

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm

„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie

ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

10. Dezember 2024

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

Herausgeber:

ARGE Bahnausbau Region München

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

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

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

im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

Inhaltsverzeichnis

Kurzbericht	I
Erläuterungsbericht	1
1 Projektbeschreibung	2
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Anlass und Ziel des Projekts	2
1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen.....	3
2 Betriebsprogramme und Zugzahlen	4
2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist).....	4
2.2 Betriebsprogramm Ohnefall	5
2.3 Betriebsprogramme Teilausbau.....	6
2.3.1 Variantenspektrum Teilausbau	6
2.3.2 Variantenentwicklung Messeverschwenk.....	8
2.3.3 Variantenentwicklung Messestich.....	16
2.3.4 Variantenentwicklung ohne Messeverschwenk.....	19
2.3.5 Betriebsprogramm Mitfall	21
2.3.6 Zusatzbetrachtung Flughafenanbindung an die Messe	24
2.3.7 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität	25
2.4 Betriebsprogramm Vollausbau	26
2.4.1 Betriebsprogramm Mitfall	32
2.4.2 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität	32
3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	33

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

3.1	Grundlagen	33
3.2	Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten	36
3.2.1	Messeverschwenk	37
3.2.2	Messestich	37
3.2.3	Ohne Messeverschwenk	37
3.2.4	Vollausbau	38
3.3	Kostenschätzung	45
3.3.1	Teilausbau Messestich	45
3.3.2	Teilausbau ohne Messeverschwenk	48
3.3.3	Vollausbau	48
4	Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	50
4.1	Teilausbau.....	50
4.1.1	ÖPNV-Angebotskonzeption.....	50
4.1.2	Verkehrliche Wirkungen.....	52
4.1.3	Zukünftiges Fahrgastaufkommen	54
4.2	Vollausbau	58
4.2.1	ÖPNV-Angebotskonzeption.....	58
4.2.2	Verkehrliche Wirkungen.....	59
4.2.3	Zukünftiges Fahrgastaufkommen	59
5	Bewertung der Maßnahmen und Wirtschaftlichkeit.....	62
5.1	Teilausbau.....	62
5.1.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	62
5.1.2	Investitionen für die Maßnahme	62
5.1.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	63
5.2	Vollausbau	66
5.2.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	66
5.2.2	Investitionen für die Maßnahme	66

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

5.2.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	66
6	Fazit und Empfehlungen.....	68
7	Verzeichnisse.....	69

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

Kurzbericht

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Kurzbericht

Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Der Ausbau der Strecke von München Ost nach Markt Schwaben sowie die damit verbundene Anbindung der Münchner Messe an das Eisenbahnnetz ist ein viel diskutiertes Thema in der Politik und in der Öffentlichkeit. Insbesondere ein Verschwenk von der S-Bahn-Bestandsstrecke zwischen Riem und Feldkirchen über die Messe ist eine häufig genannte Projektidee, um die Messe neben der U2 auch an die S-Bahn anzubinden.

Neben diesem sogenannten Messeverschwenk war auch eine Stichanbindung der Messe aus Richtung Westen sowie auch ein viergleisiger Ausbau der Bestandsstrecke bis Feldkirchen ohne Anbindung der Messe zu untersuchen.

Zielstellung war neben der Prüfung einer Anbindung der Messe resp. der Leistungssteigerung bis Feldkirchen (**Teilausbau**) auch die Steigerung der Streckenleistungsfähigkeit auf dem gesamten Korridor nach Markt Schwaben für alle Verkehre (**Vollausbau**). Insbesondere mit Blick auf das DB-Projekt der Ausbaustrecke 38 (ABS 38) mit dem Ausbau der Strecke von München über Mühl- dorf nach Freilassing ist die Analyse und Beantwortung dieser Fragestellung von Bedeutung, da sich je nach Ausbau unterschiedliche Möglichkeiten in der Fahrplangestaltung ergeben.

Gegenstand dieser Machbarkeitsstudie ist der Abschnitt zwischen München-Riem und Markt Schwaben.

Resultate Angebotsplanung

Teilausbau

Für den Teilausbau (Ausbau der Bestandsstrecke Riem – Feldkirchen) waren Angebotskonzepte für die Infrastrukturzustände Messeverschwenk, Messestich sowie ohne Messeanbindung zu entwickeln.

Das Szenario Messeverschwenk basiert auf der Führung der viertelstündlichen S4 und der stündlichen S14X über den Messeverschwenk, währenddem diese im Ohnefall über die Bestandsstrecke fahren. Zur Konfliktlösung bedient die S4 allerdings nur halbstündlich alternierend die Halte Berg am Laim und Messe. Um die Messe mit der Grundtakt-S-Bahn viermal pro Stunden bedienen zu können, ist die am Leuchtenbergring endende S6 halbstündlich bis Feldkirchen mit Wende im dortigen Wendegleis verlängert.

Beim Szenario Messestich bleiben die S4 und die S14X unverändert auf der Bestandsstrecke. Die Messe wird mit der viertelstündlichen S6 und der Verlängerung der stündlich in Riem endenden S14X bedient.

Das Szenario ohne Messeanbindung setzt auf dem maximalen Bezugsfall auf und unterstellt analog dem Szenario Messestich die Verlängerung der S6 über den Leuchtenbergring hinaus. Hier hat sie allerdings den Endpunkt Feldkirchen. Die Wende erfolgt über das dortige Wendegleis.

Vollausbau

Mit dem Vollausbau (Ausbau der Bestandsstrecke Riem – Markt Schwaben von zwei auf vier Gleise) stehen systemeigene S-Bahn-Gleise zur Verfügung. Damit kann das Mengengerüst um

einen weiteren beschleunigten Halbstundentakt der S-Bahn – einer Express-S-Bahn aus der 2. S-Bahn-Stammstrecke nach Markt Schwaben und weiter nach Erding bzw. via Erdinger Ringschluss zum Flughafen – erhöht werden.

Der Vollausbau Riem – Markt Schwaben ermöglicht bei gleichzeitiger Erhöhung der Streckengeschwindigkeit bis Mühldorf eine Reduktion der Reisezeiten im Fernverkehr (SPFV) resp. im Regionalverkehr (SPNV) um bis zu 8 Minuten (-14%). Zudem ergeben sich zusätzliche Kapazitäten für den Fern- und Güterverkehr (SGV), die zur Entlastung des Abschnitts München – Rosenheim und somit des Brenner-Nordzulaufs genutzt werden können.

Resultate Infrastrukturplanung

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

Teilausbau

- **Messeverschwenk**
Eine Verschwenkung der S-Bahnstrecke über die Messe mit ständigem Halt an der Messe ist aufgrund der Fahrzeitverluste bei jeder Fahrt für durchfahrende Fahrgäste nicht darstellbar und erzeugt einen verkehrlichen Schaden. Aus diesem Grund wird der Infrastrukturausbau des Messeverschwenks nicht detailliert untersucht.
- **Messestich**
In dieser Variante wird die Messe mittels Stichgleis von Riem aus angebunden. Die durchgehende S-Bahn-Strecke 5551 wird weiterhin mittig zwischen den Fernbahngleisen von Riem bis östlich Bf Feldkirchen geführt. Eine Anbindung der Messe von Osten ist nicht vorgesehen. Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur des Teilausbaus der Variante Messestich belaufen sich auf ca. 215 Millionen Euro¹ (Preisstand 2016, ohne Planungskosten).
- **Ohne Messeanbindung**
In dieser Variante wird die Messe nicht angebunden. Die S-Bahn wird mittig zwischen den Fernbahngleisen von Riem bis östlich Bf Feldkirchen geführt. Die Einbindung erfolgt für eine Abzweiggeschwindigkeit von 100 km/h östlich des Mittelbahnsteigs Feldkirchen.

Vollausbau

Der „Vollausbau“ bedeutet eine durchgehend viergleisige Bahntrasse mit mittiger S-Bahn und außenliegender Fernbahn bis nach Markt Schwaben. Durch den neuen viergleisigen Querschnitt verbreitert sich die erforderliche Bahntrasse im Vergleich zum Bestand erheblich. Die Lage Neubau zu Bestand orientiert sich möglichst von der Bebauungsseite abgewandt, was aber bei beidseitiger Bebauung oder aufgrund trassierungstechnischer Randbedingungen nicht immer möglich ist. Aufgrund der mittigen Lage der S-Bahn müssen die Haltepunkte Heimstetten, Grub und Poing als Mittelbahnsteige neu erstellt werden.

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur des Vollausbaus zwischen Riem und Markt Schwaben belaufen sich auf ca. 667 Millionen Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten).

¹ Sämtliche Kosten in diesem Dokument stellen Netto-Werte dar.

Resultate Nachfrageprognose

Die Nachfrageprognosen berücksichtigen die Strukturdatenprognosen bis 2035. Das durch die jeweiligen Maßnahmen verbesserte Angebot führt in allen Fällen zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Allerdings fällt dieser unterschiedlich hoch aus.

Teilausbau

Alle drei untersuchten Varianten mit Teilausbau der S-Bahn von Riem nach Feldkirchen bewirken im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr zwischen 390 und 1.660 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV-Sektor um 5.700 bis 28.800 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV sinkt um 10 bis 330 Stunden je Werktag.

Größe	Einheit	Saldo Messe- verschwenk	Saldo Messe- stich	Saldo ohne Messe- anbindung
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+470	+1.370	+330
induzierter Verkehr		+190	+290	+60
Mehrverkehr		+660	+1.660	+390
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-6.500	-28.800	-5.700
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-260	-330	-10

Bei einem Teilausbau mit Messeverschwenk steigen die Querschnittsbelastungen zwischen Ostbahnhof und Messe an. Zwischen Messe und Markt Schwaben dagegen sinken sie. In der Variante mit Messestich steigt die Nachfrage zwischen Ostbahnhof und Messe und ebenso zwischen Riem und Markt Schwaben, allerdings in geringerem Maße. In der Variante ohne Messeanbindung sind nur zwischen Ostbahnhof und Feldkirchen geringe Nachfragezuwächse zu erkennen.

Vollausbau

Die Variante mit viergleisigem Vollausbau von Riem bis Markt Schwaben ohne Messeanbindung bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 5.870 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV um 228.100 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV sinkt um 3.450 Stunden je Werktag.

Größe	Einheit	Saldo Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+5.170
induzierter Verkehr		+700
Mehrverkehr		+5.870
Reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-228.100
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-3.450

Durch den großräumigen Zuschnitt der Maßnahme ergeben sich deutliche Steigerungen der Querschnittsbelastungen zwischen Ostbahnhof und Markt Schwaben. Auch bis zum Flughafen und auf der Strecke nach Dorfen sind Zuwächse zu verzeichnen.

Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Teilausbau

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung der Variante **Messeverschwenk** ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Durch das neue Verkehrsangebot erhöhen sich allerdings die ÖPNV-Betriebskosten sowie die Kosten der Umweltemissionen. Schon ohne Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein negativer Nutzen (Schaden) von insgesamt -1.511 T€ pro Jahr. Somit kann kein positives Ergebnis erreicht werden. Die Maßnahme sollte daher nicht weiterverfolgt werden.

		Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr		
	Teilindikator	Variante Messe- verschwenk	Variante Messe- stich	Variante ohne Messe- anbindung
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+504	+674	+15
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+430	+1.903	+375
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+133	+170	+29
	Betriebskosten ÖPNV	-2.308	-2.210	-758
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	nicht ermittelt	-2.333	-2.080
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	0	+616	+125
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-270	+11	-1
	Summe Nutzen	-1.511	-1.169	-2.295
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	nicht ermittelt	+7.794	+6.557
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	--	-8.964	-8.852
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	--	--	--

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung der Variante **Messestich** ergeben sich im Vergleich zu den anderen Varianten des Teilausbaus die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Weitere positive Nutzenbeiträge werden für den Saldo der Unfallkosten berechnet. Durch das neue Verkehrsangebot erhöhen sich allerdings die ÖPNV-Betriebskosten. Die Nutzen aus der Bewertung der Umweltfolgen sind knapp positiv.

Unter den Varianten des Teilausbaus von Riem bis Feldkirchen wurde auch nur hier eine vollständige Nutzen-Kosten-Untersuchung durchgeführt, da diese Variante nach der Vorprüfung die besten Resultate erwarten ließ und deshalb auch nur für diese Variante die Investitionskosten der Infrastruktur ermittelt wurden.

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein negativer Nutzen (Schaden) von insgesamt -1.169 T€ pro Jahr. Damit kann kein positives Ergebnis mehr erreicht werden. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 7.794 T€ pro Jahr ergibt sich eine negative Nutzen-Kosten-Differenz von -8.964 T€ pro Jahr. Ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) kann für die Variante Messestich damit nicht ermittelt werden. Die Maßnahme sollte deshalb nicht weiterverfolgt werden.

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung der **Variante ohne Messeanbindung** ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten) und den eingesparten Kosten für Unfallfolgen. Durch das neue Verkehrsangebot erhöhen sich allerdings die ÖPNV-Betriebskosten deutlich. Die Kosten der Umweltemissionen sind knapp negativ. Mit Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein negativer Nutzen von insgesamt -8.852 T€ pro Jahr. Ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) kann für die Variante ohne Messeanbindung damit nicht ermittelt werden. Auch diese Maßnahme sollte nicht weiterverfolgt werden.

Vollausbau

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung des viergleisigen Vollausbaus ohne Messeanbindung ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Weitere positive Nutzenbeiträge werden für den Saldo der Unfallkosten berechnet, und in geringerem Maße aus der Bewertung der Umweltfolgen. Durch das neue Verkehrsangebot erhöhen sich allerdings die ÖPNV-Betriebskosten.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+7.163
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+15.057
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	842
	Betriebskosten ÖPNV	-2.988
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-5.687
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+5.557
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	+922
	Summe Nutzen	+20.867
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+22.751
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	-1.884
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,92

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein Nutzen von insgesamt +20.867 T€ pro Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von +22.751 T€ pro Jahr ergibt sich eine negative Nutzen-Kosten-Differenz von -1.884 T€ Jahr und ein Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) von 0,92. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für den Streckenausbau liegt unter 1,0 (NKV = 0,92). Eine Weiterverfolgung der Maßnahme kann trotzdem empfohlen werden, da es sich um ein knappes Ergebnis in einem frühen Planungsstadium (Grobbewertung) handelt.

Zudem wird in dieser Grobbewertung der zusätzliche Nutzen für Fern- und Güterverkehr nicht berücksichtigt. Dieser externe Nutzen sowie weitere in der Grobbewertung nicht berücksichtigte Nutzenkomponenten wären in einer Standardisierten Bewertung in der Version 2016+ darstellbar. Die Maßnahme kann damit weiterverfolgt werden.

Fazit und Empfehlungen

Der Ausbau der Strecke München-Riem – Markt Schwaben mit systemeigenen S-Bahn-Gleisen auf Teilstrecken oder in Gänze wird aufgrund der hohen aktuellen Streckenauslastung von vielen Beteiligten gefordert, um auch die Kapazitäten für SPfV und SGV erhöhen zu können. Nach Inbetriebnahme der sich in Planung befindlichen ABS 38 München – Mühldorf – Freilassing wird die Auslastung des Streckenabschnitts München-Riem – Markt Schwaben weiter steigen. Ohne Ausbau wird der Abschnitt Riem und Markt Schwaben zum Engpass und somit die Leistungsfähigkeit der gesamten Strecke prägen.

Die im Rahmen dieser U-Maßnahme untersuchten Varianten eines **Teilausbaus** der Strecke (Messeverschwenk, Messesstich und Variante ohne Messeanbindung) weisen kein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis auf und sollten nicht weiterverfolgt werden.

Die Bewertung des **Vollausbaus** der Strecke fällt deutlich positiver aus. Aufgrund des durchgehend viergleisigen Ausbaus kann ein zusätzlicher Halbstundentakt einer Express-S-Bahn angeboten werden. Zudem führt der Vollausbau zu einer Reduktion der Reisezeiten im Fern- und Nahverkehr zwischen München Hbf und Mühldorf um bis zu 8 Minuten (-14%). Des Weiteren entstehen zusätzliche Kapazitäten für den Güterverkehr auf der bisherigen Mischbetriebsstrecke, da die S-Bahn auf systemeigenen Gleisen verkehrt.

Die Kosten für die Neubaustrecke belaufen sich auf etwa ca. 667 Millionen Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). Die Nachfrageprognose ergibt einen Mehrverkehr von rund 5.870 Personen pro Werktag im Nahverkehr. Damit liegt der Nutzen nur knapp unter dem jährlichen Kapitaldienst für die neue Infrastruktur. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 0,92.

Obwohl das Nutzen-Kosten-Verhältnis nicht die kritische Grenze von 1,0 überschreitet, wird gutachterseitig die Weiterverfolgung der Maßnahme empfohlen, da

- es sich beim Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,92 um ein knappes Ergebnis in einem frühen Planungsstadium handelt,
- eine Umstellung des Bewertungsverfahrens auf die 2016+ des Standardisierten Bewertungsverfahrens zusätzliche Nutzen erwarten lässt,
- verfahrenskonform maßnahmenbedingte Nutzen (zusätzliche Trassen und Reduktion der Reisezeiten) aus dem Fern- und Güterverkehr nicht berücksichtigt wurden und
- auch weitere Potenziale im Zusammenhang mit dem Brenner-Nordzulauf bietet.

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
ABS 38 München Ost – Markt Schwaben (U02)

Erläuterungsbericht

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Erläuterungsbericht

1 Projektbeschreibung

1.1 Ausgangslage

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

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

1.2 Anlass und Ziel des Projekts

Der Ausbau der Strecke von München nach Markt Schwaben sowie die damit mögliche Anbindung der Münchner Messe an das Eisenbahnnetz ist ein viel diskutiertes Thema in der Politik und der Öffentlichkeit. Insbesondere ein Verschwenk von der S-Bahn-Bestandsstrecke zwischen Riem und Feldkirchen über die Messe ist eine häufig genannte Projektidee um die Messe neben der U2 auch an die S-Bahn anzubinden.



Abbildung 1 Untersuchungsgebiet zwischen München Ost und Markt Schwaben mit angedeutetem Messeverschwenk

Neben diesem sogenannten Messeverschwenk war auch eine Stichanbindung der Messe von Westen aus wie auch ein viergleisiger Ausbau der Bestandsstrecke bis Feldkirchen ohne Anbindung der Messe zu untersuchen.

Zielstellung war neben der Prüfung einer Anbindung der Messe resp. der Leistungssteigerung bis Feldkirchen (Teilausbau) somit auch die Steigerung der Streckenleistungsfähigkeit auf dem gesamten Korridor nach Markt Schwaben für alle Verkehre (Vollausbau).

Gegenstand dieser Machbarkeitsstudie ist der Abschnitt zwischen München-Riem bis Markt Schwaben.

Insbesondere mit Blick auf das Projekt der DB-Ausbaustrecke 38 (ABS 38) mit dem Ausbau der Strecke von München über Mühldorf ist die Analyse und Beantwortung dieser Fragestellung von Bedeutung.

1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Die U02 besitzt Abhängigkeiten zu folgenden R- und U-Maßnahmen:

- R05 zusätzlicher Bahnsteig Markt Schwaben (NeM 07)
- R09 Flughafen – Schwaigerloh (Teil des Lückenschlusses Flughafen – Erding, Abschnitt B1)
- R23 Lückenschluss Flughafen – Erding (Abschnitt B2)
- R24 Walpertskirchener Spange
- R27 ABS 38 Markt Schwaben – Mühldorf – Freilassing
- U03 Einbindung weiterer Regional-S-Bahnen
- U20 Neubaustrecke Riem – Messe – Aschheim – Kirchheim – Pliening

Zusätzlich bestehen Abhängigkeiten zu den von der DB im Auftrag des Bundes geplanten Güterverkehrskurven- und Spangen im Bereich Daglfing / Trudering (DTK)².

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

² Die DTK ist keine R-Maßnahme, da sie nicht für den Personenverkehr vorgesehen ist. Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wird jedoch vorausgesetzt, dass diese Kurven auch vom SPNV genutzt werden können.

2 Betriebsprogramme und Zugzahlen

2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist)

Auf dem Korridor von München Ost nach Markt Schwaben besteht im Status Quo (Fahrplan 2024) ein dichtes Angebot im SPNV. Zwischen München Ost und der Überleitstelle München-Riem West verkehren S-Bahn und der Regional- und Güterverkehr auf eigenen Gleisen. Bis Markt Schwaben stehen für den Mischverkehr aus S-Bahn mit Regional- und Güterverkehr nur die beiden Gleise der Strecke 5600 zur Verfügung. Hiervon ausgenommen ist der Streckenabschnitt von der genannten Überleitstelle München-Riem West bis nach Feldkirchen, wo um den Umschlagbahnhof (Ubf) München-Riem noch weitere Gleise für Rangiertätigkeiten und die Bedienung von Anschlussgleisen bestehen.

Der 20-Minuten-Takt der S2 von Petershausen respektive Altomünster über die 1. S-Bahn-Stammstrecke (1. SBSS) und Markt Schwaben nach Erding bedient alle Zwischenhalte und stellt das Grundangebot auf dem Korridor dar.

Ergänzt wird dies durch einzelne Verstärkerfahrten, die in der morgendlichen Hauptverkehrszeit (HVZ) zwischen Markt Schwaben und Ostbahnhof beschleunigt verkehren und in diesem Abschnitt nur in Riem und am Leuchtenbergring halten.

Hinzu kommen weitere S-Bahnen im Abschnitt zwischen München Ost und Berg am Laim, die entweder am Leuchtenbergring enden (S1), ab Leuchtenbergring weiter zum Flughafen verkehren (S8) oder weiter in Richtung Trudering und Grafing fahren (S4, S6).

Im Regionalverkehr bildet der im ungefähren Stundentakt verkehrende Regionalzug von München nach Mühldorf das Grundangebot und erschließt vornehmlich die Halte östlich von Markt Schwaben.

Hinzu kommt darüber hinaus in der HVZ ein beschleunigter Expresszug von München Hbf nach Mühldorf mit weniger Unterwegshalten und einzelnen verlängerten Zugpaaren bis Simbach.

Hinzu kommt ferner Güterverkehr zur Bedienung des Ubf Riem, der Anschlussgleise im Bereich Feldkirchen sowie aus dem bayerischen Chemiedreieck südöstlich von Mühldorf.

Zugzahlen München Ost – Mü-Riem West (S-Bahn-Gleise) im Fahrplan 2024

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
5554	München Ost	Leuchtenbergring	0	0	0	15+HVZ	0
5553	Leuchtenbergring	Berg am L. Abzw.	0	0	0	9+HVZ	0
5553	Berg am L. Abzw.	Mü-Riem West	0	0	0	3+HVZ	0

Zugzahlen München Ost – Mü-Riem West (Gleise Regional-/Güterverkehr) im Fahrplan 2024

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
5600	München Ost	Mü-Riem West	0	1+HVZ	0	0	k.A.

Zugzahlen Mü-Riem West – Markt Schwaben (Gleise Mischbetrieb) im Fahrplan 2024

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
5600	Mü-Riem West	Markt Schwaben	0	1+HVZ	0	3+HVZ	k.A.

Die östlich des Ostbahnhofs noch parallellaufenden Nah- und Fernverkehre in Richtung Rosenheim und Wasserburg sind im Rahmen der U02 nicht aufgeführt, da diese auf eigenen Streckengleisen unabhängig vom Korridor nach Markt Schwaben verkehren.

2.2 Betriebsprogramm Ohnefall

Für die Entwicklung von Angebotskonzepten ist der maximale Bezugsfall der Ohnefall. Gegenüber dem heutigen Fahrplan erhöht sich das Mengengerüst im maximalen Bezugsfall spürbar. Infrastrukturell sind aufgrund der Berücksichtigung der R27 bereits eigene S-Bahngleise von München Ost bis Riem unterstellt, sodass der Mischverkehr zwischen S-Bahn und dem übrigen Verkehr erst östlich des Bahnhofs Riem beginnt.

Im maximalen Bezugsfall stellt die S4 im Viertelstundentakt das Grundangebot für den Korridor nach Markt Schwaben dar. Halbstündlich ist der Laufweg von Geltendorf über die 1. SBSS und Erding zum Flughafen bedient, im viertelstündlichen Versatz der Laufweg von Grafrath (HVZ) / Buchenau (NVZ) über die 1. SBSS nach Erding (HVZ) / Markt Schwaben (NVZ).

Ergänzt wird diese Grundtakt-S-Bahn durch eine halbstündliche Regional-S-Bahn S14X von Geltendorf über die 2. SBSS nach Riem mit stündlicher Verlängerung bis Dorfen und Bedienung aller Zwischenhalte zwischen Markt Schwaben und Dorfen.

Zwischen München Ost und Leuchtenbergring verkehren über die 1. SBSS neben der S4 in Richtung Markt Schwaben noch die viertelstündliche S8 zum Flughafen und die viertelstündliche S3 in Richtung Zorneding, welche noch bis Berg am Laim parallel mit der S4 verkehrt.

Ab Leuchtenbergring kommt aus der 2. SBSS im viertelstündlichen Versatz zur S14X die S24X in Richtung Ebersberg / Wasserburg bis Berg am Laim hinzu.

In der 2. SBSS verkehren neben den bereits genannten S14X und S24X noch die halbstündlichen Regional-S-Bahnen S18X und S23X zum Flughafen sowie die stündliche Regional-S-Bahn S21X aus Landshut, welche – wie auch die viertelstündlichen Grundtakt-S-Bahnen S1 und S6 – am Leuchtenbergring endet.

In Richtung Markt Schwaben verkehren alternierend die zweistündliche Fernverkehrslinie von München über Mühldorf und Salzburg nach Wien und der um eine Stunde versetzte Expresszug von München nach Mühldorf.

Ferner verkehrt ein stündlicher Regionalzug von München nach Mühldorf, welcher nur in Markt Schwaben sowie zwischen Dorfen und Mühldorf hält und in der HVZ zu einem ungefähren Halbstundentakt mit einem zweiten Zugpaar ergänzt ist.

Somit ergeben sich die folgenden Zugzahlen:

Zugzahlen München Ost – Mü-Riem West (S-Bahn-Gleise) im Ohnefall

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
Neu	Mü Ost (2. SBSS)	Leuchtenbergring	0	0	9	8	0
5554	München Ost	Leuchtenbergring	0	0	0	12	0
5553	Leuchtenbergring	Berg am L. Abzw.	0	0	4	8	0
5553	Berg am L. Abzw.	Mü-Riem	0	0	2	4	0

Zugzahlen München Ost – Mü-Riem West (Gleise Regional-/Güterverkehr) im Ohnefall

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
5600	München Ost	Mü-Riem	0,5	1,5+1 HVZ	0	0	2

Zugzahlen Mü-Riem – Markt Schwaben (Gleise Mischbetrieb) im Ohnefall

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
5600	Mü-Riem	Markt Schwaben	0,5	1,5+1 HVZ	1	4	1+0,5

Fern- und Regionalverkehr in Richtung Rosenheim sind aufgrund der parallel verlaufenden Strecken im Bereich des Ostbahnhofes nicht aufgeführt.

2.3 Betriebsprogramme Teilausbau**2.3.1 Variantenspektrum Teilausbau**

Gemäß der Aufgabenstellung sind bei einem Teilausbau drei unterschiedliche Variantenfamilien in Kombination mit der ABS 38 im Abschnitt zwischen München Ost und Feldkirchen (inkl.) zu betrachten:

- **Messeverschwenk:** Verschwenk aus der Bestandsstrecke zwischen Riem und Feldkirchen über die Messe inklusive viergleisigem Ausbau des Bahnhofs Feldkirchen und unveränderter Bahnsteiglage
- **Stichanbindung:** Viergleisiger Ausbau der Bestandsstrecke bis Feldkirchen inklusive viergleisigem Ausbau des Bahnhofs Feldkirchen und unveränderter Bahnsteiglage mit Stichanbindung der Messe von Westen über den Bahnhof Riem
- **Ohne Messeanbindung:** Viergleisiger Ausbau der Bestandsstrecke bis Feldkirchen inklusive viergleisigem Ausbau des Bahnhofs Feldkirchen und unveränderter Bahnsteiglage **ohne** Messeanbindung

Diese Grundkonzepte sind nach Möglichkeit durch weitere bedarfsgerechte Schieneninfrastruktur zu ergänzen:

- Mittiges Wendegleis Riem östlich des S-Bahnsteigs (auch bei U02-S)
- Mittiges Wendegleis Feldkirchen östlich des S-Bahnsteigs, welches für die Weiterführung des viergleisigen Ausbaus genutzt werden kann

- Unabhängige Anbindung des OMV³-Tanklagers mit durchgehenden Gleis oder über das Fernverkehrsgleis vom Ubf Riem und Rückbau der Abstellanlage Nord:
 - Option 1: Abstellgleise auf der Südseite bei OMV
 - Option 2: Abstellgleise zwischen Riem und Feldkirchen

Fahrzeitrechnung

Als Grundlage für die Fahrzeitrechnung bei der Grundtakt-S-Bahn bezüglich Rollmaterial dient der Triebzug Elektrotriebzug ET423 mit $V_{\max} = 140$ km/h in Dreifachtraktion. Die Fahrzeitrechnungen erfolgten nur für die Stichtanbindung und nur für den Abschnitt Riem – München-Messe, wobei ein Regelzuschlag von 5% bzw. kein Bauzuschlag unterstellt wurde. Zur Anwendung kamen zudem die 30-Sekunden-Regel sowie eine maximale Anfahrbeschleunigung von 1 m/s^2 resp. eine maximale Bremsbeschleunigung von $-0,7 \text{ m/s}^2$ gemäß den Planungsgrundlagen von DB InfraGO AG⁴. Für den Messeverschwenk sind zwischen Riem und Feldkirchen die Fahrzeiten aus der Studie „Voruntersuchung Etappierung ABS 38 Abschnitt München Ost – Markt Schwaben“ aus dem Jahr 2017 unterstellt. Für das Auslassen einzelner Halte wird pauschal eine Fahrzeitreduktion von 0,5 Minuten (0,2 Minuten vor dem entfallenen Halt / 0,3 Minuten nach dem entfallenen Halt) veranschlagt.

Als Grundlage für die Fahrzeitrechnung der Regional-S-Bahn bei der Stichtanbindung dienen dieselben Planungsparameter wie bei der Grundtakt-S-Bahn, allerdings mit dem FLIRT 3 (Baureihe 1428) mit $V_{\max} = 160$ km/h in Dreifachtraktion als Musterfahrzeug. Für den Messeverschwenk bleiben die Fahrzeiten auf dem westlichen Ast bis Riem und ab Feldkirchen in Richtung Markt Schwaben unverändert. Bei identischer Haltepolitik der Regional-S-Bahn (z.B. Halt in Riem und an der Messe) sind die Fahrzeiten identisch zu denen der Grundtakt-S-Bahn. Bei Durchfahrt durch z.B. Feldkirchen reduziert sich die Fahrzeit zwischen der Messe und Feldkirchen um 0,5 Minuten gegenüber der Grundtakt-S-Bahn mit Halt an der Messe und in Feldkirchen:

Variante	Produkt	Fahrzeit Riem – Messe [Min.]		Fahrzeit Messe – Feldkirchen [Min.]	
		Ri. Osten	Ri. Westen	Ri. Osten	Ri. Westen
Messeanbindung	S-Bahn	2,1	2,1	2,6	2,6
	Regional-S-Bahn	Halt Riem + Messe: 2,1		Halt Messe, kein Halt Feldkirchen: 2,1	
Stichtanbindung	S-Bahn	2,7	2,4	-	-
	Regional-S-Bahn	2,7	2,4	-	-

Tabelle 1 Übersicht Fahrzeiten Messeanbindung

Die Fahrzeitrechnung der Stichtanbindung basiert auf einem auf 60 km/h ausgelegten Geschwindigkeitsband mit einer Reduktion bei der Einfahrt in das Stichgleis an der Messe auf 30 km/h, wodurch sich in Richtung Osten leicht längere Fahrzeiten ergeben.

In den Angebotskonzepten ergibt sich gegenüber der Fahrt über die Bestandsstrecke eine Fahrzeitverlängerung sowohl für die Grundtakt- als auch für die Regional-S-Bahn von 2,5 Minuten.

³ OMV: Österreichische Mineralöl-Verarbeitungsgesellschaft

⁴ bis 2024: DB Netz AG

2.3.2.1 Variante M1

Die erste Angebotsvariante basiert auf der Führung der viertelstündlichen S4 und der stündlichen S14X über den Messeverschwenk anstatt wie im Ohnefall über die Bestandsstrecke. Beide Linien halten an der Messe, wodurch sich die Fahrzeit in Richtung Osten in Summe um 2,5 Minuten verlängert.

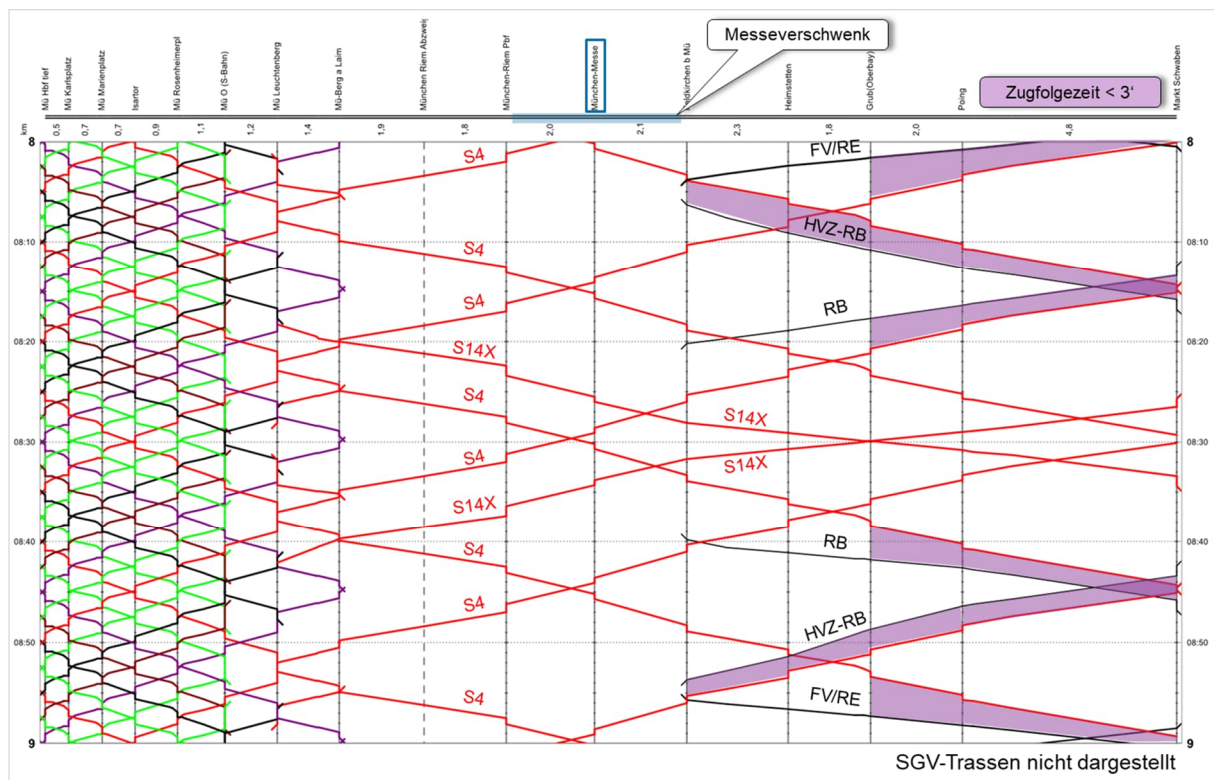


Abbildung 3 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M1

Dies führt ab Feldkirchen zu diversen Zugfolgekonflikten mit dem Fern- und Regionalverkehr, was eine deutliche Anpassung dieser Verkehre erfordert. Westlich Markt Schwaben ist ohne Anpassung von Fahrplänen nur noch eine Zugfolgezeit von 1,5 Minuten zwischen S-Bahn und Regionalverkehr vorhanden. Für einen robusten Betriebsablauf wären hingegen mindestens 3,0 Minuten erforderlich. Durch die gespannte Einbindung des Fern- und Regionalverkehrs in den Knoten Mühldorf und den geringen Fahrzeitereserven ist die erforderliche Verlangsamung dieser Züge nicht umsetzbar. Entsprechend ist dieses Angebotskonzept nicht realisierbar.

2.3.2.2 Variante M2

Die Variante M2 ist im Grundkonzept aus der Variante M1 abgeleitet. Es wird versucht, mit Angebotsanpassungen auf der S4 die Zugfolgeproblematik westlich Markt Schwaben zu lösen. Die S4 fährt weiterhin im Viertelstundentakt über den Messeverschwenk. Sie bedient allerdings nur noch halbstündlich alternierend die Halte Berg am Laim und Messe.

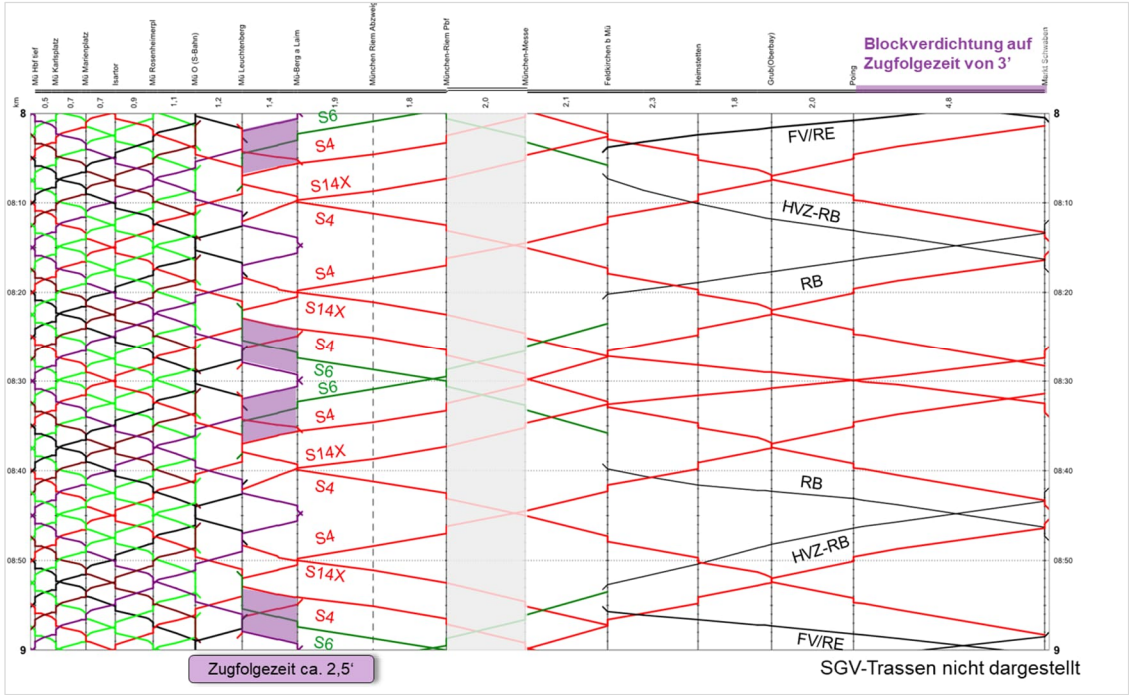


Abbildung 4 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M2

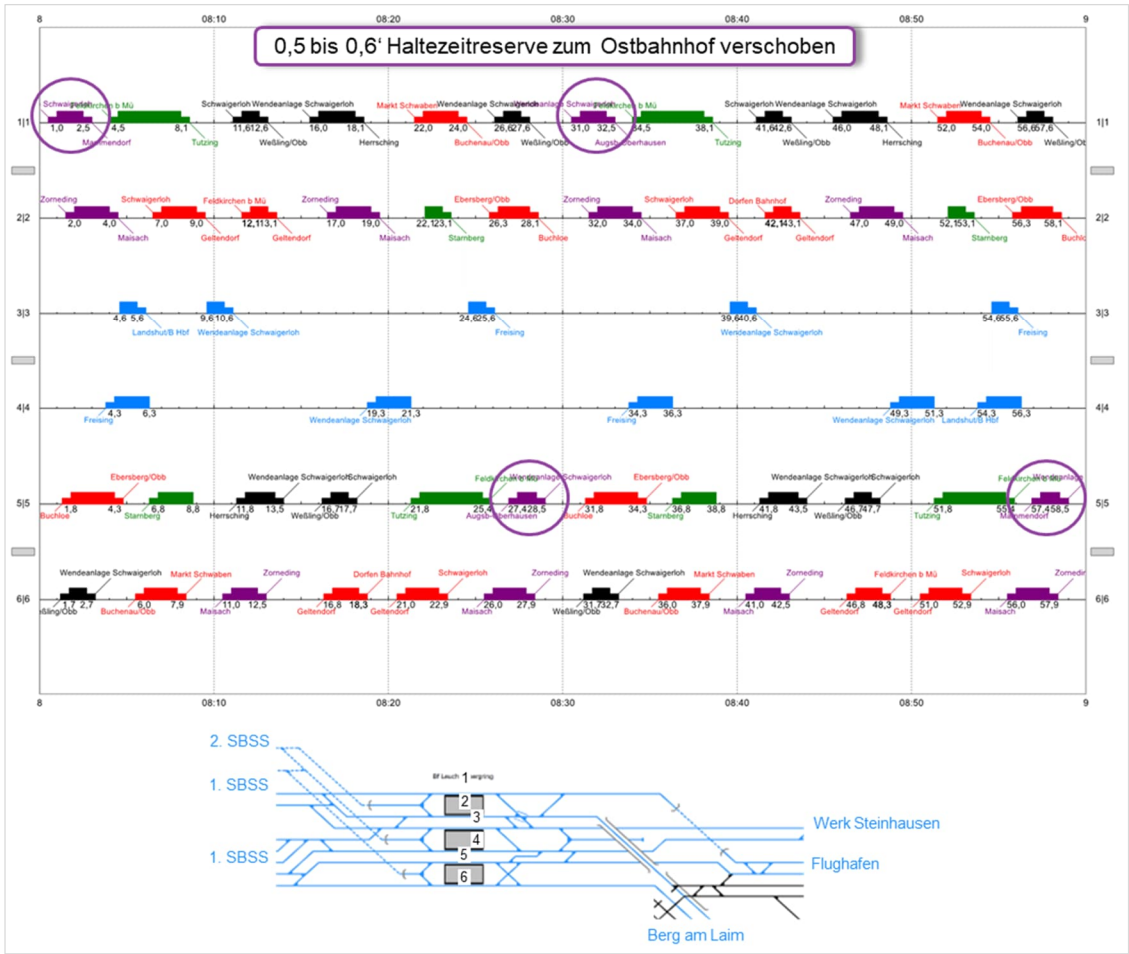


Abbildung 5 Gleisbelegung Leuchtenberg in der Variante M2

Dadurch verlängert sich die Reisezeit infolge des Messeverschwenks bis Markt Schwaben nur noch um etwa 1,0 Minuten. Mit geringfügigen Verschiebungen der Fahrzeitreserve beim Regionalverkehr innerhalb der begrenzten Möglichkeiten kann eine Zugfolgezeit westlich Markt Schwaben von 3,0 Minuten erreicht werden. Zur Umsetzung dieser Zugfolgezeit ist voraussichtlich eine Blockverdichtung notwendig. Um die Messe mit der Grundtakt-S-Bahn viermal pro Stunden bedienen zu können, ist die am Leuchtenbergring endende S6 halbstündlich bis Feldkirchen mit Wende im dortigen Wendegleis verlängert. Dies ist unter Verlängerung der Standzeit der S6 am Leuchtenbergring und einer geringfügigen Verschiebung von Haltezeitreserven vom Leuchtenbergring zum Ostbahnhof bei der S23X für eine konfliktfreie Gleisbelegung am Leuchtenbergring umsetzbar.

Zudem ist die S14X zu einem Halbstundentakt bis Feldkirchen verdichtet. Notwendig ist dort allerdings eine knappe Kurzwende von ca. fünf Minuten am Bahnsteig mit ebenfalls knappem Umfahren einer der Grundtakt-S-Bahnen über das Gegengleis.

Durch die spätere Ankunft der S4 von München kommend bzw. die frühere Abfahrt in Richtung München verschieben sich auch die Lagen der HVZ-S4 in Richtung Erding.

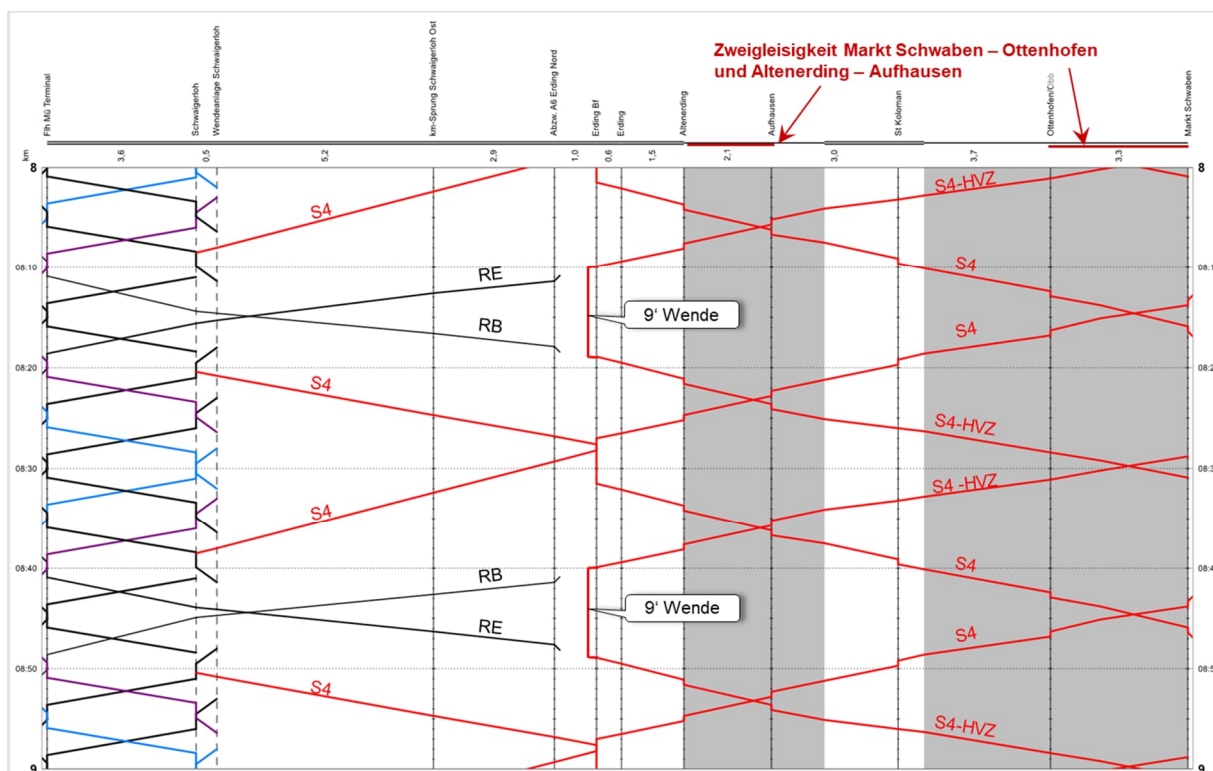


Abbildung 6 Bildfahrplan Flughafen München Terminal – Markt Schwaben in der Variante M2

Um die Zugkreuzung der S4 mit der HVZ-S4 in Markt Schwaben zu erhalten, muss der Halt der HVZ-S4 an den eher aufkommensschwachen Halten Ottenhofen und St. Koloman entfallen.

Somit ist diese Variante aus angebotsseitiger Sicht umsetzbar.

2.3.2.3 Variante M3

Ebenfalls aus der Variante M1 ist das dritte Angebotskonzept M3 abgeleitet. Die S4 und S14X sind weiterhin mit Bedienung aller Halte über den Messeverschwenk geführt, was zu den bereits im Abschnitt zur M1 beschriebenen Zugfolgekonflikten ab Feldkirchen führt. Um diese nur mit minimalen

Anpassungen beim Regionalverkehr zu lösen, ist ein viergleisiger Ausbau von Poing nach Markt Schwaben erforderlich.

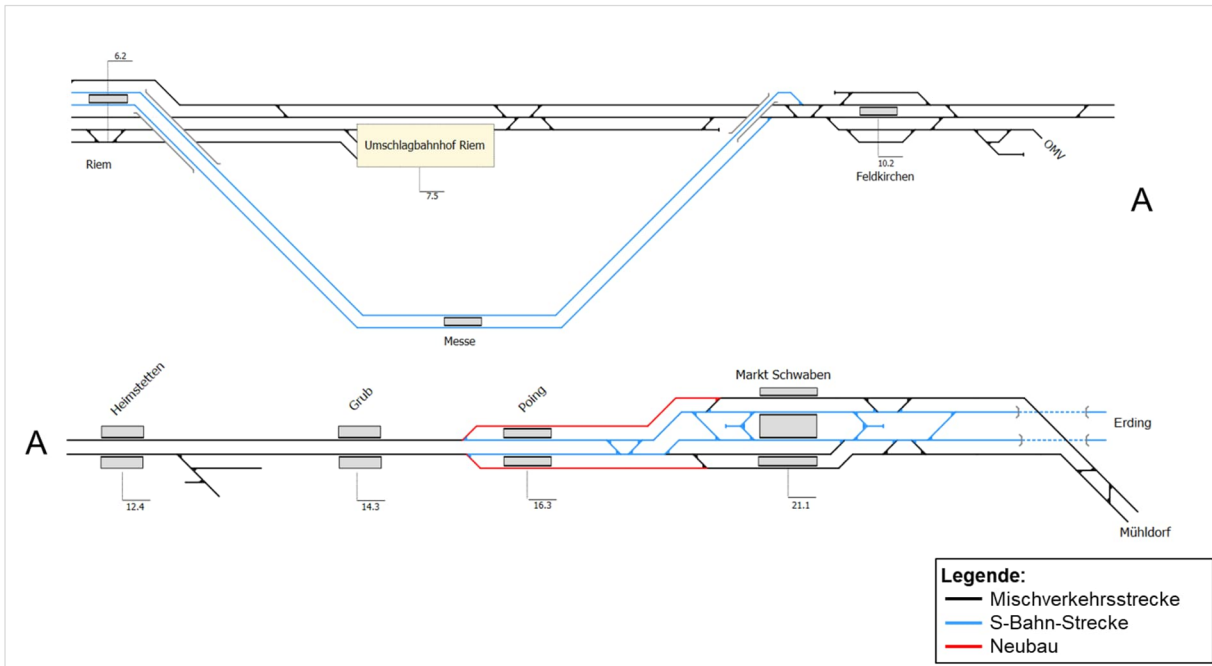


Abbildung 7 Darstellung des Messeverschwenks und des viergleisigen Ausbaus Poing – Markt Schwaben in der Variante M3

Infolge des Ausbaus verlagert sich der maßgebliche Ort für die Zugfolge nach Poing, was das folgende Fahrplankonzept ermöglicht.

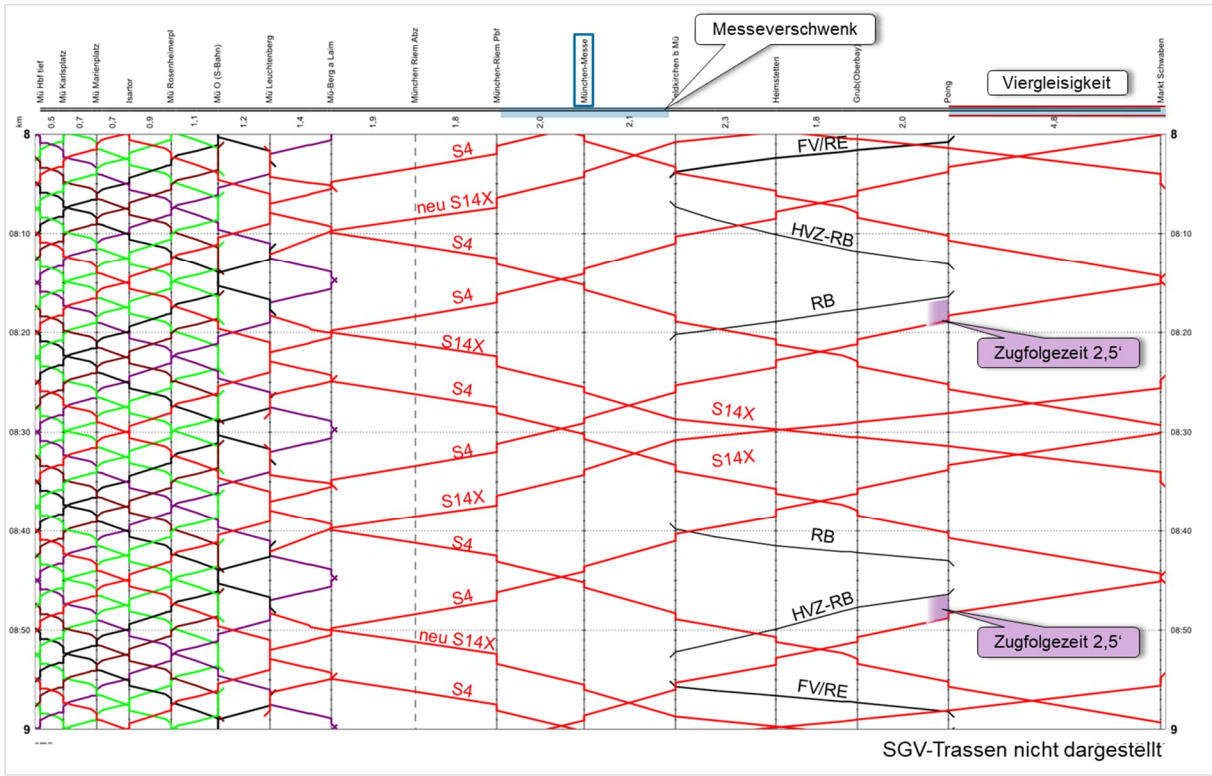


Abbildung 8 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M3

Infolge des viergleisigen Ausbaus zwischen Poing und Markt Schwaben verlagert sich der maßgebliche Punkt für die Zugfolge in den Westkopf des Bahnhofs Poing. Dennoch ist für nahezu alle Zugfolgen zwischen Fern- oder Regionalverkehr mit der S-Bahn westlich Poing eine Zugfolgezeit von 3,0 Minuten erforderlich (in Einzelfällen von 2,5 Minuten). Mit diesen Ausbauten ist zudem die Ausweitung des Halbstundentakts der S14X bis Dorfen möglich. Allerdings geschieht dies auf Kosten einer Fahrzeitverlängerung von bis zu einer Minute aufgrund der Zugfolge mit dem Regional- und Fernverkehr östlich von Feldkirchen. Technisch ist dieses Angebotskonzept umsetzbar, allerdings verbleiben deutliche betriebliche Risiken durch den Mischbetrieb verbunden mit zeitlich knappen Ein- und Ausfädelungen der S-Bahn.

2.3.2.4 Variante M4

In der Variante M4 ist anstelle der S4 von Geltendorf bzw. Grafrath die S1 von Freising bzw. vom Flughafen (via Westkorridor) kommend über den Leuchtenberggring nach Erding und halbstündlich weiter über den Erdinger Ringschluss zum Flughafen verlängert. Durch die 1,5 Minuten frühere Abfahrtszeit der S1 am Leuchtenberggring ist eine teilweise Kompensation der Fahrzeitverlängerung von 2,5 Minuten infolge des Messeverschwenks möglich. Ferner ist streckenseitig eine Blockverdichtung auf eine Zugfolgezeit von 3,0 Minuten zwischen Poing und Markt Schwaben notwendig, um die Zugfolge von S1 mit dem Fern- und Regionalverkehr zu ermöglichen. Zudem erfordert die 2,5-minütige Zugfolge zwischen S1 und S14X die Ausrüstung des Abschnitts zwischen Leuchtenberggring und Berg am Laim (inkl.) mit Linienförmiger Zugbeeinflussung (LZB) resp. dem Nachfolge-System European Train Control System (ETCS).

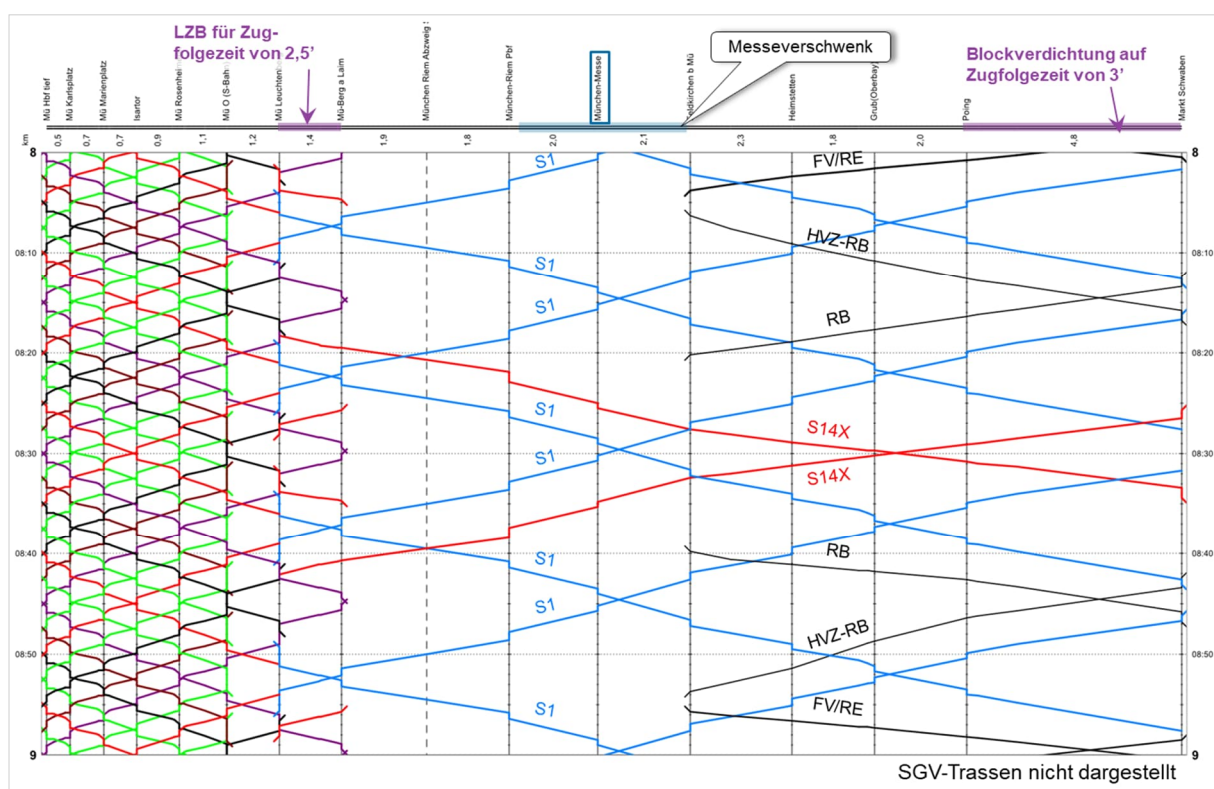


Abbildung 9 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M4

Auf dem Abschnitt zwischen Markt Schwaben über Erding zum Flughafen fährt die S1 etwa eine Minute später als die S4 aus dem Ohnefall in Richtung Erding ab, wodurch sich wie in Variante M2 die Eigenkreuzungen auf der teilweise eingeleisigen Strecke bis Erding verschieben.

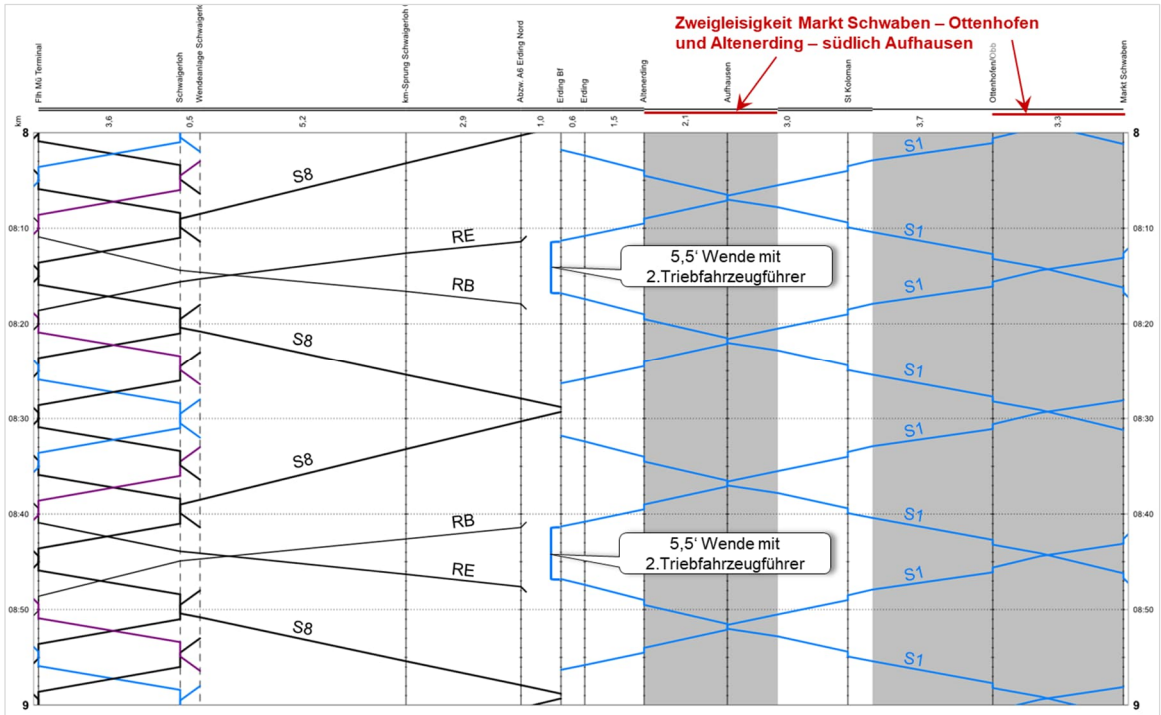


Abbildung 10 Bildfahrplan Flughafen München Terminal – Markt Schwaben in der Variante M4

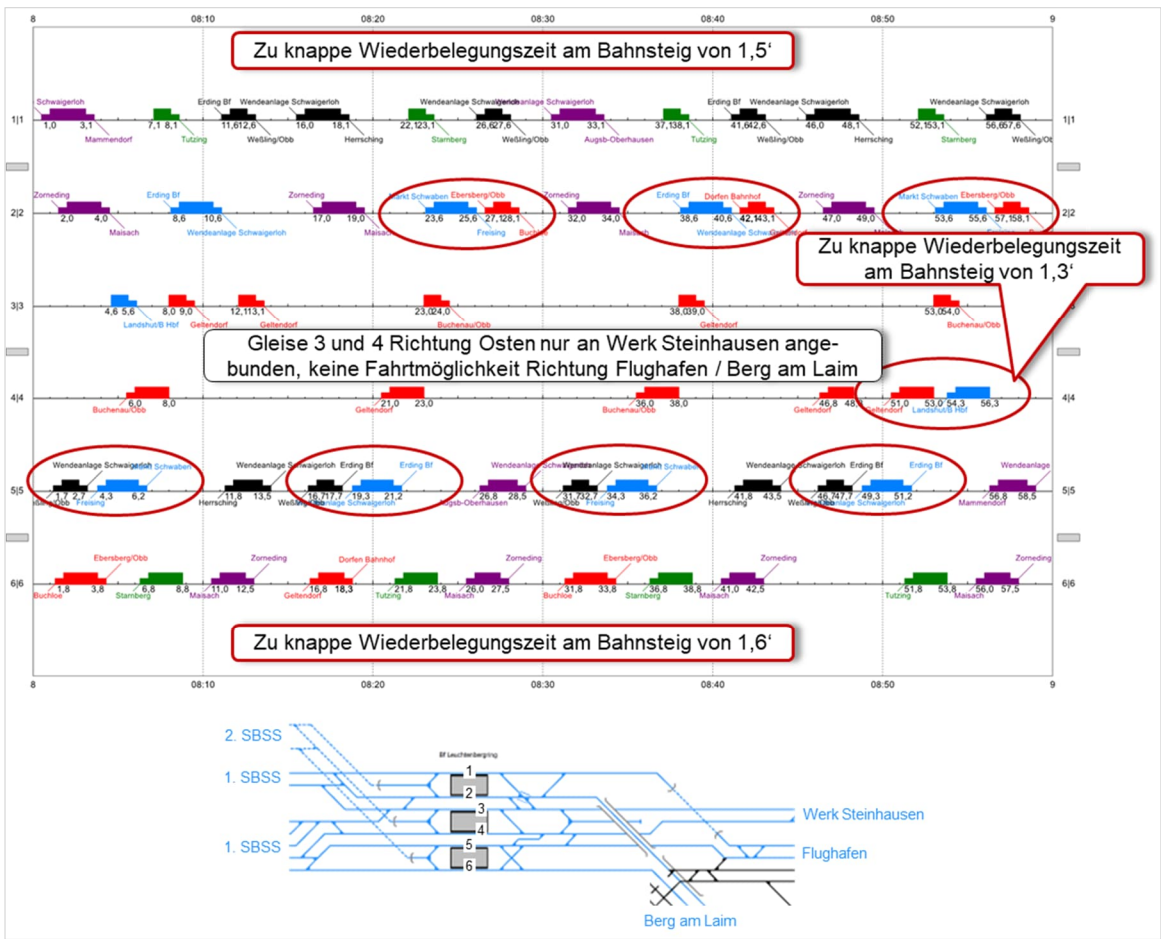


Abbildung 11 Gleisbelegung Leuchtenberging in der Variante M4

Dies erfordert entweder wie in Abbildung 10 dargestellt die Verlängerung der Zweigleisigkeit südlich von Aufhausen bis zum Beginn der bestehenden Zweigleisigkeit oder alternativ den Haltentfall von Ottenhofen und St. Koloman analog Variante M2.

Trotz dieser Ausbauten ist dieses Angebotskonzept nicht umsetzbar, da die Durchbindung der S1 anstelle der S4 in der Gleisbelegung am Leuchtenbergerring trotz diverser Verschiebungen von Pufferzeiten nicht abbildbar ist. Maßgebend ist die S1, die nun mangels Gleisverbindung in Richtung Markt Schwaben nicht mehr vom mittigen S-Bahnsteig verkehren kann und auf ein äußeres Bahnsteiggleis ausweichen muss. Dies führt zu Unterschreitungen der Wiederbelegungszeiten mit S8, S14X und S24X.

2.3.2.5 Zusammenfassung

Lediglich die Varianten M2 und M3 kommen für eine weitere Betrachtung in Frage. Die Konzepte M1 und M4 sind nicht umsetzbar. Als Vorzugsvariante für den Messeverschwenk kommt aufgrund der deutlichen betrieblichen Risiken der Variante M3 nur die Variante M2 in Frage.

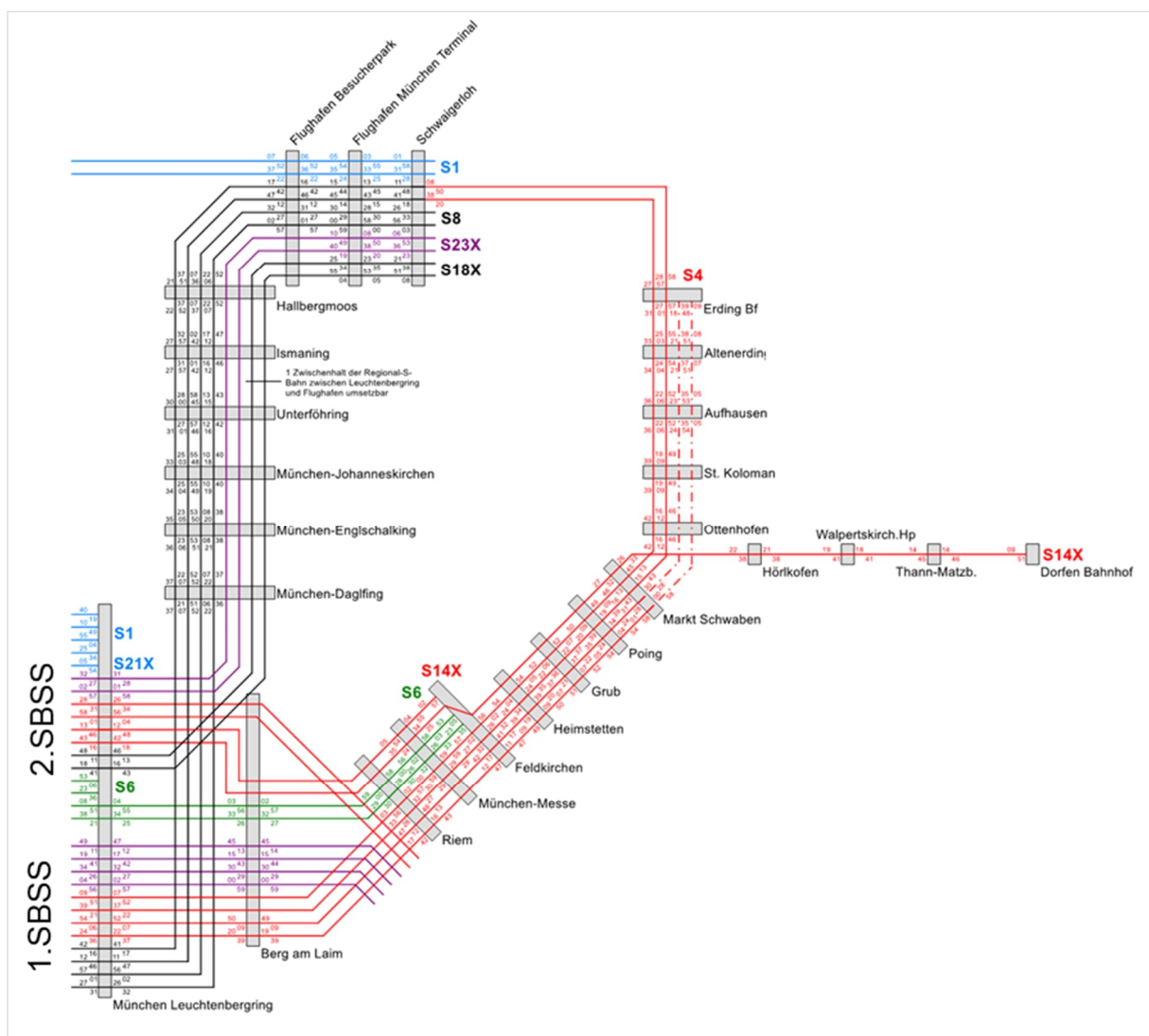


Abbildung 12 Netzgrafikausschnitt der Variante M2

2.3.3 Variantenentwicklung Messestich

Als Angebotskonzepte mit dem Messestich wurden zwei Varianten mit Verlängerung von unterschiedlichen S-Bahn-Linien über Leuchtenbergring hinaus ausgearbeitet:

Variante	Beschrieb
S1	Verlängerung der S1 ab Leuchtenbergring bis Messe
S2	Verlängerung der S6 ab Leuchtenbergring bis Messe

Tabelle 4 Übersicht Angebotsvarianten mit Messestich

Als infrastrukturelle Grundlage dient die folgende Topologie:

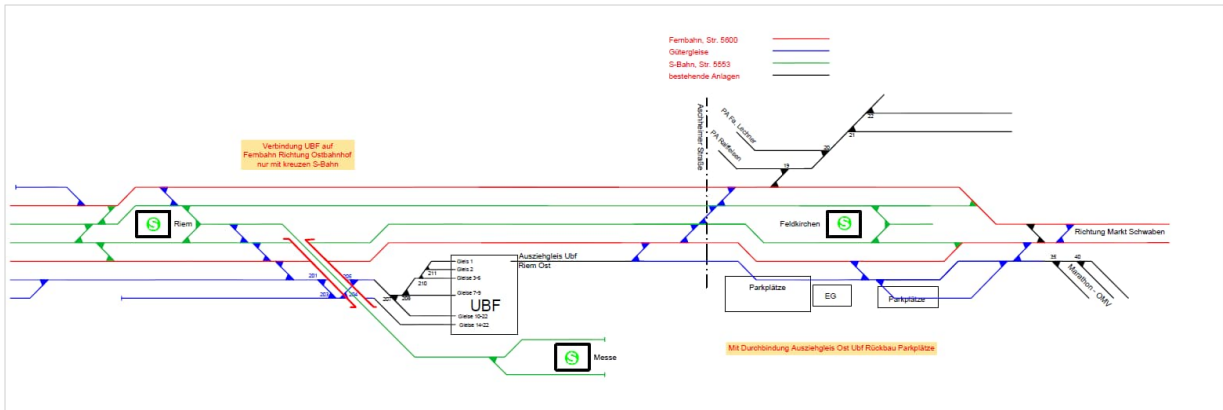


Abbildung 13 Anbindung der Messe mit Messestich

Als Streckengeschwindigkeit für den Messestich sind 60 km/h angesetzt. Wie bereits beim Messeverschwenk ist aufgrund der mittigen Ausfädelung der Messeanbindung kein Wendegleis für die S-Bahn in Riem möglich. Die Aufwärtskompatibilität der Ausfädelung in Riem für einen viergleisigen Ausbau der Bestandsstrecke in Richtung Feldkirchen ist berücksichtigt.

2.3.3.1 Variante S1

In der ersten Variante bleibt die Bedienung der Bestandsstrecke mit der S4 und der Regional-S-Bahn S14X unverändert. Zusätzlich ist ab Leuchtenbergring die vormals endende S1 bis zur Messe verlängert und verkehrt bis Riem zusätzlich zur S4.

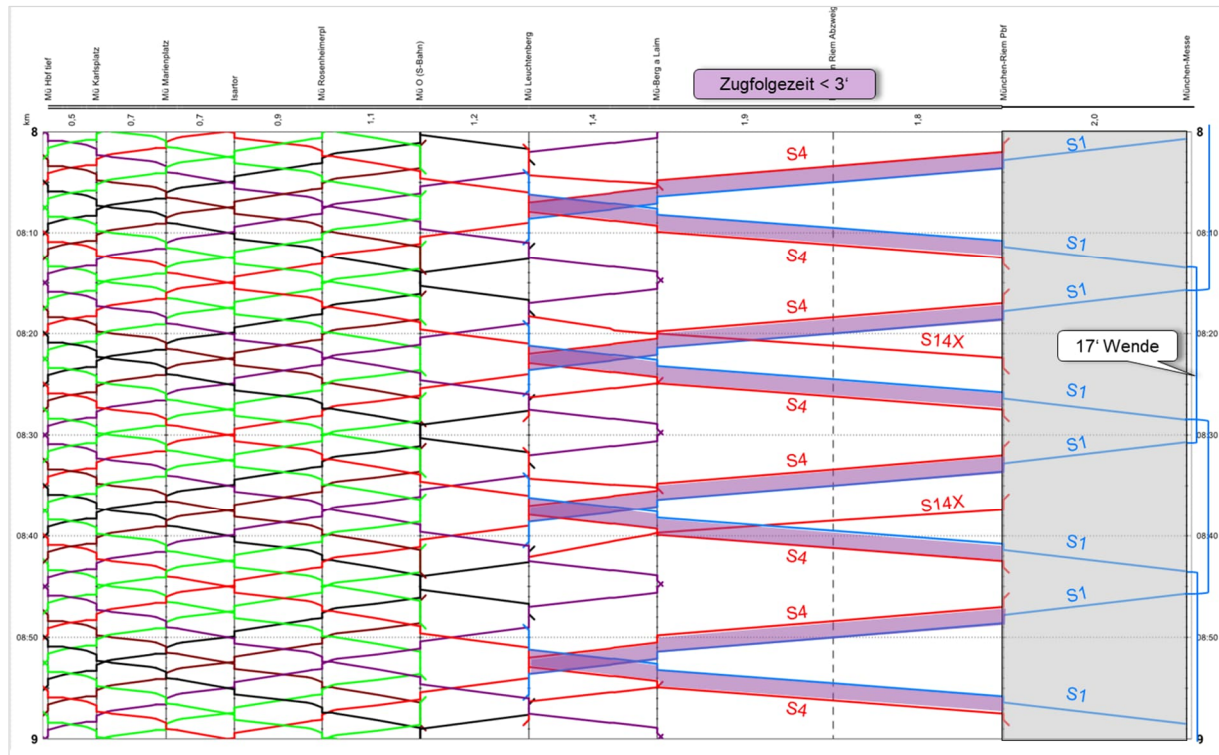


Abbildung 14 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Messe in der Variante S1

2.3.3.2 Variante S2

In Variante S2 bleiben die S4 und die S14X nach Dorfen weiterhin unverändert. Anstelle der S1 aus Variante S1 ist nun viertelstündlich die S6 sowie die stündlich in Riem endende S14X bis zur Messe verlängert. Dies erfordert den streckenseitigen Ausbau inklusive der Halte im Abschnitt vom Leuchtenbergring bis Riem auf eine Zugfolgezeit von etwa 2,5 Minuten.

Für die Anbindung der Messe ist eine eingleisige Stichstrecke mit zwei Bahnsteigkanten an der Messe für eine überschlagene Wende der S1 von 17 Minuten ausreichend.

Dieses Angebotskonzept ist nicht umsetzbar, da einerseits die sehr knappe Zugfolgezeit von 1,5 Minuten zwischen Leuchtenbergring und Riem zwischen S1 und S4 und insbesondere die Verlängerung der S1 über den Leuchtenbergring hinaus, wie bereits in Variante M4, aufgrund der Gleisbelegung Leuchtenbergring nicht realisierbar ist.

Ferner ist eine Haltezeitverlängerung der S6 von 1,5 Minuten am Leuchtenbergring und das Verschieben von Haltezeitreserven bei S18X und S23X zum Ostbahnhof sowie bei der S24X nach Trudering erforderlich, um am Leuchtenbergring eine Wiederbelegungszeit am Bahnsteig von minimal 2,0 Minuten einhalten zu können.

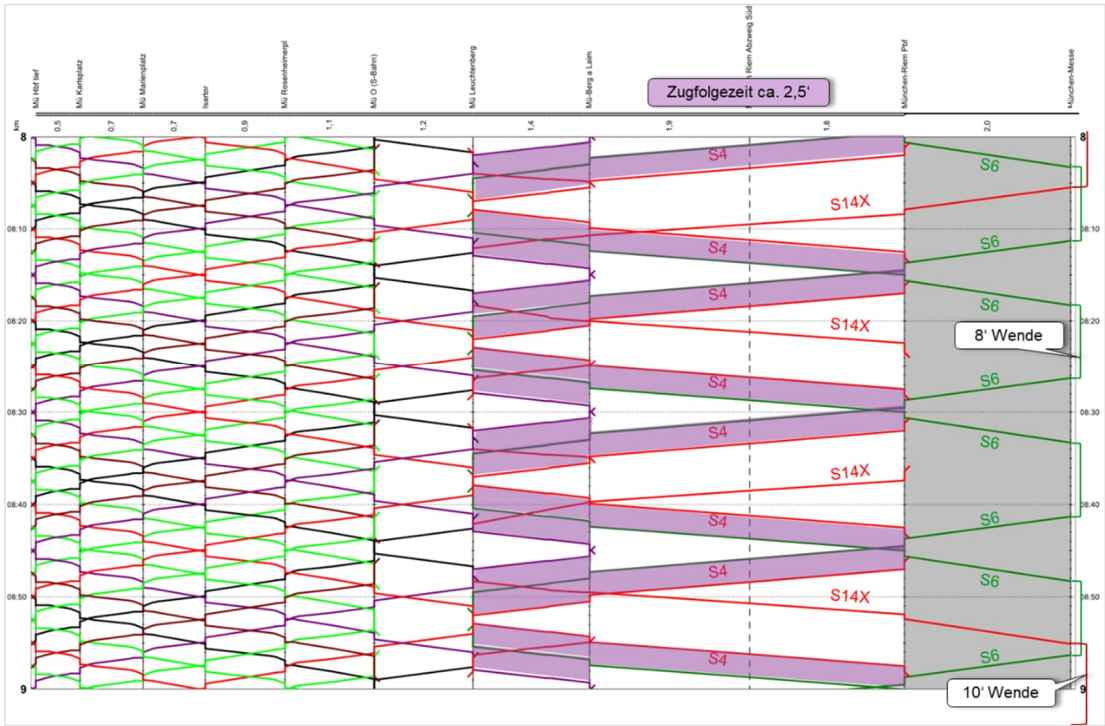


Abbildung 15 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Messe in der Variante S2

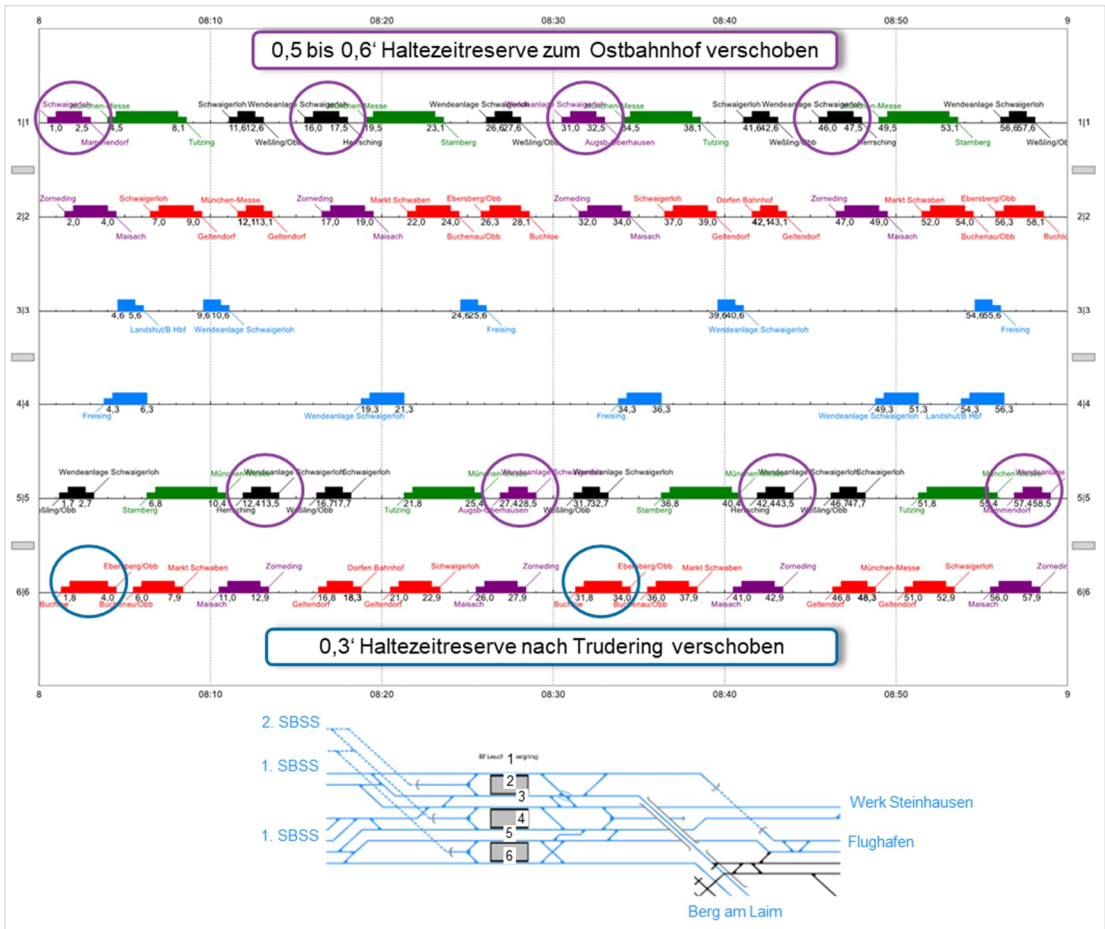


Abbildung 16 Gleisbelegung Leuchtenbergring in der Variante S2

Mit diesen Randbedingungen ergibt sich für die S6 eine Kurzwende von ca. acht Minuten an der Messe. Eine stündliche S14X zur Messe ist unterstellt, erfordert allerdings eine zweite Bahnsteigkante an der Messe. Unter diesen Randbedingungen ist das Angebotskonzept umsetzbar.

2.3.3.3 Zusammenfassung

Somit verbleibt nur die Variante S2 als umsetzbares Angebotskonzept.

2.3.4 Variantenentwicklung ohne Messeverschwenk

Als Angebotskonzepte ohne Messeanbindung mit der S-Bahn wurden zwei Varianten ausgearbeitet:

Variante	Beschrieb
O1	Maximaler Bezugsfall mit Viergleisigkeit bis Feldkirchen (inkl.) und halbstündlicher Verlängerung der S6 bis Feldkirchen
O2	Verlängerung der in Riem endenden S14X bis Dorfen

Tabelle 5 Übersicht Angebotsvarianten ohne Messeanbindung

Als infrastrukturelle Grundlage dient eine Viergleisigkeit zwischen Riem und Feldkirchen inklusive des Bahnhofs Feldkirchen:

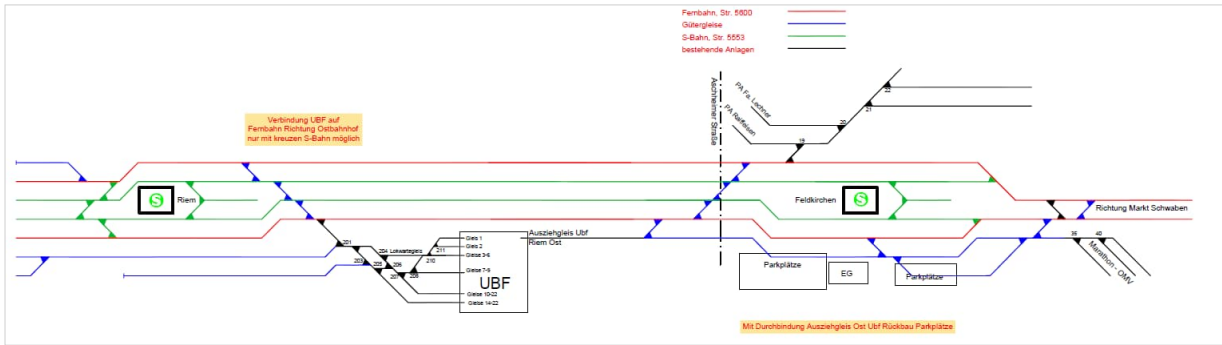


Abbildung 17 Viergleisiger Bestandsausbau Riem – Feldkirchen (inkl.)

Die S-Bahn verbleibt auf den mittleren Gleisen im Richtungsbetrieb mit dem Fern- und Regionalverkehr und fädelt östlich von Feldkirchen in die Bestandsstrecke ein. Ohne Messeanbindung kann das Wendegleis in Riem umgesetzt werden.

2.3.4.1 Variante O1

Die Variante O1 setzt auf dem Ohnefall auf und unterstellt analog der Variante S2 die Verlängerung der S6 über den Leuchtenbergring hinaus. In der Variante O1 hat sie allerdings den Endpunkt Feldkirchen. Die Wende erfolgt über das dortige Wendegleis.

Zudem ist eine Zugfolgezeit von 2,5 Minuten zwischen Leuchtenbergring und Riem und zwischen Riem und Feldkirchen von 3,0 Minuten erforderlich. Die Verlängerung der S6 ist in der Gleisbelegung Leuchtenbergring wie in der Variante S2 (Stichanbindung) umsetzbar. Somit ist dieses Angebotskonzept realisierbar.

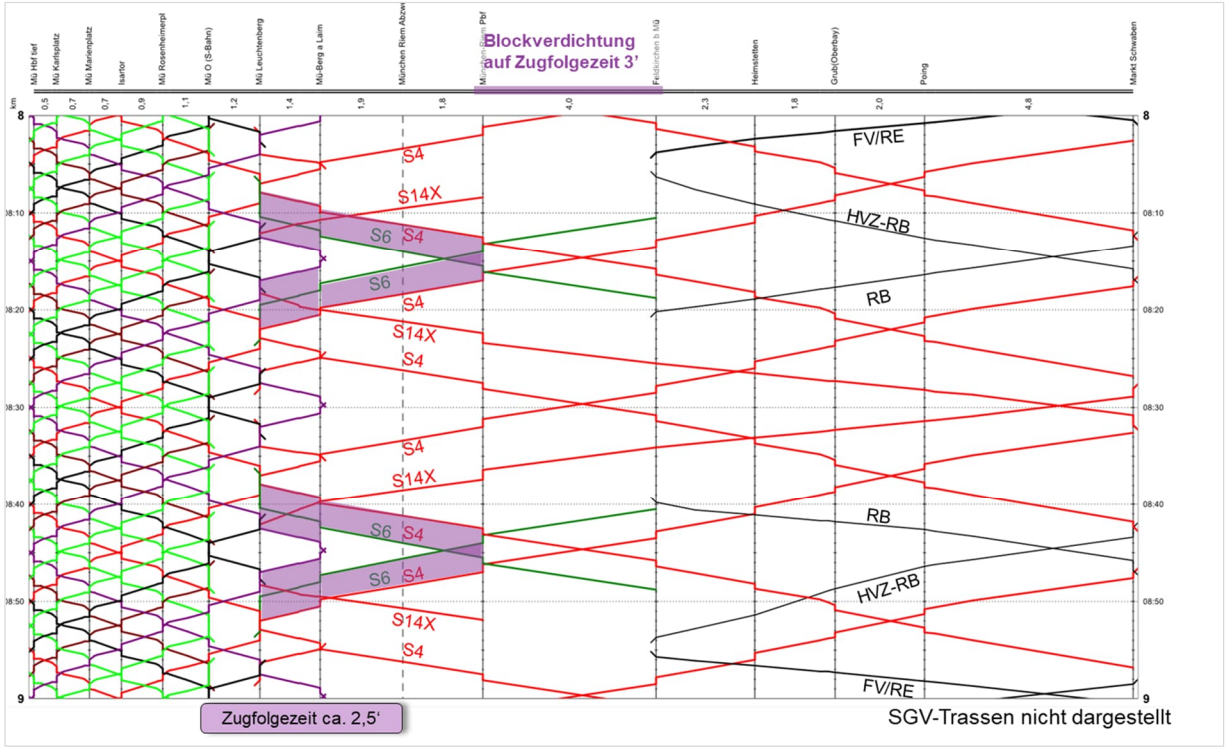


Abbildung 18 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante O1

2.3.4.2 Variante O2

Die zweite Variante ist angebotsseitig bezüglich den S-Bahn-Fahrlagen gegenüber dem Ohnefall unverändert.

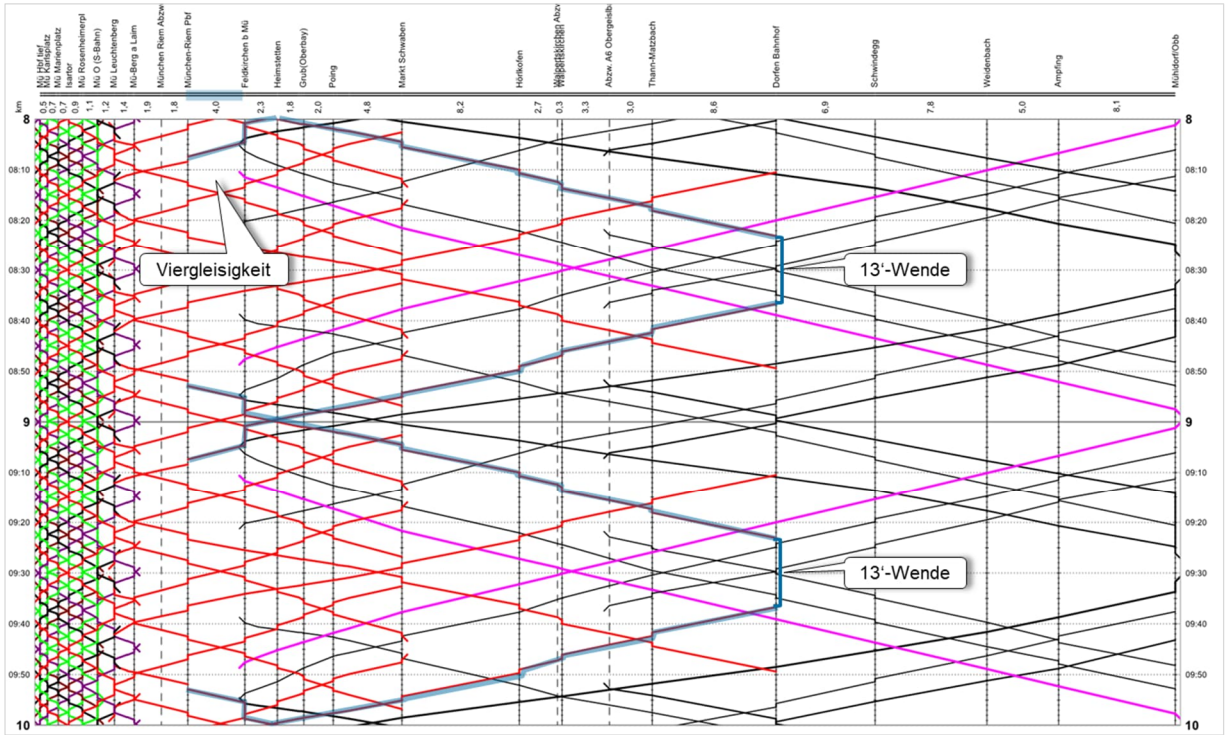


Abbildung 19 Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben – Mühldorf in der Variante O2

Der viergleisige Bestandsausbau zwischen Riem und Feldkirchen hat nur marginale, positive Effekte auf die Güterzugtrassen. Fern- und Regionalverkehr sowie die S-Bahn profitieren nicht davon. Lediglich eine Verdichtung der bislang stündlichen S14X nach Dorfen auf einen nicht-exakten Halbstundentakt ist möglich. Der Versatz entsteht durch den Zusatzhalt der zweiten S14X in Feldkirchen mit ca. vier Minuten Standzeit, da nicht direkt eine freie Trasse in Richtung Dorfen verfügbar ist. Aufgrund der nachfolgenden S4 sind entweder vier Bahnsteigkanten oder eine Bahnsteigwiederbelegungszeit der beiden Bahnsteigkanten von 2,0 Minuten in Feldkirchen erforderlich. Alternativ ist auch ein Betriebshalt der S14X östlich des Bahnhofs Feldkirchen stadtauswärts denkbar, um den Bahnsteig für die S4 zu räumen bzw. um stadteinwärts auf das Freiwerden des Bahnsteigs zu warten. Unter der Voraussetzung eines entsprechenden Infrastrukturausbaus ist dieses Konzept umsetzbar.

2.3.4.3 Zusammenfassung

Sowohl die Angebotskonzepte O1 wie auch O2 sind umsetzbar.

2.3.5 Betriebsprogramm Mitfall

Als Vorzugsvarianten für die drei Infrastrukturzustände gehen die folgenden Konzepte hervor:

- **Messeverschwenk:**
Vorzugsvariante M2, da diese gegenüber der Variante M3 geringere betriebliche Risiken aufweist.
- **Messestich:**
Vorzugsvariante S2, da die Alternativvariante S1 nicht umsetzbar ist.
- **Ohne Messeanbindung:**
Vorzugsvariante O1, da die Ausweitung des Betriebsprogramms mit S6-Verlängerung einen höheren Nutzen verspricht als die Verdichtung der S14X in der Variante O2.

2.3.5.1 Messeanbindung

Die Variante M2 basiert auf dem Umkappen der viertelstündlichen S4 sowie der halbstündlichen S14X bis Feldkirchen mit stündlicher Verlängerung bis Dorfen über den Messeverschwenk.

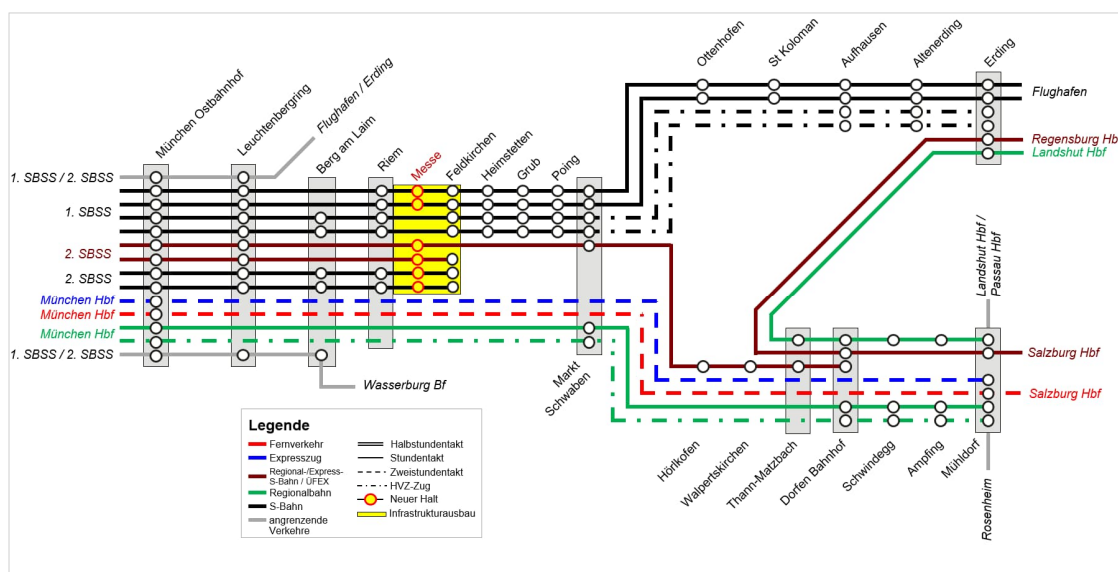


Abbildung 20 Schematischer Liniennetzplan Variante M2

Die S4 zum Flughafen hält nicht in Berg am Laim, wohingegen die S4 bis Markt Schwaben (NVZ) bzw. Erding (HVZ) an der Station Messe und bei Verlängerung bis Erding auch in Ottenhofen und St. Koloman durchfährt. Die Haltepolitik ist auch im schematischen Liniennetzplan ersichtlich.

Hieraus ergeben sich die im Folgenden dargestellten Zugzahlen. Die heute in Riem endende zweigleisige Strecke 5553 ist über die Messe bis Feldkirchen verlängert.

Mehrungen im Vergleich zum Ohnefall ergeben sich durch die Verlängerung der S6 halbstündlich und der zweiten S14X bis Feldkirchen zusätzlich zur Leistung nach Dorfen:

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
Neu	Mü Ost (2. SBSS)	Leuchtenbergring	0	0	9	8	0
5554	München Ost	Leuchtenbergring	0	0	0	12	0
5553	Leuchtenbergring	Berg am L. Abzw.	0	0	4	10	0
5553	Berg am L. Abzw.	Feldkirchen	0	0	2	6	0
5600	München Ost	Feldkirchen	0,5	1,5+1 HVZ	0	0	2
5600	Feldkirchen	Markt Schwaben	0,5	1,5+1 HVZ	1	4	1+0,5

Tabelle 6 Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben in der Variante M2

2.3.5.2 Messestich

Beim Messestich ist die Variante S2 mit viertelstündlicher S6 und stündlicher S14X zur Messe die Vorzugsvariante.

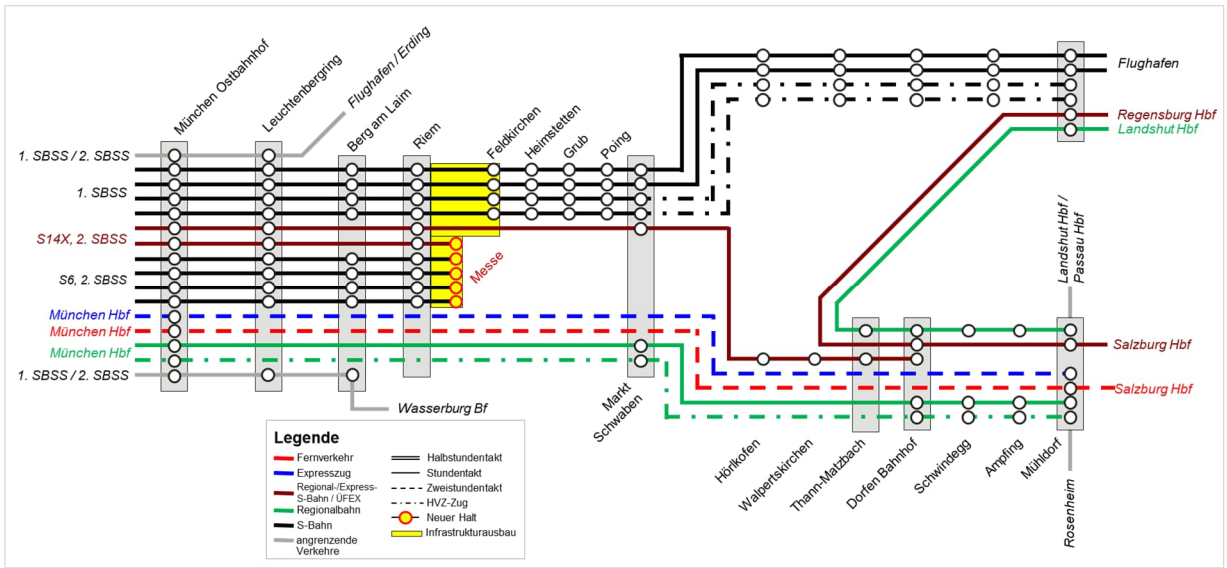


Abbildung 21 Schematischer Liniennetzplan der Variante S2

Die Ausweitung des Mengengerüsts betrifft rein die S-Bahn-Strecke 5553, die mit dem Messestich unabhängig von der Bestandsstrecke 5600 nach Mühltorf bis zur Messe verlängert ist. Somit ergeben sich folgende Zugzahlen.

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
Neu	Mü Ost (2. SBSS)	Leuchtenbergring	0	0	9	8	0
5554	München Ost	Leuchtenbergring	0	0	0	12	0
5553	Leuchtenbergring	Berg am L. Abzw.	0	0	4	12	0
5553	Berg am L. Abzw.	Mü-Riem	0	0	2	8	0
5553	Mü-Riem	Messe	0	0	1	4	0
5600	München Ost	Mü-Riem	0,5	1,5+1 HVZ	0	0	2
5600	Mü-Riem	Markt Schwaben	0,5	1,5+1 HVZ	1	4	1+0,5

Tabelle 7 Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben in der Variante S2

2.3.5.3 Ohne Messeanbindung

Bei der Alternative ohne Messeanbindung ist die Variante O1 mit halbstündlicher S6-Verlängerung die Vorzugsvariante.

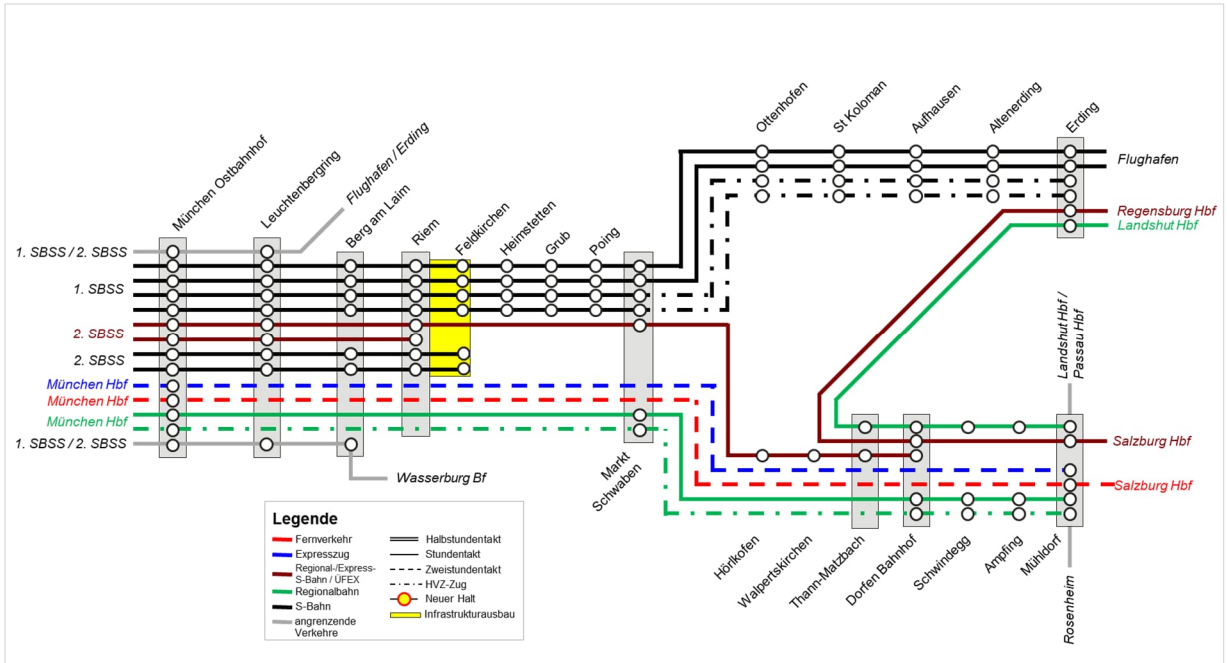


Abbildung 22 Schematischer Liniennetzplan Variante O1

Die Ausweitung des Mengengerüsts betrifft nur die S-Bahn-Strecke 5553 auf dem Abschnitt von Riem nach Feldkirchen. Es ergeben sich folgende Zugzahlen:

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde und Richtung				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express-S/ RSB	S-Bahn	SGV
Neu	Mü Ost (2. SBSS)	Leuchtenbergring	0	0	9	8	0
5554	München Ost	Leuchtenbergring	0	0	0	12	0
5553	Leuchtenbergring	Berg am L. Abzw.	0	0	4	10	0
5553	Berg am L. Abzw.	Mü-Riem	0	0	2	6	0
5553	Mü-Riem	Feldkirchen	0	0	1	6	0
5600	München Ost	Mü-Riem	0,5	1,5+1 HVZ	0	0	2
5600	Mü-Riem	Markt Schwaben	0,5	1,5+1 HVZ	1	4	1+0,5

Tabelle 8 Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben in der Variante O1

2.3.5.4 Infrastrukturübersicht

Im Vergleich der drei Vorzugsvarianten je Planungsansatz ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Infrastruktur, wie in Tabelle 9 dargelegt. Die Anbindung der OMV erfolgt in allen Varianten über den Ubf Riem südlich der Bestandsstrecke.

Maßnahme	Abschnitt	M2	S2	O1
Verkürzung Zugfolgezeit auf 2,5'	Leuchtenbergring – Berg am Laim	X	X	X
	Berg am Laim – Riem		X	X
Verkürzung Zugfolgezeit auf 3,0'	Riem – Feldkirchen			X
	Pöing – Markt Schwaben	X		
Viergleisiger Ausbau	Riem – Feldkirchen (inkl.)		X	X
Anbindung OMV	Südlich Feldkirchen via Ubf	X	X	X
Wendegleise (Nutzlänge 210m)	Riem			
	Feldkirchen	X	X	X
Messeanbindung	Zweigleisiger Messeverschwenk	X		
	Eingleisiger Messestich		X	
	Messebahnhof zweigleisig	X	X	
Niveaufreiheit Ostkopf	Markt Schwaben	X	X	X
Zweigleisige Abschnitte	Markt Schwaben – Ottenhofen	X	X	
	Aufhausen – Altenerding	X	X	

Tabelle 9 Infrastrukturübersicht der drei Vorzugsvarianten je Planungsansatz

Für die Anbindung der Messe ist eine Zugfolgeverkürzung auf 2,5 Minuten, zumindest auf dem Abschnitt zwischen Leuchtenbergring und Berg am Laim, erforderlich. Tendenziell erscheinen der Messeverschwenk und der Messestich mit Blick auf die erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen etwa gleichwertig. Der geringfügige Vorteil der weniger kostenintensiven Messeanbindung mit dem Stich von Riem aus wiegt sich in etwa mit dem viergleisigen Bestandsausbau Riem – Feldkirchen auf. Ohne Messeverschwenk fällt der Infrastrukturbedarf deutlich niedriger aus.

2.3.6 Zusatzbetrachtung Flughafenanbindung an die Messe

In einer Vertiefung waren die Möglichkeiten einer direkten Anbindung der Messe an den Münchner Flughafen zu untersuchen.

Die Direktverbindung soll von der Messe über Riem und die Daglfinger Kurve sowie den Ostkorridor zum Flughafen führen. Hierfür ist eine vorzeitige Wende einer halbstündlichen S8 in Ismaning unter Nutzung eines neu zu errichtenden Wendegleises nördlich des Tunnels erforderlich, um eine halbstündliche Trasse zum Flughafen mit dortigem Trassenfenster am Flughafenbahnhof freizumachen. Zudem ist die Niveaufreiheit Flughafen West und eine Zugfolgezeit von 3,0 Minuten zwischen Ismaning und Daglfing erforderlich.

Die Umsetzbarkeit der Trasse des Messependels ist aufgrund des im Bildfahrplan eingezeichneten Konflikts in Ismaning nicht machbar. Mit zwei Minuten Durchsicht der endenden S8 in Ismaning und der Fahrt in das Wendegleis ergibt sich ein Zugfolgekonflikt zum nachfahrenden Pendelzug in Richtung Flughafen. Dieser Konflikt ist möglicherweise durch einen Verzicht auf die Durchsicht oder die Ausrüstung des Wendegleises mit Bahnsteig für eine dortige Durchsicht lösbar. In einer vertiefenden Betrachtung wären hier Lösungsoptionen mit DB InfraGO AG abzustimmen. Darüber hinaus können noch weitere Konflikte auftreten, da weder der Güterverkehr noch die weiteren S-Bahnen im Bereich der Messe betrachtet wurden. Daher sind Konflikte im südlichen Bereich um Riem wahrscheinlich.

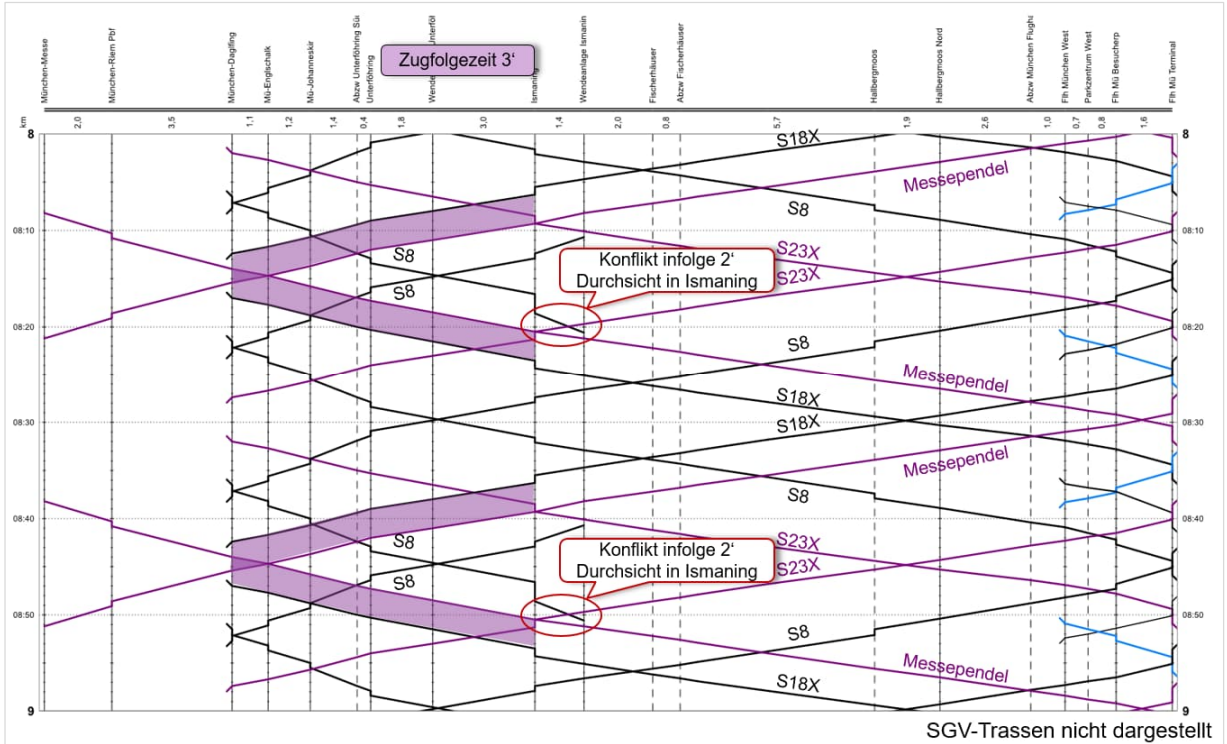


Abbildung 23 Bildfahrplan München-Messe – Ismaning – Flughafen München Terminal

Auf der modellhaft konstruierten Trasse des Messependels ergibt sich mit einzigem Zwischenhalt in Riem eine Reisezeit zwischen Messe und Flughafen von 22 Minuten. Dies halbiert die Reisezeit mit Blick auf den Status quo und Umstieg in Daglfing. Auch gegenüber dem schnelleren Weg innerhalb des S-Bahn-Systems via Leuchtenbergring mit Messestich bzw. Messependel ergeben sich deutliche Vorteile einer Direktanbindung.

	Flughafen via Leuchtenbergring	Flughafen via Erding
Status quo/U02-O (Messestadt West)	47 Minuten (Bus bis Daglfing und Umstieg auf S8)	
Messeverschwenk (M2)	34 Minuten (-28%)	38 Minuten (-17%)
Messestich (S2)	38 Minuten (-19%)	62 Minuten (+32%)
Messependel	22 Minuten (-53%)	

Tabelle 10 Infrastrukturübersicht der drei Vorzugsvarianten je Planungsansatz

In sämtlichen Ausprägungen reduzieren sich die Fahrzeiten zum Flughafen mit einem speziellen Pendelverkehr um potenziell mehr als 10 Minuten.

Da diese Zusatzbetrachtung nicht Aufgabenstellung der Machbarkeitsstudie war, wurde sie nicht weiter vertieft.

2.3.7 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität

In den Angebotskonzepten nimmt insbesondere die Belastung der S-Bahn-Strecke 5553 zwischen Leuchtenbergring und Riem teils deutlich mit bis zu vier zusätzlichen Fahrten pro Stunde zu. Zudem sind hier Streckenausbauten für eine abschnittsweise Absenkung der Zugfolgezeit auf 2,5 oder 3,0 Minuten inklusive der Pufferzeit erforderlich. Gerade dies reizt die Leistungsfähigkeit der

Strecke deutlich mehr als im Ohnefall aus. Dadurch sind Kapazitätsprobleme auf diesem Abschnitt zu erwarten ebenso wie eine verminderte Robustheit bei Fahrplanabweichungen.

Eine Umlagerung von S-Bahn-Zügen von der Fernbahn (Strecke 5600) auf eine verlängerte S-Bahn-Strecke bis Feldkirchen („Viergleisiger Ausbau“) oder über den Messeverschwenk entlastet die Fernbahn bis zum Beginn des Mischbetriebs in Feldkirchen. Dies kann dem Güterverkehr und der Anbindung des Ubf Riem sowie des OMV-Tanklagers zu Gute kommen, aber auch wieder zusätzliche Trassen belegen.

Zwischen Feldkirchen und Markt Schwaben bleibt das Mengengerüst mit Messeverschwenk (M2) unverändert, allerdings spannen sich infolge des Zeitverlusts der S-Bahn die Zugfolgezeiten vor Markt Schwaben deutlich mehr an.

Gleiches trifft – trotz dem viergleisigen Ausbau Poing – Markt Schwaben auch auf die Variante mit viergleisigem Bestandsausbau (O1) zu.

Die Zugfolgezeit westlich Markt Schwabens ist in allen untersuchten und teils verworfenen Varianten einer der neuralgischen Punkte im Untersuchungsgebiet. Zudem trägt auch der höhengleiche Streckenwechsel zwischen Fernbahn- und S-Bahngleisen zu einer Reduktion der Streckenkapazität bei. Um derartige weitere Kapazitätsreduktionen und Kreuzungskonflikte zu vermeiden, ist eine höhenfreie Ausfädelung der S-Bahn in Richtung Erding in allen Betriebskonzepten vorgeschlagen.

Dennoch verbleibt die bereits im Ohnefall vorhandene starke Belastung des Mischbetriebsabschnitts, auch wenn dieser mit dem viergleisigen Ausbau bis Feldkirchen in einzelnen Angebotskonzepten um etwa vier Kilometer reduziert werden kann.

Eine wirkliche Entlastung der Strecke mit positiven Auswirkungen auf die Betriebsqualität und Streckenkapazität für alle Zugtypen kann nach Einschätzung der Gutachter nur mit einem vollständig viergleisigen Ausbau der restlichen 11 Kilometer von Feldkirchen bis Markt Schwaben mit eigenen Gleisen für die S-Bahn erfolgen.

2.4 Betriebsprogramm Vollausbau

Grundlage des Betriebsprogramms Vollausbau mit systemeigenen S-Bahn-Gleisen vom Ostbahnhof bis Markt Schwaben ist der maximale Bezugsfall inkl. U03 Einbindung weiterer Regional-S-Bahnen – Rosenheim (via Grafing).

Östlich von Markt Schwaben ist das Geschwindigkeitsband der ABS 38 gemäß aktuellster Planung der DB InfraGO AG unterstellt. Die Fahrzeitrechnung für den viergleisigen Ausbau Ostbahnhof – Markt Schwaben erfolgt für die einzelnen Zugkategorien für die folgenden Abschnitte:

- **S-Bahn:** Berg am Laim – Markt Schwaben
- **Regional-S-Bahn:** Berg am Laim – Dorfen / Erding
- **FV / RB / RE München – Mühldorf:** Ostbahnhof – Markt Schwaben
- **Überregionale Flughafenexpress (ÜFEX) / Flughafenexpress (FEX):** keine Fahrzeitrechnung (unverändert zur ABS 38)
- **SGV:** keine Fahrzeitrechnung

Damit ergeben sich im Planfall – verglichen mit dem maximalen Bezugsfall – folgende Fahrzeiten für den viergleisigen Bestandsausbau:

Produkt	Relation	Technische Fahrzeit hin [Minuten]		Technische Fahrzeit rück [Minuten]	
		BF MAX	Planfall	BF MAX	Planfall
S-Bahn*	Ostbahnhof – Markt Schwaben	17,0	16,7 (-2%)	16,9	16,8 (-1%)
Regional-S-Bahn*	Ostbahnhof – Markt Schwaben	11,0	10,7 (-3%)	11,2	10,7 (-4%)
Regionalbahn*	Ostbahnhof – Markt Schwaben	10,0	9,9 (-1%)	10,2	9,9 (-3%)
Regionalexpress*	Ostbahnhof – Markt Schwaben	9,2	9,3 (+1%)	9,1	9,4 (+3%)
Fernverkehr**	Ostbahnhof – Markt Schwaben	9,2	9,0 (-2%)	9,1	8,9 (-2%)

*: enthält 3% linearer Regelzuschlag (SPNV) / **: enthält 5% linearer Regelzuschlag (SPFV)

Tabelle 11 Ergebnis Fahrzeitrechnungen Vollausbau

Die in der Tabelle dargestellten berechneten Ergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung mit den zu Beginn der Studie von DB InfraGO AG gelieferten Mustertakten zum Aufbau des maximalen Bezugsfalls.

Die aufgeführten Zeiten stellen die technische Fahrzeit inkl. Regelzuschlag dar. Hinzu kommen zur Ermittlung der Gesamtreisezeiten noch die Bauzuschläge sowie die jeweiligen Haltezeiten gemäß Haltepolitik der Produkte.

Zudem musste im maximalen Bezugsfall mit Mischbetrieb von Riem bis Markt Schwaben eine Verlangsamung bzw. eine Harmonisierung der SPFV-, SPNV- und SGV-Fahrlagen mit Fahrzeitüberschüssen erfolgen, damit diese in die verfügbaren Trassenfenster der viertelstündlichen S-Bahn einpassbar waren (siehe violette Linien in der Darstellung).

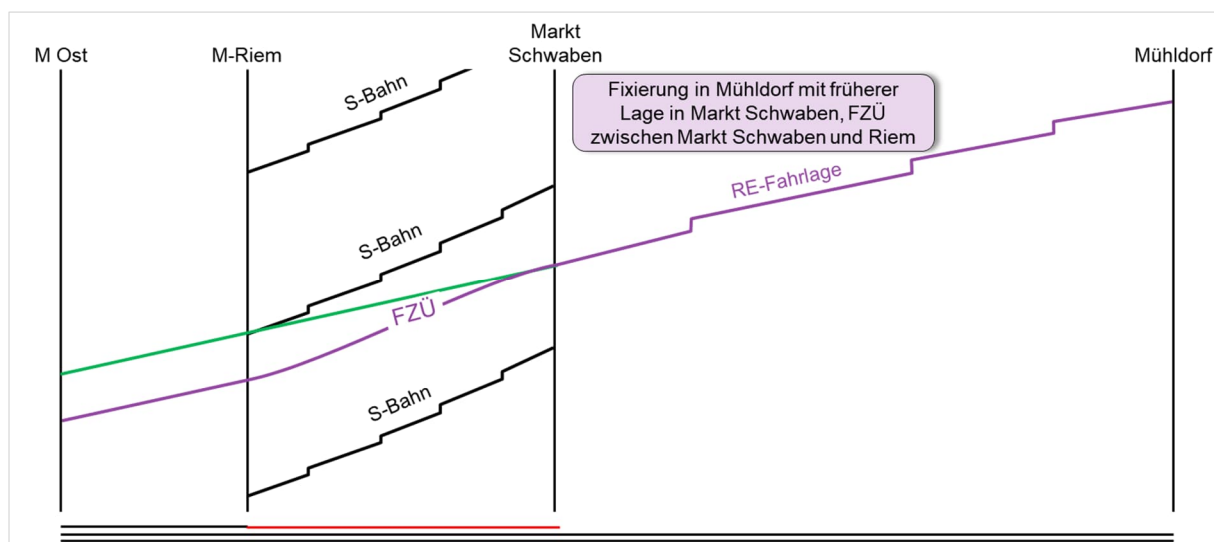


Abbildung 24 Prinzipdarstellung systemeigene S-Bahn-Gleise Riem – Markt Schwaben

Mit systemeigenen Gleisen von München Ost bis Markt Schwaben können diese Fahrzeitüberschüsse entfallen, womit eine Reduktion der Reisezeiten für SPFV, SPNV und SGV resultiert.

Bezüglich S-Bahn ist mit der zusätzlichen Infrastruktur folgende Angebotskonzeption im östlichen Liniennetz vorgesehen:

- **Grundtakt-S-Bahn (S4)** im Viertelstundentakt von Ostbahnhof bis nach Markt Schwaben und im Halbstundentakt weiter nach Erding
- **Express-S-Bahn (S1)** im Halbstundentakt von Ostbahnhof bis nach Markt Schwaben und über Erding zum Flughafen
- **Regional-S-Bahn (S14X)** im Stundentakt nach Dorfen

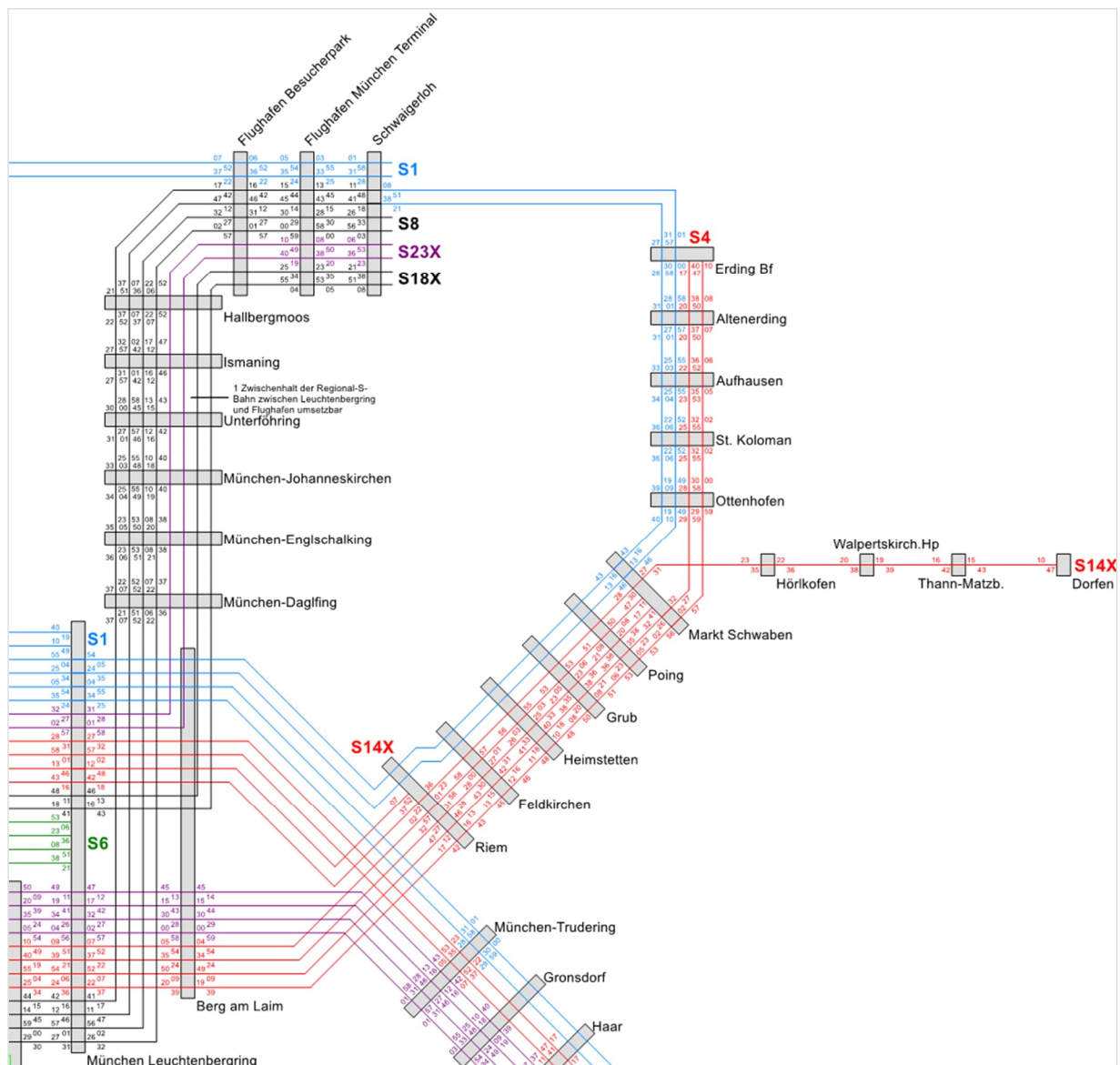


Abbildung 25 Netzgrafik-Ausschnitt S-Bahn mit Vollausbau

Im Abschnitt bis Markt Schwaben sind also gegenüber dem maximalen Bezugsfall mit der halbstündlichen S1 zwei zusätzliche beschleunigte Fahrlagen unterstellt.

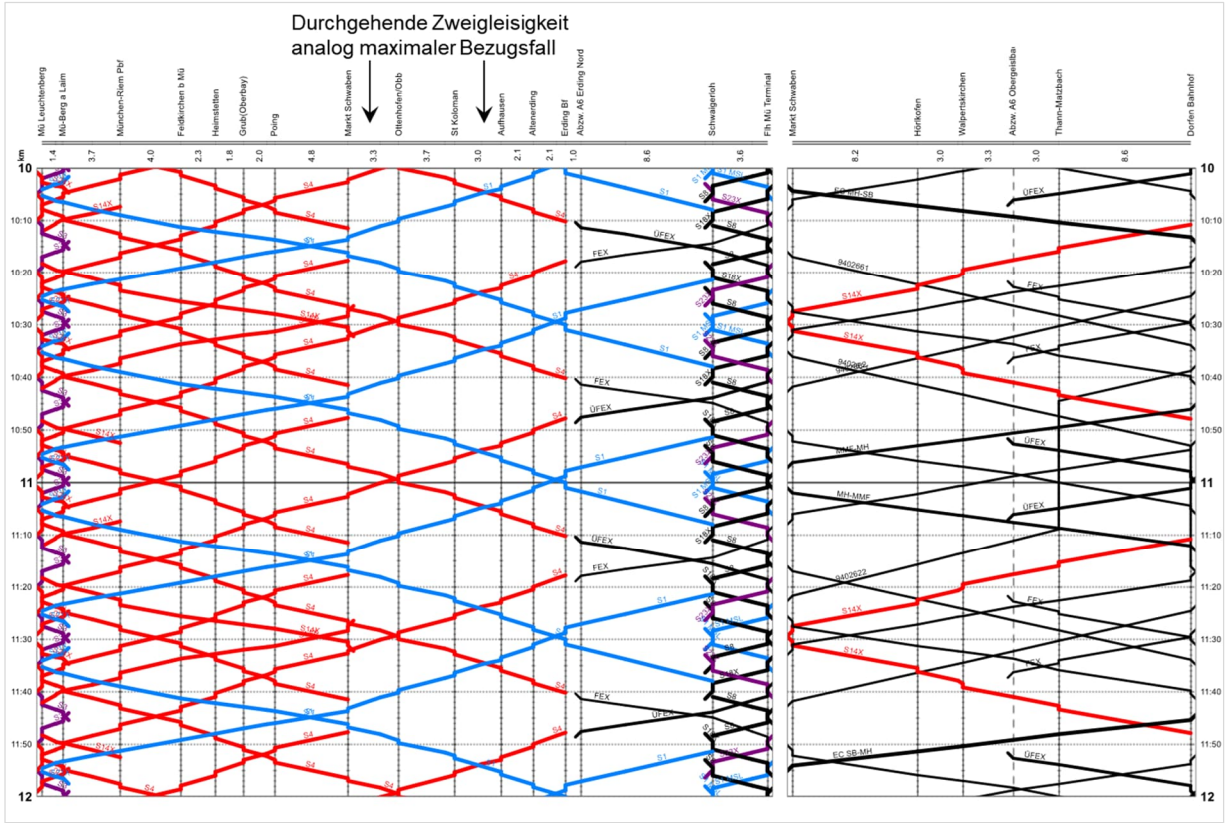


Abbildung 26 Bildfahrplan Leuchtenbergiring – Markt Schwaben – Flughafen Terminal / Dorfen S-Bahn mit Vollausbau

Bezüglich Angebotskonzeption im Regional- und Fernverkehr gibt es gegenüber dem maximalen Bezugsfall keine Veränderung im Mengengerüst.

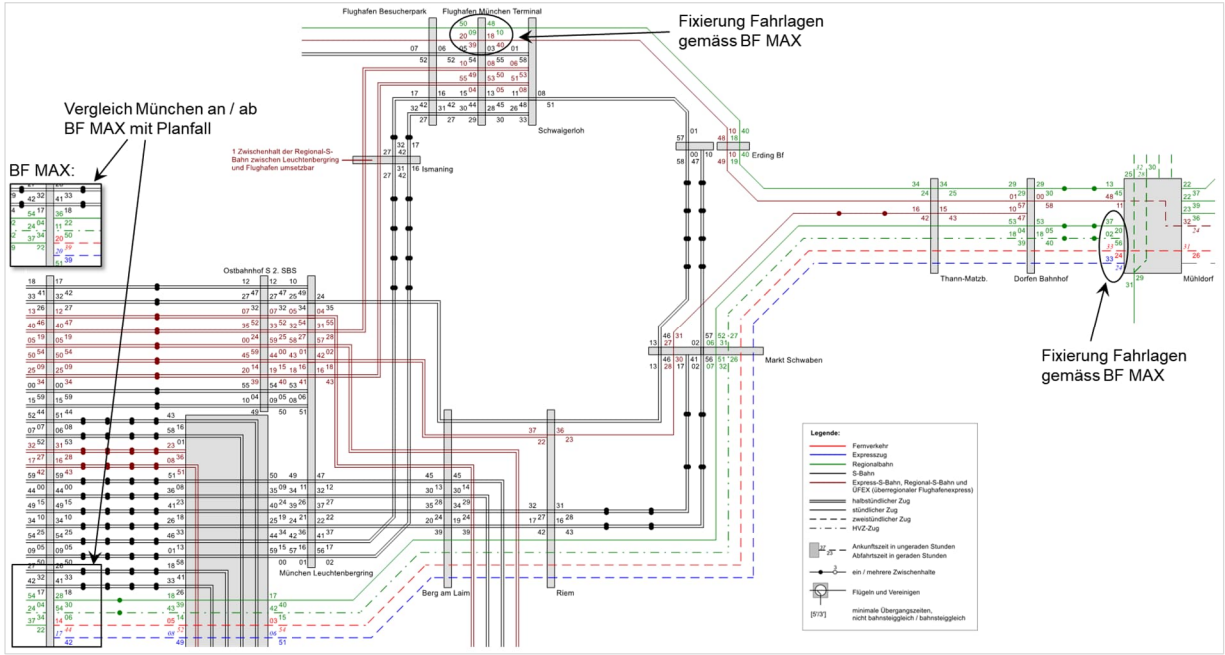


Abbildung 27 Netzgrafik-Ausschnitt mit Vollausbau

Die Verkehre München – Markt Schwaben – Mühldorf wurden in Mühldorf fixiert. Verkürzungen der Fahrzeiten sind nach München weitergegeben. ÜFEX und FEX wurden am Flughafen Terminal fixiert. Hier erfolgte eine Verkürzung der Fahrzeiten nach Mühldorf.

Im Bildfahrplan sind zusätzlich auch die drei zu unterstellenden SGV-Trassen pro zwei Stunden und Richtung ersichtlich:

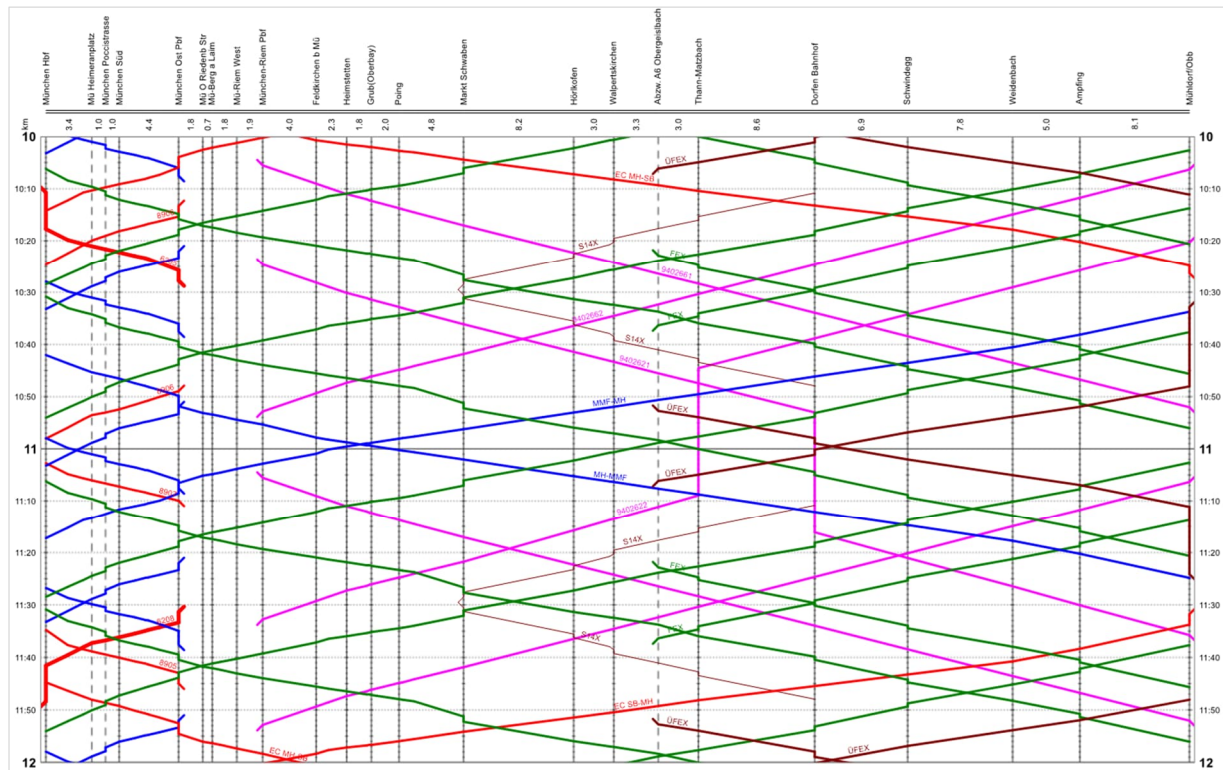


Abbildung 28 Bildfahrplan München Hbf – Ostbahnhof – Markt Schwaben – Mühldorf mit Vollausbau

Beim dargestellten Bildfahrplan der beiden aussenliegenden Gleisen von SPFV, SPNV und SGV sind nun die S-Bahn-Verkehre zwischen München Ost und Markt Schwaben nicht mehr ersichtlich. Sie liegen auf den beiden mittigen und in der Abbildung 26 dargestellten S-Bahn-Gleisen.

In Markt Schwaben ist der Vollausbau mit vollständiger Entflechtung im Ostkopf unterstellt.

Beide mittigen Wendegleise weisen eine Nutzlänge von 210 m zur Aufnahme eines S-Bahn-Langzuges aus. Die halbstündliche Wende der Grundtakt-S-Bahn S4 kann mit einer Kurzwende mit zweitem Triebfahrzeugführer erfolgen.

Alternativ ist – mit Umlaufmehrbedarf – ein Umsetzen via östlichem Wendegleis möglich.

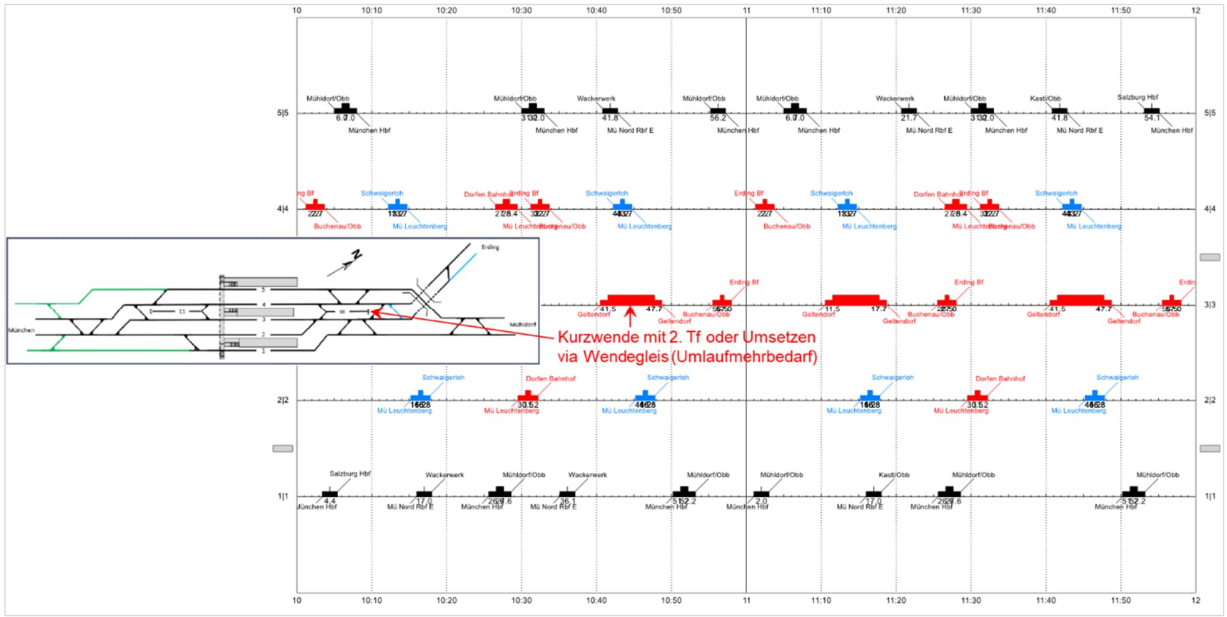


Abbildung 29 Gleisbelegung Markt Schwaben im Vollausbau

Vor allem aufgrund des Entfalls der Fahrzeitüberschüsse ergibt sich im Planfall eine deutliche Reduktion der Reisezeiten gegenüber dem maximalen Bezugsfall:

Produkt	Relation	Reisezeit hin [Minuten]		Reisezeit rück [Minuten]	
		BF MAX	Planfall	BF MAX	Planfall
Fernverkehr	München Hbf – Mühldorf	45	40 (-11%)	47	41 (-13%)
Regionalexpress	München Hbf – Mühldorf	45	42 (-7%)	47	44 (-6%)
Regionalbahn	München Hbf – Mühldorf	58	50 (-14%)	59	51 (-14%)
ÜFEX	Flughafen Terminal – Mühldorf	34	31 (-9%)	35	30 (-14%)
FEX	Flughafen Terminal – Mühldorf	38	35 (-9%)	37	35 (-5%)

Tabelle 12 Reisezeitvergleich maximaler Bezugsfall – Planfall

2.4.1 Betriebsprogramm Mitfall

Mit dem oben beschriebenen Angebotskonzept ergeben sich folgende Zugzahlen im Mitfall:

VzG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
	Von	Nach	SPFV	SPNV	Express S / RSB	S-Bahn	SGV
Neu	München Ost (2. SBSS)	Leuchten- bergring	0	0	9	8	0
5554	München Ost	Leuchten- bergring	0	0	0	12	0
5553	Leuchten- bergring	Berg am Laim Abzw.	0	0	6	8	0
5553	Berg am Laim Abzw.	Mü-Riem	0	0	4	4	0
5600	München Ost	Mü-Riem	0,5	1,5+ 1 HVZ	0	0	2
5553/ 5600	Mü-Riem	Markt Schwaben	0,5	1,5+ 1 HVZ	3	4	1+0,5

Tabelle 13 Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben im Mitfall

2.4.2 Auswirkungen der Maßnahme auf die Fahrwegkapazität

Mit dem viergleisigen Bestandsausbau von München Ost bis Markt Schwaben kann eine wirksame Entlastung des Korridors mit positiven Auswirkungen auf die Betriebsqualität und die Streckenkapazität für **alle Zugtypen** erfolgen. Mit diesem Vollausbau sind die Verkehre S-Bahn und SPFV / SPNV / SGV aus dem Raum München bis Markt Schwaben vollständig voneinander getrennt. Gegenseitige Beeinflussungen der Fahrlagen aufgrund von Geschwindigkeitsdifferenzen der Produkte sowie Unregelmäßigkeiten im Betrieb finden nicht mehr statt.

Obwohl bei der Regional-S-Bahn zwischen Leuchtenbergring und Markt Schwaben eine Angebotsmehrung erfolgt, sinkt die Anzahl Züge pro Gleis im Korridor gegenüber dem maximalen Bezugsfall.

3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

3.1 Grundlagen

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

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

Die Strecke 5600 von München bis Simbach ist eine teils zweigleisige Strecke, die über Markt Schwaben, Dorfen und Mühldorf am Inn bis Simbach verläuft. Auf der Strecke verkehrt die S-Bahn Linie S2, welche ab Markt Schwaben nach Erding weiterführt.

Gegenstand dieser Machbarkeitsstudie ist der Abschnitt zwischen München-Riem bei km 6,1+00 bis Markt Schwaben bzw. bis km 22,5+00.

Dieser Abschnitt wurde Ende der 1960er Jahre mit einer Regeloberleitung der Bauart Re 160 elektrifiziert. Im Bahnhof Feldkirchen wurde außerdem die Regelbauart Re 75 verbaut und im Bahnhof München Riem die Regelbauart Re 100. In Riem existiert gemäß Bestandsunterlagen darüber hinaus eine Fahrleitungsbauart Re 100*, die einer Re 100 ähnlich sein soll. Details dazu sind nicht bekannt. Die Regelbauart Re 75 ist seit 1992 nicht mehr für den Neubau zugelassen.

Die Regelfahrdrahthöhe beträgt je nach Örtlichkeit 5,50 – 5,75 m. Bei km 8,33, km 8,34, km 13,25 und km 14,24 liegen Fahrdrahtabsenkungen aufgrund von Wegüberführungen vor. Die Fahrdrahthöhen betragen laut Bestandsunterlagen 5,09 – 5,17 m. Ab Streckenkilometer 21,2+00 wird der Fahrdraht erhöht und ab km 21,4+00 beträgt die Fahrdrahthöhe 5,75 m. Bei den Streckenkilometern 9,8+56, 10,8+10, 11,9+47, 13,4+09, 16,5+83, 16,8+08, 18,1+78, 19,2+60, 20,6+00 und 21,2+75 befinden sich Straßenunterführungen (SÜ). Bei Streckenkilometer 20,7+50 befindet sich eine Fußgängerüberführung, allerdings ohne Fahrdrahtsenkung.

Auf den freien Strecken sowie in den Bahnhöfen wurden hauptsächlich Winkelmasten und Stahlflachmasten gebaut. Vereinzelt liegen auch Peinermasten und Ankermasten vor. Die Fahrleitung der freien Strecke hängt überwiegend an Rohrschwenkauslegern. In den Bahnhöfen Feldkirchen, Poing und Markt Schwaben sind zudem auch Querfelder vorhanden.

Von km 7,2+00 bis 8,3+00 befindet sich auf der südlichen Seite der Trasse der Containerbahnhof München Riem. Gemäß den Bestandsunterlagen bestehen keine unmittelbaren Verbindungen mit den Oberleitungsanlagen des Containerbahnhofs. Am Bahnhof Feldkirchen, ab km 10,0+00, sind Anschlussgleise für das nördlich gelegene Kieswerk vorhanden, welche aber nur teilweise elektrifiziert sind. Nach dem Bahnhof Feldkirchen befinden auf der südlichen Seite die Abzweige zu den Abstellgleisen des Tanklagers Feldkirchen, welche ebenfalls nicht elektrifiziert sind.

An den Streckenkilometern 11,9+49, 16,5+82, 17,2+74 existieren Starkstromunterkreuzungen, am Ende des Haltepunktes Heimstetten liegt ein Hochspannungskabel und bei den Streckenkilometern 16,8+10, 19,7+31 und 19,8+04 liegen Freileitungskreuzungen vor. Am Streckenkilometer 19,8+50 befindet sich nördlich der Strecke das Unterwerk (UW) Markt Schwaben. Ab diesem UW verläuft die Speiseleitung der S-Bahn-Strecke 5553 nach Erding.

An den Streckenkilometern 17,3+00 und 18,1+00 liegen Tiefentwässerungen vor.

Die maximale Befahrgeschwindigkeit beträgt derzeit 140 km/h.

- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Im Bestand sind keine Bahnübergänge im Umbaubereich der Strecke 5600 vorhanden. Bahnübergänge in angrenzenden Bereichen sind anderen Teilmaßnahmen zugeordnet.

Der Bahnhof München-Riem wird durch ein elektronisches Stellwerk „Rf“ der Bauform Elektronisches Stellwerk (ESTW) L90 (Ausrüster: Thales, Baujahr 1992) gesteuert. Dieses Stellwerk steuert sowohl die Gleise der Strecke 5600 als auch den südlich davon gelegenen Umschlagbahnhof (Ubf) München-Riem.

Das ESTW ist mit einem Fahrdienstleiter örtlich besetzt. Es sind, abweichend zum heutigen ESTW-Standard, Signale des Haupt-/Vorsignal (H/V)-Systems mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB)-Ausrüstung vorhanden. Im Umschlagbahnhof sind mehrere Gruppen-Ausfahrtsignale sowie zahlreiche alleinstehende Rangiersignale vorhanden, wofür entsprechende Rangierstraßen eingerichtet sind. Die Gleisfreimeldung erfolgt mittels Achszählern.

Im Bahnhof Feldkirchen ist ein Spurplan-Stellwerk „Fk“ der Bauform DrS2 (Ausrüster: Siemens, Baujahr 1967) vorhanden. Es sind Signale des H/V-Systems mit PZB-Ausrüstung vorhanden. In Fahrtrichtung München-Riem ist kein Ausfahrtsignal in Gleis 2 vorhanden. Rangiersignale bestehen an allen Ausfahrtsignalen sowie im Streckengleis von München-Riem. Bauartbedingt sind keine festen Rangierstraßen eingerichtet. Die Gleisfreimeldung innerhalb des Bahnhofs erfolgt mit Gleisstromkreisen. Mit Ausnahme einiger ortsbedienter Weichen in Nebengleisen / Anschlussgleisen sind alle Weichen mit elektrischen Antrieben ausgerüstet.

Der Bahnhof Markt Schwaben verfügt über ein Spurplan-Stellwerk „Ms“ der Bauform SpDrS60 (Ausrüster: Siemens, Baujahr 1967). Es sind Signale des H/V – Systems mit PZB-Ausrüstung vorhanden. Rangiersignale sind an allen Ausfahrtsignalen, sowie in den Streckengleisen vorhanden. Es sind entsprechende Rangierstraßen eingerichtet. Die Gleisfreimeldung erfolgt mit Gleisstromkreisen. Alle Weichen sind mit elektrischen Antrieben ausgerüstet.

Aus dem Stellwerk „Ms“ wird außerdem seit 2006 die Zentralblocksignale zwischen Feldkirchen und Markt Schwaben gesteuert, die dort zur Blockverdichtung nachgerüstet wurden. Zur Ansteuerung der Zentralblocksignale befindet sich nahe des Haltepunkts Poing bei km 16,2 ein gesondertes Schaltheis. Die Blocksignale sind ebenfalls als H/V – Signale ausgebildet. Die Gleisfreimeldung auf der freien Strecke erfolgt mit Achszähltechnik.

Die zweigleisigen Streckenabschnitte München-Riem – Feldkirchen und Feldkirchen – Markt Schwaben verfügen derzeit nicht über Gleiswechselbetrieb. Im Gegengleis sind lediglich Trapeztafeln Ne2 und Vorsignaltafeln Ne3 mit ständig wirksamen PZB – Gleismagneten vorhanden. Ebenso sind in den Bahnhöfen keine Regelzugstraßen aus dem und in das Gegengleis eingerichtet.

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

Im Bereich des geplanten **viergleisigen Ausbaus zwischen Riem und Feldkirchen** liegt derzeit folgende Infrastruktur vor:

- vorhandene Gleisanlagen in Riem mit dem aktuell realisierten barrierefreien Ausbau am Mittelbahnsteig
- zweigleisige Strecke 5600 zwischen Riem und Feldkirchen mit Anbindung des Ubf Riem am Westkopf des Ubf
- vorhandene Gleisanlagen in Feldkirchen mit dem aktuell realisierten barrierefreien Ausbau am Mittelbahnsteig
- Gleisanschluss OMV im Bf Feldkirchen südlich der Strecke 5600 München – Mühldorf – Simbach

- die mehrgleisige OMV-Abstellanlage liegt dagegen im Bf Feldkirchen nördlich der Strecke 5600, wodurch die Bedienfahrten ein Kreuzen der Hauptstrecke 5600 erfordern

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

Entlang der Strecke München-Riem – Markt Schwaben befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotope. Nachfolgend sind diese auf den Abbildungen an den magentafarbenen Flächen zu erkennen.

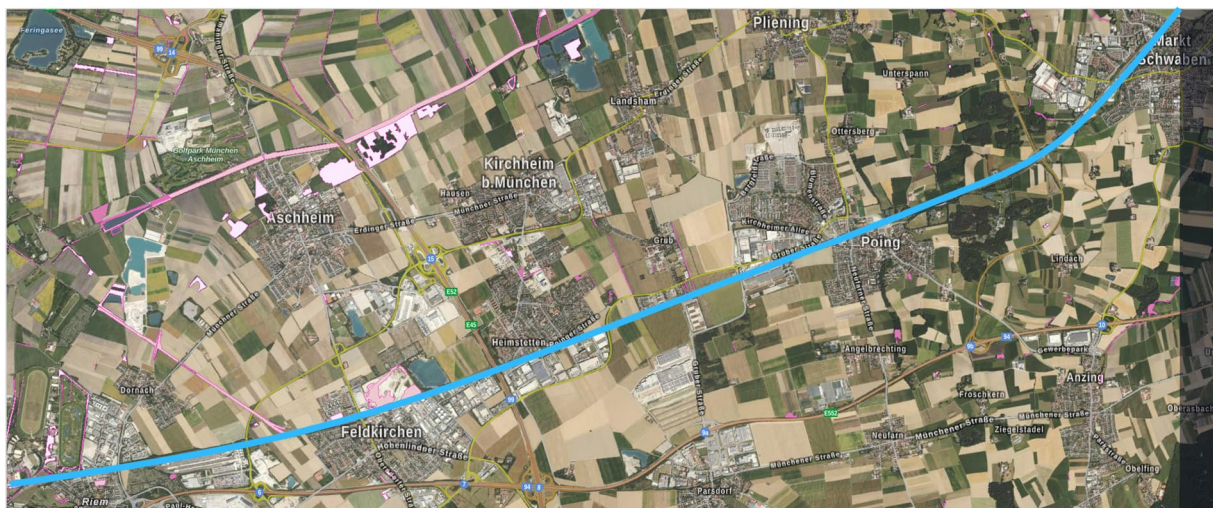


Abbildung 30 Biotopkartierung (Strecke München-Riem – Markt Schwaben in blauer Farbe)

(Quelle: BayernAtlas)

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

Baugrunduntersuchungen sowie Grundwasserstände liegen nicht vor.

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

Im Untersuchungsraum kommen entlang der Bahnstrecke Boden- und Baudenkmäler vor.

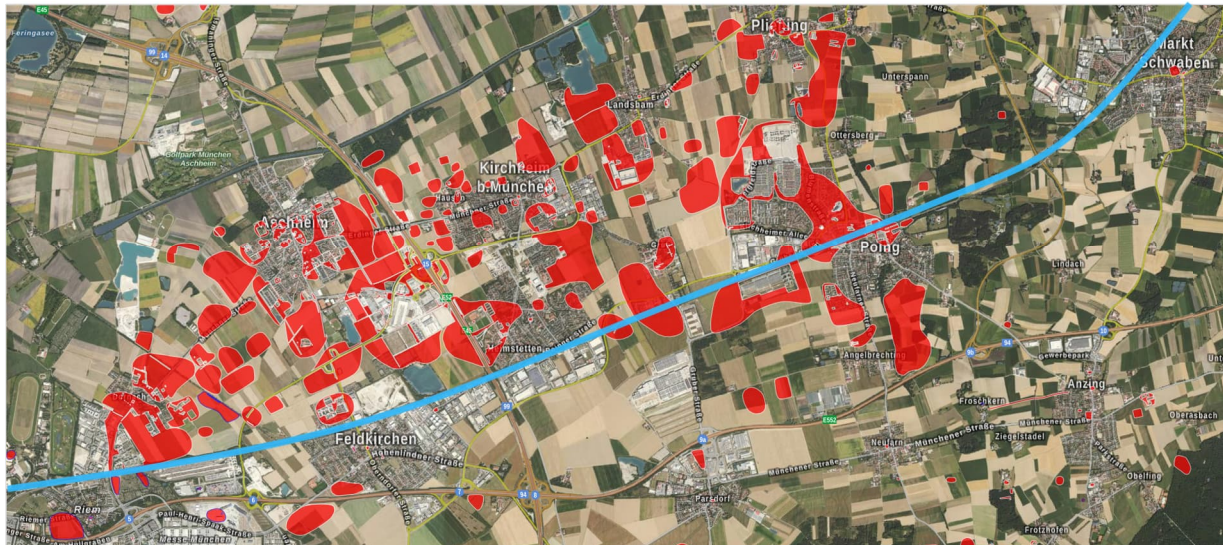


Abbildung 31 Bau- und Bodendenkmäler (Strecke München-Riem – Markt Schwaben in blauer Farbe)

(Quelle: BayernAtlas)

Vorangegangene Planungen

Der früher zunächst für den viergleisigen Ausbau von Berg am Laim bis Markt Schwaben geplante Linienbetrieb ist zwischenzeitlich in eine Zielvorstellung mit Richtungsbetrieb übergegangen, der inzwischen in verschiedenen Bereichen (Riem, Markt Schwaben) festgelegt ist. Im Auftrag des Freistaates wurde in den Jahren 2007 bis 2009 im Zusammenhang mit dem Projekt „Erdinger Ringschluss – Verbesserung der Anbindung des Münchner Flughafens“ die Vorplanung für den viergleisigen Ausbau der ABS 38 im Abschnitt München Ost – Markt Schwaben erarbeitet. Der viergleisige Ausbau stellt den Zielzustand dar.

Zwischenzeitlich wurden barrierefreie Ausbauten in Riem und Feldkirchen realisiert, die insbesondere in Riem den früher geplanten Linienbetrieb ausschließen und nunmehr einen Richtungsbetrieb mit außenliegenden Fernbahngleisen erfordern. Im Jahr 2017 wurde im Auftrag des S-Bahn Bündnisses Ost (Oberste Baubehörde, Messe, Landkreise, Kommunen) die „Etappierung“, also ein stufenweiser viergleisiger Ausbau entwickelt. Bei allen Varianten der Etappierung war eine vollständige Anbindung der Messe mit Führung der S-Bahn als zweigleisige Strecke geplant.

Der Bereich Markt Schwaben ist insofern relevant, weil die aktuellen Planungen ebenfalls von einem Richtungsbetrieb mit außenliegenden Fernbahngleisen ausgehen: für den Bahnhof Markt Schwaben ist die geplante Netzer ergänzende Maßnahme (NEM) 07 zu unterstellen, mit der auch die beiden Bahnübergänge an den Strecken 5600 und 5601 östlich von Markt Schwaben beseitigt werden. Für den Ostkopf des Bahnhofs Markt Schwaben wird die elektrifizierte Ausbaustrecke (ABS) 38 mit einem nördlich des vorhandenen Streckengleises angeordneten 2. Gleis berücksichtigt.

3.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten

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

3.2.1 Messeverschwenk

Eine Verschwenkung der S-Bahnstrecke über die Messe, mit ständigem Halt an der Messe, ist aufgrund der Fahrzeitverluste bei jeder Fahrt für durchfahrende Fahrgäste nicht darstellbar. Der Verschwenk erzeugt aufgrund der längeren Fahrzeiten einen verkehrlichen Schaden. Aus diesem Grund wird die S-Bahn zwischen Riem und Feldkirchen weiterhin parallel mit der Fernbahn nördlich des Ubf im Bereich der Bestandsgleise in einem viergleisigen Querschnitt geführt (Variante ohne Messeverschwenk) und der Infrastrukturausbau zum Messeverschwenk nicht untersucht.

3.2.2 Messestich

In dieser Variante wird die Messe mittels Stichgleis von Riem angebunden. Die durchgehende S-Bahn-Strecke 5551 wird weiterhin mittig zwischen den Fernbahngleisen von Riem bis östlich Bahnhofs Feldkirchen geführt. Eine Anbindung der Messe von Osten ist nicht vorgesehen.

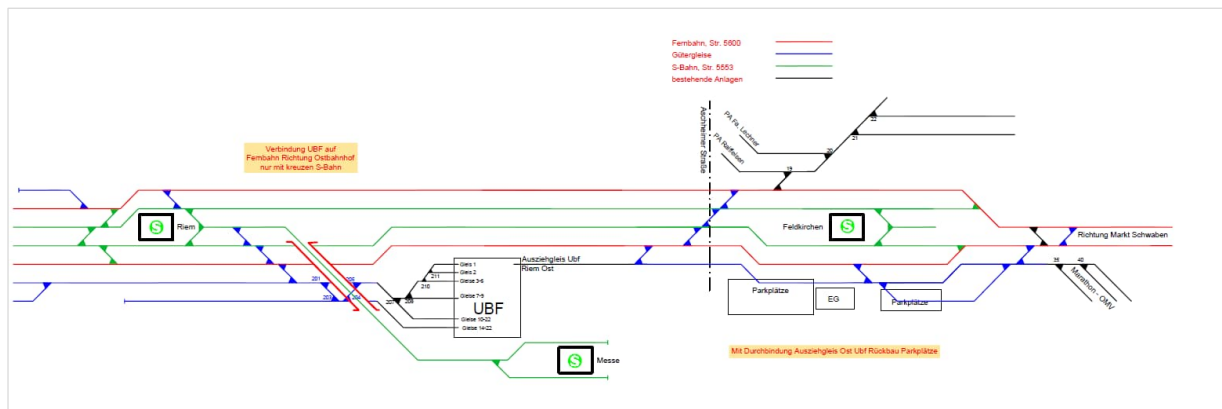


Abbildung 32 Systemplan Variante Messestich

Aus der bisher geplanten zweigleisigen Trassierung des Messeverschwenks von Riem über die Messe nach Feldkirchen wird eine durchgehend viergleisige Bahntrasse mit mittlerer S-Bahn und außenliegender Fernbahn. Östlich des Bahnhofs Riem fädelt mittig unter Nutzung des Wendegleises der S-Bahn die neue eingleisige Strecke zur Messe aus. Der eingleisige Abzweig führt über die Richtungsgleise der Strecken 5551 und 5600 sowie die beiden westlichen Ausziehgleise des Ubf.

Der eingleisige Messestich verläuft zwischen Ubf und Kleingartenanlage, überführt die Bundesautobahn (BAB) 94 und schwenkt nördlich der Paul-Henri-Spaak Straße wieder auf Geländehöhe ab. Der neue Bahnsteig Messe wird als Mittelbahnsteig mit zwei Stumpfgleisen ausgebildet. Der Bahnsteigzugang erfolgt geländegleich hinter den Stumpfgleisen.

3.2.3 Ohne Messeverschwenk

In dieser Variante wird die Messe nicht angebunden, die S-Bahn wird mittig zwischen den Fernbahngleisen von Riem bis östlich Bf Feldkirchen geführt. Die Einbindung in die Strecke 5600 erfolgt für eine Abzweiggeschwindigkeit von 100 km/h östlich des Mittelbahnsteigs Feldkirchen.

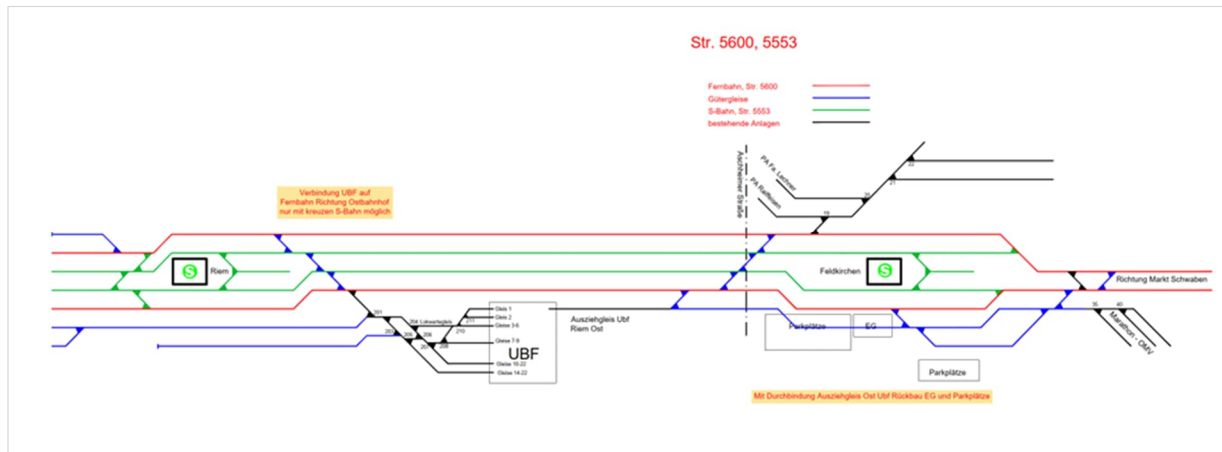


Abbildung 33 Systemplan Variante ohne Messeverschwenk

Zum Erhalt des neu barrierefrei ausgebauten Bahnsteigs in Feldkirchen kann die Verlegung der Abstellanlage OMV nicht wie 2009 geplant vollständig auf die Südseite des Bahnhofs erfolgen. Sie muss daher wie im Bestand nördlich im Bereich der Kiesgrube verbleiben. Das damit verbundene Kreuzen der Fern- und S-Bahnstrecken muss damit in Kauf genommen werden. Zur Entlastung wird das Ausziehgleis Ost des Ubf Riem nach Feldkirchen durchgebunden.

Bei der Planung zu berücksichtigende Zwangspunkte sind:

- Bahnsteig Riem mit barrierefreiem Ausbau
- Gleise Ubf Riem: Abweichend von der Vorplanung aus dem Jahre 2009 wird auch das nördliche Gleis 201 des Ubf Riem als Zwangspunkt beibehalten.
- Bebauung Feldkirchen
- Eisenbahnüberführung (EÜ) Aschauer Straße
- Bahnsteig Feldkirchen mit barrierefreiem Ausbau
- kein vollständiger Neubau der Abstellanlage OMV, dadurch ist die Beibehaltung des barrierefreien Mittelbahnsteigs möglich
- Durchbindung des Ausziehgleises Ost Ubf Riem bis zur Abstellanlage OMV bei Feldkirchen

3.2.4 Vollausbau

Aus der bisher geplanten zweigleisigen Trassierung des Messeverschwenks von Riem über die Messe nach Feldkirchen wird eine durchgehend viergleisige Bahntrasse mit mittlerer S-Bahn und außenliegender Fernbahn bis nach Markt Schwaben.

Zum Erhalt des neu barrierefrei ausgebauten Bahnsteigs in Feldkirchen kann die Verlegung der Abstellanlage OMV nicht wie 2009 geplant vollständig auf die Südseite des Bahnhofs erfolgen. Sie muss daher wie im Bestand nördlich im Bereich der Kiesgrube verbleiben. Das damit verbundene Kreuzen der Fern- und S-Bahnstrecken muss damit in Kauf genommen werden. Zur Entlastung wird das Ausziehgleis Ost des Ubf Riem nach Feldkirchen durchgebunden.

Durch den neuen viergleisigen Querschnitt verbreitert sich die erforderliche Bahntrasse im Vergleich zum Bestand erheblich. Die Lage Neubau zu Bestand orientiert sich möglichst von der Be-

bauungsseite abgewandt, was aber bei beidseitiger Bebauung oder aufgrund trassierungstechnischer Randbedingungen nicht immer möglich ist. Bei Umsetzung bzw. Einstieg in detailliertere Planungen können sich im Detail und unter Abwägung von angrenzenden Eingriffen andere Lagen ergeben.

Aufgrund der mittigen Lage der S-Bahn müssen die Haltepunkte Heimstetten, Grub und Poing als Mittelbahnsteige neu erstellt werden. In Poing ist der Neubau von Mittelzugängen in die vorhandene Unterführung sowie eine Erweiterung der bestehenden Eisenbahnüberführung erforderlich. Die Trasse wird hauptsächlich nach Süden erweitert, die Schwabener Straße muss nicht verlegt werden.

Die neu erstellte Brücke über die Flughafentangente Ost (FTO) bzw. die Staatsstraße (St) 2580 wurde bereits für einen viergleisigen Ausbau auf Basis der damaligen Randbedingungen mit 160 km/h für die Fernbahn und 140 km/h für die S-Bahn erstellt. Des Weiteren war ein Linienbetrieb mit Fernbahn rechts und S-Bahn links unterstellt. Auf dieser Basis wurden die Gleisabstände von 4,00 m für die Fernbahn und 3,80 m für die S-Bahn festgelegt.

Die für die Studie angenommenen Randbedingungen sehen eine Geschwindigkeit von 200 km/h für die Fernbahn mit 4,50 m Gleisabstand und 160 km/h für die S-Bahn mit 4,00 m Gleisabstand sowie Richtungsbetrieb mit S-Bahn in der Mitte vor. Mit den höheren Geschwindigkeiten sind auch größere Radien erforderlich. Die vorliegende Trassierung wurde auf Basis von IVL-Plänen erstellt. Im Rahmen dieser Genauigkeit wird die neue Gleislage so angehalten, dass nur eine Erweiterung der EÜ nach Norden erforderlich wird. Dies ist nur mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 190 km/h möglich. Diese Erweiterung ist in den Kosten berücksichtigt. Eine detaillierte Planung auf Basis einer Vermessung und statischen Berechnungen können auch einen Neubau der EÜ erforderlich machen.

Im Rahmen des barrierefreien Ausbaus und der ABS 38 wird der Bahnhof Markt Schwaben umgebaut. Er erhält zwei außenliegende Fernbahngleise und drei mittige S-Bahngleise mit drei Bahnsteigkanten. Westlich und östlich der Bahnsteige sind Wendegleise angeordnet. Im Ostkopf erfolgt eine höhenfreie Ausfädelung der S-Bahn nach Erding.

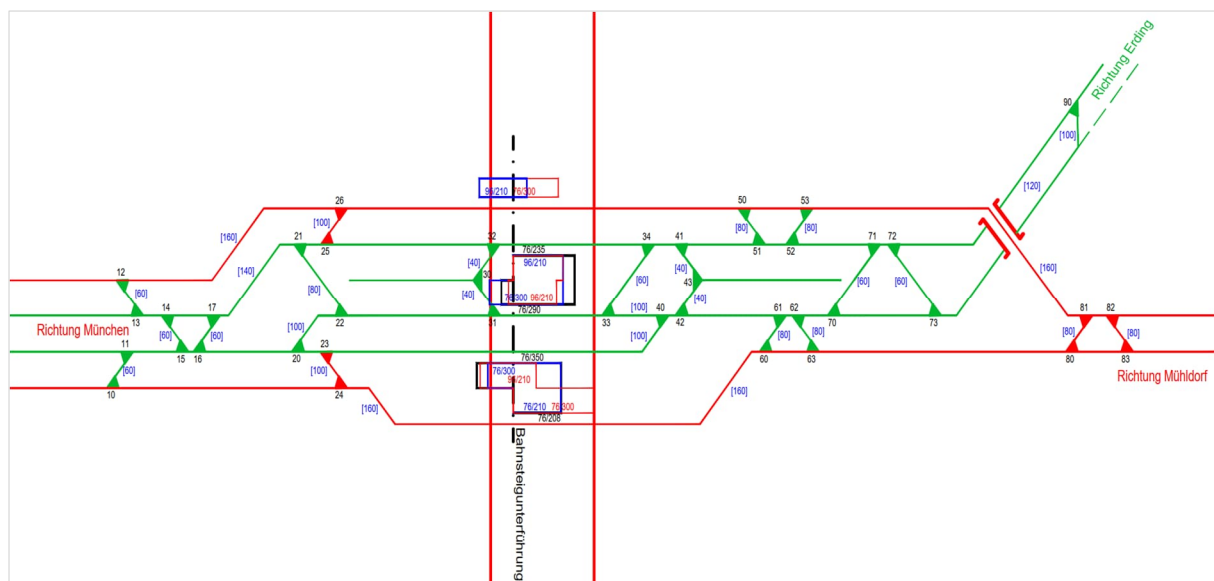


Abbildung 34 Systemplan Markt Schwaben

Im Rahmen der ABS 38 wird im Westkopf des Bahnhofs Markt Schwaben nur das Gleis 5 mittels einer 1200er Weiche mit 100 km/h an die bestehende zweigleisige Strecke von/nach München angebunden. Der restliche Westkopf muss vom viergleisigen Ausbau neu angebunden 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 ≤ 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.

Tiefbau:

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

Die Entwässerung der beiden mittigen Gleise erfolgt in Bereichen, in denen frei versickert werden kann mit einer rohrlosen Rigole. In den übrigen Bereichen wird mit einer Tiefenentwässerung mit Anschluss an einen Vorfluter oder wo möglich mit Sickerschächten entwässert.

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

Kostenseitig wird bei allen Gleisneubaumaßnahmen der Einbau von Planumsschutzschichten (PSS) und Frostschutzschichten (FSS) vorgesehen.

Konstruktiver Ingenieurbau (Hochbau):

Die nachfolgenden Ingenieurbauwerke sind an die Verbreiterung anzupassen bzw. neu zu errichten:

- km 6,2+35 Bahnsteigzugang Bf Riem
- km 6,5+45 EÜ F+R Unterführung Erdinger Straße
- km 6,6+58 SÜ Erdinger Landstraße / An der Point
- km 8,3+25 SÜ F+R Überführung
- km 8,3+44 SÜ Ottendichler Straße
- km 8,5+00 – 8,8+80 sechs Krötendurchlässe
- km 9,8+61 EÜ B471; Aschheimer Straße; Feldkirchen
- km 9,8+61 Gehweg über die B471, Feldkirchen
- km 10,1+60 EÜ Bahnsteigzugang, Feldkirchen
- km 10,8+10 Fuß-/Radweg – Unterführung Seeweg, Heimstetten
- km 11,7+03 EÜ BAB A99 (km 36,126), Heimstetten
- km 11,9+48 EÜ Feldkirchner Straße, Heimstetten
- km 12,2+99 EÜ Bahnhofstraße, Heimstetten

- km 12,5+11 EÜ Bahnsteigunterführung, Hp Heimstetten
- km 13,2+45 SÜ EBE1 Kreisstraße M1, Heimstetten
- km 13,4+03 EÜ Lochäckerweg, Heimstetten
- km 14,2+35 SÜ Parsdorfer Straße, Poing
- km 15,0+59 EÜ Münchner Straße, Poing
- km 15,7+69 EÜ Siemensallee, Poing
- km 16,3+30 EÜ Bahnsteigunterführung, HP Poing
- km 16,5+88 EÜ Kreisstraße EBE2 (Plieninger Str.), Poing
- km 16,8+10 EÜ Endbachweg, Poing
- km 17,1+26 EÜ Schwabener Straße, Poing
- km 17,2+41 Durchlass Endbach
- km 18,1+78 Durchlass Wildpark, Poing
- km 19,1+67 Durchlass Hennabach
- km 19,2+50 EÜ Flughafentangente (FTO)
- km 19,5+31 Durchlass Wildpark, Poing
- km 19,8+85 Durchlass Gigginger Bach, Markt Schwaben
- km 20,2+69 Durchlass
- km 20,5+20 Durchlass
- km 20,5+94 EÜ Geltinger Straße
- km 20,7+82 SÜ Fußgängersteg, Bf Markt Schwaben
- km 21,0+75 EÜ Bahnsteigunterführung, Bf Markt Schwaben
- km 21,2+83 EÜ Kreisstraße EBE18, Finsinger Straße
- km 21,4+45 Durchlass
- km 22,0+75 Plattendurchlass
- km 22,1+09 BÜ Haus

– **Bahnsteige**

In Heimstetten, Grub und Poing werden die bestehenden Bahnsteige zurück gebaut und Mittelbahnsteige mit einer Nutzlänge von 210 m neu erstellt. Die Erschließung erfolgt mittels Treppenanlagen bzw. barrierefrei mit Aufzugsanlagen über die bestehenden Unter- bzw. Überführungen. In Poing ist der Neubau von Mittelzugängen in die vorhandene Unterführung sowie eine Erweiterung der bestehenden EÜ erforderlich.

– **Lärmschutz**

Neue Lärmschutzwände (LSW) mit einer Höhe (h) von 4,00 m über Schienenoberkante (SO) werden beim Neubau in folgenden Bereichen benötigt.

- km 11,40 – 13,50 l.d.B.
- km 11,85 – 12,35 r.d.B.
- km 15,85 – 16,15 l.d.B.
- km 15,95 – 17,60 r.d.B.
- km 16,40 – 16,45 l.d.B.

- km 20,21 – 20,58 l.d.B.
- km 20,22 – 21,08 r.d.B.

Außenanlagen:

Das örtliche Wegenetz wird aufgrund des viergleisigen Ausbaus angepasst.

Leit- und Sicherungstechnik:

Aufgrund der erheblichen Spurplanänderungen im Zuge des viergleisigen Ausbaus sowie der Verwendung von Signalen des H/V-Systems im Bestand wird davon ausgegangen, dass die vorhandene Stellwerkstechnik nicht mehr weiter verwendbar ist und vollständig durch neue ESTW- oder Digitale Stellwerk (DSTW)-Technik ersetzt werden muss.

Aufgrund des umfangreichen Umbaus ist mit mehreren Bauzuständen zur Umsetzung der Maßnahme zu rechnen. Die ermittelten LST-Kosten wurden mit 30% beaufschlagt, um die für Bauzustände, Softwarewechsel, Provisorien usw. erforderlichen Kosten abzubilden.

Es wird in der Kostenermittlung von einer Ausrüstung mit konventioneller Signaltechnik des Ks-Systems und PZB-Zugbeeinflussung ausgegangen. Die beiden Fernbahngleise sind für eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h trassiert. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit über 160 km/h hinaus erfordert zwingend eine Ausrüstung mit ETCS-Zugbeeinflussung. In der Kostenschätzung ist dies jedoch nicht berücksichtigt. Eine spätere Ausrüstung mit ETCS ist jedoch planerisch zu berücksichtigen („ETCS-ready“).

Die Ks-Signale sind mit Geschwindigkeitsanzeigern Zs3 / Zs3v entsprechend den Weichengeschwindigkeiten und Durchrutschwegen auszurüsten. Die Gleisfreimeldung erfolgt mit Achszählkreisen. Alle Weichen und Gleissperren werden mit elektrischen Antrieben ausgerüstet.

Auf der freien Strecke zwischen München-Riem und Feldkirchen sowie zwischen Feldkirchen und Markt Schwaben wird jeweils zwei Mal ein zweigleisiger Zentralblock mit Fahren im Gegengleis eingerichtet. Ausfahrten in das Gegengleis werden mit Gegengleisanzeiger Zs6 signalisiert.

Alle Vor- und Hauptsignale auf der freien Strecke werden rechts vom Gleis angeordnet, um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. Da die Gleisabstände teilweise kleiner als 4,50 m sind, werden daher für einige Signale Signalausleger erforderlich.

Zwischen München-Riem und Feldkirchen wird im Regelgleis jeweils ein Blocksignal vorgesehen. Im Gegengleis erfolgt keine Blockteilung. Zwischen Feldkirchen und Markt Schwaben werden die Regelgleise mit jeweils vier Blocksignalen ausgerüstet. Im Gegengleis wird jeweils ein Blocksignal angeordnet. Alle Blocksignale werden jeweils mit alleinstehenden Vorsignalen im Bremswegabstand angekündigt.

In München-Riem werden aufgrund des Umschlagbahnhofes zahlreiche alleinstehende Rangiersignale vorgesehen, um ein Umsetzen von Loks bzw. Wagengruppen zu ermöglichen. Ebenso werden, wie im Istzustand, alle Ausfahrtsignale mit Rangiersignalen ausgerüstet. Ein vollständiger Umbau des Umschlagbahnhofes in die neue Sicherungstechnik wurde nicht kalkuliert.

Im Bahnhof Feldkirchen wird das Gleis 1 nicht mit Zugstraßen angebunden. Dieses dient ausschließlich der Bedienung der dortigen Gleisanschlüsse. Für das Gleis 6 sind lediglich dort beginnende Zugfahrten berücksichtigt. Wie im Bestand erfolgt eine Ausrüstung der Ausfahrtsignale mit

Rangiersignalen sowie die Anordnung von mehreren alleinstehenden Rangiersignalen im Weichenfeld.

Im Bahnhof Markt Schwaben wird nur die Ausrüstung des südwestlichen Bahnhofskopfs in der Kalkulation berücksichtigt. Auch hier erfolgt, wie im Bestand, eine Ausrüstung der Ausfahrtsignale mit Rangiersignalen sowie die Anordnung von mehreren alleinstehenden Rangiersignalen im Weichenfeld. Einige Weichen im Bahnhof sind mit 80 km/h abzweigend befahrbar. Es ist daher die Ausrüstung mehrerer Vorsignale mit Geschwindigkeitsprüfabschnitten (GÜ95) erforderlich.

Die Kabelanlage der Stellwerke ist, ausgehend von den noch festzulegenden Standorten der Technikgebäude, vollständig neu zu errichten. Aufgrund der zulässigen Stellentfernungen sind prinzipiell zwei Standorte in den Bahnhofsbereichen Feldkirchen und Markt Schwaben ausreichend.

Oberleitungsanlagen (16,7 Hz):

Generell soll die Strecke viergleisig ausgebaut werden. Die zwei außenliegenden Gleise sind für den Fernverkehr vorgesehen und sollen für eine Streckengeschwindigkeit von 200 km/h ausgelegt werden. Die beiden inneren Gleise sind für den S-Bahn-Verkehr vorgesehen.

Gemäß Ril 997.0120, Kapitel 6, Absatz 3 ist im Falle einer geplanten Geschwindigkeitserhöhung in einer Bestandsanlage mit niedriger Auslegungsgeschwindigkeit die Oberleitungsanlage mit den aktuell gültigen und nach den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) zertifizierten Oberleitungsbauarten anzupassen. Da die bestehende Oberleitungsanlage Ende der 60 Jahre für eine Streckengeschwindigkeit von 160 km/h als Re160 ausgelegt wurde, ist eine neue Oberleitungsanlage erforderlich.

Des Weiteren sind in den Bahnhöfen Querfelder vorhanden, welche für Neubau ebenfalls nicht mehr zugelassen sind. Die Umtrassierung erfordert zu großen Teilen den Rückbau der vorhandenen Oberleitungsanlage, da vorhandene Maste negativ beeinflusst werden bzw. unmittelbar aufgrund der neuen Gleislage versetzt bzw. ersetzt werden müssen.

Im ersten Abschnitt zwischen km 6,10 bis 8,90 sind nördlich der bestehenden Strecke 5600 zwei neue Gleise geplant. Am Beginn des Abschnitts liegt der Bahnhof München-Riem. Das bestehende südliche Gleis der Strecke 5600 ist daher auf die neue Geschwindigkeit von 200 km/h und damit auf eine Fahrleitungsbauart Re 200 zu ertüchtigen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird daher davon ausgegangen, dass auch das bestehende, nördliche S-Bahn Gleis vollständig erneuert wird, um Mischformen zu vermeiden und eine einheitliche Nutzungsdauer der gesamten Anlage zu erreichen. Am Streckenkilometer 6,75 ist eine Straßenüberführung vorgesehen, wo voraussichtlich eine Fahrdrababsenkung notwendig wird. Am Streckenkilometer 6,8+00 ist der Abzweig zum Containerbahnhof und zur Messe geplant. Die Abzweiggleise zur Messe sind nicht Bestandteil dieser Machbarkeitsstudie.

Die Fahrleitungsanlagen des Ubf und der Strecke 5600 sind voneinander getrennt errichtet, so dass sich nach derzeitigem Kenntnisstand keine Wechselwirkungen ergeben. In der weiteren Planung ist aber darauf zu achten, dass die Bestandsmasten des Ubf nicht negativ beeinflusst werden.

Am Streckenkilometer 8,30 sind zwei Wegüberführungen vorgesehen. Im Rahmen der weiteren Planung ist ein Abstandsnachweis zwischen Fahrleitung und Überführung zu führen. Insgesamt sind in diesem Abschnitt 15 neue Weichen vorgesehen, die bespannt werden.

Im nächsten Abschnitt zwischen km 8,90 bis km 9,60 sind fünf Gleise vorhanden. Das fünfte Gleis liegt südlich der Strecke, es handelt sich dabei um ein Ausziehgleis. Das bereits bestehende Ausziehgleis wird neu ausgebaut und ist zu bespannen. Am Streckenkilometer 9,60 befindet sich die Weiche des fünften südlichen Gleises zur Strecke 5600. Das fünfte Gleis verläuft weiterhin parallel entlang der Strecke und soll für den Güterverkehr genutzt werden. Die Überleitstelle soll mit zwei Weichen gebaut werden und ist mit einer Oberleitung auszustatten. In diesem Abschnitt sind zwei neue Weichen zu bespannen. Die vorhandene Oberleitungsanlage wird vollständig zurückgebaut und durch eine neue Anlage gemäß Re200 ersetzt.

Bis km 10,0 sind für alle vier Gleise je zwei Weichen vorgesehen, die neu bespannt werden. Ab km 10,0 beginnt der Bahnhof Feldkirchen. Weiterhin befindet sich auf der südlichen Seite das fünfte Gleis für den Güterverkehr. Insgesamt sind in diesem Abschnitt 13 neue Weichen geplant, die bespannt werden. Am Streckenkilometer 10,70 soll der Abzweig zum Tanklager Feldkirchen neu ausgebaut werden.

An den Streckenkilometern 10,80, 11,95, 12,30, 12,45, 13,40, 15,05 und 15,78 sind Wegunterführungen vorhanden, die auf vier Gleise ausgebaut werden. Am Streckenkilometer 11,70 befindet sich zudem die Unterführung der Bundesautobahn A99. An den Streckenkilometern 13,25 und 14,25 sind Wegüberführungen geplant. Bei km 12,40 befindet sich der Haltepunkt Heimstetten und bei km 14,40 der Haltepunkt Grub.

Die Machbarkeitsstudie geht davon aus, dass die vorhandene Oberleitungsanlage vollständig zurückgebaut und ersatzweise für vier Streckengleise sowie die Nebengleise in Feldkirchen durch eine Anlage gem. Re200 ersetzt wird. Im Rahmen der weiteren Planung ist zu untersuchen, welche Nebengleise mit Bauart Re100 bespannt werden können.

In den weiteren Planungsphasen sind die Maststandorte unter Beteiligung der Verkehrsanlagenplaner festzulegen. Die Durchgangsbreiten und Standorte von Unterführungen sind in der Planung der Oberleitungsanlage zu berücksichtigen. Aufgrund der Vielzahl von Gleisen sind ggf. Mastgasen für Masten mit Mehrgleisenausleger oder Jochkonstruktionen erforderlich. Neue Querfelder sollen nicht errichtet werden.

Am Anfang des folgenden Abschnitts km 16,30 bis km 22,50 befindet sich der Haltepunkt Poing. Am Streckenkilometer 20,3+00 sind zwei Überleitstellen der Ferngleise mit den S-Bahn Gleisen vorgesehen mit insgesamt vier Weichen, welche zu bespannen sind. An den Streckenkilometern 20,4+00 und km 20,5+00 sind Überleitstellen der S-Bahn Gleise vorgesehen, welche zu bespannen sind.

Ab Streckenkilometer 20,6+00 beginnt der Bahnhof Markt Schwaben. Bis Streckenkilometer 21,6+00 sind für den Bahnhof insgesamt 17 Weichen vorgesehen und 5 Gleise. Ab Streckenkilometer 21,6+00 verläuft die Strecke 5600 zweigleisig in Richtung Nordosten weiter nach Simbach. Die S-Bahn-Strecke 5553 zweigt ab und verläuft weiter nach Erding. Auch in diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass die vorhandene Oberleitungsanlage vollständig zurückgebaut und ersatzweise für vier Gleise durch eine Anlage gem. Re200 erneuert wird.

Im Bahnhof Markt Schwaben beginnt die Speiseleitung (SL) nach Erding. Beim Umbau der Oberleitungsanlage ist das Speisekonzept zu berücksichtigen. Die nicht regelkonforme Beseilung mit Stalu (Typenbezeichnung: Stahl-Alu) 185/30 ist durch neue Seiltypen Al240 zu ersetzen. Es ist ein geeigneter Anschlusspunkt zum Bestand zu definieren.

Insgesamt werden in den vorgenannten Bereichen ca. 70 km Fahrleitung und die Bespannung auf 67 Weichen neu errichtet. Ca. 38 km bestehender Fahrleitungsanlagen werden zurückgebaut.

Telekommunikationstechnik:

Die neben den umzubauenden Gleisabschnitten verlaufenden Kabeltrassen werden rückgebaut und in paralleler Lage zur neuen Gleisanlage neu verlegt. Die neuen Telekommunikations-Anlagen der Bahnsteige sind kostenseitig berücksichtigt.

Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen):

Die 50Hz Anlagen müssen auf dem Streckenabschnitt nicht angepasst werden. Die neuen 50-Hz-Anlagen der Bahnsteige und der Ausstattung (Aufzüge) sind kostenseitig berücksichtigt.

Maschinentechnische Anlagen:

Die neu zu erstellenden Mittelbahnsteige erhalten zur barrierefreien Erschließung Aufzugsanlagen.

Umweltfachliche Beurteilung:

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

Grundstücksverhältnisse:

Im Bereich des Vollausbaus sowie der Bahnsteigausbauten wird auf dem gesamten Abschnitt Fremdgrunderwerb erforderlich.

3.3 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung zur OLA berücksichtigt keine Eurowippe, keine Errichtung von Anlagen zur Bahnstromversorgung (z.B. Unterwerke, Schaltposten) und keine etwaigen Grunderwerbs- oder Folgekosten, die sich durch Tiefbaumaßnahmen, Kabelumverlegungen und eventuelle Anpassungen vorhandener baulicher Anlagen wie beispielsweise LSW und Ingenieurbauwerken ergeben. Durch eventuell erforderliche Bauzwischenzustände und Ersatzmaßnahmen können die Kosten steigen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie sind keine Bauphasen untersucht und berücksichtigt worden.

3.3.1 Teilausbau Messestich

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur des Teilausbaus der Variante Messestich (U02-S) belaufen sich auf ca. 215 Millionen Euro⁵ (Preisstand 2016, ohne Planungskosten):

Abschnitt	Kosten [Mio. €]
Riem (km 6,2 bis 7,3)	41,616
Messestich	41,684
Riem – Feldkirchen (km 7,3 bis 9,6)	39,635
Feldkirchen (km 9,6 – 10,8)	92,493
Total	215,428

⁵ Sämtliche Kosten in diesem Dokument stellen Netto-Werte dar.

Im Detail setzen sich die Kosten folgendermaßen zusammen:

Kostenübersicht Abschnitt Riem

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	340 T€	134 T€	474 T€
02.	Oberbau	13.930 T€	5.502 T€	19.433 T€
03.	Ingenieurbauwerke	4.108 T€	1.623 T€	5.731 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	3.886 T€	1.535 T€	5.421 T€
05.	Oberleitungsanlagen	2.872 T€	1.134 T€	4.006 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	1.264 T€	499 T€	1.763 T€
	Summe Baukosten	26.400 T€	10.428 T€	36.828 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	1.320 T€	521 T€	1.841 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	2.112 T€	834 T€	2.946 T€
	Gesamtkosten (netto)	29.832 T€	11.784 T€	41.616 T€
Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 39,5% Komplexität des Vorhabens: schwierig Baugrundeinfluss: 75% Baugrundverhältnisse: mittel Status: UVE				

Kostenübersicht Abschnitt Messestich

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.314 T€	269 T€	1.584 T€
02.	Oberbau	5.423 T€	1.112 T€	6.535 T€
03.	Ingenieurbauwerke	21.123 T€	4.330 T€	25.453 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	143 T€	29 T€	172 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.043 T€	214 T€	1.257 T€
06.	Ausstattung	44 T€	9 T€	53 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	278 T€	57 T€	335 T€
08.	Grunderwerb	1.246 T€	255 T€	1.501 T€
	Summe Baukosten	30.613 T€	6.276 T€	36.889 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	1.531 T€	314 T€	1.844 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	2.449 T€	502 T€	2.951 T€
	Gesamtkosten (netto)	34.593 T€	7.092 T€	41.684 T€
Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 20,5% Komplexität des Vorhabens: mittel Baugrundeinfluss: 25% Baugrundverhältnisse: einfach Status: UVE				

Kostenübersicht Abschnitt Riem – Feldkirchen

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	2.189 T€	784 T€	2.973 T€
02.	Oberbau	9.706 T€	3.475 T€	13.180 T€
03.	Ingenieurbauwerke	11.618 T€	4.159 T€	15.778 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	1.075 T€	385 T€	1.460 T€
05.	Oberleitungsanlagen	1.240 T€	444 T€	1.684 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	0 T€	0 T€	0 T€
	Summe Baukosten	25.829 T€	9.247 T€	35.076 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	1.291 T€	462 T€	1.754 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	2.066 T€	740 T€	2.806 T€
	Gesamtkosten (netto)	29.187 T€	10.449 T€	39.635 T€
Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 35,8% Komplexität des Vorhabens: schwierig Baugrundeinfluss: 50% Baugrundverhältnisse: mittel Status: UVE				

Kostenübersicht Abschnitt Feldkirchen

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	1.599 T€	572 T€	2.171 T€
02.	Oberbau	33.976 T€	12.163 T€	46.139 T€
03.	Ingenieurbauwerke	9.291 T€	3.326 T€	12.617 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	9.107 T€	3.260 T€	12.367 T€
05.	Oberleitungsanlagen	4.487 T€	1.606 T€	6.094 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	1.814 T€	649 T€	2.464 T€
	Summe Baukosten	60.274 T€	21.578 T€	81.852 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	3.014 T€	1.079 T€	4.093 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	4.822 T€	1.726 T€	6.548 T€
	Gesamtkosten (netto)	68.109 T€	24.383 T€	92.493 T€
Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 35,8% Komplexität des Vorhabens: schwierig Baugrundeinfluss: 50% Baugrundverhältnisse: mittel Status: UVE				

3.3.2 Teilausbau ohne Messeverschwenk

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur des Teilausbaus ohne Messeverschwenk belaufen sich auf ca. 174 Mio. Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten; Details siehe Kap. 3.3.1):

Abschnitt	Kosten [Mio. €]
Riem (km 6,2 bis 7,3)	41,616
Riem – Feldkirchen (km 7,3 bis 9,6),	39,635
Feldkirchen (km 9,6 – 10,8)	92,493
Total	173,744

3.3.3 Vollausbau

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur des Vollausbaus zwischen Riem und Markt Schwaben belaufen sich auf ca. 667 Mio. Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten; Details der Kosten für den Abschnitt von Riem bis Feldkirchen siehe Kap. 3.3.1):

Abschnitt	Kosten [Mio. €]
Riem (km 6,2 bis 7,3)	41,616
Riem – Feldkirchen (km 7,3 – 9,6)	39,635
Feldkirchen (km 9,6 bis 10,8)	92,493
Feldkirchen – Markt Schwaben (km) 10,8 – 20,0	441,013
Markt Schwaben	52,299
Total	667,056

Im Detail setzen sich die Kosten für den Abschnitt von Feldkirchen bis Markt Schwaben folgendermaßen zusammen:

Kostenübersicht Abschnitt Feldkirchen – Markt Schwaben

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	15.971 T€	5.510 T€	21.481 T€
02.	Oberbau	69.355 T€	23.927 T€	93.282 T€
03.	Ingenieurbauwerke	144.082 T€	49.708 T€	193.791 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	4.554 T€	1.571 T€	6.126 T€
05.	Oberleitungsanlagen	10.766 T€	3.714 T€	14.480 T€
06.	Ausstattung	226 T€	78 T€	304 T€
07.	Maschinentechnik (Aufzug)	952 T€	328 T€	1.280 T€
08.	Grunderwerb	44.262 T€	15.271 T€	59.533 T€
	Summe Baukosten	290.169 T€	100.108 T€	390.277 T€
	Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
	BUW (5% der Baukosten)	14.508 T€	5.005 T€	19.514 T€
	PM/F (8% der Baukosten)	23.214 T€	8.009 T€	31.222 T€
	Gesamtkosten (netto)	327.891 T€	113.122 T€	441.013 T€
Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 34,5% Komplexität des Vorhabens: schwierig Baugrundeinfluss: 50% Baugrundverhältnisse: einfach Status: UVE				

Kostenübersicht Abschnitt Markt Schwaben

	Bezeichnung	Kostenberechnung	Zuschlag	Gesamt
01.	Baufeldfreimachung / Rückbau / Erdbau / Kabeltiefbau	2.033 T€	702 T€	2.735 T€
02.	Oberbau	15.559 T€	5.368 T€	20.927 T€
03.	Ingenieurbauwerke	8.519 T€	2.939 T€	11.458 T€
04.	Leit- und Sicherungstechnik	2.572 T€	887 T€	3.460 T€
05.	Oberleitungsanlagen	2.613 T€	901 T€	3.514 T€
06.	Ausstattung	0 T€	T€	0 T€
07.	Maschinenteknik (Aufzug)	0 T€	T€	0 T€
08.	Grunderwerb	3.114 T€	1.074 T€	4.188 T€
	Summe Baukosten	34.411 T€	11.872 T€	46.283 T€

Planungskosten (0% der Baukosten)	0 T€	0 T€	0 T€
BUW (5% der Baukosten)	1.721 T€	594 T€	2.314 T€
PM/F (8% der Baukosten)	2.753 T€	950 T€	3.703 T€

Gesamtkosten (netto)	38.884 T€	13.415 T€	52.299 T€
-----------------------------	------------------	------------------	------------------

Faktor für Zuschlag Kostenermittlung gemäß ÖBB Handbuch Kostenermittlung: 34,5%

Komplexität des Vorhabens: schwierig

Baugrundeinfluss: 50%

Baugrundverhältnisse: einfach

Status: UVE

4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

Die vorliegende Untersuchung dokumentiert verschiedene Möglichkeiten, das Verkehrsangebot auf der S-Bahnstrecke München Ostbahnhof – Markt Schwaben zu verbessern. Neben grundsätzlichen Überlegungen zum Umfang der Ausbauten (Teilausbau, Vollausbau) werden dabei auch Maßnahmen zur S-Bahn-Anbindung der Messe untersucht.

Dabei ist zu beachten, dass im verwendeten Verkehrsmodell die Verkehrsnachfrage der aufkommensstarken, aber seltenen Großmessen wie z.B. der BAUMA nicht abgebildet wird. Vielmehr entspricht die für den Durchschnittswerktag modellierte Verkehrsnachfrage eher den Besuchern einer kleineren Fachmesse.

4.1 Teilausbau

4.1.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

Der Teilausbau bezieht sich auf den Streckenabschnitt München Ostbahnhof bis Feldkirchen. Drei Varianten wurden hier untersucht. Als Grundlage für das Netzmodell des Ohnefalls wird für alle Teilausbau-Varianten der minimale Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“ verwendet.

Messeverschwenk

Die Variante Messeverschwenk sieht vor, neben der Bestandsstrecke zwischen Riem und Feldkirchen eine zusätzliche Gleisverbindung mit einem neuen S-Bahn-Halt Messe zu bauen.

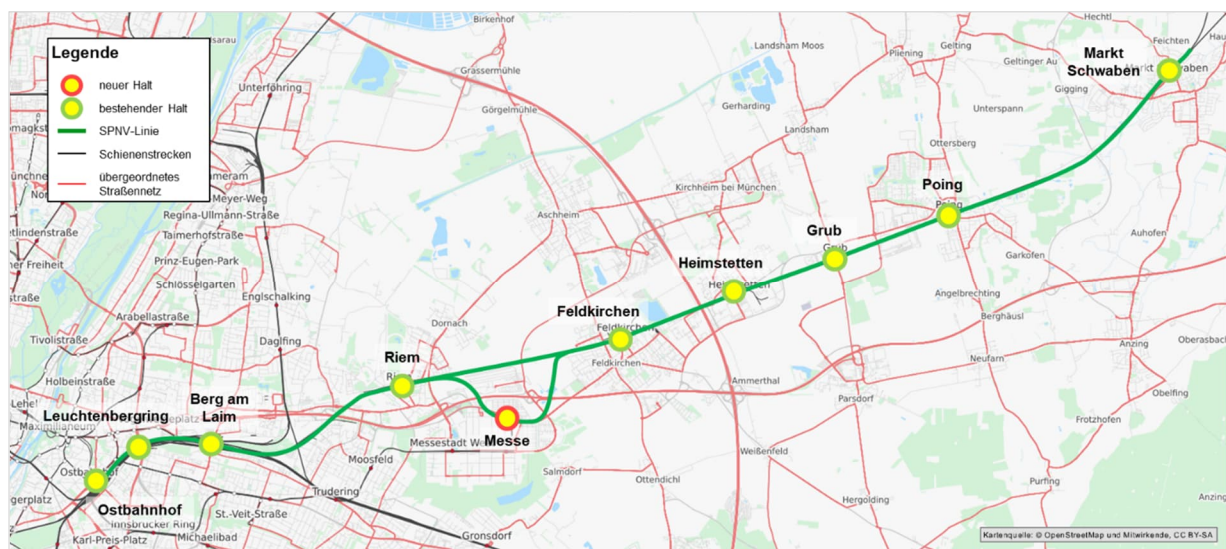


Abbildung 35 Streckenführung und Halte in der Variante Messeverschwenk

Die im 15-Minuten-Takt verkehrende Grundtakt-S-Bahn-Linie S4 wird dann aufgespalten:

- Ein 30-Minuten-Takt bedient den neuen S-Bahn-Halt Messe und fährt weiter über Markt Schwaben und Erding zum Flughafen. Diese Teillinie hält nicht in Berg am Laim.
- Der andere 30-Minuten-Takt der Linie S4 bedient Berg am Laim, aber nicht die Messe, und endet in der HVZ in Erding (bzw. in der NVZ in Markt Schwaben).

Außerdem wird die Hälfte der im Ohnefall am Leuchtenbergring endenden Fahrten der Linie S6 über die Messe bis Feldkirchen verlängert. Das Fahrtenangebot auf diesem Streckenabschnitt wird damit um einen ganztägigen 30-Minuten-Takt mit 40 Fahrtenpaaren je Tag erhöht.

Außerdem wird die Regional-S-Bahn S14X den neuen Halt Messe mit einem weiteren ganztägigen 30-Minuten-Takt bedienen. Dabei werden 20 bisher in Riem endende Fahrtenpaare über die Messe bis Feldkirchen verlängert.

Zur Verknüpfung der neuen S-Bahn-Station Messe mit dem Stadtbusnetz werden die beiden Buslinien 186 und 190 angepasst.

Messestich

Die Variante Messestich eröffnet die Möglichkeit, die Messe ohne größere Reisezeitverschlechterungen für durchfahrende Fahrgäste ins S-Bahn-Netz einzubinden, da die Grundtakt-S-Bahn-Linie S4 hier nicht angepasst werden muss.

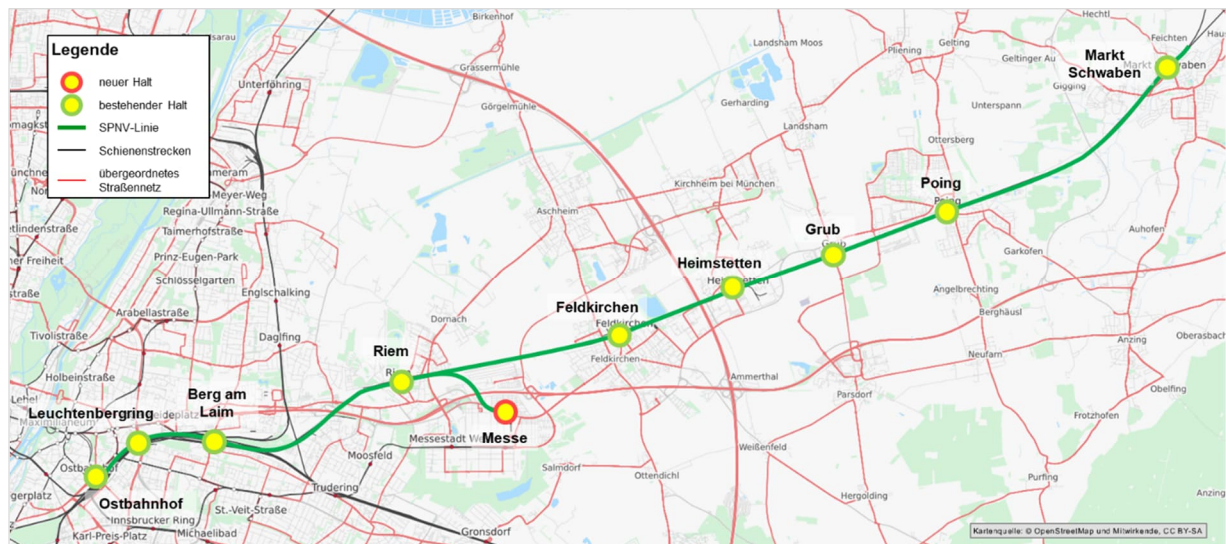


Abbildung 36 Streckenführung und Halte in der Variante Messestich

Vielmehr erfolgt die Erschließung des neuen Halts Messe ausschließlich über eine neue Stichstrecke ab Riem.

Die Stichstrecke wird von der im Ohnefall am Leuchtenbergring endenden Grundtakt-S-Bahn-Linie S6 befahren. Geplant sind dafür 52 Fahrtenpaare am Werktag mit einem 15-Minuten-Takt in der Hauptverkehrszeit.

Außerdem werden 20 im Ohnefall in Riem endende Fahrtenpaare der Regional-S-Bahn Linie S14X bis zur Messe verlängert. Sie verkehren im ganztägigen 60-Minuten-Takt.

Das Fahrtenangebot der Linie S14X zwischen Riem und Dorfen bleibt unverändert, hier verkehren ebenfalls 20 Fahrtenpaare am Werktag im ganztägigen 60-Minuten-Takt.

Auch in dieser Variante werden die Stadtbuslinien 186 und 190 angepasst, um die neue S-Bahn-Station Messe in das Busnetz einzubinden.

Ohne Messeanbindung

Dieses Szenario beschreibt den Streckenausbau zwischen Riem und Feldkirchen ohne S-Bahn-Anbindung der Messe.

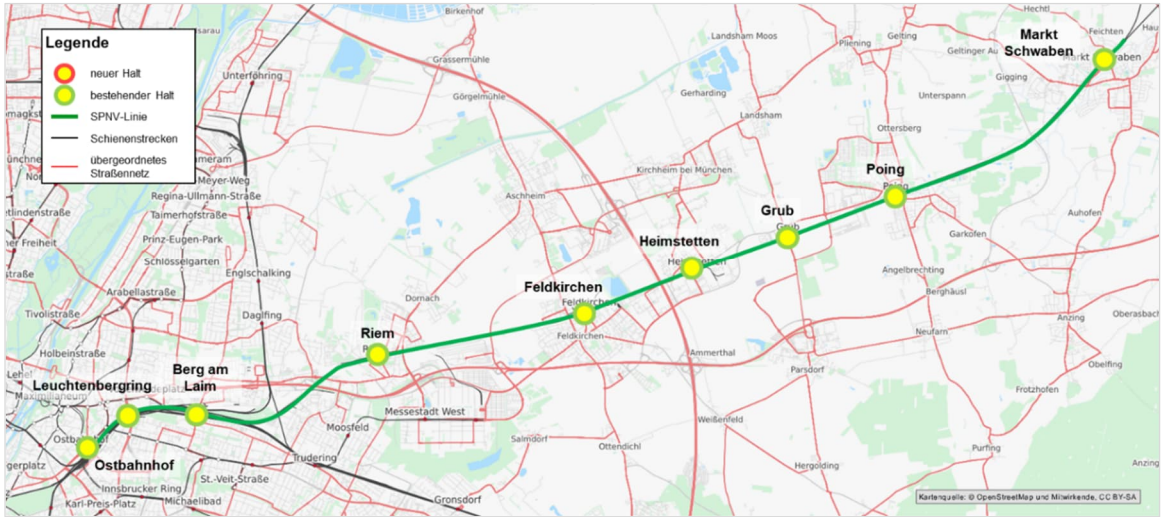


Abbildung 37 Streckenführung und Halte in der Variante ohne Messeanbindung

Die einzige verkehrliche Veränderung gegenüber dem Ohnefall besteht darin, dass zwölf Fahrtenpaare der Linie S6 ab Leuchtenbergring bis Feldkirchen verlängert werden. In der Hauptverkehrszeit kann so ein zusätzlicher 30-Minuten-Takt angeboten werden.

In dieser Variante ist keine Angebotsveränderungen beim Bus unterstellt.

4.1.2 Verkehrliche Wirkungen

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

Messeverschwenk

Die Variante Messeverschwenk führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 660 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne den Messeverschwenk.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen induzierter Verkehr Mehrverkehr	Personenfahrten je Werktag	+470
		+190
		+660
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-6.500
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-260

Tabelle 14 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante Messeverschwenk

Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebsleistungen im MIV um 6.500 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 260 Stunden je Werktag.

Messestich

Die Variante Messestich führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 1.660 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne die neue Stichstrecke.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+1.370
induzierter Verkehr		+290
Mehrverkehr		+1.660
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-28.800
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-330

Tabelle 15 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante Messestich

Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebsleistungen im MIV um 28.800 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 330 Stunden je Werktag.

Ohne Messeanbindung

Der Ausbau ohne Messeanbindung führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 390 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne den Ausbau.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+330
induzierter Verkehr		+60
Mehrverkehr		+390
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-5.700
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-10

Tabelle 16 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante ohne Messeanbindung

Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebsleistungen im MIV um 5.700 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 10 Stunden je Werktag.

4.1.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Das zukünftige Fahrgastaufkommen im Einzugsbereich der jeweiligen Variante wird in den folgenden Abschnitten beschrieben. In Tabellenform wird dabei jeweils zuerst die Querschnittsbelastung auf den relevanten Teilstrecken dargestellt (Anzahl Fahrgäste im Vergleich Ohne- und Mitfall). Danach folgt die Übersicht über die Stationslasten (Anzahl Fahrgäste differenziert nach Ein-, Aussteigern und Umsteigern sowie Saldo zum Ohnefall).

Messeverschwenk

Bei den Querschnittsbelastungen zeigen sich im Auswirkungsbereich der Variante drei Effekte: Zwischen Ostbahnhof und Riem nimmt die Nachfrage zu. Durch das zusätzliche Fahrtenangebot steigt hier die Nachfrage zwischen 5.000 und 6.000 Personenfahrten je Werktag auf jeder Teilstrecke an.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	Leuchtenbergring	103.100	102.700	-400
Ostbahnhof (2. SBSS)	Leuchtenbergring	83.900	88.900	+5.000
Leuchtenbergring	Berg am Laim	107.700	113.400	+5.700
Berg am Laim	Riem	48.400	54.500	+6.100
Riem	Feldkirchen	41.800	12.800	-29.000
Riem	Messe S-Bahnhof	--	35.100	+35.100
Messe S-Bahnhof	Feldkirchen	--	27.700	+27.700
Feldkirchen	Heimstetten	36.600	35.000	-1.600
Heimstetten	Grub	32.300	31.000	-1.300
Grub	Poing	30.900	29.700	-1.200
Poing	Markt Schwaben	23.700	23.000	-700

Tabelle 17 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Messeverschwenk (S-Bahn)

Zwischen Riem und Feldkirchen dagegen wirkt sich vor allem die Aufteilung des Fahrtenangebotes auf die Bestandsstrecke und den Verschwenk über die Messe aus. Hier gehen auf der Bestandsstrecke 29.000 Personenfahrten am Werktag verloren. Auf dem neuen Verschwenk von Riem über die Messe nach Feldkirchen dagegen steigt die Nachfrage um 35.100 bzw. 27.700 Personenfahrten je Teilstrecke an.

Von Feldkirchen in Richtung Heimstetten und weiter nach Markt Schwaben dagegen sinkt die Nachfrage ab. Für die meisten Fahrgäste, die aus Richtung Markt Schwaben in Richtung München fahren, bedeutet der zusätzliche Halt an der Messe eine Reisezeitverlängerung. Da das Messegelände und die östliche Messestadt im normalwerktäglichen Verkehr keine große Bedeutung als Reiseziel hat, kompensiert die bessere Erreichbarkeit der Messe aus östlicher Richtung für wenige Fahrgäste nicht die Nachteile durch die verlängerte Fahrzeit für deutlich mehr Fahrgäste.

Auch bei den Stationslasten zeigt sich die Überlagerung verschiedener Effekte. Grundsätzlich steigt die Nachfrage an den Stationen zwischen Ostbahnhof und Riem bzw. Feldkirchen durch das dort gegenüber dem Ohnefall verbesserte Verkehrsangebot.

Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	50.200	56.300	106.500	+200
Ostbahnhof (2. SBSS)	18.400	33.100	51.500	+100
Leuchtenbergring	16.500	25.400	41.900	+1.300
Berg am Laim	6.700	2.900	9.600	-700
Riem	8.500	1.600	10.100	-800
Messe S-Bahnhof	9.000	700	9.700	+9.700
Feldkirchen	6.800	2.300	9.100	+400
Heimstetten	5.300	1.000	6.300	-200
Grub	1.300	1.300	2.600	-100
Poing	11.500	1.000	12.500	-300
Markt Schwaben	6.400	3.100	9.500	+100

Tabelle 18 Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante Messeverschwenk (S-Bahn)

Zwischen Feldkirchen und Markt Schwaben dagegen sinken die Nachfragezahlen wegen der Reisezeitverlängerung durch die neue Station Messe. Daneben gibt es haltestellenbezogene Sondereffekte. Die neue Station Messe zieht Nachfrage von der benachbarten Station Riem ab. In Berg am Laim zeigt sich die Auswirkung der alternierenden Bedienung durch die Linie S4 mit einem Rückgang um 700 Fahrgäste je Werktag. Am Leuchtenbergring dagegen steigt die Stationslast, da hier neu Umsteigeströme zwischen den verschiedenen Angeboten entstehen.

Messestich

Das Kennzeichen der Variante Messestich ist die einfache Konzeption. Eine entsprechende Nachfragereaktion zeigt sich bei den Fahrgastzahlen.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	Leuchtenbergring	103.100	102.200	-900
Ostbahnhof (2. SBSS)	Leuchtenbergring	83.900	89.100	+5.200
Leuchtenbergring	Berg am Laim	107.700	112.600	+4.900
Berg am Laim	Riem	48.400	54.100	+5.700
Riem	Feldkirchen	41.800	41.900	+100
Riem	Messe S-Bahnhof	--	6.100	+6.100
Feldkirchen	Heimstetten	36.600	36.700	+100
Heimstetten	Grub	32.300	32.400	+100
Grub	Poing	30.900	31.000	+100
Poing	Markt Schwaben	23.700	23.800	+100

Tabelle 19 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Messestich (S-Bahn)

Zwischen Berg am Laim und Messe steigen die Fahrgastzahlen deutlich an, zwischen Riem/Feldkirchen und Markt Schwaben dagegen nur minimal. Im Bereich Ostbahnhof – Leuchtenbergring ergibt sich darüber hinaus eine Verschiebung zwischen den Zuläufen zur 1. und 2. SBSS.

Eine ähnliche Wirkung zeigt sich bei den Stationslasten. Zwischen Ostbahnhof und Messe treten Zuwächse auf. Zwischen Messe und Markt Schwaben dagegen ist kaum eine Veränderung erkennbar.

Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	50.200	56.000	106.200	-100
Ostbahnhof (2. SBSS)	18.400	33.100	51.600	+200
Leuchtenbergring	16.500	25.200	41.700	+1.100
Berg am Laim	7.200	3.700	10.900	+600
Riem	9.200	2.600	11.800	+900
Messe S-Bahnhof	5.900	100	6.000	+6.000
Feldkirchen	6.700	1.900	8.600	-100
Heimstetten	5.600	900	6.500	0
Grub	1.400	1.300	2.700	0
Poing	11.800	1.000	12.800	0
Markt Schwaben	6.600	2.800	9.400	0

Tabelle 20 Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante Messestich (S-Bahn)

Kleinere Sondereffekte stellen die Verschiebungen am Ostbahnhof zwischen den Zuläufen zu den beiden S-Bahn-Stammstrecken und von Feldkirchen zur Messe dar.

Ohne Messeanbindung

Noch geringer als bei den anderen Varianten ist die Auswirkung auf das zukünftige Fahrgastaufkommen in der Variante Teilausbau bis Feldkirchen ohne Messeanbindung.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	Leuchtenbergring	103.100	102.000	-1.100
Ostbahnhof (2. SBSS)	Leuchtenbergring	83.900	85.500	+1.600
Leuchtenbergring	Berg am Laim	107.700	108.300	+600
Berg am Laim	Riem	48.400	48.900	+500
Riem	Feldkirchen	41.800	42.100	+300
Feldkirchen	Heimstetten	36.600	36.600	0
Heimstetten	Grub	32.300	32.300	0
Grub	Poing	30.900	30.900	0
Poing	Markt Schwaben	23.700	23.700	0

Tabelle 21 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante ohne Messeanbindung (S-Bahn)

Zwischen Ostbahnhof und Feldkirchen steigt die Nachfrage in geringem Maße an, zwischen Feldkirchen und Markt Schwaben zeigen sich keine Veränderungen. Eine Besonderheit ist die Verschiebung von ca. 1.100 Personenfahrten von der 1. zur 2. SBSS. Sie wird dadurch verursacht, dass die bis Feldkirchen verlängerte Linie S6 aus der 2. SBSS kommt und daher kürzere Reisezeiten aufweist.

Auch bei den Stationslasten spiegeln sich die beschriebenen Effekte wider.

Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	50.100	56.000	106.100	-200
Ostbahnhof (2. SBSS)	18.400	33.000	51.400	0
Leuchtenbergring	16.400	24.200	40.600	0
Berg am Laim	7.000	3.400	10.400	+100
Riem	8.800	2.400	11.200	+300
Feldkirchen	6.900	2.200	9.100	+400
Heimstetten	5.500	1.000	6.500	0
Grub	1.400	1.300	2.700	0
Poing	11.800	1.000	12.800	0
Markt Schwaben	6.600	2.800	9.400	0

Tabelle 22 Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante ohne Messeanbindung (S-Bahn)

Zwischen Berg am Laim und Feldkirchen steigen die Nachfragezahlen an und am Ostbahnhof gibt es eine geringe Verschiebung zwischen den Stammstrecken-Zuläufen.

4.2 Vollausbau

4.2.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

In dieser Variante wird der vollständige viergleisige Ausbau der Strecke zwischen Riem und Markt Schwaben abgebildet.

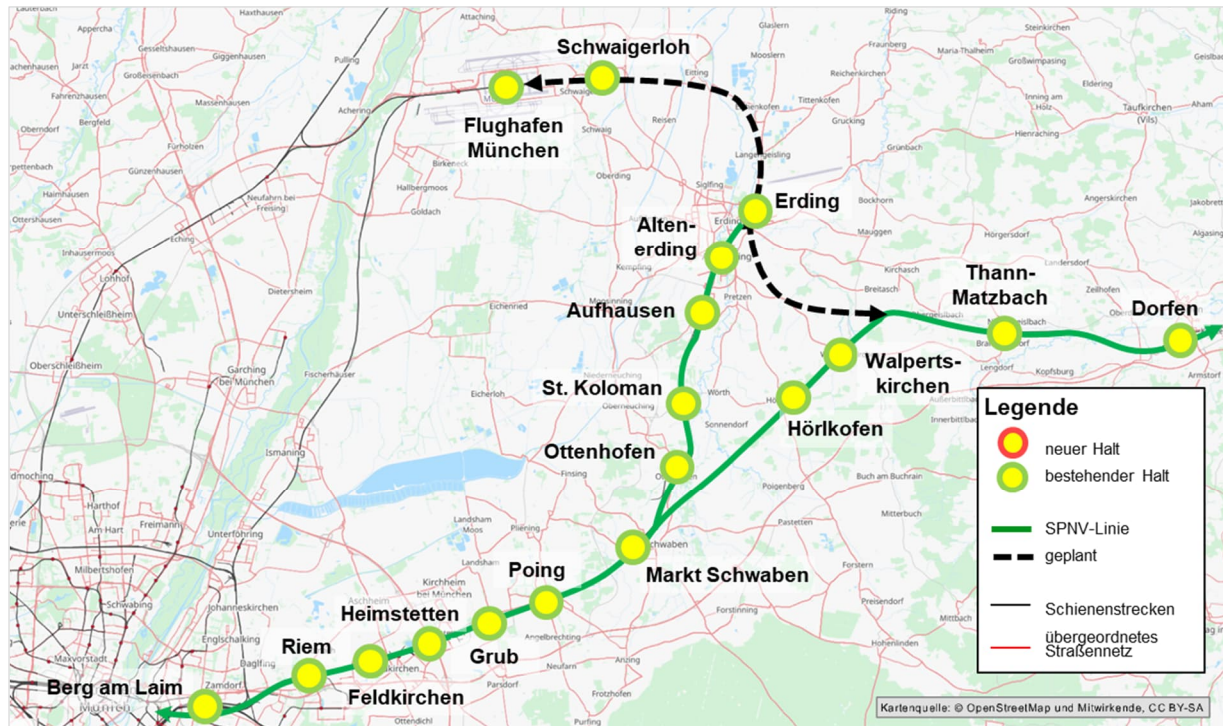


Abbildung 38 Streckenführung und Halte in der Variante Vollausbau

Die im Ohnefall am Leuchtenbergring endende Linie S1 wird in diesem Szenario über Erding bis zum Flughafen München weitergeführt. Bei einem ganztägigen 30-Minuten-Takt ergeben sich hier 40 zusätzliche Fahrtenpaare je Werktag. Zwischen Riem und Markt Schwaben verkehrt die Linie S1 dabei als Express-S-Bahn-Linie.

Im Gegenzug dafür wird das Fahrtenangebot der Linie S4 angepasst. So entfällt die Bedienung zwischen Flughafen und Erding komplett (im Ohnefall 40 Fahrtenpaare je Werktag). Zwischen Erding und Markt Schwaben wird das Angebot von 52 Fahrtenpaaren je Werktag auf zwölf Fahrtenpaare reduziert.

Insgesamt steigt das Fahrtenangebot der S-Bahn zwischen Leuchtenbergring und Markt Schwaben um 40 Fahrtenpaare je Werktag. Zwischen Markt Schwaben, Erding und Flughafen bleibt die Anzahl Fahrtenpaare konstant.

Am Flughafen wird statt der Linie S4 jetzt die Linie S1 auf die Linie S8 durchgebunden, so dass die Linie S1 damit von Freising über München zum Flughafen und danach als Linie S8 wieder zurück nach München und anschließend nach Herrsching fährt.

Gleichzeitig lassen sich beim Regionalverkehr ohne Veränderung im Liniengefüge Fahrzeitgewinne von bis zu acht Minuten realisieren (RE und RB München – Mühldorf, ÜFEX und FEX zwischen Flughafen und Mühldorf).

Angebotsveränderungen bei anderen Verkehrsmitteln (Bus) sind nicht unterstellt.

Als Grundlage für das Netzmodell des Ohnefalls wird der Mitfall U03 Einbindung weiterer Regional-S-Bahnen – Rosenheim (via Grafing) aus dem Programm „Bahnausbau Region München“ verwendet. Dieser Mitfall basiert auf dem maximalen Bezugsfall.

4.2.2 Verkehrliche Wirkungen

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

Die Verbesserung des Verkehrsangebotes auf der Strecke München – Markt Schwaben führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 5.870 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne den Ausbau.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+5.170
induzierter Verkehr		+700
Mehrverkehr		+5.870
Reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-228.100
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-3.450

Tabelle 23 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante Vollausbau

Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebsleistungen im MIV um 228.100 Pkw-km je Werktag. Die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 3.450 Stunden je Werktag.

4.2.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Entsprechend dem größeren Zuschnitt der Maßnahme im Vergleich zu den Varianten des Teilausbaus wirken sich die Veränderungen beim Fahrgastaufkommen deutlich stärker aus.

Im Kernbereich der Maßnahme zwischen Leuchtenbergring und Berg am Laim steigt die Fahrgastzahl in der S-Bahn um 4.100 Personenfahrten je Werktag an. Zwischen Leuchtenbergring und Ostbahnhof zeigen sich Verschiebungen im Zulauf auf die beiden Stammstrecken.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Ostbahnhof (1. SBSS)	Leuchtenbergring	102.600	95.200	-7.400
Ostbahnhof (2. SBSS)	Leuchtenbergring	99.500	109.000	+9.500
Leuchtenbergring	Berg am Laim	125.500	129.600	+4.100
Berg am Laim	Riem	48.900	51.900	+3.000
Riem	Feldkirchen	42.500	45.200	+2.700
Feldkirchen	Heimstetten	37.100	39.700	+2.600
Heimstetten	Grub	32.700	35.200	+2.500
Grub	Poing	31.300	33.700	+2.400
Poing	Markt Schwaben	24.000	26.900	+2.900

Tabelle 24 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Vollausbau / Ostbahnhof bis Markt Schwaben (S-Bahn)

Zwischen Berg am Laim und Erding nimmt die Nachfrage in der S-Bahn noch um 2.000 bis 3.000 Fahrgäste je Werktag zu. Zwischen Erding und Flughafen werden noch 200 Fahrgäste auf der S-Bahn gewonnen.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Markt Schwaben	Ottenhofen	13.300	16.000	+2.700
Ottenhofen	St. Koloman	12.800	15.400	+2.600
St. Koloman	Aufhausen	12.500	15.000	+2.500
Aufhausen	Altenerding	11.900	14.300	+2.400
Altenerding	Erding Fliegerhorst	9.100	10.900	+1.800
Erding Fliegerhorst	Schwaigerloh	1.700	1.900	+200
Schwaigerloh	Flughafen München	3.500	3.700	+200
Markt Schwaben	Hörlkofen	5.600	4.000	-1.600
Hörlkofen	Walpertskirchen	5.200	3.600	-1.600
Walpertskirchen	Thann-Matzbach	4.900	3.300	-1.600
Thann-Matzbach	Dorfen	4.100	2.600	-1.500

Tabelle 25 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Vollausbau / Markt Schwaben bis Flughafen München / Dorfen (S-Bahn)

Dagegen sinkt die Nachfrage in der S-Bahn zwischen Markt Schwaben und Dorfen. Hier verliert die S-Bahn rund 1.500 Fahrgäste je Querschnitt an den Regionalverkehr Schiene, bei dem im Gegenzug ein Zuwachs von 4.000 bis zu 5.000 Fahrgästen zu verzeichnen ist. Dies ist begründet in den Fahrzeitkürzungen im Regionalverkehr, die die Attraktivität des Regionalverkehrs gegenüber der S-Bahn erhöhen.

von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante	Differenz Variante zum Bezugsfall
Ostbahnhof	Markt Schwaben	17.600	21.600	+4.000
Markt Schwaben	Hörlkofen	17.600	22.400	+4.800
Hörlkofen	Walpertskirchen	17.600	22.400	+4.800
Walpertskirchen	Thann-Matzbach	17.600	22.400	+4.800
Thann-Matzbach	Dorfen	24.100	29.100	+5.000
Flughafen München	Erding Fliegerhorst	11.000	9.900	-1.100
Erding Fliegerhorst	Thann-Matzbach	6.700	6.800	+100

Tabelle 26 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Vollausbau / Ostbahnhof bis Dorfen und Flughafen München bis Thann-Matzbach (Regionalverkehr Schiene)

Der Rückgang im Regionalverkehr Schiene zwischen Flughafen und Erding ist auf ein großräumiges Umlappen der Nachfrage zurückzuführen. Durch die Verbesserungen im Bereich Ostbahnhof – Markt Schwaben wird der Ringschluss Erding als Verbindung zu den beiden S-Bahn-Achsen über Neufahrn und Hallbergmoos uninteressanter und verliert entsprechend Fahrgäste.

Bei den Stationsbelastungen im Auswirkungsbereich der Maßnahme werden S-Bahn und Regionalverkehr Schiene zusammen dargestellt.

Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
Ostbahnhof	82.700	83.000	165.700	+3.100
Leuchtenbergring	16.500	27.800	44.400	+1.300
Berg am Laim	6.900	3.000	9.900	-400
Riem	8.600	2.100	10.700	-200
Feldkirchen	6.600	2.000	8.600	-200
Heimstetten	5.500	1.000	6.500	-100
Grub	1.300	1.300	2.600	-100
Poing	11.700	1.000	12.700	-100
Markt Schwaben	10.200	4.400	14.600	+2.200

Tabelle 27 Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante Vollausbau (S-Bahn und Regionalverkehr)

Nachfragerückgänge zeigen sich zwischen Riem und Markt Schwaben. Hier wirkt sich die Express-Bedienung durch die S1 aus, die zu geringen Verschlechterungen für Fahrten zwischen den Bereichen Riem – Markt Schwaben und Markt Schwaben – Erding führt. Die großen Knotenpunkte Ostbahnhof, Leuchtenbergring und Markt Schwaben dagegen verzeichnen deutliche Nachfragesteigerungen.

5 Bewertung der Maßnahmen und Wirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der jeweiligen Maßnahme wird eine vereinfachte Bewertung nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung Version 2016 (Grobbeurteilung) durchgeführt.

Die Bewertung erfolgt nach dem Ohnefall-Mitfall-Prinzip, d.h. die verkehrlichen und betrieblichen Wirkungen der Maßnahme (Mitfall) werden gegenüber einem Bezugsfall (Ohnefall) ermittelt.

Die Nutzenbeiträge aus den Wirkungen der Maßnahme werden den Kosten für den Kapitaldienst der Maßnahmeninvestitionen gegenübergestellt. Übersteigt der Nutzen die Kosten, kann die Maßnahme für weitere vertiefende Untersuchungen empfohlen werden.

5.1 Teilausbau

5.1.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

Die Betriebskosten ÖPNV werden in jeder Variante für jede betroffene Linie für Ohne- und Mitfall ermittelt und gegenübergestellt. Ergebnis dieses Arbeitsschrittes sind die für die Bewertung notwendigen Kennzahlen.

Messeverschwenk

In der Variante Teilausbau mit Messeverschwenk steigt der Fahrzeugbedarf und die Betriebsleistung der S-Bahn. Damit ergeben sich Mehrkosten für den Kapitaldienst Fahrzeuge, für Unterhalts- und Energiekosten sowie für die Personalkosten.

Messestich

Auch bei der Variante Teilausbau mit Messestich ergeben sich Mehrkosten bei Kapitaldienst der Fahrzeuge, Unterhalts- und Energiekosten sowie bei den Personalkosten.

Ohne Messeanbindung

Bei der Variante Teilausbau ohne Messeanbindung ergeben sich Mehrkosten beim Kapitaldienst für die Fahrzeuge, Unterhalts- und Energiekosten sowie bei den Personalkosten. Die Mehrkosten sind allerdings deutlich geringer als bei den beiden Varianten mit Messeanbindung.

5.1.2 Investitionen für die Maßnahme

Aus den Investitionskosten der jeweiligen Maßnahme werden zwei Komponenten für die Nutzen-Kosten-Analyse abgeleitet: Der Kapitaldienst (Verzinsung und Abschreibung) der Investitionen stellt die Kostenseite in der Nutzen-Kosten-Analyse dar. Die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur dagegen werden (mit negativem Vorzeichen) zu den Nutzen addiert.

Messeverschwenk

Für die Maßnahme wurden keine Kosten für die Errichtung der notwendigen Infrastruktur ermittelt.

Messestich

Die Variante Messestich kostet etwa 215 Mio. €. Der in die Bewertung eingehende Betrag summiert sich einschließlich 10% Planungskosten auf 237 Mio. €.

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	215.428
zzgl. 10% Planungskosten	21.543
Summe Investitionen	236.971
Kapitaldienst p. a.	7.794
Unterhaltungskosten p. a.	2.333

Tabelle 28 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten in der Variante Messestich

Ohne Messeanbindung

Für die Maßnahme wurden die Kosten für die Errichtung der notwendigen Infrastruktur in Höhe von rund 174 Mio. € ermittelt. Der in die Bewertung eingehende Betrag summiert sich einschließlich 10% Planungskosten auf 191 Mio. €.

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	173.743
zzgl. 10% Planungskosten	17.374
Summe Investitionen	191.118
Kapitaldienst p. a.	6.557
Unterhaltungskosten p. a.	2.080

Tabelle 5-29 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten in der Variante ohne Messeanbindung

5.1.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Messeverschwenk

Die größten positiven Nutzenbeiträge ergeben sich aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Durch das neue Angebot erhöhen sich die ÖPNV-Betriebskosten allerdings deutlich.

Auch bei den Umweltfolgen überwiegen die Steigerungen im ÖPNV die Verminderungen im MIV. Selbst ohne die Unterhaltskosten für die ortsfeste Infrastruktur, die nicht ermittelt wurden, liegt der Nutzen der Maßnahme unter Null.

Eine weitere Berechnung von Nutzen-Kosten-Indikatoren oder der Tragfähigkeit erübrigt sich damit.

Durch die Maßnahme wird kein positiver Nutzen erreicht. Weder die Berechnung eines Nutzen-Kosten-Indikators noch eine Tragfähigkeitsberechnung ist damit sinnvoll.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+504
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+430
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+133
	Betriebskosten ÖPNV	-2.308
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	Nicht ermittelt
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	0
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-270
	Summe Nutzen	-1.511

Tabelle 30 Ergebnis der Nutzen-Ermittlung in der Variante Messeverschenenk

Eine Weiterverfolgung der Maßnahme wird nicht empfohlen.

Messestich

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Weitere positive Nutzenbeiträge werden für den Saldo der Unfallkosten und in geringem Maß für die Umweltfolgen berechnet. Bei den ÖPNV-Betriebskosten zeigen sich dagegen deutliche Mehrkosten.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+674
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+1.903
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+170
	Betriebskosten ÖPNV	-2.210
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-2.333
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+616
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	+11
	Summe Nutzen	-1.169
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+7.794
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	-8.964
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	--

Tabelle 31 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung in der Variante Messestich

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein negativer Nutzen (Schaden) von insgesamt -1.169 T€/Jahr. Ein positives Ergebnis ist somit nicht mehr erreichbar. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 7.794 T€/Jahr sinkt der Nutzen weiter auf einen negativen Wert von -8.964 T€/Jahr.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für die Variante kann somit nicht sinnvoll berechnet werden, ebenfalls erübrigt sich damit eine Tragfähigkeitsberechnung.

Ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen ist nicht gegeben. Die Weiterverfolgung der Maßnahme kann nicht empfohlen werden.

Ohne Messeanbindung

Die größten positiven Nutzenbeiträge ergeben sich aus den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten) und den eingesparten Kosten für Unfallfolgen. Durch das neue Verkehrsangebot erhöhen sich allerdings die ÖPNV-Betriebskosten deutlich. Bei den Umweltfolgen wiegen die Steigerungen im ÖPNV die Verminderungen im MIV fast auf. Unter Berücksichtigung der Unterhaltskosten für die ortsfeste Infrastruktur liegt der Nutzen der Maßnahme deutlich unter Null.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+15
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+375
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	+29
	Betriebskosten ÖPNV	-758
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-2.080
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+125
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-1
	Summe Nutzen	-2.295
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+6.557
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	-8.852
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	--

Tabelle 32 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung in der Variante ohne Messeanbindung

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für die Variante kann somit nicht sinnvoll berechnet werden, ebenfalls erübrigt sich damit eine Tragfähigkeitsberechnung.

Ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen ist nicht gegeben. Die Weiterverfolgung der Maßnahme kann nicht empfohlen werden.

5.2 Vollausbau

Die Betriebskosten ÖPNV werden für jede betroffene Linie für Ohne- und Mitfall ermittelt und gegenübergestellt. Aus diesem Arbeitsschritt lassen sich die für die Bewertung notwendigen Kennzahlen ableiten.

5.2.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

Bei der Variante Vollausbau ohne Messeanbindung ergeben sich Mehrkosten bei Unterhalts- und Energiekosten für die Fahrzeuge sowie bei den Personalkosten. Dagegen bleibt der Kapitaldienst für Fahrzeuginvestitionen konstant, da keine zusätzlichen Fahrzeuge benötigt werden.

5.2.2 Investitionen für die Maßnahme

Die Variante Vollausbau ohne Messeanbindung kostet rund 667 Mio. €. Der in die Bewertung eingehende Betrag summiert sich einschließlich 10% Planungskosten auf 734 Mio. €.

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	667.056
zzgl. 10% Planungskosten	66.706
Summe Investitionen	733.761
Kapitaldienst p. a.	22.751
Unterhaltungskosten p. a.	5.687

Tabelle 33 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten in der Variante Vollausbau

5.2.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten).

Weitere positive Nutzenbeiträge werden für den Saldo der Unfallkosten und für die Umweltfolgen berechnet. Nutzenmindernd wirken sich dagegen steigende ÖPNV-Betriebskosten aus.

Unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen Infrastruktur der Variante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein Nutzen von insgesamt 20.867 T€/Jahr.

Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 22.751 T€/Jahr ergibt sich ein negativer Nutzen von -1.884 T€/Jahr.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für den Streckenausbau liegt unter 1,0 (NKV = 0,92). Eine Weiterverfolgung der Maßnahme kann trotzdem empfohlen werden, da es sich um ein knappes Ergebnis in einem frühen Planungsstadium (Grobbeurteilung) handelt.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo zum Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	+7.163
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	+15.057
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	842
	Betriebskosten ÖPNV	-2.988
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-5.687
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	+5.557
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	+922
	Summe Nutzen	+20.867
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	+22.751
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	-1.884
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,92

Tabelle 34 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung in der Variante Vollausbau

In dieser Grobbewertung ist nicht abgebildet, dass der Ausbau zusätzlichen Nutzen für Fern- und Güterverkehr (auch Brenner-Nordzulauf) bietet.

Dieser externe Nutzen sowie weitere in der Grobbewertung nicht berücksichtigte Nutzenkomponenten wären in einer Standardisierten Bewertung 2016+ darstellbar.

6 Fazit und Empfehlungen

Der Ausbau der Strecke München-Riem – Markt Schwaben mit systemeigenen S-Bahn-Gleisen auf Teilstrecken oder in Gänze wird aufgrund der hohen aktuellen Streckenauslastung von vielen Beteiligten gefordert. Nach Inbetriebnahme der in Planung befindlichen ABS 38 im Abschnitt Markt Schwaben – Mühldorf – Freilassing wird die Auslastung des Streckenabschnitts München-Riem – Markt Schwaben weiter steigen bzw. die Leistungsfähigkeit der gesamten Strecke definieren (Engpass).

Die im Rahmen dieser U-Maßnahme untersuchten Varianten eines **Teilausbaus** der Strecke („Messeverschwenk“, „Messestich“ und „Ohne Messeanbindung“) weisen kein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis auf und sollten nicht weiterverfolgt werden.

Die Bewertung des **Vollausbaus** der Strecke fällt deutlich positiver aus. Aufgrund des durchgehend viergleisigen Ausbaus kann ein zusätzlicher Halbstundentakt der Regional-S-Bahn angeboten werden. Zudem führt der Vollausbau zu einer Reduktion der Reisezeiten im Fern- und Nahverkehr zwischen München Hbf und Mühldorf um bis zu 8 Minuten (-14%). Des Weiteren entstehen zusätzliche Kapazitäten für den Fern- und Güterverkehr auf der bisherigen Mischbetriebsstrecke, da die S-Bahn auf systemeigenen Gleisen verkehrt.

Die Kosten für die Neubaustrecke belaufen sich auf ca. 667 Millionen Euro (Preisstand 2016, ohne Planungskosten). Die Nachfrageprognose ergibt einen Mehrverkehr von rund 5.870 Personen pro Werktag im Nahverkehr. Damit liegt der Nutzen nur knapp unter dem jährlichen Kapitaldienst für die neue Infrastruktur. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 0,92.

Obwohl das Nutzen-Kosten-Verhältnis nicht die kritische Grenze von 1,0 überschreitet, wird gutachterseitig aus den folgenden Gründen die Weiterverfolgung der Maßnahme empfohlen:

- Es handelt sich beim Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,92 um ein knappes Ergebnis in einem frühen Planungsstadium
- Verfahrenskonform wurden maßnahmenbedingte Nutzen (zusätzliche Trassen und Reduktion der Reisezeiten) aus dem Fern- und Güterverkehr nicht berücksichtigt.
- Eine Umstellung des Bewertungsverfahrens auf die 2016+ des Standardisierten Bewertungsverfahrens lässt zusätzliche Nutzen erwarten.
- Die Maßnahme bietet auch weitere Potenziale im Zusammenhang mit dem Brenner-Nordzu-lauf.

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
DTK	Projekt Daglfinger und Truderinger Kurve sowie zweigleisiger Ausbau Daglfing – Trudering
D-Weg	Durchrutschweg
Ebf	Endbahnhof
Ebs	Zeichnungswerk Oberleitung
EBÜT	Einheits-Bahnübergangstechnik
Einf	Einfahrt
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
eingl	eingleisig
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

Abkürzung

FD	Fahrdraht
Fdl	Fahrdienstleiter
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 anfährender Züge
IVL	Ingenieurvermessung Lageplan
Ivmg	Gleisvermarkungsplan, Trassenplan
KBS	Kursbuchstrecke
Kfz	Kraftfahrzeug

Abkürzung

KIB	konstruktiver Ingenieurbau
KKK	Kostenkennwertkatalog
km	Kilometer
km/h	Kilometer/Stunde
KS	Kombinationssignal
kV	Kilovolt
KW	Kettenwerk
l	Länge
l_b	Bogenlänge
l.d.	links der
l.d.B.	links der Bahn
l_g	Länge einer Zwischengeraden
Lf	Langsamfahrsignal
LH	Landeshauptstadt
LH	lichte Höhe
LHM	Landeshauptstadt München
Lo	Lokführerüberwachter Bahnübergang
Lph	Leistungsphase
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
Ltg	Leitung
Lt/d	Lasttonnen/Tag
LW	lichte Weite
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
LzH	Lichtzeichen und Halbschranken nur einfahrseitig am Bahnübergang
LzHH	Lichtzeichen und Halbschranken ein- und ausfahrseitig am Bahnübergang
LzV	Lichtzeichen und Vollschrankenabschluss am Bahnübergang
m	Meter
Meridian	ehemaliges Zugprodukt der Bayerische Oberlandbahn GmbH, seit 2020 Marke BRB und Netzbezeichnung Chiemgau-Inntal
MGL	Mehrgleisausleger
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
MVV	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH
NBS	Neubaustrecke

Abkürzung

NEM	Netzergänzende Maßnahme
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

Abkürzung

RV	Regionalverkehr
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 _e	Überhöhung
u _f	Überhöhungsfehlbetrag
ÜFEX	Überregionaler Flughafenexpress
UG	Umgehungsleitung
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
ÜS	Überwachungssignal
Üst	Überleitstelle
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
Uw	Unterwerk

Abkürzung

UZ	Unterzentrale
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	Untersuchungsgebiet zwischen München Ost und Markt Schwaben mit angedeutetem Messeverschwenk.....	2
Abbildung 2	Anbindung der Messe mit Messeverschwenk.....	8
Abbildung 3	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M1..	9
Abbildung 4	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M210	
Abbildung 5	Gleisbelegung Leuchtenbergring in der Variante M2	10
Abbildung 6	Bildfahrplan Flughafen München Terminal – Markt Schwaben in der Variante M2 11	
Abbildung 7	Darstellung des Messeverschwenks und des viergleisigen Ausbaus Poing – Markt Schwaben in der Variante M3	12
Abbildung 8	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M312	
Abbildung 9	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante M413	
Abbildung 10	Bildfahrplan Flughafen München Terminal – Markt Schwaben in der Variante M4 14	
Abbildung 11	Gleisbelegung Leuchtenbergring in der Variante M4	14
Abbildung 12	Netzgrafikausschnitt der Variante M2	15
Abbildung 13	Anbindung der Messe mit Messestich	16
Abbildung 14	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Messe in der Variante S1.....	17

Abbildung 15	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Messe in der Variante S2.....	18
Abbildung 16	Gleisbelegung Leuchtenbergring in der Variante S2.....	18
Abbildung 17	Viergleisiger Bestandsausbau Riem – Feldkirchen (inkl.)	19
Abbildung 18	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben in der Variante O1.....	20
Abbildung 19	Bildfahrplan München Hbf (tief) – 1. SBSS – Markt Schwaben – Mühldorf in der Variante O2	20
Abbildung 20	Schematischer Liniennetzplan Variante M2.....	21
Abbildung 21	Schematischer Liniennetzplan der Variante S2.....	22
Abbildung 22	Schematischer Liniennetzplan Variante O1.....	23
Abbildung 23	Bildfahrplan München-Messe – Ismaning – Flughafen München Terminal	25
Abbildung 24	Prinzipdarstellung systemeigene S-Bahn-Gleise Riem – Markt Schwaben	27
Abbildung 25	Netzgrafik-Ausschnitt S-Bahn mit Vollausbau	28
Abbildung 26	Bildfahrplan Leuchtenbergring – Markt Schwaben – Flughafen Terminal / Dorfen S-Bahn mit Vollausbau	29
Abbildung 27	Netzgrafik-Ausschnitt mit Vollausbau.....	29
Abbildung 28	Bildfahrplan München Hbf – Ostbahnhof – Markt Schwaben – Mühldorf mit Vollausbau	30
Abbildung 29	Gleisbelegung Markt Schwaben im Vollausbau	31
Abbildung 30	Biotopkartierung (Strecke München-Riem – Markt Schwaben in blauer Farbe) (Quelle: BayernAtlas)	35
Abbildung 31	Bau- und Bodendenkmäler (Strecke München-Riem – Markt Schwaben in blauer Farbe) (Quelle: BayernAtlas)	36
Abbildung 32	Systemplan Variante Messestich	37
Abbildung 33	Systemplan Variante ohne Messeverschwenk	38
Abbildung 34	Systemplan Markt Schwaben.....	39
Abbildung 35	Streckenführung und Halte in der Variante Messeverschwenk.....	50
Abbildung 36	Streckenführung und Halte in der Variante Messestich.....	51
Abbildung 37	Streckenführung und Halte in der Variante ohne Messeanbindung	52
Abbildung 38	Streckenführung und Halte in der Variante Vollausbau.....	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht Fahrzeiten Messeanbindung	7
Tabelle 2	Übersicht Fahrzeitverlängerung durch Messeverschwenk (U02-M).....	8
Tabelle 3	Übersicht Angebotsvarianten mit Messeverschwenk	8
Tabelle 4	Übersicht Angebotsvarianten mit Messestich	16
Tabelle 5	Übersicht Angebotsvarianten ohne Messeanbindung	19
Tabelle 6	Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben in der Variante M2	22
Tabelle 7	Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben in der Variante S2.....	23

Tabelle 8	Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben in der Variante O1	23
Tabelle 9	Infrastrukturübersicht der drei Vorzugsvarianten je Planungsansatz	24
Tabelle 10	Infrastrukturübersicht der drei Vorzugsvarianten je Planungsansatz	25
Tabelle 11	Ergebnis Fahrzeitrechnungen Vollausbau	27
Tabelle 12	Reisezeitvergleich maximaler Bezugsfall – Planfall.....	31
Tabelle 13	Zugzahlen München Ost – Markt Schwaben im Mitfall.....	32
Tabelle 14	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante Messeverschwenk	52
Tabelle 15	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante Messestich	53
Tabelle 16	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante ohne Messeanbindung	53
Tabelle 17	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Messeverschwenk (S-Bahn)	54
Tabelle 18	Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante Messeverschwenk (S-Bahn)	55
Tabelle 19	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Messestich (S-Bahn)	55
Tabelle 20	Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante Messestich (S-Bahn).....	56
Tabelle 21	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante ohne Messeanbindung (S-Bahn)	56
Tabelle 22	Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante ohne Messeanbindung (S-Bahn)	57
Tabelle 23	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall in der Variante Vollausbau.....	59
Tabelle 24	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Vollausbau / Ostbahnhof bis Markt Schwaben (S-Bahn).....	60
Tabelle 25	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Vollausbau / Markt Schwaben bis Flughafen München / Dorfen (S-Bahn)	60
Tabelle 26	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante Vollausbau / Ostbahnhof bis Dorfen und Flughafen München bis Thann-Matzbach (Regionalverkehr Schiene).....	61
Tabelle 27	Ein-, Aus- und Umsteiger in der Variante Vollausbau (S-Bahn und Regionalverkehr)	61
Tabelle 28	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten in der Variante Messestich	63
Tabelle 5-29	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten in der Variante ohne Messeanbindung	63
Tabelle 30	Ergebnis der Nutzen-Ermittlung in der Variante Messeverschwenk	64
Tabelle 31	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung in der Variante Messestich	64
Tabelle 32	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung in der Variante ohne Messeanbindung...	65
Tabelle 33	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten in der Variante Vollausbau	66
Tabelle 34	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung in der Variante Vollausbau.....	67