigen Anbindung des Flughafens München wurde im Herbst 2021 von DB Fernverkehr und DB InfraGO AG an das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr herangetragen.

Klarstellend wird darauf hingewiesen, dass die Federführung für die Stufe 4 bei der DB bzw. den Eisenbahnverkehrsunternehmen des eigenwirtschaftlichen Fernverkehrs und dem Bund gesehen wird. In diesem Zusammenhang wird auch auf die laufende Entscheidung über die für die Stufe 4 erforderlichen Ausbauten der Schienenverkehrsinfrastruktur (insbesondere Neubaustrecke München – Ingolstadt mit Flughafenanbindung und Einbindung der Strecke von / nach Freising / Landshut) bei der derzeit laufenden Fortschreibung des Deutschlandtaktes des Bundes verwiesen.

Die Stufe 4 ist bis dato noch nicht derselben Tiefe ausgeplant wie die Stufen 1 bis 3, die den S-Bahn- und Regionalverkehr betreffen.

Eine wechselseitige enge Einbindung aller Partner (insbesondere DB, Bund, FMG, Freistaat Bayern) bei den weiteren Konkretisierungen und Planungen aller Stufen des Vier-Stufen-Konzepts wird als sinnvoll und notwendig angesehen.

Nachfolgend wird jedoch zuerst die Untersuchung einer erweiterten Flughafenanbindung mit ÜFEX und Fernverkehr auf der Grundlage des Gutachtens der FMG dargestellt. Dabei erfolgte die Trassierung des Fernverkehrs über den Südring, den ausgebauten Ostbahnhof und den Ostkorridor (S8-Strecke über Daglfing und Ismaning). Am Flughafen ist ein zusätzlicher Fernverkehrsbahnhof unterstellt.

### 5.1 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme

Für das geplante Betriebsprogramm sind die zu unterstellenden direkten Linien zum Flughafen München durch eine separate Potenzialermittlung bestimmt und im sogenannten Planfall 4.1 dargestellt worden.

Im Norden ist die ÜFEX-Linie von Regensburg im Stundentakt nach Nürnberg rückverlängert. Zwischen Regensburg und Landshut ist die Fahrzeit durch den Entfall von Zwischenhalten verkürzt:

- Nürnberg – drei Zwischenhalte (Beratzhausen, Parsberg, Neumarkt) – Regensburg – Landshut – Freising – Flughafen München – Erding – Mühldorf – Salzburg (ÜFEX im Stundentakt).

Von Süden aus Richtung Innsbruck / Rosenheim erfolgt die Erschließung des Flughafens München durch die zweistündlich verkehrende Schienenpersonenfernverkehrs-Linie (SPFV-Linie) aus Verona, die in München Ost oder in Rosenheim in Richtung München Hbf und zum Flughafen geflügelt wird, sowie durch eine zusätzliche ÜFEX-Linie ab Innsbruck, die alternierend dazu im Zweistundentakt über die Truderinger Spange verkehrt:

- München Hbf / Flughafen München – München Ost / Rosenheim – Innsbruck – Bozen – Verona (Fernverkehr im Zweistundentakt)
- Flughafen München – Trudering – Rosenheim – Kufstein – Innsbruck (ÜFEX im Zweistundentakt)

Aus Südwesten wird der Flughafen München erschlossen durch den Tausch der Linienenden zwischen der S24X Buchloe – zweite S-Bahn-Stammstrecke (2. SBSS) – Wasserburg und der S18X Herrsching – 2. SBSS – Flughafen München (neu fährt die S18X dann von Herrsching nach Wasserburg über die 2. SBSS), sowie durch Verlängerung der zweistündlich verkehrenden SPFV-Linie aus Zürich ab München Hbf über den Südring und München Ost zum Flughafen:

- Flughafen München – 2. SBSS – Buchloe (S24X im 30-Minuten-Takt)
- Flughafen München – München Ost – München Hbf – Memmingen – Lindau– Zürich Flughafen – Zürich Hbf (Fernverkehr im Zweistundentakt)

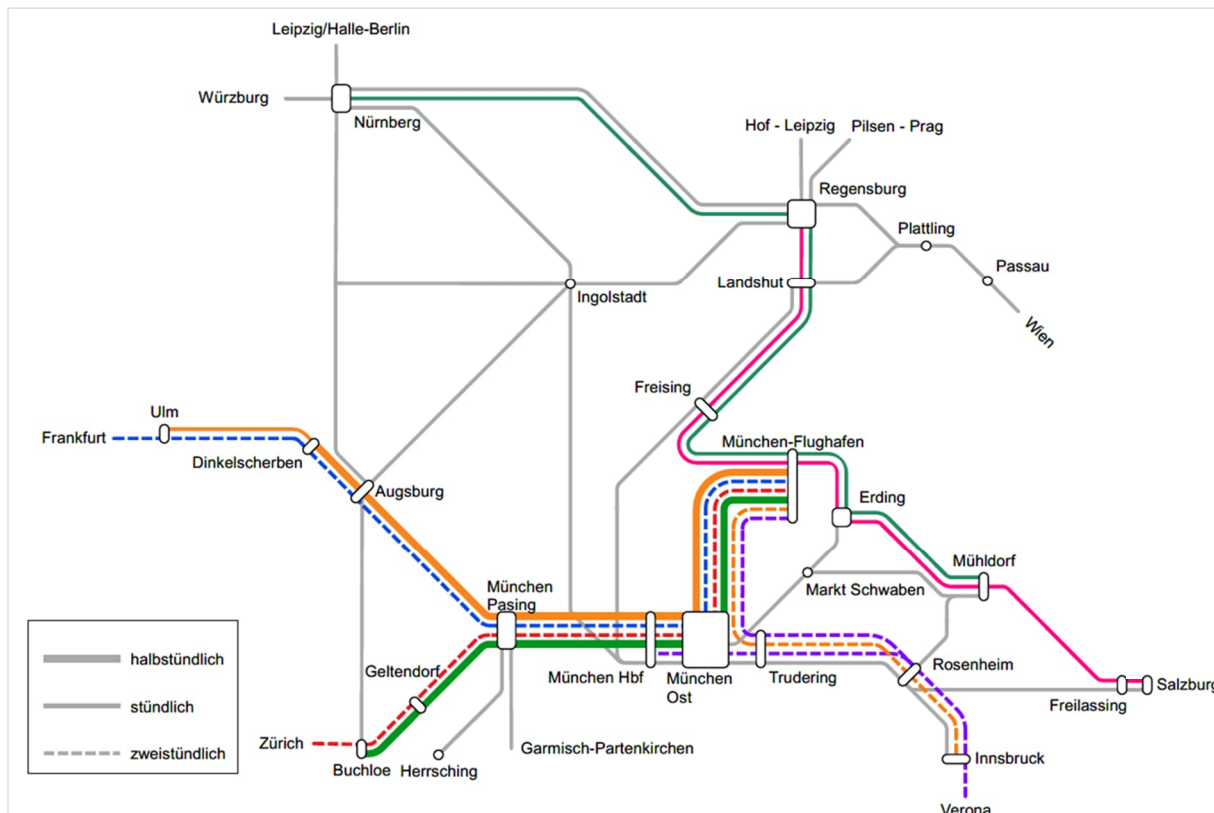


Abbildung 43 Liniennetzplan Flughafenanbindung inkl. Fernverkehr (Planfall 4.1)

Aus Osten und Südosten wird der Flughafen München durch den ÜFEX über den Ringschluss Erding, die Walpertskirchener Spange und die Ausbaustrecke 38 (ABS 38) im Stundentakt aus Salzburg über Mühldorf erschlossen.

Aus Westen erfolgt die Erschließung des Flughafens München durch Tausch der Linienführungen zwischen dem RE München – Augsburg – Ulm / Donauwörth (Flügelung in Augsburg) und der S23X Flughafen München – 2. SBSS – Augsburg sowie durch Verlängerung der zweistündlich verkehrenden SPFV-Linie aus Frankfurt ab München Hbf über den Südring und München Ost zum Flughafen München.

Da die Führung über die 2. SBSS nur eine maximale Zuglänge von 210 m zulässt und gleichzeitig jeweils ein 100 m langer Flügelzug von Ulm und von Donauwörth nach Augsburg und weiter nach München für die Fahrgastmenge nicht ausreichend wäre, flügelt der RE in Augsburg nicht. Der Zug verkehrt nur von Ulm und lässt sich mit einem 200 m langen Zug bespannen, der ausreichend Kapazität für die erwartbare Nachfrage bietet.

Zwischen Augsburg und München-Pasing bedient der RE keine Zwischenhalte. In Pasing nutzt er den als realisiert unterstellten Nordbahnsteig und fährt von dort über den Bahnhof Laim tief und die 2. SBSS weiter zum Flughafen. Auf dem Ast Donauwörth ersetzt die S23X mit Langzug-Bespannung, die aus Mammendorf bzw. Augsburg bis Donauwörth verlängert ist, den RE. Zwischen Augsburg und München-Pasing übernimmt die S23X die Bedienung aller Halte des RE, in München bleibt sie auf der 2. SBSS und endet am Leuchtenbergring.

- München-Leuchtenbergring – 2. SBSS – Augsburg – Donauwörth (S23X im 30-Minuten-Takt)
- Flughafen München – 2. SBSS – Augsburg – Ulm (RE im 30-Minuten-Takt)
- Flughafen München – München Ost – München Hbf – Augsburg – Ulm – Flughafen Stuttgart – Stuttgart Hbf – Frankfurt – Hamburg (Fernverkehr im Zweistundentakt).

### 5.1.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Die Grundlage für die Angebotsplanung stellt auf folgenden Korridoren der maximale Bezugsfall dar:

- München – Mühldorf
- München – Landshut
- München – Ingolstadt
- München – Buchloe

Um das langfristig geplante Mengengerüst des Fernverkehrs möglichst korrekt und passend zum Planfall 4.1 abzubilden, ist auf folgenden Korridoren der dritte Gutachterentwurf des Deutschlandtakts die Basis für die Angebotsplanung:

- München – Augsburg (inkl. Ammerseebahn, Paartalbahn und Korridor Augsburg – Nürnberg)
- München – Rosenheim – Salzburg / Kufstein

Der Ohnefall ist also als eine Kombination des maximalen Bezugsfalls des Programms „Bahnausbau Region München“ und des dritten Gutachterentwurfs des Deutschlandtakts aufgebaut. An den Schnittstellen zwischen den beiden Grundlagenkonzepten wurden vor Beginn dieser Untersuchung Anpassungen vorgenommen, um die durch das Zusammenlegen der Konzepte entstandenen Konflikte zu lösen.

Bezüglich Infrastruktur ist im Ohnefall der maximale Bezugsfall vollständig unterstellt (d.h. alle R-Maßnahmen sind enthalten).

Die Zugzahlen pro Stunde und Richtung auf der Strecke zwischen Flughafen München West – Flughafen München Terminal setzen sich wie folgt zusammen:

Strecke	Betriebsstelle		Züge pro Stunde und Richtung an Werktagen				
	von	nach	SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
5556	Flh. West	Flh. Terminal	0	2	2+2	2+4	k.A.

Tabelle 16 Zugzahlen Flughafen München West – Flughafen München Terminal im Ohnefall

Im Vergleich zum Status Quo steigt die Anzahl Züge pro Stunde und Richtung von sieben auf zwölf Züge. Um dieses Mengengerüst umsetzen zu können, ist die R-Maßnahme R12 Ausbau Abzweigstelle Flughafen West zur Herstellung der Niveaufreiheit am Abzweig Flughafen West notwendig.

Damit zusammenhängend ist vom heutigen Linienbetrieb S1 / S8 im Abschnitt Flughafen München West – Flughafen München Terminal auf den Richtungsbetrieb umzustellen. Die zwölf Züge pro Richtung sind am Flughafen aufgrund der Wiederbelegung der je einen Bahnsteigkante pro Richtung im exakten Fünf-Minuten-Raster auszurichten. Die Wende aller Züge – außer der durchgebundenen S8 / S4 sowie ÜFEX und FEX – erfolgt in der im Rahmen der R-Maßnahme R23 Erdinger Ringschluss vorgesehenen Wende- und Abstellanlage Schwaigerloh östlich des Flughafens.

### 5.1.2 Anpassung des Ohnefalls bzw. des maximalen Bezugsfalls

Um freie Fahrlagen auf der Zulaufstrecke zum Flughafen im Abschnitt München-Daglfing – Flughafen für zusätzliche Systemtrassen zu schaffen, erfolgte in einem ersten Schritt der Untersuchung ein Abtausch mehrerer S-Bahn-Äste im Münchner Osten:

- S18X (neu Herrsching – 2. SBSS – Wasserburg) mit S24X (neu Flughafen – 2. SBSS – Buchloe). Durch diesen Abtausch, der aus dem Planfall 4.1 übernommen ist, ist die Region Allgäu direkt an den Flughafen angebunden.
- S8 neu Herrsching – 1. SBSS – Ebersberg (ersetzt S3 im Abschnitt Leuchtenbergring – Ebersberg)
- S4 neu Flughafen – 1. SBSS – Geltendorf (ersetzt S8)
- S6 fährt neu aus der 2. SBSS kommend verlängert vom Leuchtenbergring nach Erding und Schwaigerloh (ersetzt S4)
- S3 endet neu am Leuchtenbergring

Nach dem Abtausch bestimmen die Fahrlagen der S4 auf der Strecke München-Daglfing – Flughafen zwei 15-Minuten große Zeitfenster. Im ersten 15-Minuten-Trassenfenster fahren gebündelt die S24X und der zum Flughafen geführte RE von/nach Augsburg. Das zweite 15-Minuten-Trassenfenster bleibt offen für zusätzliche Trassen des Fernverkehrs aus Hamburg, Zürich oder Verona oder für Trassen des ÜFEX aus Innsbruck.

### 5.1.3 Variantenentwicklung für einzelne Korridore bzw. Flughafenbahnhof

#### Korridor Flughafen – Regensburg – Nürnberg

Auf dem Korridor Flughafen München – Regensburg – Nürnberg sind unabhängig von der konkreten Variante folgende Infrastrukturmaßnahmen unterstellt:

- Drittes Gleis Neumarkt (Oberpf) – Feucht (Maßnahme ist Teil des BVWP 2030),
- Viergleisiger Ausbau Regensburg – Obertraubling inkl. Überwerfungsbauwerk in Obertraubling (Ableitung der Maßnahme im Rahmen des dritten Gutachterentwurfs des Deutschlandtakts).

#### Variante 1:

Der im maximalen Bezugsfall in Regensburg endende ÜFEX ist in der Variante 1 bis Nürnberg rückverlängert. Seine Fahrlage liegt im Knoten Regensburg zur Minute 30 und entspricht somit

dem maximalen Bezugsfall. Da auch der zweistündliche Fernverkehr Frankfurt – Wien im Knoten Regensburg zur Minute 30 liegt, muss hier der ÜFEX zweistündlich durch den Fernverkehr überholt werden. Die Überholung in Regensburg führt dazu, dass der ÜFEX im Abschnitt Nürnberg – Regensburg abweichend vom exakten Stundentakt verkehrt. Die ÜFEX-Trasse mit Überholung in Regensburg ist im Zulauf auf Neumarkt wegen einer Regionalbahn-Trasse (RB-Trasse) verlangsamt. Zusätzlich muss auch die Trasse des Regionalexpress (RE) Nürnberg – Regensburg (– Plattling) angepasst werden. Auch die überholungsfreie ÜFEX-Trasse ist im Zulauf auf Nürnberg wegen einer Fernverkehrstrasse von Ingolstadt verlangsamt. Zusätzlich müssen die Trassen der RB Neumarkt – Plattling und des RE Nürnberg – Regensburg (– Plattling) angepasst werden.

Zwischen Landshut und Regensburg übernimmt in der Variante 1 eine verlängerte Regional-S-Bahn die Bedienung aller Halte, die den Nullknoten Regensburg erreicht und dort entweder in sieben Minuten oder überschlagen wendet.

#### **Variante 2:**

In der Variante 2 ist der ÜFEX in einer um 30 Minuten gedrehten Fahrlage bis Nürnberg rückverlängert und liegt somit im Nullknoten Regensburg. Im Nullknoten ist der ÜFEX von keinem Fernverkehr behindert und kann im Stundentakt ohne Abweichungen bis Nürnberg fahren. Im Zulauf auf Nürnberg ist die ÜFEX-Trasse wegen einer Fernverkehrstrasse von Ingolstadt verlangsamt. Um die Trasse nicht stark verlangsamen zu müssen, sind in die Fahrlage zwei zusätzliche Halte zwischen Landshut und Regensburg integriert. In der Hauptverkehrszeit (HVZ) überholt der ÜFEX die RB Neumarkt – Regensburg in Beratzhausen bzw. Seubersdorf. Durch diese Anpassung geht in der HVZ in Regensburg der Anschluss Plattling – Neumarkt verloren.

Zwischen Landshut und Regensburg übernimmt in der Variante 2 der verlängerte FEX die Bedienung aller Halte.

### **Korridor Flughafen – Rosenheim – Tirol – Norditalien**

Auf dem Korridor Flughafen München – Rosenheim – Tirol – Norditalien sind unabhängig von der konkreten Variante folgende Infrastrukturmaßnahmen unterstellt:

- Viergleisiger Ausbau Daglfing – Johanneskirchen im Richtungsbetrieb mit niveaufreier Anbindung an die zweigleisige Truderinger Spange und die Daglfinger Kurve (Maßnahme ist Teil des BVWP 2030)
- Güterverkehrsspangen und Kurven im Raum Trudering / Riem (Maßnahmen sind Teil des BVWP 2030):
  - zweigleisige höhenfreie Daglfinger Kurve zwischen Daglfing und Riem
  - zweigleisiger Ausbau Truderinger Spange zwischen Daglfing und Trudering
- personenverkehrstaugliche Truderinger Spange

Auf österreichischem Gebiet sind die Fahrlagen des ÜFEX in allen Varianten nicht detailliert untersucht. Eine vertiefte Prüfung der Fahrbarkeit in Österreich ist nicht Teil dieser Untersuchung.

#### **Variante 1:**

In der Variante 1 ist eine zweistündliche direkte Fernverkehrsverbindung aus Norditalien – Innsbruck – Flughafen München durch eine Flügelung des Fernverkehrs in München Ost realisiert. Der erste Zugteil fährt vom Ostbahnhof zum Hauptbahnhof. Der zweite Zugteil wechselt in München Ost in fünf Minuten die Fahrtrichtung und fährt zum Flughafen. Um die Fahrt vom Ostbahnhof zum Flughafen zu ermöglichen, ist in der Variante 1 eine neue Kurve zwischen der Strecke München

Ost – Mühldorf und der Truderinger Spange sowie eine Niveaufreiheit auf der Ostseite des Bahnhofs München Ost (inkl. Weichenanpassungen im Westkopf) erforderlich. Für das Kuppeln der Zugteile am Ostbahnhof in der Gegenrichtung ist zudem ein Zugdeckungssignal notwendig. Die unterstellte Gleistopologie zwischen Ostbahnhof und Truderinger Spange ist in Abbildung 44 dargestellt.

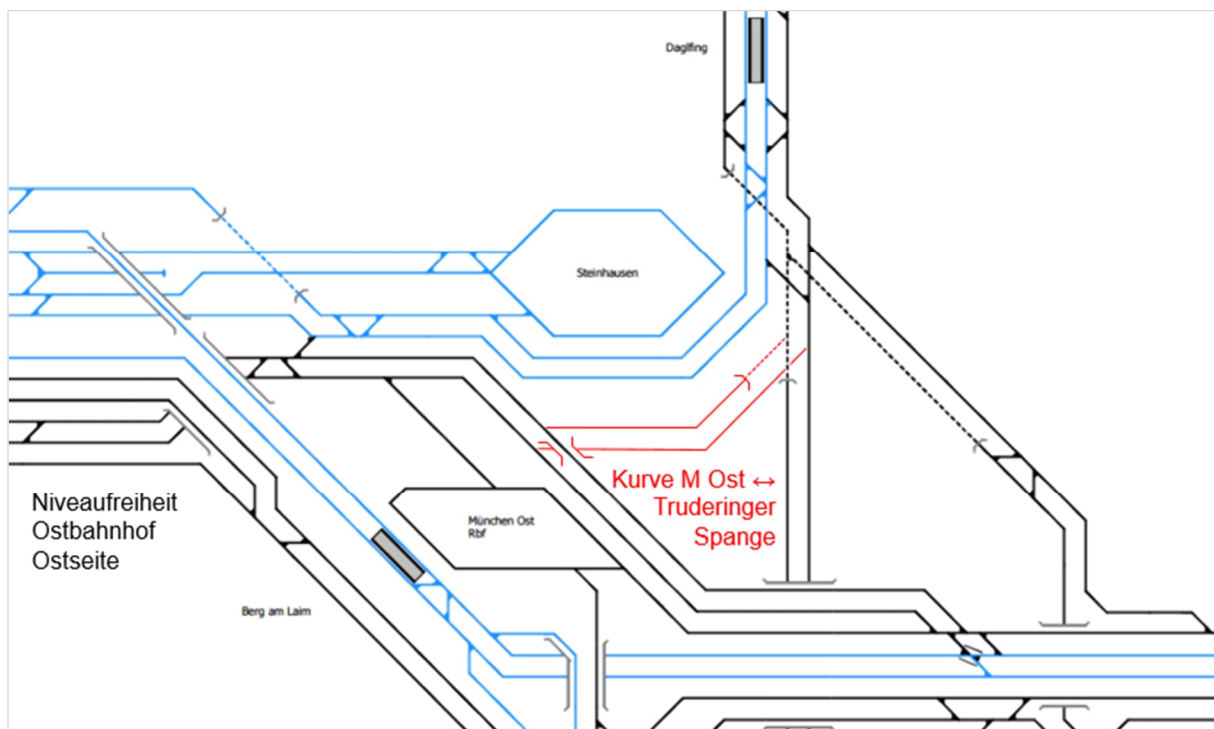


Abbildung 44 Kurve Strecke München Ostbahnhof – Mühldorf zur Truderinger Spange und Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite

Stündlich versetzt zum Fernverkehr ist zweistündlich ein ÜFEX aus Innsbruck über Rosenheim vorgesehen. Dieser hat in Innsbruck einen Anschluss vom Fernverkehr aus Richtung Norditalien (zweite Fernverkehrsverbindung nach München Hbf ohne Flügelung in München Ost). Der ÜFEX fährt von Trudering über die Truderinger Spange direkt zum Flughafen und hält zusätzlich in Grafing Bahnhof, wo der Umstieg auf die S-Bahn in die Münchner Innenstadt möglich ist.

Zwischen München-Daglfing und München-Johanneskirchen fährt der Fernverkehr aus Norditalien zwingend auf den äußeren Gleisen, da auf den inneren Gleisen parallel die S-Bahn verkehrt. Auf den äußeren Gleisen und auf der Truderinger Spange ist damit die Kapazität für den Schienengüterverkehr reduziert. Nördlich von Johanneskirchen ist eine Blockverdichtung erforderlich, damit die Zugfolgezeit zwischen der S-Bahn und dem Fernverkehr verkürzt werden kann.

### Variante 2:

In der Variante 2 wird für den Korridor Rosenheim / Innsbruck auf eine direkte Fernverkehrsverbindung zum Flughafen verzichtet. Stattdessen ist der ÜFEX aus Rosenheim stündlich im Blockabstand zum Fernverkehr bis Trudering und weiter über die Truderinger Spange geplant, wobei der ÜFEX im Gegensatz zur Variante 1 nicht in Grafing Bahnhof hält.

In Rosenheim ist ein Anschluss vom zweistündlichen Fernverkehr aus Richtung Norditalien über Innsbruck an den ÜFEX vorgesehen. Da eine stündliche Führung des ÜFEX von Innsbruck im

Blockabstand zum Fernverkehr ungünstig wäre, startet der ÜFEX jeweils zweistündlich von Traunstein (Stunde mit Fernverkehr von Innsbruck) und Innsbruck (Stunde ohne Fernverkehr von Innsbruck).

Auf dem Ast Traunstein – Rosenheim ist der RE aus dem maximalen Bezugsfall auf einen Zweistudentakt ausgedünnt. Seine Trasse ist stündlich versetzt zum ÜFEX konstruiert. Statt einer Flügelung ist in Rosenheim ein Anschluss an den ÜFEX hergestellt. Die Wendezeit des RE und des ÜFEX in Traunstein beträgt jeweils etwa zwölf Minuten. In Traunstein geht wegen der geänderten Fahrlagen von RE und ÜFEX der Anschluss von Waging verloren.

Zwischen München-Daglfing und München-Johanneskirchen fährt der ÜFEX auf den inneren Gleisen zwischen den S-Bahn-Fahrlagen. Somit beschränkt er die Kapazität des Schienengüterverkehrs nur auf der Truderinger Spange.

### **Variante 3:**

In der Variante 3 ist ein direkter Fernverkehrsanschluss von Tirol und Norditalien über Innsbruck an den Flughafen zweistündlich beibehalten. Allerdings findet die Flügelung bereits in Rosenheim (und nicht erst in München Ost) statt. Dafür ist in dieser Variante ein Zugdeckungssignal in Rosenheim erforderlich. Der erste Zugteil in Fahrtrichtung München fährt von Rosenheim über Trudering – München Ost nach München Hbf. Der zweite Zugteil fährt im Zugfolgeabstand bis Trudering und weiter über die Truderinger Spange zum Flughafen. Da die Fahrgastnachfrage in Richtung Innenstadt höher ist, sollte der erste Zugteil über eine höhere Sitzplatzkapazität verfügen bzw. länger sein als der zweite Zugteil.

Etwa stündlich versetzt zum Fernverkehr ist zweistündlich der ÜFEX aus Innsbruck geplant, der in Innsbruck einen Anschluss vom Fernverkehr aus Richtung Norditalien hat (an die zweite Fernverkehrsverbindung nach München Hbf ohne Flügelung in Rosenheim). Der ÜFEX hält in Grafing Bahnhof, wo der Umstieg auf die S-Bahn in die Münchner Innenstadt möglich ist, und fährt dann direkt über die Truderinger Spange zum Flughafen.

Zwischen München-Daglfing und München-Johanneskirchen fahren ÜFEX und Fernverkehr aus Richtung Innsbruck auf den inneren Gleisen zwischen den S-Bahn-Fahrlagen. Somit beschränken sie die Kapazität des Schienengüterverkehrs nur auf der Truderinger Spange.

### **Korridore Flughafen – Augsburg – Stuttgart und Flughafen – Allgäu – Bodenseeregion**

Für die Direktverbindungen vom/zum Münchner Flughafen aus den Richtungen Bodenseeregion, Allgäu sowie Stuttgart sind in den Varianten 1 und 2 folgende Infrastrukturmaßnahmen unterstellt:

- Viergleisiger Ausbau Daglfing – Johanneskirchen im Richtungsbetrieb mit niveaufreier Anbindung an die zweigleisige Truderinger Spange und die Daglfinger Kurve (Maßnahme ist Teil des BVWP 2030).
- Güterverkehrsspangen und Kurven im Raum Trudering / Riem (Maßnahmen sind Teil des BVWP 2030)
  - zweigleisige höhenfreie Daglfinger Kurve zw. Daglfing und Riem
  - zweigleisiger Ausbau Truderinger Spange zw. Daglfing und Trudering
- Kurve Strecke München Ost – Mühldorf zur Truderinger Spange
- Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite (inkl. Weichenanpassungen im Westkopf)

**Varianten 1 und 2:**

In den Varianten 1 und 2 sind die Bodenseeregion und das Allgäu einheitlich durch eine Verlängerung einer zweistündlichen Fernverkehrslinie aus Zürich über den Münchner Hauptbahnhof hinaus an den Flughafen angeschlossen. Im Regionalverkehr übernimmt die S24X von Buchloe, die bereits durch den Umbau des maximalen Bezugsfalls zum Flughafen geführt ist, einheitlich die Anschlussfunktion.

Der Fernverkehr aus Zürich macht in München Hbf Kopf und fährt über den Südring, die Kurve östlich des Bahnhofs München Ost, zum Flughafen. Es ist kein Halt in München Ost vorgesehen.

In der Variante 1 ist die Trasse der Linie aus Zürich zwischen München Ost und dem Flughafen um etwa 60 Minuten versetzt zur Fernverkehrs-Trasse aus Verona (siehe Korridor Flughafen – Rosenheim – Tirol – Norditalien, Variante 1).

In der Variante 2 stellt sie mit der Fernverkehrs-Trasse aus Hamburg, Frankfurt und Stuttgart einen exakten Stundentakt zwischen München Hbf und dem Flughafen her.

Die Regionen Stuttgart und Augsburg sind in den Varianten 1 und 2 im Fernverkehr durch eine Verlängerung einer zweistündlichen Linie von München Hbf über den Südring und die Kurve östlich des Bahnhofs München Ost direkt an den Flughafen angeschlossen. Ein Halt in München Ost ist nicht geplant.

In der Variante 1 ist eine Fernverkehrslinie aus Karlsruhe zum Flughafen verlängert, in der Variante 2 eine Linie aus Hamburg und Frankfurt. Bezüglich Standzeit in München Hbf zeigt sich die Variante 2 vorteilhafter, da jeweils eine freie Trasse über den Südring zum Flughafen abgewartet werden muss.

Im Regionalverkehr übernimmt einheitlich der RE Augsburg die Anschlussfunktion in den Varianten 1 und 2. Als Folge der geänderten S23X-Trasse ist auch die Fahrlage der Ammerseebahn angepasst: in Mering ist ein Eckanschluss an die S23X und in Geltendorf an die S24X in Richtung München geplant. Die Voraussetzung für diese Fahrlage ist ein neuer Kreuzungsbahnhof in Mering und das Brechen der Linie in Geltendorf. Die S23X erreicht weiter den Eckanschluss an die Paartalbahn in Augsburg-Hochzoll, bedient dafür aber nicht den Halt Malching, dessen Bedienung die verlängerte S3 von Maisach nach Mammendorf übernimmt. Für die S3-Verlängerung ist ein durchgehender zweigleisiger Ausbau der S-Bahn-Strecke zwischen Maisach und Mammendorf erforderlich. Die Planungsbasis für die Ammerseebahn, die Paartalbahn und den Korridor Nürnberg – Augsburg ist der dritte Gutachterentwurf des Deutschlandtakts.

**Korridor Flughafen – Mühldorf – Salzburg**

Auf dem Korridor Flughafen – Erding – Walpertskirchner Spange – Mühldorf – Tüßling – Freilassing – Salzburg sind unabhängig von der konkreten Variante folgende Infrastrukturmaßnahmen unterstellt:

- Elektrifizierung Tüßling – Burghausen (Teil des BVWP-Projekts ABS38)
- Zugdeckungssignal am Gleis 2 in Tüßling

**Variante 1:**

In der Variante 1 bleibt der ÜFEX im Nullknoten Salzburg gemäß maximalem Bezugsfall eingebunden. Er ist jedoch auf einen Stundentakt zwischen Mühldorf und Salzburg verdichtet. Folglich sind die RB Mühldorf – Hörpolding und die RB Mühldorf – Burghausen angepasst: die RB Mühldorf –

Hörpolding verkehrt zweistündlich mit einer Fahrplansymmetrie zur Minute 30, die RB Mühldorf – Burghausen verkehrt zwischen Mühldorf und Tüßling mit der RB Mühldorf – Salzburg gekoppelt und flügelt in Tüßling nach Burghausen. Die Eigenkreuzung verschiebt sich nach Altötting.

**Variante 2:**

In der Variante 2 sind die Fahrlagen des ÜFEX und des FEX um 30 Minuten gegenüber dem maximalem Bezugsfall gedreht: der ÜFEX endet in Mühldorf und übernimmt vom FEX im Zulauf auf Mühldorf zwei Halte (Schwindegg, Ampfing). Der FEX ist im Stundentakt bis Salzburg verlängert und erreicht dort den Nullknoten. Die Anpassungen der RB-Linien sind gegenüber der Variante 1 unverändert.

**5.1.4 Betriebsprogramm Mitfall und Konzeption neuer Flughafenbahnhof**

Für das Szenario mit Anbindung des Flughafens an das Fernverkehrsnetz wurde folgende Kombination der Korridorvarianten ausgewählt:

- Alle Korridore außer des Korridors Tirol – Norditalien: Variante 2
- Korridor Tirol – Norditalien: Variante 3

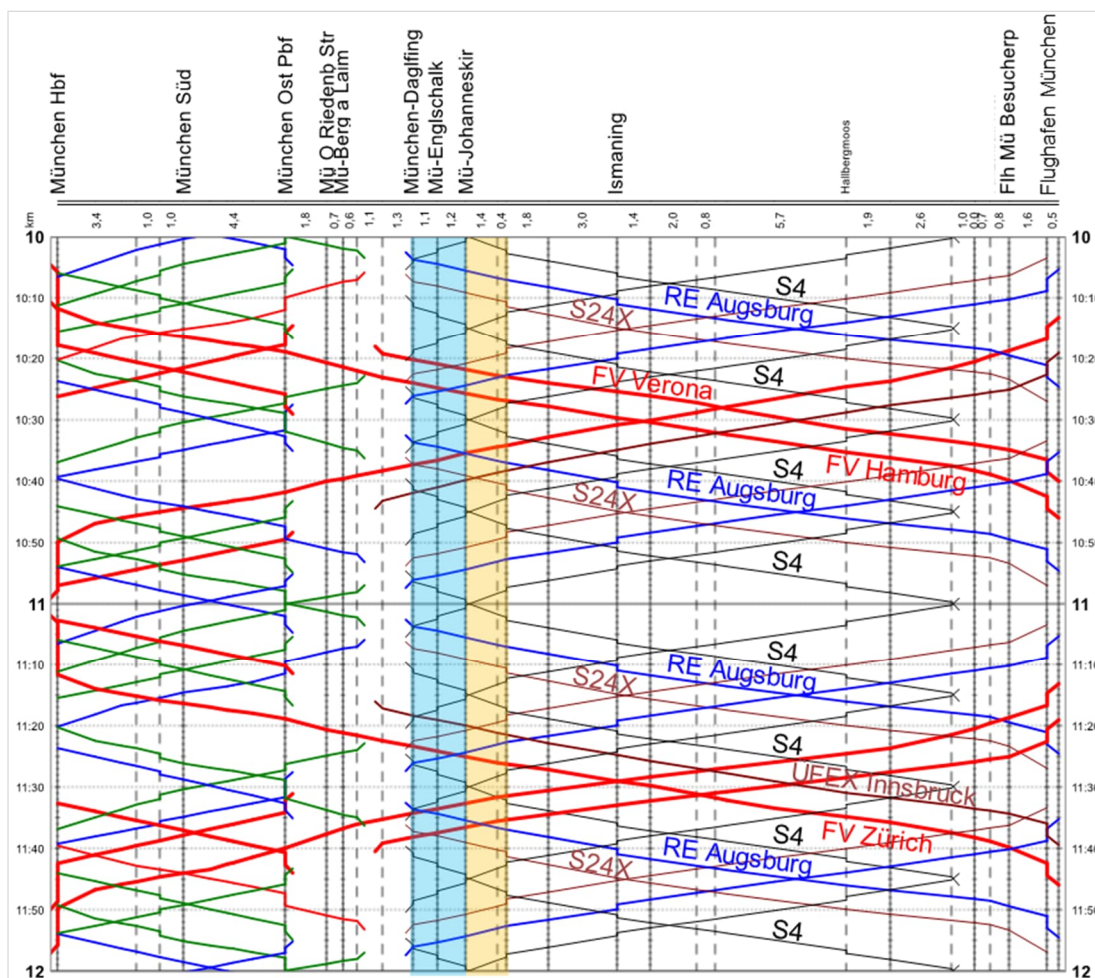


Abbildung 45 Bildfahrplan München Hbf – München Ost – München-Daglfing – Flughafen (neuer Bahnhof) – Wendeanlage Schwaigerloh im Szenario mit Fernverkehr im neuen Flughafenbahnhof: im blau hinterlegten Abschnitt fährt der Fernverkehr aus / nach Hamburg auf den Außengleisen (Gütergleisen), im gelb markierten Abschnitt ist eine Blockverdichtung erforderlich).

Durch die Kombination von Variante 2 auf dem Korridor Augsburg – Stuttgart und Variante 3 auf dem Korridor Rosenheim – Tirol – Norditalien ist in der resultierenden Variante eine Blockverdichtung zwischen München-Johanneskirchen und Unterföhring erforderlich, sodass sich die Zugfolgezeit zwischen der S-Bahn und dem Fernverkehr auf das notwendige Maß verkürzen lässt.

Zwischen Daglfing und Johanneskirchen fährt der Fernverkehr aus / nach Hamburg auf den äußeren Gleisen, wenn auf den inneren Gleisen parallel die S-Bahn verkehrt. Auf den äußeren Gleisen und auf der Truderinger Spange ist damit die Kapazität für den Schienengüterverkehr reduziert.

Im Bildfahrplan ist eine Verlangsamung der in Zugfolge fahrenden Züge kurz vor dem Flughafenbahnhof ersichtlich. Diese Verlangsamung ist einerseits durch eine erforderliche Wiederbelegungszeit von drei bis vier Minuten an den Bahnsteiggleisen des Flughafenbahnhofs (drei Minuten bei einer Doppelbelegung durch 200 m lange Züge, vier Minuten bei einer Einzelbelegung durch 400 m lange Züge) bedingt, andererseits durch die langsamere Einfahrt des zweiten Zuges auf ein belegtes Gleis bei Doppelbelegung.

Infrastrukturseitig ist bei dieser Variante ein zweiter Flughafenbahnhof mit zwei 400 m langen Bahnsteiggleisen und Zugdeckungssignalen in der Mitte, eine Wendeanlage mit 400 m Nutzlänge östlich des neuen (zweiten) Flughafenbahnhofs und eine Verbindung zwischen der neuen Wendeanlage und der im maximalen Bezugsfall bestehenden Strecke Richtung Schwaigerloh unterstellt.

In der Gleistopologie rot markiert sind vier Wendepätze, die für die im neuen Flughafenbahnhof endenden bzw. beginnenden Züge vorgesehen sind.

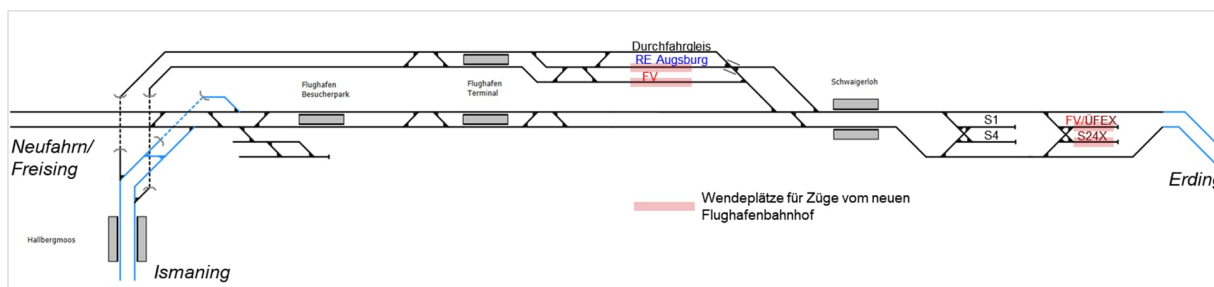


Abbildung 46 Entwurf Gleistopologie im Bereich Flughafen und Schwaigerloh mit markierten Wendepätzen

Beim Entwurf der Gleistopologie wurden folgende Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die engen Raumverhältnisse im Bereich des neuen Flughafenbahnhofs erlauben nur zwei Bahnsteiggleise.
- Der Flughafentunnel wird zurzeit als nicht fernverkehrstauglich bezeichnet<sup>6</sup>. Die Fernverkehrszüge sind deshalb in den neuen Flughafenbahnhof zu führen.
- Die Führung der Fernverkehrszüge in den neuen Flughafenbahnhof bedingt dort eine Bahnsteighöhe von 76 cm.

<sup>6</sup> Voraussetzungen und Regelungen dieser Vorgabe werden zurzeit geprüft.

Die Haltezeit der Fernverkehrszüge beträgt 2,0 Minuten. Die Regionalverkehrszüge und die Ü-FEX-Züge halten 1,5 Minuten.

In den gelb markierten Situationen ist eine Doppelbelegung von zwei 200 m langen Zügen geplant. In den grün dargestellten Fällen ist eine Einzelbelegung möglich (400 m langer Fernverkehrszug oder 200 m langer ÜFEX).

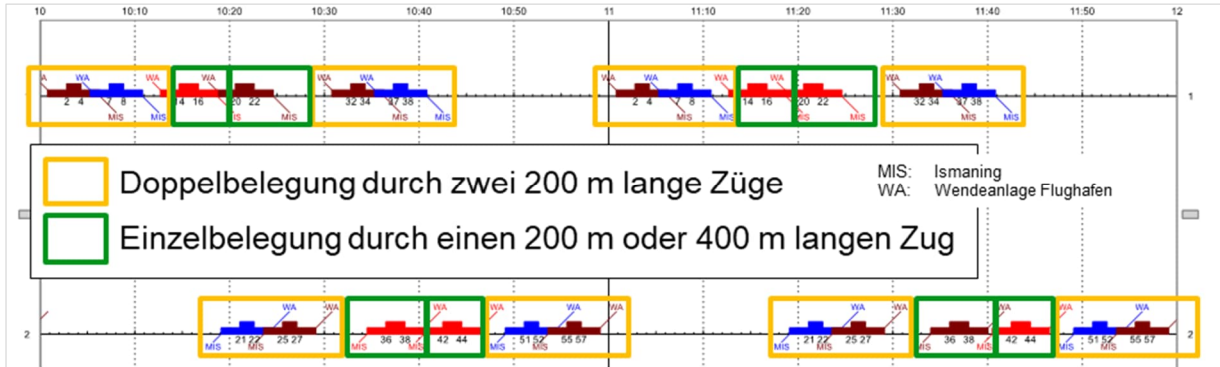


Abbildung 47 Gleisbelegung im neuen Flughafenbahnhof im Szenario mit Fernverkehr

Die neue Wendeanlage am neuen Flughafenbahnhof verfügt über zwei Wendegleise und ein Durchfahrgleis Richtung Schwaigerloh. Die Wendegleise werden von den Linien genutzt, für die eine vergleichsweise kurze Wendezeit am Flughafen resultiert: RE Augsburg (ca. elf Minuten) und Fernverkehr aus Hamburg und Augsburg bzw. Zürich (etwa 27 Minuten). Über das Durchfahrgleis fahren alle übrigen Linien vom neuen Flughafenbahnhof auf die Bestandsstrecke Richtung Wendeanlage Schwaigerloh.

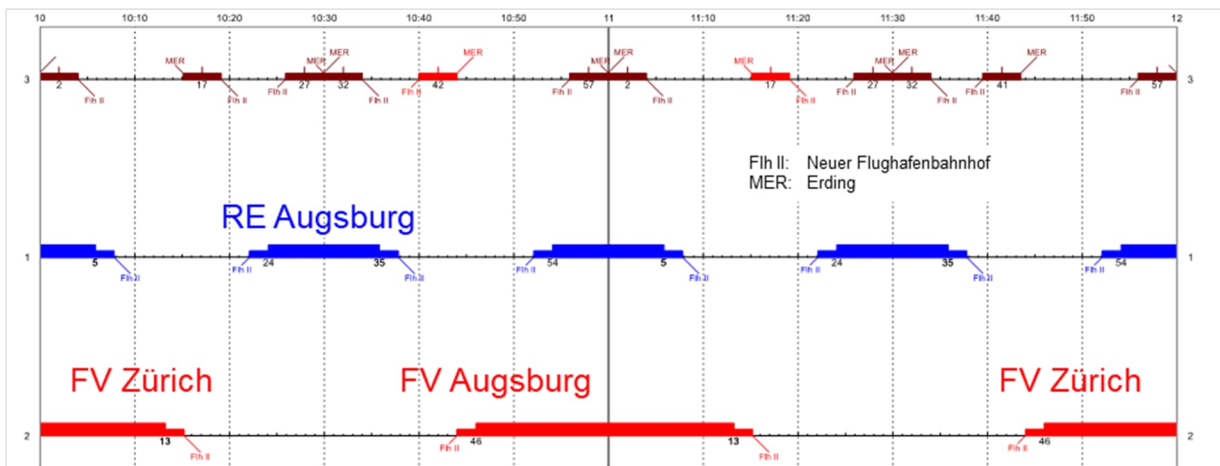


Abbildung 48 Gleisbelegung in der neuen Wendeanlage Flughafen im Szenario mit Fernverkehr im Flughafenbahnhof (Gleis 3: Durchfahrgleis)

Auf der Fahrt in die Wendeanlage Schwaigerloh kreuzen sich die Züge der S24X auf dem niveaugleichen Abzweig westlich des Halts Schwaigerloh. Die Trassen der S24X, des ÜFEX aus Innsbruck und des Fernverkehrs aus Norditalien sind im Bereich Schwaigerloh in den freien Zeitfenstern zwischen den Trassen aus dem / zum bestehenden Flughafenbahnhof geplant. Vor Einfahrt in die sowie nach Ausfahrt aus der Wendeanlage kommen aus betrieblichen Gründen alle wenden-

den Züge in der Verkehrsstation Schwaigerloh zum Stehen (Übergang Rangierfahrt). Die Wendezeit der beiden Linien aus Tirol beträgt jeweils etwa 17 Minuten. Die S24X wendet in ca. 16 Minuten.

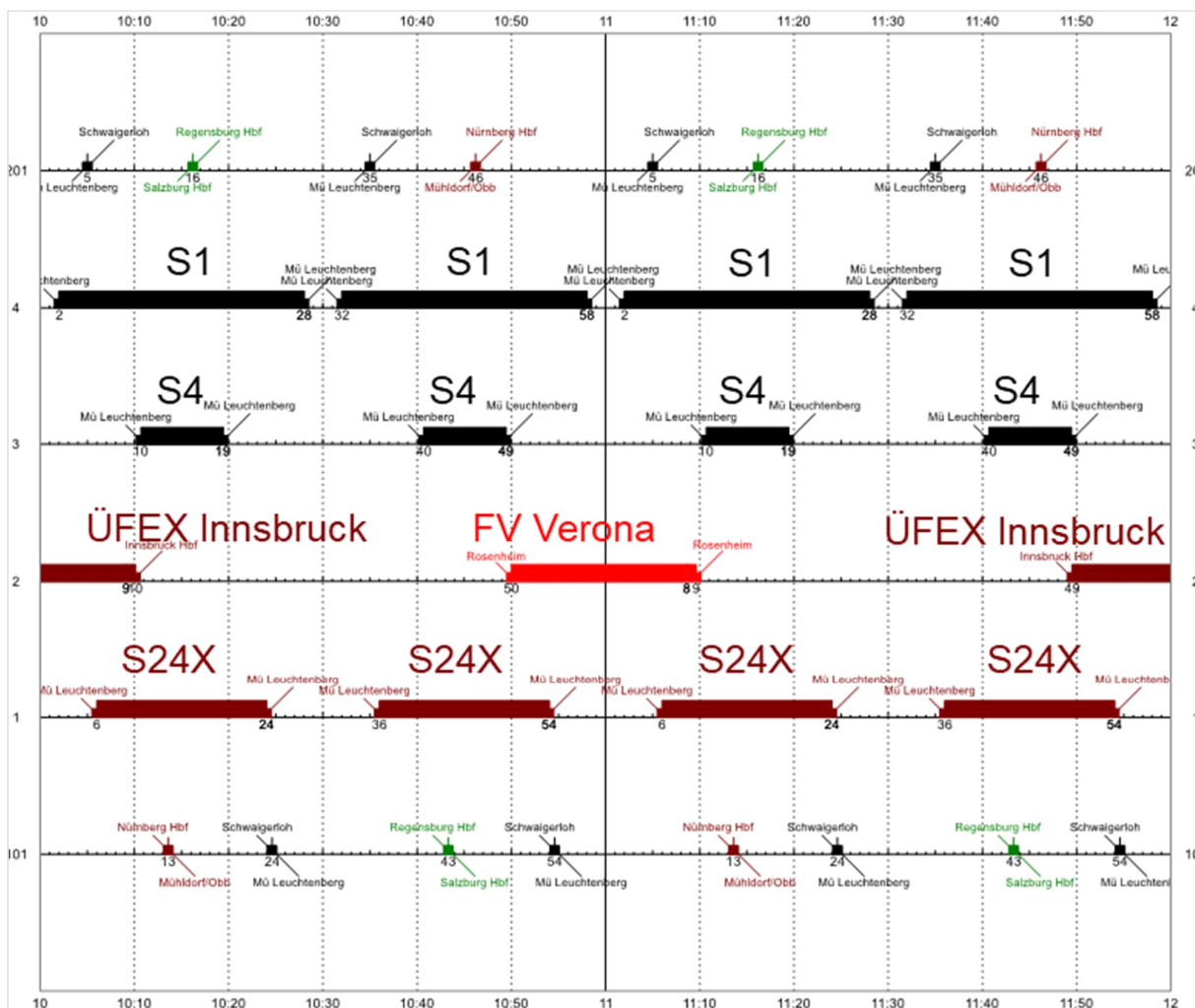


Abbildung 49 Gleisbelegung in der Wendeanlage Schwaigerloh (mit außenliegenden Durchfahrtsgleisen 101 und 201) im Szenario mit Fernverkehr im Flughafenbahnhof

### 5.1.5 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität

Die Züge des Fernverkehrs aus Hamburg, Zürich und Verona und des ÜFEX aus Innsbruck benutzen auf folgenden Abschnitten die Güterverkehrsgleise:

- Truderinger Spange (ab/bis Abzweig der Kurve Richtung München Ost) bis München-Daglfing: zwei gebündelte Trassen pro Fahrtrichtung und Stunde
- zwischen München-Daglfing und München-Johanneskirchen: 0,5 Trassen pro Fahrtrichtung und Stunde (nur zweistündlich Fernverkehr aus/nach Hamburg)

Durch Hinzufügen dieser zusätzlichen Trassen der ÜFEX- und Fernverkehrszüge ist die Kapazität für den Schienengüterverkehr entsprechend reduziert. Dies gilt auch für die Korridore Nürnberg – Regensburg – Landshut (– Flughafen –) Mühldorf – Salzburg, Flughafen – Truderinger Spange – Rosenheim – Innsbruck und München – Augsburg (Regionalverkehrsstrecke und Fernbahn).

Auf den S-Bahn-Gleisen zwischen München-Daglfing und Abzw. Flughafen West verbleibt noch ein 15-Minuten-Zeitfenster zwischen zwei S-Bahnen, welches nicht durch weitere Fahrlagen besetzt ist.

Inwieweit für den SGV noch ausreichende Kapazitäten zur Verfügung stehen, wurde nicht vertieft betrachtet.

Der kapazitive Engpass befindet sich bezogen auf den SPNV zwischen Flughafen und der Wendeanlage Schwaigerloh, wo nur eine Trasse pro Stunde und Richtung unbelegt bleibt.

## 5.2 Angebotskonzepte und Betriebsprogramme mit NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung

### 5.2.1 Anbindung des Flughafens im Deutschlandtakt (Dritter Gutachterentwurf)

Die Fernverkehrsanknüpfung des Flughafens München ist ein in Bayern lange politisch gehegtes Ziel. Aufgrund seiner Lage im Nordosten der Stadt und abseits der Fernverkehrsachsen des Bahnverkehrs ist es schwierig, die vermeintlich aufkommensstärksten Zuläufe im überregionalen Verkehr, die Achsen aus (Nordrhein-Westfalen – Frankfurt/Hannover –) Nürnberg – München und (Nordrhein-Westfalen – Mannheim –) Stuttgart – München im Netz des SPNV an den Flughafen anzubinden.

Die Schwierigkeiten liegen aufgrund des heutigen Streckennetzes in den folgenden Aspekten:

- Es ist kein fernverkehrstauglicher Bahnhof mit entsprechender Abstellkapazität am Flughafen München (MUC) vorhanden. Zudem weist der bestehende Bahnhof im Zielfahrplan des 3. GE bereits eine hohe Auslastung auf.
- FV-Züge aus Stuttgart bzw. aus Nürnberg müssten in München Hbf Kopf machen und über die S1-Strecke (Westkorridor) oder den Südring und damit im Mischbetrieb mit der S-Bahn zum Flughafen verkehren. Damit sind keine attraktiven FV-Fahrzeiten zum Flughafen möglich.
- Aufgrund der langen Fahrzeiten zwischen München Hbf und dem Flughafen entsteht für die Betreiber von Fernzügen möglicherweise ein Fahrzeugmehrdarf.

Es ist daher fraglich, ob ein tragfähiges eigenwirtschaftliches Fernverkehrsangebot eingerichtet werden könnte.

Der Flughafen München (MUC) ist im 3. GE des Deutschlandtaktes mit zwölf Trassen pro Stunde und Richtung wie folgt angebunden:

- Stundentakt ÜFEX Regensburg – MUC – Mühldorf – Salzburg
- Stundentakt Regional-S-Bahn Augsburg – 2. S-Bahn-Stammstrecke – MUC
- 30-Minuten-Takt Regional-S-Bahn Geltendorf – 2. S-Bahn-Stammstrecke – MUC
- 15-Minuten-Takt S-Bahn Herrsching/Weßling – MUC
- 30-Minuten-Takt S-Bahn Wasserburg Bf/Ebersberg – MUC
- 30-Minuten-Takt S-Bahn Freising – Erding – Maisach

Die Fahrzeit München Hbf – MUC beträgt mit den oben aufgeführten Regional-S-Bahnen von Augsburg und Geltendorf, die in Summe dreimal pro Stunde verkehren, etwa 29 Minuten.

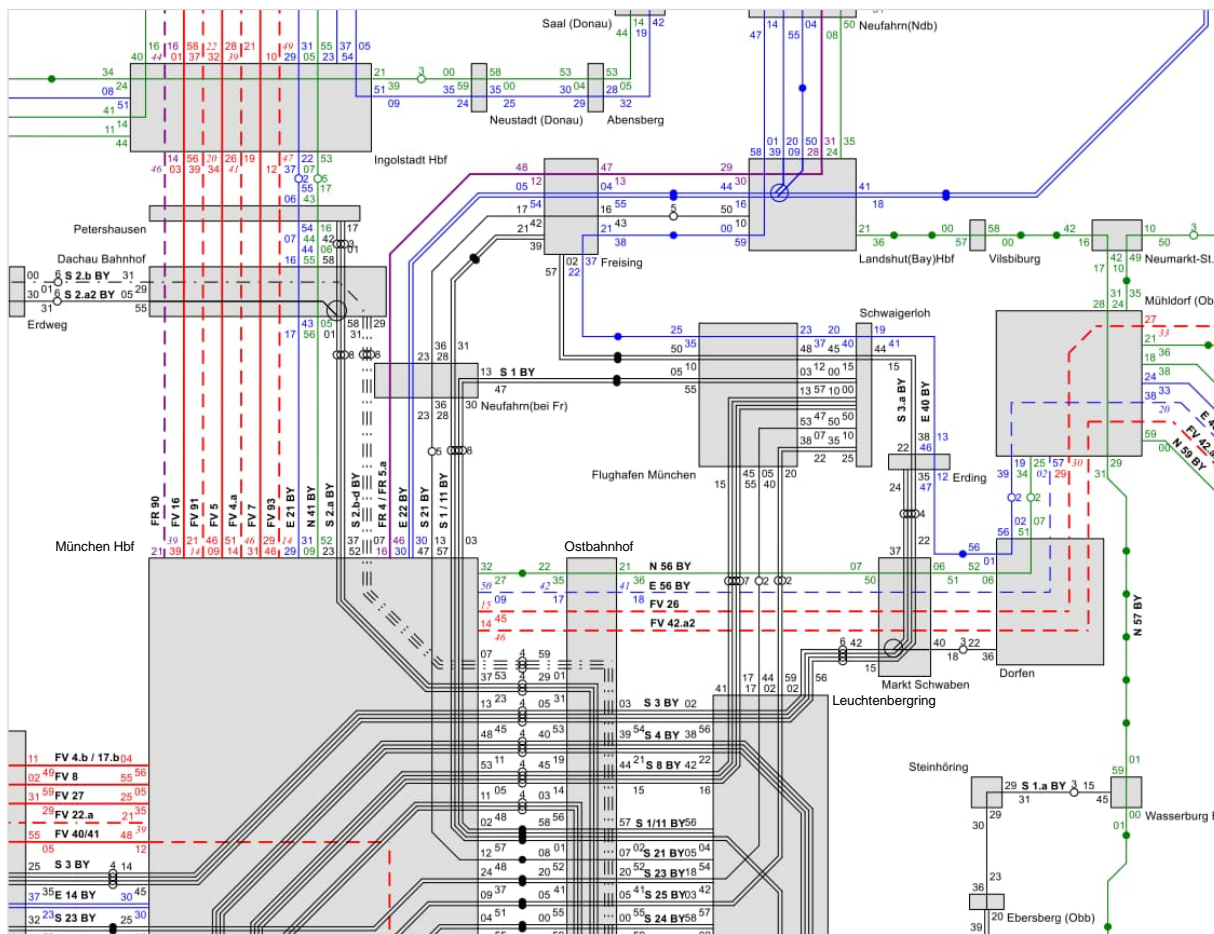


Abbildung 50 Netzgrafikausschnitt Flughafenanbindung im Deutschlandtakt (Dritter Gutachterentwurf)

Für die nachfolgenden Überlegungen spielen auch die im Deutschlandtakt für den Korridor Ingolstadt – München fahrplanbasiert als erforderlich abgeleiteten Ausbauten eine Rolle:

- Viergleisiger Ausbau Ingolstadt – Petershausen mit einem Gesamtwertumfang von 973,1 Mio. Euro
- Dreigleisiger Ausbau der Fernverkehrsgleise Dachau – München Hbf mit einem Gesamtwertumfang von 454,1 Mio. Euro

Die im Deutschlandtakt abgeleiteten Maßnahmen zur Engpassauflösung im Bereich Ingolstadt – München sind im Sinne einer „großen Lösung“ nur auf das im Deutschlandtakt unterstellte Mengengerüst optimiert. Ein weiteres Wachstum würde neue Infrastruktur auslösen. Dies wäre zu gegebener Zeit jedoch noch im Detail zu untersuchen.

Ebenfalls im Deutschlandtakt unterstellt ist der viergleisige Ausbau München-Pasing – Eichenau mit einem Umfang von 338,8 Millionen Euro (Korridor Richtung Allgäu).

### 5.2.2 Konzeption der Neubaustrecke

Schon heute sind der Münchner Hbf sowie insbesondere die nördlichen Zulaufstrecken von/nach Ingolstadt und Landshut mit Mischverkehr aus Fern-, Nah-, S-Bahn- und Güterverkehr sehr stark

belastet. Der Deutschlandtakt sieht am Münchner Hauptbahnhof und auf der Strecke nach Landshut bislang keine bzw. kaum Maßnahmen vor. Die Strecke Ingolstadt – München Hbf soll abschnittsweise drei- bzw. viergleisig ausgebaut werden, was aufgrund der engen baulichen Situation in den Ortschaften allerdings schwierig umsetzbar sein dürfte. Zudem verbleibt der Abschnitt Petershausen – Dachau Bf für den Regional-, Fern- und Güterverkehr zweigleisig.

Der Knoten München sowie seine nördlichen Zulaufstrecken brauchen eine Engpassauflösung.

Der Flughafen München ist auf der Schiene aktuell und auf absehbare Zeit nur über die S-Bahn und Züge des Überregionalen Flughafenexpress (ÜFEX) erreichbar. Gerade gegenüber dem weiteren Lufthansa-Drehkreuz Frankfurt stellt dies einen zunehmenden Wettbewerbsnachteil dar. Der Deutschlandtakt sieht bislang keine FV-Anbindung des Flughafens München vor. Der Flughafen München braucht aus Sicht des Flughafens, der Deutschen Bahn und des Freistaats eine attraktive Fernverkehrs-Anbindung.

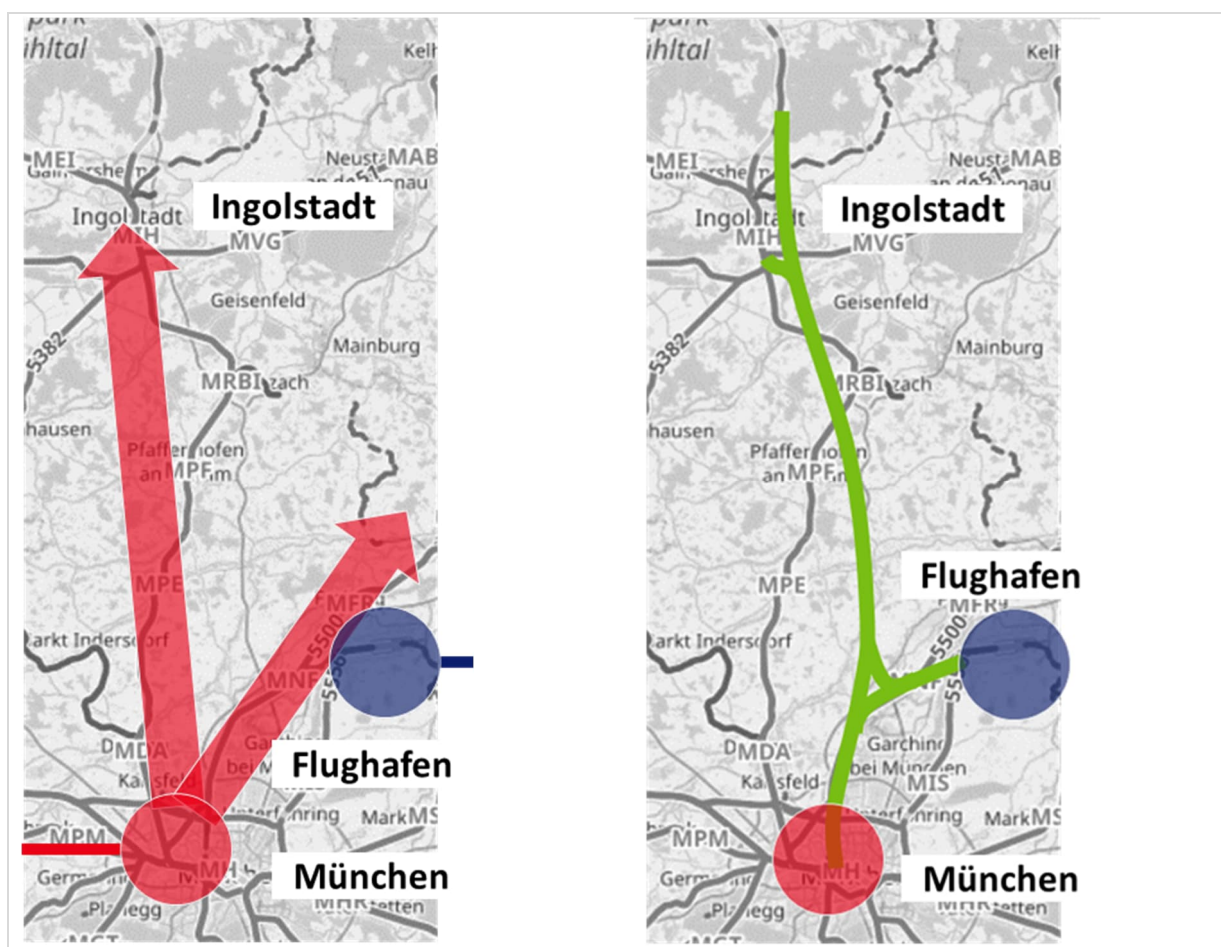


Abbildung 51 Grundidee der NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung (Quelle DB)

Mit einer Neubaustrecke (NBS) Ingolstadt/Freising – München/München Flughafen (ggf. inklusive einer Leistungssteigerung München Hbf) lassen sich die folgenden Ziele erreichen:

- Vollständige Engpassauflösung von München Hbf in Richtung Ingolstadt und Landshut
- SPV München – Nürnberg wird ca. 10 Minuten (bei Halt Ingolstadt) bis 15 Minuten (ohne Halt) beschleunigt

- Tagsüber Entmischung der Verkehrsarten Richtung Ingolstadt, wodurch die Betriebsqualität enorm profitiert; nachts Lärmschutz entlang der Bestandsstrecke durch Führung des Schienengüterverkehrs (SGV) über die NBS
- SPNV-Erschließung von Allershausen und ggf. Wolnzach über die NBS denkbar
- FV-Konzept mit wenigstens zweistündlicher Anbindung des Flughafens aus allen Himmelsrichtungen
- Fahrzeit München Hbf – Flughafen von ca. 15 Minuten, wenigstens Halbstundentakt zwischen München Hbf und Flughafen mit FV-Zügen
- FV-Züge von/nach Mühldorf/Salzburg/Wien können nahezu fahrzeitneutral über den Flughafen geführt werden (anstelle über Riem/Ostbahnhof); dadurch ist auch eine Entlastung des Südrings möglich
- (SPNV-)Direktverbindung Flughafen – Ingolstadt eines ÜFEX Eichstätt über „Nordkurve“ denkbar.

Inwiefern der bestehende Hauptbahnhof München die zusätzlichen FV-Züge aufnehmen kann bzw. wie der Hauptbahnhof ausgebaut werden müsste, ist noch offen (ggf. Leistungssteigerung München Hbf erforderlich).

### 5.2.3 Angebotskonzepte

DB Fernverkehr hat auf der Grundlage des Deutschlandtaktes bereits erste Überlegungen für mögliche Angebotskonzepte angestellt. Die Fahrplankonzepte beruhen auf den Fahrzeitannahmen gemäß folgender Tabelle:

Relation	Fahrzeit	Delta gegenüber D-Takt (3. Entwurf)
Ingolstadt – München Hbf	25 Min.	minus 10 Min.
Nürnberg – München Hbf (ohne Halt Ingolstadt)	46 Min.	minus 15 Min.
Flughafen Fernbahnhof – München Hbf	15 Min.	Keine Verbindung im Fernverkehr
Landshut – München Hbf (mit Halt Freising)	45 Min.	minus 2 Min.
Mühldorf – München Hbf (via Flughafen Fernbahnhof)	50 Min.	plus 5 Min.

Tabelle 17 Fahrzeitannahmen NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung (Quelle DB)

Im Ergebnis sieht DB Fernverkehr zwei Varianten von möglichen Angebotskonzepten, die im Folgenden ausgeführt werden.

In der **Variante 1** werden die folgenden Linien über die NBS zum Flughafen München verlängert.

- Leipzig – Nürnberg – München Hbf (FV 4.a) und
- Zürich – Lindau – München Hbf (FV 24)

Zusammen mit den beiden Linien

- Wien – Mühldorf – Flughafen München – München Hbf (FV 26) und
- Budapest – Wien – Salzburg – Mühldorf – Flughafen München – München Hbf (FV 42.a2)

ergibt sich ein exakter Halbstundentakt vom Flughafen München zum Hauptbahnhof. Ergänzt wird die Flughafenanbindung mit der Verlängerung der folgenden Linien zum Flughafen München

- Karlsruhe – Stuttgart – Ulm – München Hbf (FV 41) und
- Italien – Innsbruck – München Hbf (FV 25b).

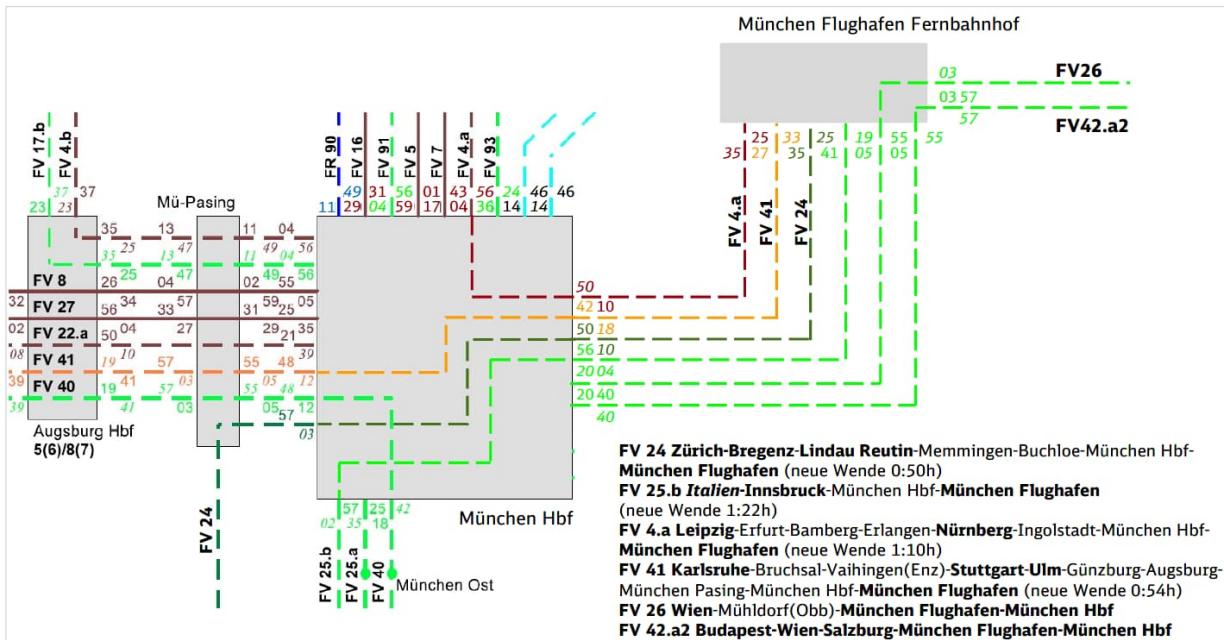


Abbildung 52 Netzgrafikausschnitt Variante 1 (Quelle DB Fernverkehr)

In der **Variante 2** wird die Linie FV 4.a von Leipzig über Nürnberg via Nordkurve der NBS und dem Flughafen München (Kopfmachen) zum Hauptbahnhof geführt. Damit erhält der Halbstundentakt München Hbf – Flughafen München eine zweistündliche Lücke. Die übrigen Fernverkehrslinien bleiben unverändert.

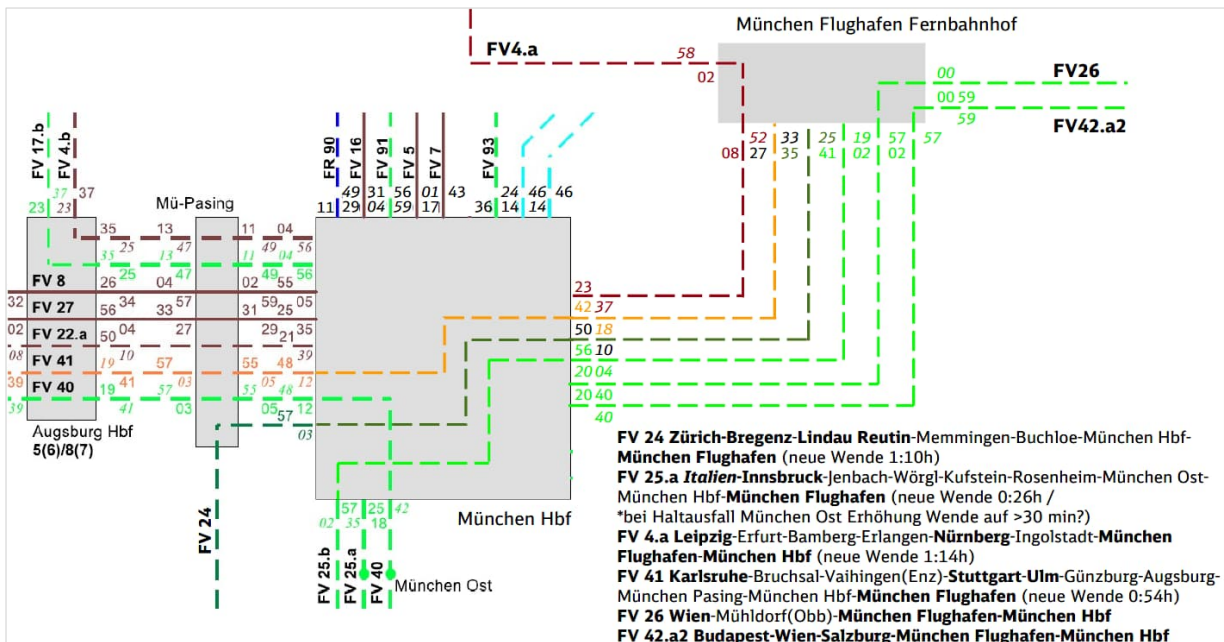


Abbildung 53 Netzgrafikausschnitt Variante 2 mit Fernverkehr über die Nordkurve (Quelle DB Fernverkehr)

Die Variante 2 wurde nicht weiterverfolgt, da mit ihr das Ziel eines Halbstundentaktes zwischen München Hbf und München Flughafen nicht erreicht werden kann. Zudem entstünden Anschlussverluste und zusätzliche Abstellbedarfe im Münchner Hbf, wenn eine FV-Linie über die Nordkurve geführt würde. Aus diesen Gründen ist die Führung einer FV-Taktlinie über die Nordkurve mit Kopfmachen am Flughafen München nicht vorstellbar.

Beim Fernverkehr gibt es zudem Überlegungen in Ergänzung zur Linie Frankfurt – Nürnberg – Passau – Wien (FV 17.1) eine zweistündliche Linie über die NBS zum Flughafen München und weiter via Mühldorf und Linz nach Wien zu führen. Damit würde die mögliche Nordkurve auch vom Fernverkehr genutzt.

### 5.3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

Für die Fernverkehrsanbindung des Münchner Flughafens über den Südring und den Ostkorridor sind die folgenden Infrastrukturausbauten erforderlich:

- Kurve Strecke München Ost – Mühldorf zur Truderinger Spange
- Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite (inkl. Weichenanpassungen im Westkopf)
- Neuer Flughafenfernbahnhof mit Durchbindung Richtung Schwaigerloh (Erding)

Die Stufe 4 umfasst als Grundelement die NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung sowie einen neuen Flughafenbahnhof ebenfalls mit einer Durchbindung Richtung Erding. Für diese Infrastrukturausbauten gibt es noch keine belastbaren Planungen und Kostenschätzungen.

#### 5.3.1 Grundlagen Kurve Strecke Ostbahnhof – Mühldorf zur Truderinger Spange

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

- Ingenieurvermessung Lagepläne (IVL-Pläne).
- Trassendaten der Bestandsgleise.
- Trassierung der Planungen zum viergleisigen Ausbau Daglfing – Johanneskirchen (Stand 03.12.2020).
- Bestandsunterlagen zu Oberleitung (OL).
- Bestandsunterlagen zu Ingenieurbauwerken (IBW).
- Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG).
- Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind.
- Baugrunduntersuchungen und Grundwasserstände liegen nicht vor. Im Untersuchungsgebiet liegen keine festgesetzten Trinkwasserschutzgebiete.
- Es liegen keine Kampfmittelsondierungen vor, die Kampfmittelsondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- In den Untersuchungsgebieten der Maßnahmen zur überregionalen Flughafenanbindung befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotope. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen in den geröteten Flächen zu erkennen:

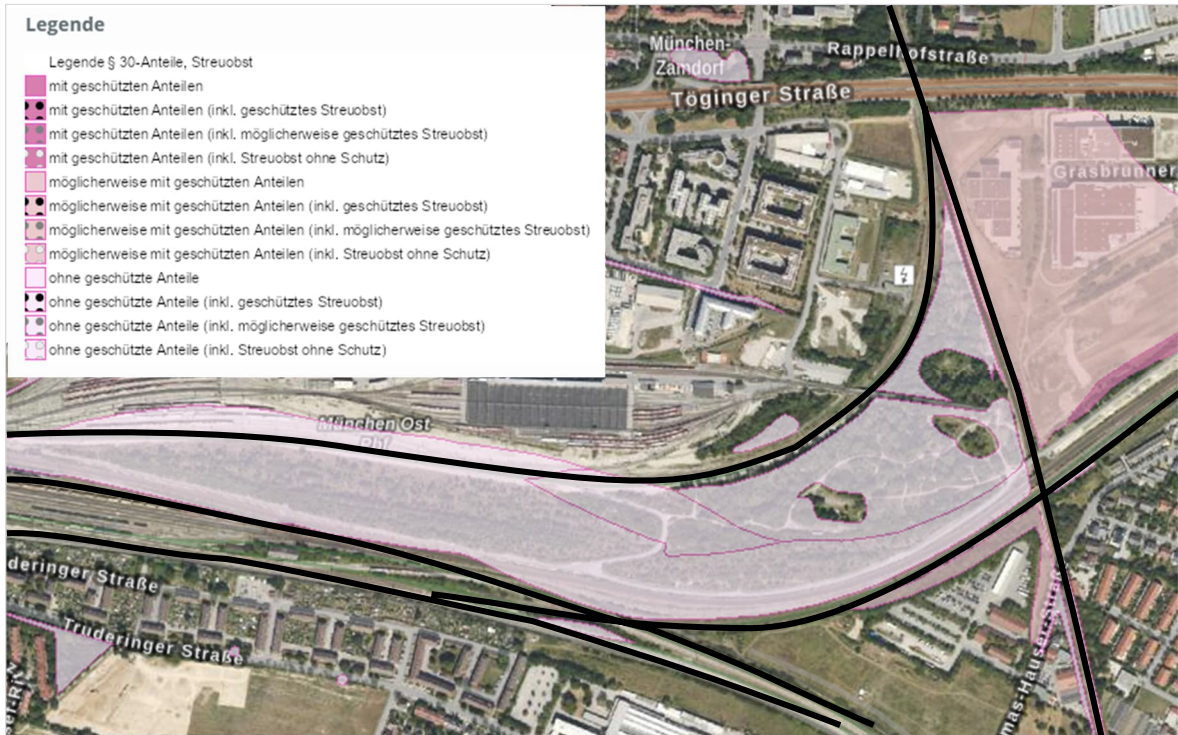


Abbildung 54 Schutzgebiete Kurve Daglfing (Quelle: BayernAtlas)

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

- Im Untersuchungsraum ist das Bodendenkmal D-1-7835-0090 „Körpergräber der frühen römischen Kaiserzeit“ kartiert:

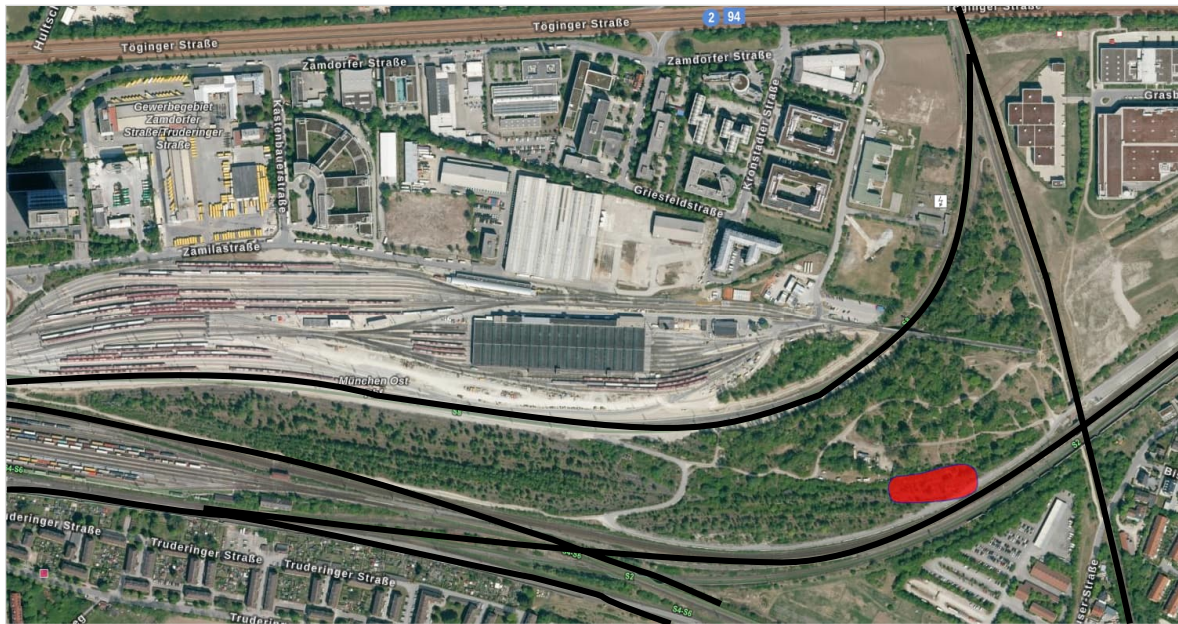


Abbildung 55 Bodendenkmal "Körpergräber der frühen römischen Kaiserzeit" (Quelle: BayernAtlas)

- Des Weiteren sind im gesamten Untersuchungsraum keine Baudenkmäler kartiert.
- Im Untersuchungsraum werden derzeit die Projekte viergleisiger Ausbau Daglfing – Johanneskirchen, Daglfinger Kurve, Truderinger Spange und Truderinger Kurve geplant. Zudem ist der Ausbau des S-Bahn-Werks Steinhausen zu berücksichtigen.

### 5.3.2 Kurve Ostbahnhof – Truderinger Spange

#### **Oberbau:**

Für die Strecken liegen keine Belastungsdaten in Lasttonne/Tag (Lt/d) vor. Für die Planung der Verbindungskurve wird eine Belastung  $>10.000$  und  $\leq 30.000$  Lt/d angenommen. Gemäß Richtlinie (Ril) 820 werden damit folgende Oberbauformen erforderlich:

- Schienen 54E4 mit Schwellen B70 bei  $v < 160$  km/h und Schienen 60E2 mit Schwellen B70 bei  $v = 160$  km/h

Folgende Oberbaumaßnahmen sind vorgesehen:

Die neue Verbindungskurve (vgl. Abbildung 44) zweigt bei km 2,8 von der Strecke 5600 München – Simbach höhen-frei ab. Dafür wird ein neues Überwerfungsbauwerk mit langen Stützwänden errichtet. Die Geschwindigkeit im Abzweig beträgt 100 km/h. Dafür wird das Gegenrichtungsgleis der Strecke 5600 im Bereich km 2,7 bis km 3,5 nach Norden verschwenkt und das Abzweiggleis Richtung Daglfing wird über das Gegenrichtungsgleis 5600 geführt.

Danach werden die Abzweiggleise abgesenkt, um das Ausziehggleis des Betriebshofes Steinhausen mit einem neuen Brückenbauwerk zu unterqueren. Entsprechend der Tiefenlage der Gleise und der Grundwasserverhältnisse wird voraussichtlich ein Trogbauwerk erforderlich. Da keine genauen Erkenntnisse zum Grundwasser vorliegen, ist die Länge der Trogbauwerke daher nur geschätzt.

Die S-Bahnstrecke 5554 (Ost – Daglfing) wird bei km 3,9 bis km 4,0 unterquert. Die Verbindungskurve wird an die Gleisanlagen gemäß Planung des viergleisigen Ausbaus Daglfing – Johanneskirchen angeschlossen. Das im Rahmen des viergleisigen Ausbaus verlegte Gleis der Strecke 5560 (Nordring – Waldtrudering) Richtung Trudering wird dabei ebenfalls unterquert, um eine höhenfreie Einfädelung in diese Strecke zu gewährleisten. Die Einfädelung auf die Strecke 5560 erfolgt in beiden Gleisen unmittelbar südlich der Querung mit der BAB A 94.

Die Planung des viergleisigen Ausbaus wird unverändert berücksichtigt, die neue Verbindungskurve kann daher auch nach Fertigstellung des viergleisigen Ausbaus erstellt werden. Allerdings wären bereits beim Bau des viergleisigen Ausbaus Vorabmaßnahmen sinnvoll, um baubetriebliche Beeinträchtigungen zu reduzieren (z.B. Herstellung von Bohrpfahlwänden und Kreuzungsbauwerken).

Planungen zur LST und OLA wurden bisher nicht durchgeführt, da die Planungen des viergleisigen Ausbaus Daglfing – Johanneskirchen voraussichtlich ohnehin noch Änderungen erfahren.

### 5.3.3 Neubaustrecke Ingolstadt – München Hbf via Neufahrn mit Anschluss Flughafen München

Die Neubaustrecke fädelt nördlich von Ingolstadt aus der Schnellfahrstrecke 5934 (Nürnberg – Ingolstadt) aus und wird, wenn möglich, entlang der A9 sowie der A92 bis nach München trassiert. Ingolstadt Hbf wird über eine zusätzliche Strecke angebunden, um SPNV-Direktverbindungen (Ü-FEX) von Ingolstadt über die mögliche Nordkurve zum Flughafen München zu ermöglichen. Die Strecke von Landshut bzw. Freising sowie die Verbindung zum Flughafen werden südlich von Freising niveaufrei eingebunden. Im Nahbereich von München ist eine Nutzung der seinerzeit für den Transrapid ausgewiesenen Trasse denkbar. In der Folge führt dies voraussichtlich zu einem zusätzlichen Kopfbahnhof in München in Tieflage mit den entsprechenden Zufahrten von München-Pasing und vom Südring.

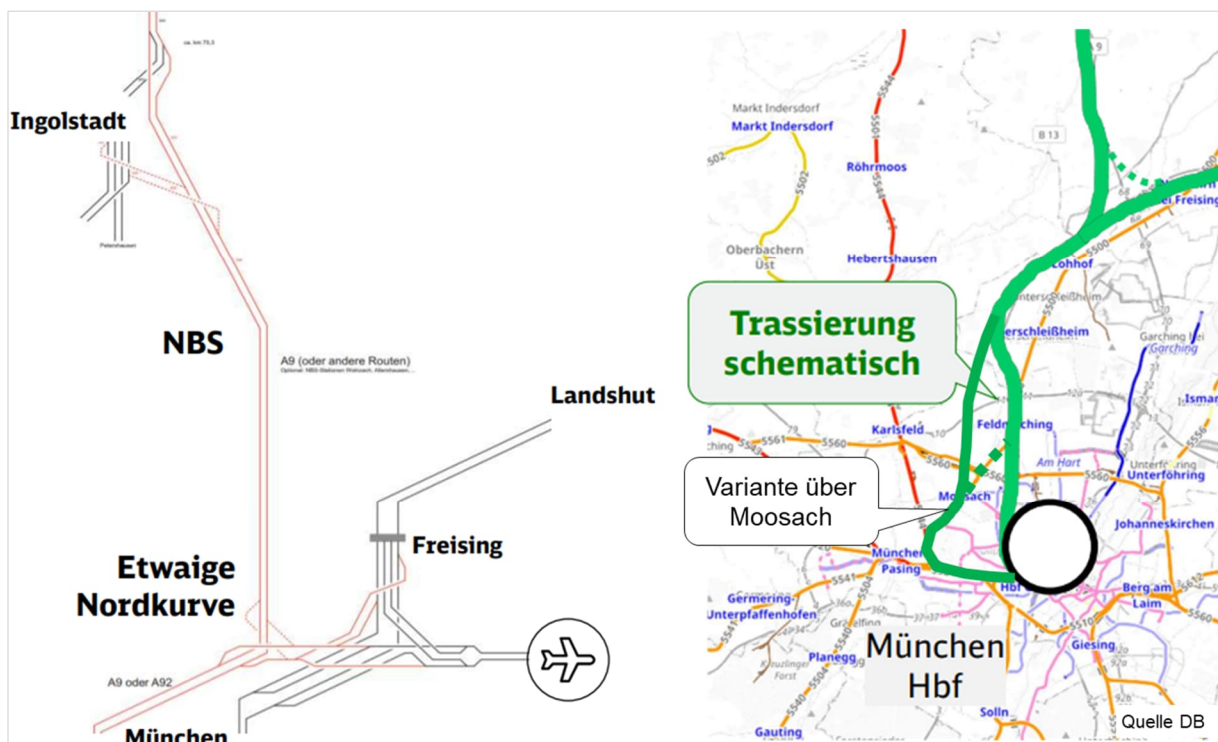


Abbildung 56 Schematischer Verlauf der NBS Ingolstadt/Freising – München (Quelle DB/SMA)

Der Flughafenfernbahnhof umfasst zwei Gleise mit einer Nutzlänge von 400 m und einer Bahnsteighöhe von 76 cm. Bei einer Realisierung der etwaigen Nordkurve muss die Möglichkeit von vier Bahnsteiggleisen geprüft werden, da dann am Bahnsteig kopfgemacht würde (Variante 2). Zusätzliche Wende- und Behandlungsmöglichkeit für Züge des Fern- und Regionalverkehrs sind in der Abstellanlage „Schwaigerloh II“ vorzusehen. Dadurch kann mit einer Entlastung der bereits hoch ausgelasteten Anlagen am Münchner Hauptbahnhof gerechnet werden.

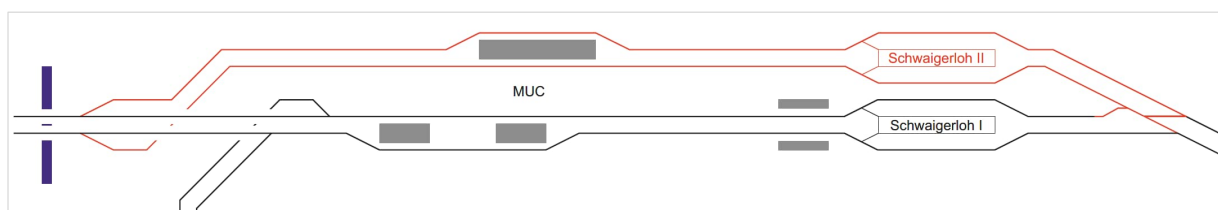


Abbildung 57 Topologische Darstellung geplanter Flughafenfernbahnhof inkl. Abstellanlage Schwaigerloh II (Quelle DB InfraGO AG)

Der Ausbaubedarf für den Münchner Hbf ist im weiteren Prozess fahrplanbasiert abzuleiten; dabei ist auch eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Kopfbahnhofes (ETCS, bessere Nutzung der Flügelbahnhöfe, Optimierung Gleisvorfeld und Gleislängen in der Haupthalle) zu prüfen. Dabei sind mehrere Varianten bzw. auch Stufenkonzepte zu untersuchen.

Um die NBS nachts auch für den Güterverkehr nutzen zu können, ist im Bereich von Feldmoching eine leistungsfähige Anbindung an den Nordring erforderlich.

Auswirkungen auf geplante Ausbauten wie die eingleisige Walpertskirchener Spange etc. sind im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht untersucht worden.

### 5.3.4 Kostenschätzung NBS Ingolstadt/Freising – München

Für die von der Deutschen Bahn vorgeschlagene NBS gibt es noch keine belastbare Kostenschätzung. Eine erste Grobkostenschätzung der DB umfasst die folgenden Infrastrukturmaßnahmen:

- NBS Ingolstadt – München (ca. 90 km)
- Abzweig zum Flughafen München sowie auf die Strecke Richtung Freising/Landshut
- Ausbau München Hbf
- Neubau Fernbahnhof Flughafen München (zweiter Flughafenbahnhof)

Diese Infrastrukturausbauten führen zu geschätzten Investitionen von rund 5 Milliarden Euro. Demgegenüber können voraussichtlich die Investitionen in den mehrgleisigen Ausbau der Strecke Ingolstadt – Petershausen – München Hbf in der Höhe von rund 1,5 Milliarden Euro entfallen.

## 5.4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

Die Auswirkungen des Verkehrsangebots der Variante 1 auf die Fernverkehrs-Nachfrage wurde von der DB mit einer makroskopischen Modellierung der Verkehrsnetze mit Visum ermittelt.

Insbesondere die Fahrzeitverkürzung von Nürnberg nach München führt zu einer Verlagerung der Nachfrage von der Achse über Stuttgart auf die Relation über Nürnberg. Hinzukommen wesentliche Verlagerungen vom MIV und vom Luftverkehr auf die Schiene sowie von zusätzlichem Neuverkehr (induzierter Verkehr).

Der Korridor Ingolstadt – München weist nach den erfolgten Ausbauten im Deutschlandtakt dann eine Belastung von bis zu 65.000 Fahrgästen im Fernverkehr pro Tag aus.

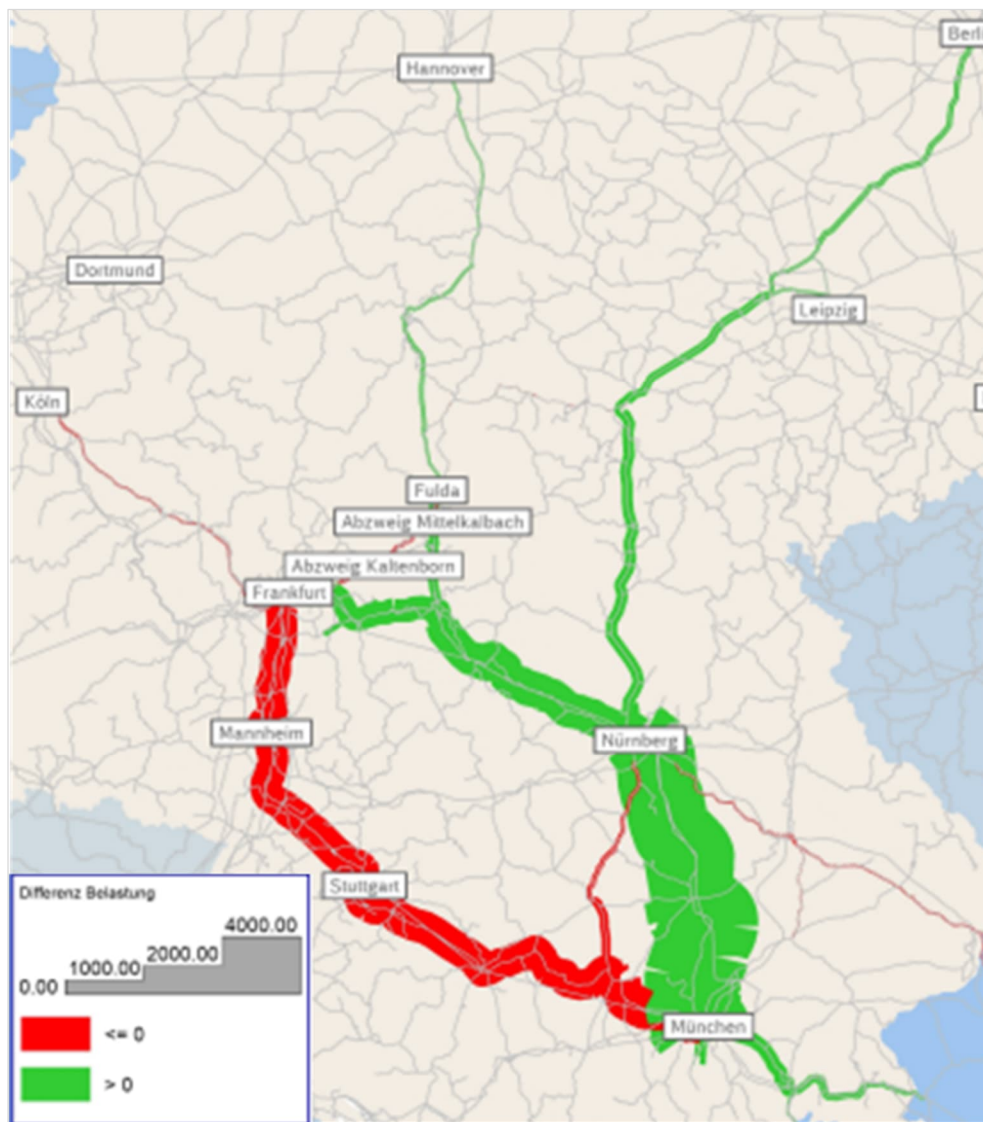


Abbildung 58 Querschnittsbelastung im Fernverkehr Planfall versus Bezugsfall (Visum, Quelle DB)

### 5.5 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Eine erste gesamtwirtschaftliche Grobbewertung von DB Fernverkehr stellt ein solide positives Nutzen-Kosten-Verhältnis in Aussicht. Die NBS Ingolstadt/Freising – München inkl. Flughafenanbindung führt zu

- Zeitgewinn für bestehende Verkehrsleistungen im Schienenpersonenverkehr (SPV)
- zusätzlicher SPV-Verkehrsleistung durch Verlagerung und Neuverkehr auf die Bahn
- reduzierten CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie reduzierten Unfallfolgekosten
- Instandhaltungs-Aufwänden für die neue Infrastruktur.

Daraus lässt sich ein volkswirtschaftlicher Nutzen (reine Nutzenkomponente ohne Abzüge von Kosten auf der Basis der Prognose der DB) in der Höhe von rund 7,1 Milliarden EUR ableiten. Hier sind alle Fahrgäste, also inkl. Schienenpersonennahverkehr, berücksichtigt. Weitere noch nicht berücksichtigte Potenziale liegen in der Güterverkehrssparte (zusätzliche und schnellere Transportleistungen und damit einhergehende Effekte wie Reduktion Lärm und CO<sub>2</sub>-Emissionen etc.).

---

## 6 Fazit und Empfehlungen

Der Anteil der Flughafenutzer (Fluggäste und Beschäftigte), die den Flughafen München auf der Schiene erreichen, soll gefestigt und ausgebaut werden. Hierfür ist es erforderlich, die Schienenanbindung des Flughafens weiter zu verbessern. Aufgrund der bestehenden Kapazitätsengpässe im Schienennetz muss zusätzliche Infrastruktur geschaffen werden, um weitere Angebotsverbesserungen zu ermöglichen.

Das Stufenkonzept zur weiteren Verbesserung der schienenseitigen Flughafenbindung sieht einen schrittweisen Ausbau der zusätzlichen Schienenverkehre in Abhängigkeit zur Entwicklung der Schieneninfrastruktur vor.:

- Kurzfristig könnten mit einer ersten Etappe eines neuen Fern- und Regionalbahnhofs Fern- und/oder Regionalverkehrszüge vom Hauptbahnhof München über den Westkorridor zum Flughafen München verkehren.
- Mittelfristig (u.a. nach Inbetriebnahme der 2. SBSS) können zusätzliche Linien im Schienenpersonennahverkehr (Regional- und Express-S-Bahn-Linien sowie ÜFEX) zum und über den Flughafen geführt werden.
- Langfristig können die Voraussetzungen für einen hochwertigen Fernverkehrsanschluss des Flughafens München geschaffen werden.

---

## 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	Frostschuttschicht
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 <sub>b</sub>	Bogenlänge
l.d.	links der
l.d.B.	links der Bahn
l <sub>g</sub>	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
MUC	Flughafen München
MVV	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH
NBS	Neubaustrecke
NEM	Netzergänzende Maßnahme

**Abkürzung**

NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung
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

**Abkürzung**

RÜ	Reisendenübergang
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 <sub>e</sub>	Überhöhung
u <sub>f</sub>	Überhöhungsfehlbetrag
ÜFEX	Überregionaler Flughafenexpress
UG	Umgehungsleitung
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
ÜS	Überwachungssignal
Üst	Überleitstelle
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
Uw	Unterwerk
UZ	Unterzentrale

---

**Abkürzung**

v	Geschwindigkeit
$v_e$	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	Übersicht über die R-Maßnahmen mit Bezug zum Flughafen München.....	4
Abbildung 2	Linienkonzeption Durchbindung des ÜFEX München Flughafen – Regensburg nach Nürnberg Hbf (Quelle BEG) .....	6
Abbildung 3	Fahrplangrundlage für die Untersuchung des ÜFEX München Flughafen – Innsbruck bzw. Salzburg .....	7
Abbildung 4	Bildfahrplan Trudering – Wörgl, Variante 1 .....	8
Abbildung 5	Bildfahrplan Trudering – Wörgl, Variante 2.....	9
Abbildung 6	Bildfahrplan Trudering – Salzburg, Variante 3.....	10
Abbildung 7	Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Grafing Bf, Variante 3 in Kombination mit dem angepassten S-Bahn-Konzept Takt 20 (Alternative mit S8V) .....	11
Abbildung 8	Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Grafing Bf, Variante 3 mit S-Bahn-Startkonzept Takt 15.....	12
Abbildung 9	Gleisbelegung Wendeanlage Schwaigerloh, Variante 3 mit Takt 20 (links) und Startkonzept Takt 15 (rechts).....	12
Abbildung 10	Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Kufstein, Vorzugsvariante mit Güterverkehr (in Rosa).....	13
Abbildung 11	Bildfahrplan Wendeanlage Schwaigerloh – Trudering – Kufstein – Innsbruck, Variante 4 .....	14
Abbildung 12	Bildfahrplan Regensburg – Freising – Schwaigerloh, Variante 4 .....	15
Abbildung 13	Analyse Aufwärtskompatibilität ÜFEX Flughafen München – Innsbruck.....	16
Abbildung 14	Liniennetzplan minimaler Bezugsfall (nur S-Bahn, ohne weiteren Regionalverkehr) .....	18
Abbildung 15	Liniennetzplan maximaler Bezugsfall (nur S-Bahn, ohne weiteren Regionalverkehr) .....	19
Abbildung 16	Bildfahrplan München Hbf – Wendeanlage Schwaigerloh mit zusätzlichem Fernverkehr auf der Grundlage des minimalen Bezugsfalls.....	20
Abbildung 17	Gleistopologie der Wendeanlage Schwaigerloh mit einer ergänzten Weichenverbindung in Rot .....	21
Abbildung 18	Gleistopologie im Abschnitt Ostbahnhof – Daglfing mit erforderlichem höhengleichem Gleiswechsel für Fernverkehrszüge zum Flughafen im Bereich der Überführung Riederburger Straße.....	21
Abbildung 19	Netzgrafikausschnitt maximaler Bezugsfall Flughafen München .....	22
Abbildung 20	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:04 .....	24
Abbildung 21	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx.14 .....	25
Abbildung 22	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:19 .....	26
Abbildung 23	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:29 .....	27

Abbildung 24	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:34 .....	28
Abbildung 25	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:13 .....	29
Abbildung 26	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:18 .....	30
Abbildung 27	Bildfahrplan München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:28 .....	31
Abbildung 28	Bildfahrplan Lösungsansatz 1: München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:12 .....	33
Abbildung 29	Bildfahrplan Lösungsansatz 2: München Hbf – München Flughafen mit Abfahrt Fernverkehr in München Hbf zur Minute xx:27 .....	34
Abbildung 30	Viergleisigkeit Abzw. Neulustheim – München-Moosach .....	38
Abbildung 31	Kurve Strecke München Ostbahnhof – Mühldorf zur Truderinger Spange und Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite .....	40
Abbildung 32	Linienkonzeption ÜFEX-Linien Stufe 3 .....	41
Abbildung 33	Bildfahrplan München-Leuchtenbergring – München-Daglfing – Flughafen München Terminal Flughafenanbindung Stufe 3.....	42
Abbildung 34	Biotopkartierung Bahnstrecke Landshut – Plattling (1/2; Quelle: BayernAtlas) .....	47
Abbildung 35	Biotopkartierung Bahnstrecke Landshut – Plattling (2/2; Quelle: BayernAtlas) .....	47
Abbildung 36	FFH-Schutzgebiete (braune Schraffur) und Naturschutzgebiete Bahnstrecke Landshut – Plattling, Bereich Rosenau (Quelle: BayernAtlas) .....	48
Abbildung 37	Trinkwasserschutzgebiet „Ohu“ Bereich Ergolding (Quelle: BayernAtlas) .....	48
Abbildung 38	Bodendenkmäler Bereich Ergolding (Quelle: BayernAtlas).....	49
Abbildung 39	Bodendenkmäler Bereich Dingolfing (Quelle: BayernAtlas) .....	49
Abbildung 40	Biotopkartierung Bereich Radldorf (Quelle: BayernAtlas).....	62
Abbildung 41	Biotopkartierung Bereich Ismaning (Quelle: BayernAtlas) .....	67
Abbildung 42	FFH-Schutzgebiete Bereich Ismaning (Quelle: BayernAtlas).....	68
Abbildung 43	Linienetzplan Flughafenanbindung inkl. Fernverkehr (Planfall 4.1) .....	81
Abbildung 44	Kurve Strecke München Ostbahnhof – Mühldorf zur Truderinger Spange und Niveaufreiheit Ostbahnhof Ostseite .....	85
Abbildung 45	Bildfahrplan München Hbf – München Ost – München-Daglfing – Flughafen (neuer Bahnhof) – Wendeanlage Schwaigerloh im Szenario mit Fernverkehr im neuen Flughafenbahnhof: im blau hinterlegten Abschnitt fährt .....	88
Abbildung 46	Entwurf Gleistopologie im Bereich Flughafen und Schwaigerloh mit markierten Wendepunkten.....	89
Abbildung 47	Gleisbelegung im neuen Flughafenbahnhof im Szenario mit Fernverkehr .....	90
Abbildung 48	Gleisbelegung in der neuen Wendeanlage Flughafen im Szenario mit Fernverkehr im Flughafenbahnhof (Gleis 3: Durchfahrtsgleis) .....	90
Abbildung 49	Gleisbelegung in der Wendeanlage Schwaigerloh (mit außenliegenden Durchfahrtsgleisen 101 und 201) im Szenario mit Fernverkehr im Flughafenbahnhof .....	91

Abbildung 50	Netzgrafikausschnitt Flughafenanbindung im Deutschlandtakt (Dritter Gutachterentwurf).....	93
Abbildung 51	Grundidee der NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung (Quelle DB).....	94
Abbildung 52	Netzgrafikausschnitt Variante 1 (Quelle DB Fernverkehr).....	96
Abbildung 53	Netzgrafikausschnitt Variante 2 mit Fernverkehr über die Nordkurve (Quelle DB Fernverkehr).....	96
Abbildung 54	Schutzgebiete Kurve Daglfing (Quelle: BayernAtlas).....	98
Abbildung 55	Bodendenkmal "Körpergräber der frühen römischen Kaiserzeit" (Quelle: BayernAtlas).....	98
Abbildung 56	Schematischer Verlauf der NBS Ingolstadt/Freising – München (Quelle DB/SMA).....	100
Abbildung 57	Topologische Darstellung geplanter Flughafenfernbahnhof inkl. Abstellanlage Schwaigerloh II (Quelle DB InfraGO AG).....	100
Abbildung 58	Querschnittsbelastung im Fernverkehr Planfall versus Bezugsfall (Visum, Quelle DB).....	102

#### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zugzahlen Flughafen München Besucherpark – Flughafen München Terminal im Fahrplan 2022 .....	4
Tabelle 2	Reisezeiten zum/vom Flughafen in den Varianten 1 bis 3.....	13
Tabelle 3	Übersicht durchführbare Fahrlagen für Fernverkehrszüge von München Hbf zum Flughafen.....	32
Tabelle 4	Übersicht Lösungsansätze sowie nötige Infrastrukturausbauten und erforderliche Anpassungen.....	35
Tabelle 5	Variantenvergleich Korridor Flughafen München – Regensburg – Nürnberg im ÜFEX-Netz .....	37
Tabelle 6	Kostenübersicht zweigleisiger Ausbau Landshut – Ahrain ohne Planungskosten..	60
Tabelle 7	Kostenübersicht zweigleisiger Ausbau Dingolfing – Landau ohne Planungskosten .....	61
Tabelle 8	Kostenübersicht Weichenverbindung Radldorf ohne Planungskosten.....	66
Tabelle 9	Kostenübersicht Wendeanlage Ismaning ohne Planungskosten .....	72
Tabelle 10	Kostenübersicht LST-Maßnahme Tüßling ohne Planungskosten .....	74
Tabelle 11	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall .....	76
Tabelle 12	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante	77
Tabelle 13	Ein-, Aus- und Umsteiger .....	77
Tabelle 14	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten .....	78
Tabelle 15	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung .....	79
Tabelle 16	Zugzahlen Flughafen München West – Flughafen München Terminal im Ohnefall .....	82

---

Tabelle 17	Fahrzeitannahmen NBS Ingolstadt/Freising – München Hbf inkl. Flughafenanbindung (Quelle DB).....	95
------------	---	----