



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie S-Bahnhalt
Berduxstraße (U06)

19. Mai 2022

INTRAPLAN
Consult GmbH
Dingolfinger Straße 2 · 81673 München

Schüßler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 55 · 80687 München

SMA und Partner AG
Optimising railways
Gubelstrasse 28 · 8050 Zürich

Telefon +49 89 45911-0
Telefax +49 89 45911-200
www.intraplan.de

Telefon +49 89 552583-12
Telefax +49 89 552583-18
www.schuessler-plan.de

Telefon +41 44 317 50 60
Telefax +41 44 317 50 77
www.sma-partner.com

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie S-Bahnhalte
Berduxstraße (U06)

Inhaltsverzeichnis

Kurzbericht	I
Erläuterungsbericht	1
1 Projektbeschreibung	2
1.1 Anlass und Ziel des Projekts	2
1.2 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen.....	2
2 Betriebsprogramme und Zugzahlen	4
2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist).....	4
2.2 Betriebsprogramme	4
2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall.....	4
2.2.2 Betriebsprogramm Mitfall (maximaler Bezugsfall).....	5
2.2.3 Umsetzbarkeit im Fahrplan Status quo bzw. im minimalen Bezugsfall.....	7
2.2.4 Auswirkungen auf die Fahrwegkapazität.....	8
3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	9
3.1 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten, Kosten.....	10
4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	12
4.1 ÖPNV-Angebotskonzeption.....	12
4.1 Verkehrliche Wirkungen.....	13
4.2 Zukünftiges Fahrgastaufkommen	14
5 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	16

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie S-Bahnhalte
Berduxstraße (U06)

5.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	16
5.2	Investitionen für die Maßnahme	16
5.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	16
6	Fazit und Empfehlungen.....	18
7	Verzeichnisse.....	19



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie S-Bahnhalt
Berduxstraße (U06)

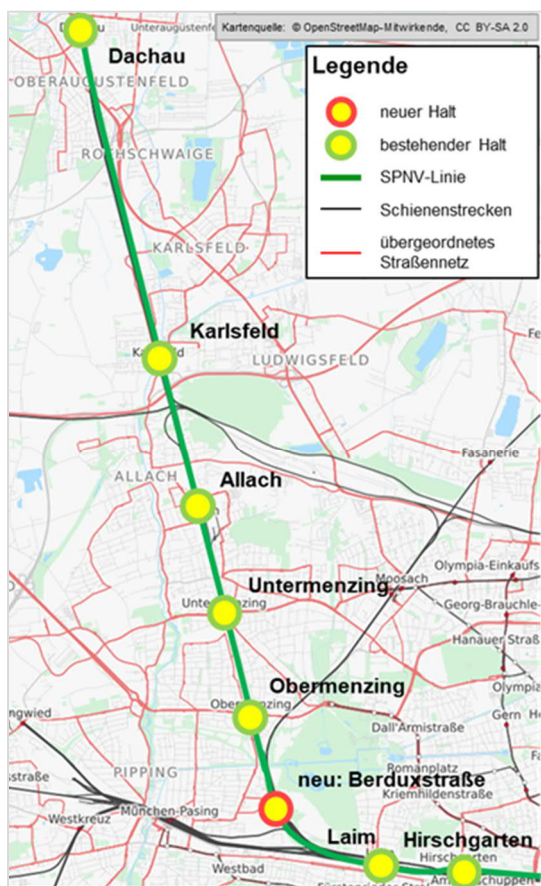
Kurzbericht

Kurzbericht

Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Der auf Wunsch der Landeshauptstadt München geplante S-Bahnhalt Berdouxstraße liegt im Münchner Stadtbezirk 21, Pasing-Obermenzing, an der S2 West zwischen den Haltepunkten Obermenzing und Laim. Er dient der besseren verkehrlichen Erschließung des städtebaulichen Entwicklungsgebiets an der Paul-Gerhardt-Allee mit ca. 5.000 Einwohnern und 1.000 Arbeitsplätzen sowie der angrenzenden Bestandssiedlungen. Der neue S-Bahnhalt übernimmt eine innerstädtische Erschließungsfunktion.

Der zusätzliche Halt führt zu einer Reisezeitverlängerung für alle S-Bahn-Nutzer der S2, die von Petershausen bzw. Altomünster in die Münchner Innenstadt fahren. Für die Bewertung wurden Angebotskonzepte mit einer Umstellung des aktuellen Fahrplans (Fahrplan 2022) auf einen 15-Minuten-Grundtakt und Express-S-Bahnen im Halbstundentakt entsprechend den S-Bahn-Planungen mit 2. Stammstrecke entwickelt. Auf dieser Grundlage erfolgte der Nachweis der verkehrlichen Wirkung sowie die Ermittlung des Infrastrukturbedarfs. Ergänzend dazu wurde auch die Einführung des neuen Haltepunktes beim Fahrplan Status quo (10-/20-Minuten-Takt) geprüft.

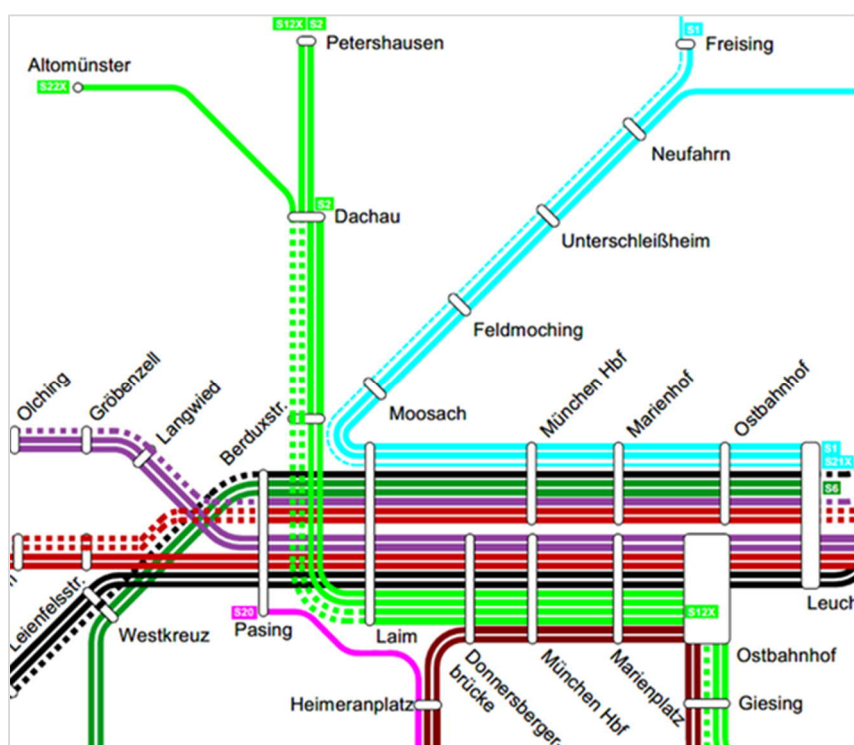


Resultate Angebotsplanung

Für die Bewertung der über 40 zu untersuchenden Maßnahmen, den sogenannten U-Maßnahmen, wurde ein minimaler und ein maximaler Bezugsfall entwickelt. Der maximale Bezugsfall setzt

die Realisierung aller im Bau oder in Planung befindlichen Maßnahmen voraus und kann auch einzelne U-Maßnahmen wie beispielsweise den hier gegenständlichen neuen Halt Berduxstraße (U06) enthalten.

Das Angebotskonzept im maximalen Bezugsfall sieht einen Viertelstundengrundtakt der S2 von Laim bis nach Dachau mit halbstündlicher Verlängerung bis nach Petershausen vor. Überlagert wird der Grundtakt mit je einer Express-S-Bahn im Halbstundentakt nach Petershausen und nach Altomünster. Der maximale Bezugsfall ist somit der Mitfall für die U06 und sieht eine viertelstündliche Bedienung des neuen Haltes Berduxstraße durch die Grundtakt-S-Bahnen vor. Für den Ohnefall wurde ein Szenario ohne den Halt Berduxstraße abgeleitet. Die daraus entstehenden Fahrzeitüberschüsse (1,4 Minuten) führen zu einer Verlängerung der Haltezeiten in Dachau, da eine Weitergabe in Richtung Petershausen aufgrund der teilweise eingleisigen Strecke nicht möglich ist. Der Halt der S2 an der Berduxstraße ist ohne Umlaufmehrbedarf und damit mit der bereits geplanten Anzahl von S-Bahn-Fahrzeugen möglich.



Im zum Zeitpunkt der Untersuchung aktuellen Fahrplan 2021 würde der neue Halt Berduxstraße von der S2 zur HVZ im 10-Minuten-Takt und während der NVZ im 20-Minuten-Takt bedient. Die Fahrzeitverlängerung von 1,4 Minuten wird in diesem Fall wie beim maximalen Bezugsfall in Richtung Dachau geschoben und wirkt sich daher auf die Linienäste Petershausen und Altomünster der S2 aus. Durch die Ausnutzung der vorhandenen Reserven in den Haltezeiten wäre der Halt Berduxstraße auch bereits im aktuellen Fahrplan umsetzbar (Kürzung der Standzeiten, vor allem in Dachau). Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass dies nachteilige Auswirkungen auf die Betriebsstabilität haben kann. Derzeit ist in Petershausen in der HVZ eine Kurzwende mit zweitem Triebfahrzeugführer unterstellt. Im Fall der Umsetzung des Haltepunktes Berduxstraße bereits im Status quo würde eine überschlagene Wende in Petershausen resultieren. Dies wiederum könnte zur Verbesserung der Betriebsstabilität beitragen.

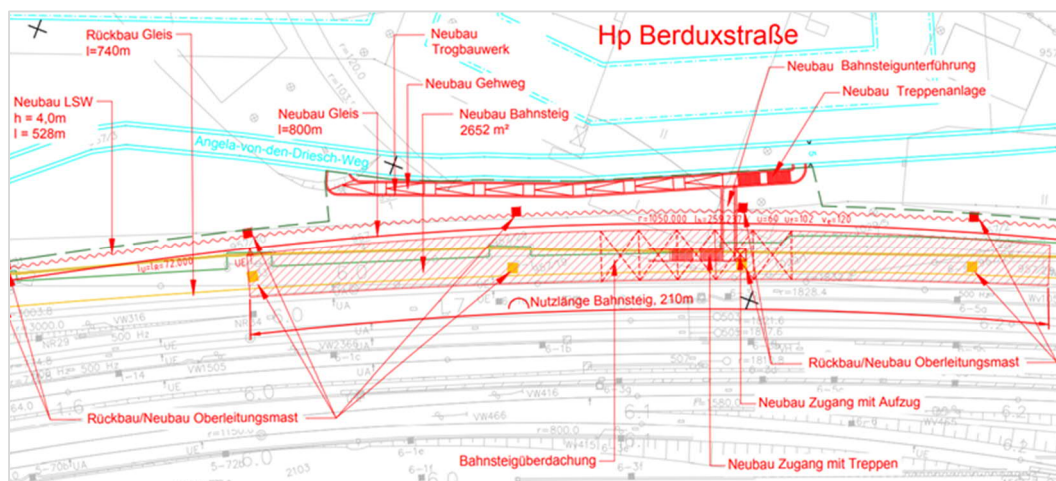
Die Aufweitung der Gleise für den Zwischenbahnsteig im Bereich des neuen Haltepunktes könnte genutzt werden, um ein mittiges Wendegleis auf der Seite Richtung Dachau zu realisieren. Dieses

Wendegleis hätte vor allem bei Betriebsstörungen einen großen Nutzen; beispielsweise für die Wende von stadtauswärtsfahrenden S-Bahn-Linien bei einer Betriebsunterbrechung nördlich der Berduxstraße oder zum Ableiten und Wenden von S-Bahn-Linien bei einer Totalsperrung des Bahnhofs Pasing oder der Strecke Pasing – Laim. Das mögliche Wendegleis wird separat weiter betrachtet, eine Entscheidung zum weiteren Vorgehen steht zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieses Berichts noch aus.

Resultate Infrastrukturplanung

Der Haltepunkt Berduxstraße umfasst den Neubau eines Mittelbahnsteigs mit barrierefreier Erschließung von Westen (neues Wohngebiet). Dazu muss das bestehende Gegengleis der S-Bahnstrecke 5544 auf einer Länge von ca. 800 m rückgebaut und in westlicher Lage einschließlich zugehöriger Tiefenentwässerung neu hergestellt werden.

Die künftige Bahnsteignutzlänge beträgt 210 m und die Bahnsteighöhe 96 cm über Schienenoberkante (reiner S-Bahnverkehr; Standard im Münchner S-Bahn-Netz). Der Haltepunkt wird auf einer Länge von 50 m mit einer Überdachung ausgestattet. Die Zuwegung erfolgt über eine Bahnsteigunterführung mit Bahnsteigtreppe. Für die barrierefreie Erschließung ist eine Aufzuanlage vorgesehen. Die Unterführung bindet über einen 3,0 m breiten Gehweg und über eine Treppe an den Angela-von-den-Driesch-Weg an und stellt damit den Zugang zur angrenzenden Bebauung an der Berduxstraße bzw. der Paul-Gerhard-Allee dar. Die Höhendifferenz zwischen dem Bestandsweg und der Personenunterführung erfordert ein Trogbauwerk. Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur der Maßnahme S-Bahnhalt Berduxstraße belaufen sich nach aktueller Kostenberechnung netto auf 14,234 Mio. Euro (Preisstand 2016) ohne Planungskosten.



Resultate Nachfrageprognose

Die Nachfrageprognose berücksichtigt die Strukturdatenprognosen bis 2035. Die verbesserte Anbindung des Einzugsbereichs Berduxstraße an die S-Bahn führt zu einem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Dieser überwiegt den verkehrlichen Schaden durch Fahrzeitverlängerungen für durchfahrende Fahrgäste in der Linie S2. Die Maßnahme bewirkt damit im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 600 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne Halt Berduxstraße und eine Nachfrage von etwa 5.200 Ein- und Aussteigern je Werktag. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken

die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV-Sektor um mehr als 8.000 Pkw-km je Werktag (siehe folgende Tabelle).

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+490
induzierter Verkehr		+110
Mehrverkehr		+600
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-8.200
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	h je Werktag	-310

Die Fahrzeitverlängerung auf der Linie S2 führt zwischen Dachau und dem neuen Halt zu geringen Fahrgastrückgängen auf der Linie S2. Zwischen den Stationen Berduxstraße und Laim steigt die Nachfrage um 2.300 Personenfahrten je Werktag, d.h. relativ um etwa 5 % gegenüber dem Bezugsfall.

Angebotsreduktionen bei städtischen Verkehrsmitteln (U-Bahn, Tram und Bus) sind nicht unterstellt, da hieraus verkehrliche Verschlechterungen resultieren würden, die den verkehrlichen Vorteil des neuen S-Bahnhalts mindern würden bzw. vollständig kompensieren können.

Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

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

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	619
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	540
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	72
	Betriebskosten ÖPNV	-49
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-96
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	209
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	27
	Summe Nutzen	1.322
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	495
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	+826
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	2,67

Weitere positive Nutzenbeiträge werden aus vermiedenen Unfallkosten und ebenfalls vermiedenen Umweltemissionen berechnet. Die erhöhten Energiekosten durch den zusätzlichen Halt an der Berduxstraße führen zu einem geringen negativen Nutzenbeitrag, also geringfügig steigenden Kosten, aus dem Saldo der ÖPNV-Betriebskosten.

Nach Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Maßnahmenvariante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein positiver Nutzen von insgesamt 1.322 T€/Jahr. Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 495 T€/Jahr verbleibt ein Nutzenüberschuss von 826 T€/Jahr. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) für die Maßnahme Berduxstraße liegt damit bei 2,67 und ist größer als 1,0. Daraus ergibt sich eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der Maßnahme S-Bahnhalt Berduxstraße und die Voraussetzung für eine Weiterverfolgung der Maßnahme ist gegeben. Auch können bei einem NKV größer 1,0 entsprechende Fördermittel beantragt werden. Dies stellt eine Voraussetzung für eine Weiterverfolgung dar.

Fazit und Empfehlungen

Der S-Bahnhalt Berduxstraße ist Bestandteil des maximalen Bezugsfalls mit einem gegenüber heute veränderten Angebotskonzept. Die S2 wird auf einen ganztägigen Viertelstundentakt (Grundtakt-S-Bahn) umgestellt und durch zwei Express-S-Bahn-Linien im Halbstundentakt (eine von Altomünster und eine von Petershausen) ergänzt. Da nur die Grundtakt-S-Bahn am neuen S-Bahnhalt Berduxstraße hält, wirkt sich die Fahrzeitverlängerung nur auf jene Fahrgäste aus, die die Grundtakt-S-Bahn nutzen. Die betriebliche Analyse hat gezeigt, dass der neue Halt auch bereits im minimalen Bezugsfall bzw. im aktuellen Fahrplan grundsätzlich umsetzbar ist. Im zweiten Fall empfehlen die Gutachter eine überschlagene Wende der S2 in Petershausen.

Die Maßnahme S-Bahnhalt Berduxstraße erzielt im Saldo positive Wirkungen im ÖPNV durch zusätzliche Fahrgäste und Reisezeiterparnisse. Trotz negativer verkehrlicher Wirkungen für durchfahrende Fahrgäste der Linie S2 überwiegt der verkehrliche Nutzen aus einer verbesserten Erschließung des städtebaulichen Entwicklungsgebietes an der Paul-Gerhardt-Allee mit Anbindung an die S-Bahn.

Die Investitionen für die neue Station Berduxstraße werden mit etwa 16 Mio. € veranschlagt (inkl. Planungskosten, Preisstand 2016).

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Bewertung übersteigt den Kapitaldienst für die Investition ($NKV > 1,0$). Damit besteht eine positive Fortführungstendenz, die Maßnahme S-Bahnhalt Berduxstraße wird für weitere vertiefende Planungen vorgeschlagen.



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie S-Bahnhalte
Berduxstraße (U06)

Erläuterungsbericht

Erläuterungsbericht

1 Projektbeschreibung

1.1 Anlass und Ziel des Projekts

Im Bereich der Paul-Gerhardt-Allee / Berduxstraße in der Landeshauptstadt München wird derzeit ein neues Stadtquartier errichtet, das später ca. 5.000 Einwohnern eine neue Heimat bieten wird und in dem rund 1.000 Arbeitsplätze entstehen sollen (städtebauliches Entwicklungsgebiet an der Paul-Gerhardt-Allee im Stadtbezirk 21, Pasing-Obermenzing). Der S-Bahnhalt Berduxstraße soll der Erschließung dieses neuen Stadtquartiers und der umliegenden Bestandssiedlungen dienen. Der neue S-Bahnhalt übernimmt damit in allererster Linie eine innerstädtische Erschließungsfunktion. Eine Verknüpfung zu Stadtbuslinien der MVG ist vorgesehen, die Bushaltestelle Berduxstraße besteht bereits:

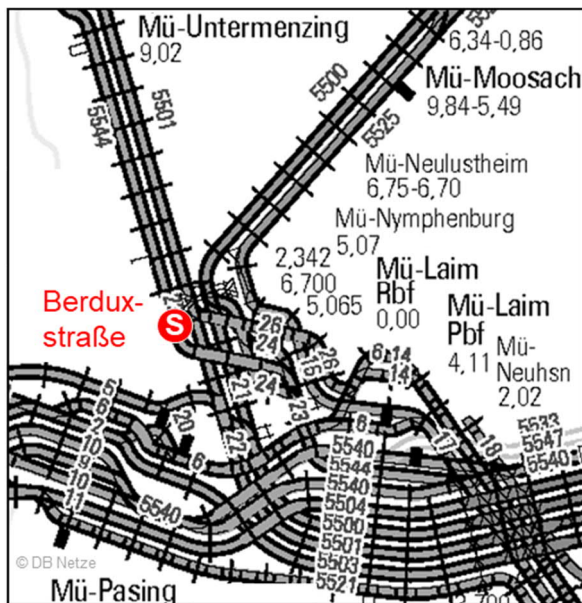


Abbildung 1 Lage des neuen S-Bahnhalts Berduxstraße

Neben der Einführung des neuen S-Bahnhalts Berduxstraße im maximalen Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“ wurde die betriebliche Umsetzbarkeit auch im Fahrplan Status quo (Basis der Untersuchung: Fahrplan 2021) bzw. im minimalen Bezugsfall (10/20-Minuten-Takt) geprüft.

Ziel ist eine bessere Erschließung des neuen Stadtquartiers durch öffentliche Verkehrsmittel. Bei Nichtrealisierung würde die Anbindung durch den ÖPNV weiterhin nur durch Buslinien insbesondere von/nach Pasing erfolgen.

1.2 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Der neue Halt liegt auf der Linie S2 nach Dachau Altomünster/Petershausen zwischen den bestehenden Verkehrsstationen Laim und Obermenzing. Daher bestehen potenzielle Abhängigkeiten zu

den folgenden zu untersuchenden Maßnahmen des Programms „Bahnausbau Region München“ in diesem Korridor:

- Einbindung weiterer Regional-S-Bahnen (U03, hier Regional-S-Bahn Pfaffenhofen),
- Ausbau S2 West Dachau – Petershausen (U05),
- Zweigleisiger Ausbau von Dachau bis Altomünster (gegebenenfalls auch abschnittsweise) mit S-Bahnhalte Breitenau und Verlängerung bis Aichach (U13) und
- Neubaustrecke München – Odelzhausen – Dasing (U14).

2 Betriebsprogramme und Zugzahlen

2.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist)

Im aktuellen Fahrplan (Basis der Untersuchung: Fahrplan 2021) wird der Streckenabschnitt Dachau – Laim von der S2 Petershausen / Altomünster – München – Erding im 20 Minuten-Takt bedient. Hinzu kommen in der Hauptverkehrszeit (HVZ) Verstärkerzüge ebenfalls im 20-Minuten-Takt auf der Strecke (Altomünster –) Dachau – Ostbahnhof. In der HVZ besteht im Abschnitt Dachau – München also ein 10-Minuten-Takt.

VZG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
			SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
5544	Dachau	Laim	0	0	0	3+3 HVZ	0

Tabelle 1 Zugzahlen Dachau – Laim im Fahrplan 2021

2.2 Betriebsprogramme

Der Halt Berduxstraße ist im maximalen Bezugsfall bereits berücksichtigt (sog. „Mitfall“). Für den Ohnefall, also ohne Umsetzung der hier betrachteten Maßnahme, wird aus dem maximalen Bezugsfall ein Szenario abgeleitet, das grundsätzlich dem maximalen Bezugsfall entspricht, den Halt Berduxstraße jedoch nicht beinhaltet.

2.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Beim Streckenabschnitt Laim – Dachau basiert der Ohnefall auf dem Halbstundentakt Dachau – München (und weiter bis Aying) der S2, der zusammen mit einem weiteren Halbstundentakt der S2 Petershausen – München (und weiter bis Kreuzstraße) einen Viertelstundentakt im Abschnitt Dachau – München – Aying ergibt. Die S2 hält an allen Stationen. Dieses Angebot wird durch die jeweils halbstündlichen Express-S-Bahnen S12X Petershausen – Ostbahnhof und S22X Altomünster – München (und weiter bis Holzkirchen) ergänzt. Auch die Express-S-Bahnen ergeben im gemeinsamen Abschnitt Dachau – Ostbahnhof einen Viertelstundentakt. Der S-Bahnhalt Berduxstraße wird im Ohnefall nicht unterstellt und ist daher noch kein Teil der Planungen.

Entsprechend setzen sich die Zugzahlen pro Stunde und Richtung auf der Strecke zwischen Dachau und Laim wie folgt zusammen:

VZG Strecke	Betriebsstelle		Zugpaare pro Stunde an Werktagen				
			SPFV	SPNV	Express S-Bahn	S-Bahn	SGV
5544	Dachau	Laim	0	0	4	4	0

Tabelle 2 Zugzahlen Dachau – Laim im Ohnefall

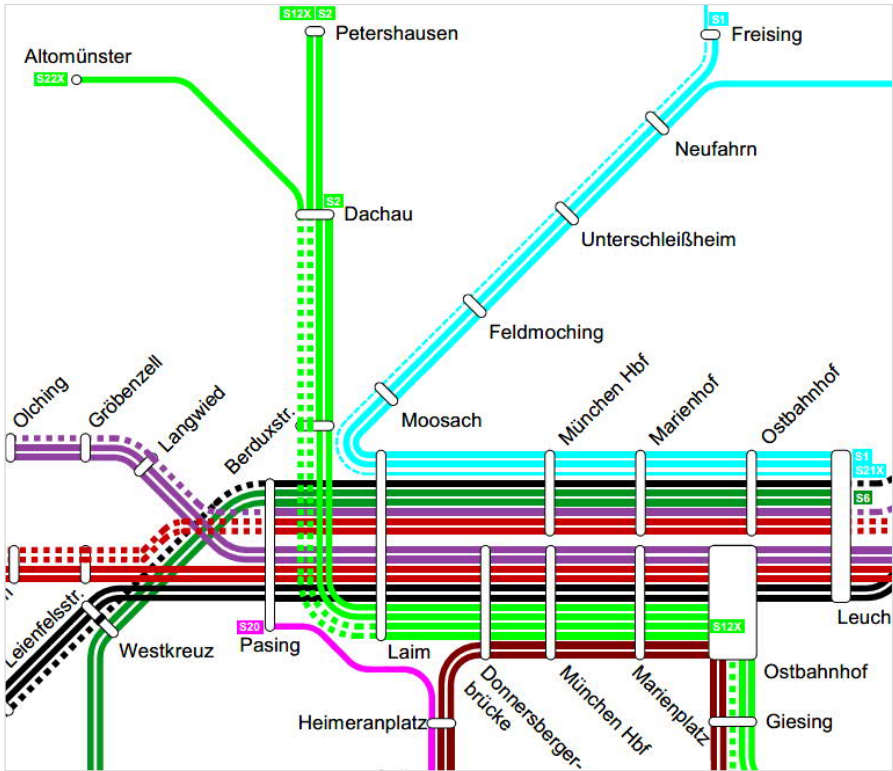


Abbildung 3 Ausschnitt Liniennetzplan maximaler Bezugsfall mit S-Bahnhalt Berduxstraße

Der Bildfahrplan für den Mitfall stellt sich nach den zugrundeliegenden Planungen wie folgt dar:

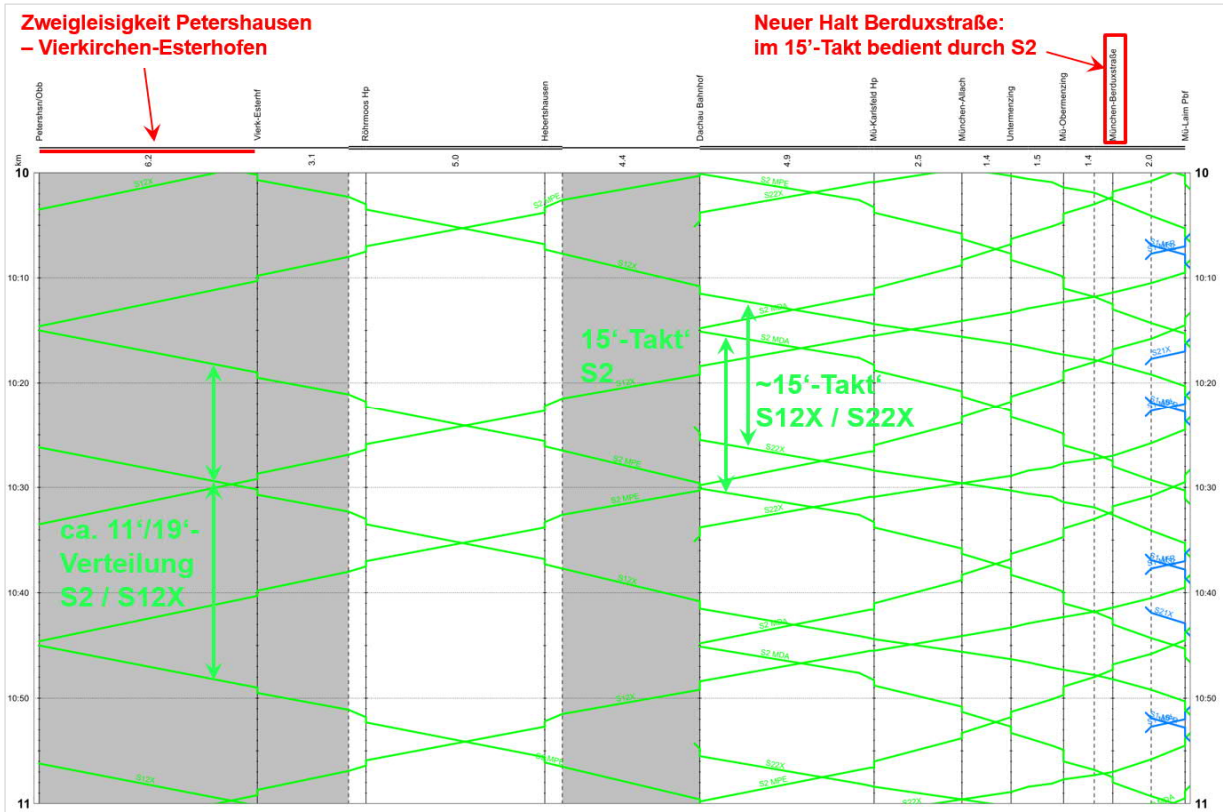


Abbildung 4 Bildfahrplan Petershausen – Laim im Mitfall

2.2.3 Umsetzbarkeit im Fahrplan Status quo bzw. im minimalen Bezugsfall

Im minimalen Bezugsfall entspricht das Fahrplankonzept auf dem Linienast der S2 noch dem Status quo (Fahrplan 2021) mit einem 20-Minuten-Takt zwischen München und Petershausen und einer stündlichen Flügelung in Dachau Richtung Altomünster. In der Hauptverkehrszeit wird der Takt im Abschnitt Dachau – München zum 10-Minuten-Takt bzw. im Abschnitt Altomünster – Dachau zum Halbstundentakt verdichtet.

Im minimalen Bezugsfall würde der neue S-Bahnhalte Berduxstraße von der S2 in ca. sechs Stunden je Werktag (zur HVZ) im 10-Minuten-Takt und an ca. 15 Stunden je Werktag (zur NVZ) im 20-Minuten-Takt bedient werden. Die Fahrzeitverlängerung von 1,4 Minuten würde in diesem Fall wie beim maximalen Bezugsfall in Richtung Dachau geschoben und sich daher Richtung stadtauswärts und in der Folge auf die Linienäste Petershausen und Altomünster auswirken.

Durch die Ausnutzung der vorhandenen Reserven in den Haltezeiten (vor allem in Dachau) wäre der Fahrplan auch bei Integration des S-Bahnhalts an der Berduxstraße umsetzbar. Die Reduktion der Reserven in den Standzeiten könnte jedoch nachteilige Auswirkungen auf die Betriebsstabilität haben.

Im aktuellen Fahrplan ist in Petershausen in der Hauptverkehrszeit eine Kurzwende mit zweitem Triebfahrzeugführer unterstellt. Im Fall der Umsetzung des Haltepunktes Berduxstraße bereits im aktuellen Fahrplan würde eine überschlagene Wende in Petershausen resultieren, was wie im minimalen Bezugsfall zur Verbesserung der Betriebsstabilität beitragen könnte. Dies würde aber einen Fahrzeugmehrbedarf mit sich bringen (voraussichtlich 3 ET der Baureihe 423), der bisher erst zu einem späteren Zeitpunkt eingeplant ist.

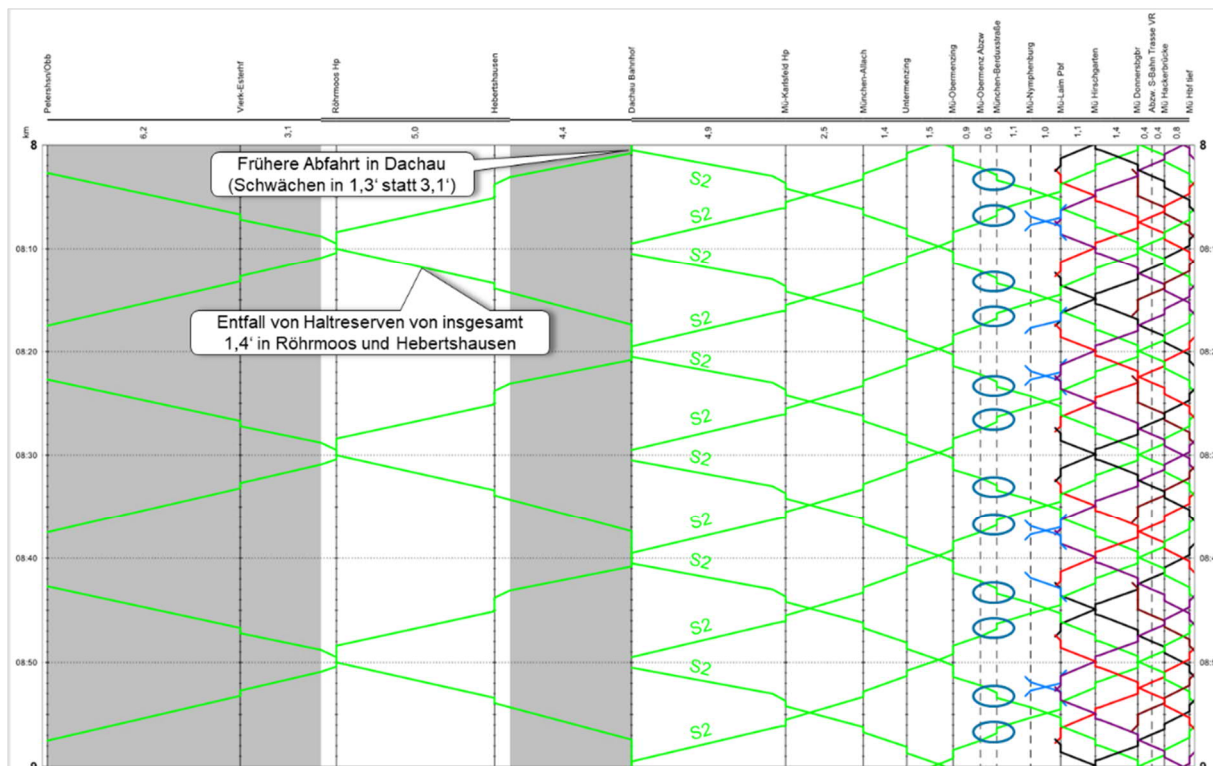


Abbildung 5 Bildfahrplan Petershausen – Dachau – München Hbf (tief) im min. Bezugsfall

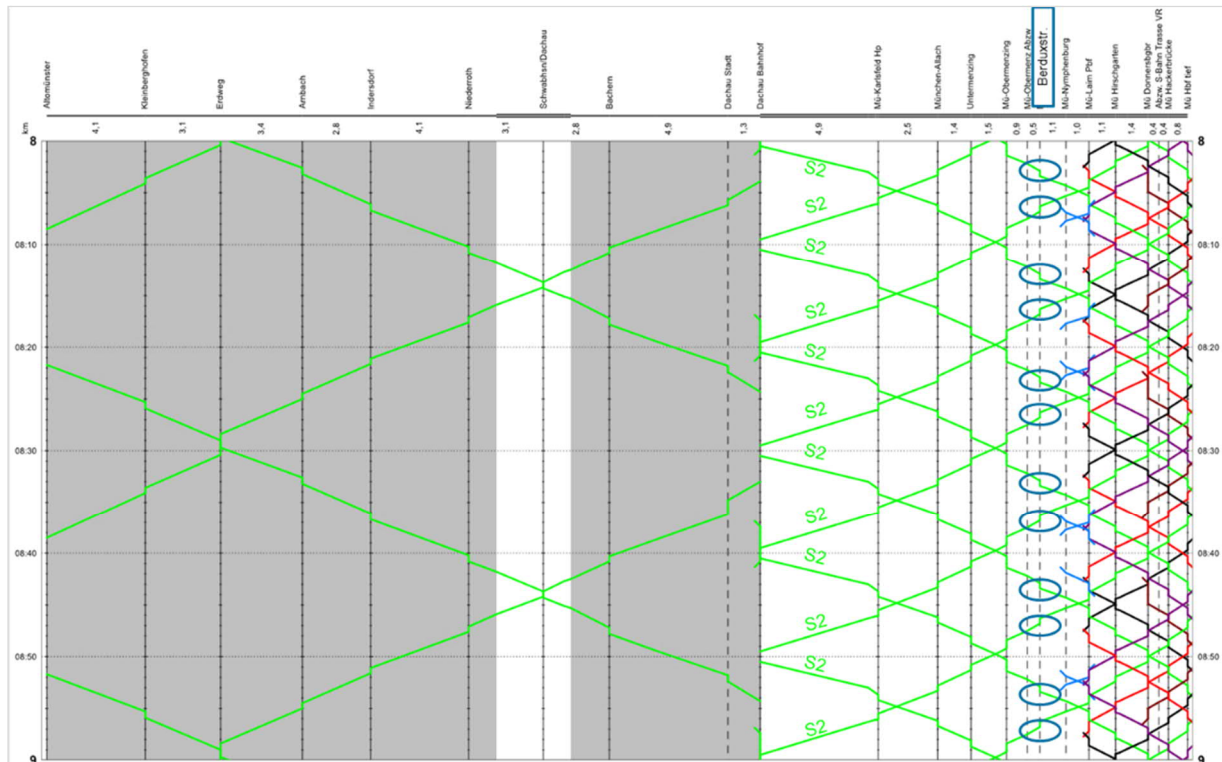


Abbildung 6 Bildfahrplan Altomünster – Dachau – München Hbf (tief) im min. Bezugsfall

2.2.4 Auswirkungen auf die Fahrwegkapazität

Durch den zusätzlichen S-Bahnhalt an der Berduxstraße sind keine maßgeblichen Auswirkungen auf die Fahrwegkapazität zu erwarten.

Die Aufweitung der Gleise für den Zwischenbahnsteig für den neuen Haltepunkt könnte auch genutzt werden, um optional ein mittiges Wendegleis nördlich – d.h. auf der Seite Richtung Dachau – vorzusehen (siehe Abbildung 7). Dieses Wendegleis hätte vor allem bei Betriebsstörungen einen großen Nutzen; beispielsweise für die Wende von S-Bahn-Linien bei einer Betriebsunterbrechung nördlich des S-Bahnhalts Berduxstraße oder zum Ableiten und Wenden von S-Bahn-Linien bei einer Sperrung des Bahnhofs Pasing oder der Strecke Pasing – Laim.

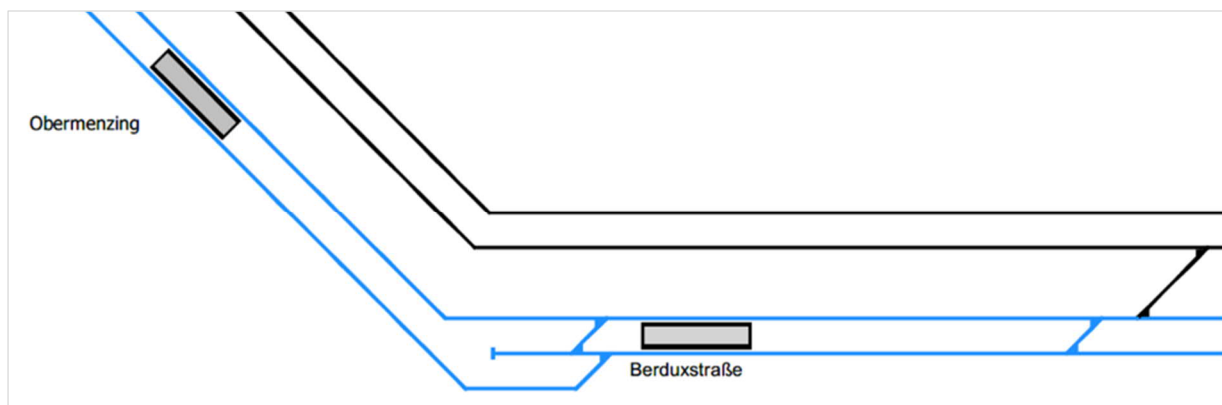


Abbildung 7 Topologische Darstellung mögliches Wendegleis Berduxstraße

3 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden folgende Grundlagen berücksichtigt (Unterlagen erhalten im August 2019 von DB Netz AG):

- Ingenieurvermessung Lagepläne (IVL-Pläne).
- Trassendaten der Bestandsgleise
- Bestandsunterlagen zu Oberleitung
- Bestandsunterlagen zu Leit- und Sicherungstechnik
- Eine Spartenbestandsabfrage bei den Spartenträgern wurde für die Vorprüfung nicht durchgeführt, da keine wesentlichen Auswirkungen auf die Kosten zu erwarten sind.
- Im Planungsbereich befinden sich Ausgleichs- und Ersatzflächen sowie die kartierten Biotope M-0145-003 „Gleisverschnittflächen in Laim“. Diese Flächen wurden bereits im Rahmen der Baumaßnahmen der neuen Lärmschutzwand (LSW) an der Berduxstraße weitgehend zerstört bzw. wurde Ausgleich hierfür geschaffen (siehe Abbildung 8).



Abbildung 8 Schutzgebiete (Quelle: FIS Natur Online)

- Es liegen keine Baugrunduntersuchungen vor. Für die Planung wird davon ausgegangen, dass der Untergrund dem bekannten Aufbau der Münchner Schotterebene mit guten Gründungs- und Entwässerungsverhältnissen entspricht.
- Es liegen keine Kampfmittelsondierungen vor. Die Kampfmittelsondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- Im Untersuchungsraum sind keine Boden- und Baudenkmäler kartiert.
- Die Planung des Neubauquartiers Paul-Gerhardt-Allee wurde bei der Machbarkeitsuntersuchung des S-Bahnhalts Berduxstraße berücksichtigt.

3.1 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten, Kosten

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

Die Station Berduxstraße liegt auf der freien Strecke 5544 und wird als barrierefreier Haltepunkt erstellt. Dadurch sind keine grundsätzlichen Änderungen an der LST erforderlich. Das empfohlene Wendegleis nördlich des Hp Berduxstraße ist nicht Teil des Projektes.

Oberbau:

Das bestehende Gleis der S-Bahnstrecke 5544 der Richtung Dachau – Laim wird auf einer Länge von ca. 800 m rückgebaut und in westlicher Lage einschließlich zugehöriger Tiefenentwässerung neu hergestellt.

Für die Strecke liegen keine Belastungsdaten in Lasttonnen pro Tag (Lt/d) vor. Für die Planung der S-Bahnstrecke wird daher eine Belastung von 10.000 – 30.000 Lt/d angenommen und entsprechend eine Oberbauform mit Schienen 54E4 mit Schwellen B70 unterstellt.

Tiefbau:

Da keine Baugrunduntersuchungen vorliegen, wird für die Planung davon ausgegangen, dass der Untergrund dem bekannten Aufbau der Münchner Schotterebene mit guten Gründungs- und Entwässerungsverhältnissen entspricht. Die Entwässerung erfolgt daher über flächige Versickerung. Der Flurabstand des Grundwasserspiegels beträgt gemäß amtlicher Karte der Landeshauptstadt München ca. 6 bis 8 m.

Die neue Trassenlage erfolgt auf einem Damm. Der Bahndamm wird mit einer Neigung 1:1,8 geplant, damit kann auch nicht optimales Material verbaut werden.

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

Konstruktiver Ingenieurbau (Hochbau):

Der neue Haltepunkt wird zwischen den aufgeweiteten Streckengleisen der Strecke 5544 errichtet:

- Bahnsteignutzlänge: 210 m
- Bahnsteighöhe: 96 cm über Schienenoberkante (SOK; reiner S-Bahnverkehr)
- Bahnsteigausstattung inklusive Bahnsteigbeleuchtung
- Bahnsteigdach auf 50 m Länge

Die Zuwegung erfolgt über eine Bahnsteigunterführung mit Bahnsteigtreppe, die barrierefreie Erschließung wird mittels Aufzuanlage gewährleistet. Die Unterführung bindet über einen 3,0 m breiten Gehweg und über eine Treppe an den Angela-von-den-Driesch-Weg an und stellt damit den Zugang von/zur angrenzenden Bebauung an der Berduxstraße bzw. des Gebietes an der Paul-Gerhardt-Allee her. Die Höhendifferenz zwischen dem Bestandsweg und der Personenunterführung erfordert ein Trogbauwerk.

Die im Bestand vorhandene Lärmschutzwand (LSW) in Form von Betonwinklelementen wird auf einer Länge von 382 m rückgebaut. Eine neue LSW wird in neuer Lage parallel zum neuen Streckengleis 5544 errichtet. Die Höhe der neuen LSW wird mit 4,0 m über SOK angenommen, das

entspricht weitgehend dem Bestand. Diese schließt an die bestehende LSW bei ca. Bahn-km 6,4 an.

Leit- und Sicherungstechnik:

Da der Bereich auf der freien Strecke liegt, ist voraussichtlich keine umfassende Anpassung der Leit- und Sicherungstechnik erforderlich. Diverse Signaltafeln sowie das vorhandene Signal bei Bahn-km 6,2 sind seitlich zu versetzen. Größere Anpassungen im Stellwerk sind voraussichtlich nicht erforderlich.

Telekommunikationstechnik:

Die neben dem Gleis verlaufenden Kabeltrassen werden rückgebaut und in paralleler Lage zur neuen Gleisanlage des Gleises Dachau – Laim der Strecke 5544 neu verlegt.

Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen):

Der Bahnsteig erhält eine regelkonforme Beleuchtungsanlage sowie Ausstattungselemente gemäß der Bahnhofskategorie (Ausstattungskatalog DB Station&Service AG).

Maschinentechnische Anlagen:

Die barrierefreie Erschließung des Bahnsteiges erfolgt durch einen Aufzug gemäß Baustandard von DB Station&Service AG.

Oberleitungsanlagen (16,7 Hz inkl. OSE):

Die Oberleitungsanlagen werden im Streckenabschnitt auf einer Länge von 1,0 km am Gleis Dachau – Laim der Strecke 5544 rückgebaut. Die Neuerrichtung erfolgt in angepasster Lage zum verlegten Gegenrichtungsgleis der Strecke 5544.

Umweltfachliche Beurteilung:

Die im Planungsbereich vorkommenden Ausgleichs- und Ersatzflächen, sowie das Biotop wurden – wie oben bereits erwähnt – bereits im Rahmen der Baumaßnahmen der neuen LSW an der Berduxstraße weitgehend zerstört bzw. Ausgleich hierfür geschaffen. Daher werden keine größeren Auswirkungen auf umweltfachliche Belange erwartet.

Grundstücksverhältnisse:

Im Bereich Bahn-km 5,9 bis 6,3 ist Fremdgrunderwerb erforderlich.

Kostenschätzung

Die Gesamtkosten für die neue Infrastruktur der Maßnahme Haltepunkt Berduxstraße belaufen sich netto auf 14,234 Mio. Euro ohne Planungskosten (Preisstand 2016).

4 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

4.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

Die Bewertung des S-Bahnhalts Berduxstraße erfolgt unter der Annahme, dass zum Prognosehorizont 2035 auf der Achse Laim – Dachau bereits eine Angebotsdifferenzierung zwischen schnellen und konventionellen S-Bahn-Angeboten (Express- und Grundtakt-S-Bahn) erfolgt ist. Daher ist die Bewertungsgrundlage der maximale Bezugsfall mit Express-S-Bahnen von/nach Altomünster bzw. Petershausen und einer S-Bahn-Linie von/nach Petershausen mit Halt an allen Stationen. Für den Bezugsfall wird im der Abschätzung zugrundeliegenden Verkehrsmodell im Abschnitt Obermenzing – Laim ein Fahrzeitpuffer von 0,7 Minuten je Richtung berücksichtigt. Bei Realisierung des Halts Berduxstraße verlängert sich die Fahrzeit für die S-Bahn-Linie S2 nach Symmetrisierung im Verkehrsmodell um 0,7 Minuten je Fahrtrichtung¹.

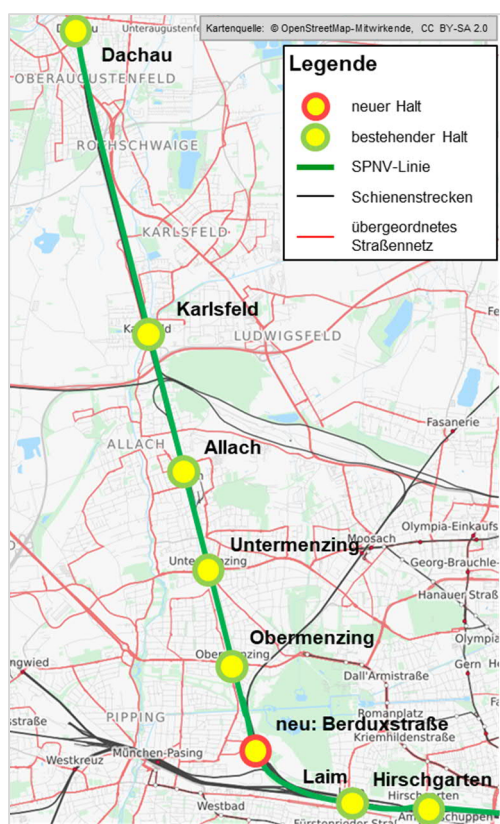


Abbildung 9 Streckenführung und Halte

Angebotsreduktionen bei kommunalen Verkehrsmitteln (U-Bahn, Tram und Bus) sind nicht unterstellt, da hieraus verkehrliche Verschlechterungen resultieren würden, die den verkehrlichen Vorteil des neuen S-Bahnhalts mindern werden bzw. vollständig kompensieren können.

Da im maximalen Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“ der realisierte S-Bahnhalt Berduxstraße bereits unterstellt ist, wird für die Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen

¹ Anmerkung: Gemäß Betriebsprogramm Ohnefall gibt es in einer Richtung eine Fahrzeitverlängerung von 1,4 Minuten; in der anderen keine Fahrzeitverlängerung. Im Modell werden symmetrisch 0,7 Minuten Fahrzeitverlängerung je Richtung angesetzt.

Wirkungen ein gesonderter Bezugsfall ohne die Realisierung des S-Bahnhalts Berduxstraße modelliert.

Mit der Angebotsdifferenzierung wird die neue S-Bahn-Station von der Grundtakt-S-Bahn (Linie S2) bedient, die Express-S-Bahnen verkehren zwischen Dachau und Laim und damit auch an der Berduxstraße ohne Halt.

Die Angebotskonzepte für die S-Bahn unterscheiden sich hinsichtlich Linienführung und Zugfolge im Korridor Petershausen – Laim nicht zwischen dem Bezugsfall der Bewertung (Szenario vor Realisierung der Maßnahme U06) und der betrachteten Maßnahmenvariante (siehe Anlage 3.1).

4.1 Verkehrliche Wirkungen

Die verbesserte Anbindung des Einzugsbereichs Berduxstraße an die S-Bahn führt zu einem verkehrlichen Nutzen für das ÖPNV-System. Dieser überwiegt den verkehrlichen Schaden durch Fahrzeitverlängerungen für durchfahrende Fahrgäste in der Linie S2.

Die Maßnahme bewirkt im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 600 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall ohne S-Bahnhalt Berduxstraße. Durch verlagerte Verkehre vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV sinken die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV um mehr als 8.000 Pkw-km je Werktag.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+490
induzierter Verkehr		+110
Mehrverkehr		+600
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	-8.200
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	h je Werktag	-310

Tabelle 3 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall

Für den S-Bahnhalt Berduxstraße wird eine Nachfrage von 5.200 Ein- und Aussteigern je Werktag prognostiziert. Die Fahrzeitverlängerung auf der Linie S2 führt zwischen Dachau und dem neuen Halt zu geringen Fahrgastrückgängen. Zwischen den Stationen Berduxstraße und Laim steigt die Nachfrage um 2.300 Personenfahrten je Werktag, d.h. im Saldo werden ca. 5 % mehr Fahrgäste gegenüber dem Bezugsfall in diesem Abschnitt befördert, absolut rund 44.600 Fahrgäste.

Der Abgleich des Platzangebots in der Linie S2 mit der höheren Fahrgastnachfrage zur Spitzenstunde zwischen den Stationen Laim und Berduxstraße führt bei einem gemischten Fahrzeugeinsatz aus Lang- und Vollzügen zu einer nur marginalen Überschreitung des empfohlenen Auslastungsrichtwertes von 65 % (bezogen auf die Gesamtplätze als Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei vier Personen pro Quadratmeter Stehplatzfläche). Die Auslastung von 66 % unmittelbar vor dem Bahnhof Laim wird als vertretbar eingeschätzt, da auf den restlichen vorgelagerten Querschnitten zwischen Berduxstraße und Dachau durch die Maßnahme keine höhere Fahrgastnachfrage gegenüber dem Bezugsfall prognostiziert wird.

4.2 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Das zukünftige Fahrgastaufkommen ist in den beiden nachstehenden Tabellen beschrieben. Aus Tabelle 4 sind die Querschnittslasten in der Variante mit und im Bezugsfall ohne Halt Berduxstraße ersichtlich.

Die mit dem Halt Berduxstraße verbundenen Fahrgastrückgänge im Abschnitt Dachau – Berduxstraße sind auf die Verlängerung der Fahrzeit für Verkehre zwischen den Stationen nördlich (Richtung Dachau) und östlich des Halts Berduxstraße (Richtung Laim) zurückzuführen, da sich für die an der Station Berduxstraße durchfahrenden Fahrgäste die Reisezeit verlängert.

Ein Teil der Fahrgäste nutzt daher in der Variante die Express-S-Bahn zwischen Dachau und Laim (Zuwachs von 400 Fahrgästen). Der überwiegende Teil der Ein- und Aussteiger am Halt Berduxstraße hat Ziele/Quellen in Richtung der Münchner Innenstadt.

Nr.	von Station	nach Station	Bezugsfall	Variante (mit Halt Berduxstr.)	Differenz Variante zum Bezugsfall
1	Dachau	Karlsfeld	16.500	16.300	-200
2	Karlsfeld	Allach	24.100	23.300	-800
3	Allach	Untermenzing	33.000	31.800	-1.200
4	Untermenzing	Obermenzing	38.900	37.400	-1.500
5	Obermenzing	Berduxstraße	42.300	40.700	-1.600
6	Berduxstraße	Laim	42.300	44.600	+2.300
7	Dachau	Laim (nur S12X/S22X)	28.500	28.900	+400

Tabelle 4 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante im Abschnitt Laim – Dachau

Tabelle 5 zeigt die Ein-, Aus- und Umsteiger an den Stationen auf der Achse Laim – Dachau in der Variante und in der Differenz zum Bezugsfall. Am neuen Halt Berduxstraße werden 5.200 Fahrgäste erwartet.

Nr.	Variante				
	Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum Bezugsfall
1	Dachau	23.400	9.000	32.400	+100
2	Karlsfeld	13.800	3.100	16.900	-200
3	Allach	9.900	2.700	12.600	-300
4	Untermenzing	7.400	2.000	9.400	-200
5	Obermenzing	5.000	800	5.800	-300
6	Berduxstraße	5.200	0	5.200	--
7	Laim	49.400	62.600	112.000	+1.000

Tabelle 5 Ein-, Aus- und Umsteiger

An den Stationen Karlsfeld bis Obermenzing geht die Fahrgastzahl geringfügig zurück, was auf die Fahrzeitverlängerung aufgrund des zusätzlichen Halts Berduxstraße zurückzuführen ist. Auch steigt die Fahrgastzahl an den benachbarten Halten der Express-S-Bahn (Laim, Dachau).

5 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit des neuen S-Bahnhalts Berduxstraße wird eine vereinfachte Bewertung nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung (Grobbeurteilung) durchgeführt. Die Bewertung erfolgt nach dem Ohnefall-Mitfall-Prinzip, d.h. die verkehrlichen und betrieblichen Wirkungen der Maßnahme (Mitfall) werden gegenüber einem Bezugsfall (Ohnefall) ermittelt. Die Nutzenbeiträge aus den Wirkungen der Maßnahme werden den Kosten für den Kapitaldienst der Maßnahmeninvestitionen gegenübergestellt. Übersteigt der Nutzen die Kosten, kann die Maßnahme für weitere vertiefende Untersuchungen empfohlen werden.

5.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

In der betrachteten Variante werden durch die notwendige Fahrzeitverlängerung für die Linie S2 nur veränderte Energiekosten gegenüber dem Bezugsfall berechnet. Die betrachtete Variante löst keinen Fahrzeugmehrbedarf bzw. keinen geänderten Fahrzeugeinsatz im S-Bahn-Betrieb aus.

5.2 Investitionen für die Maßnahme

Für den Bau des S-Bahnhalts Berduxstraße werden Investitionen in Höhe von 14.234 T€ veranschlagt (Preisstand 2016, ohne Planungskosten).

Nach Berücksichtigung eines pauschalen Planungskostenanteils werden aus den gesamten Investitionen die Kosten der Bewertung (Kapitaldienst für Verzinsung und Abschreibung der Investitionen) und als weiterer Nutzenbeitrag die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur berechnet.

Größe	T€
Investitionen ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2016)	14.234
zzgl. 10 % Planungskosten	1.424
Summe Investitionen	15.658
Kapitaldienst p. a.	495
Unterhaltungskosten p. a.	96

Tabelle 6 Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz

5.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich die größten positiven Nutzenbeiträge (siehe Tabelle 7) 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 die veränderten Umweltemissionen berechnet. Die erhöhten Energiekosten durch den zusätzlichen Halt an der Berduxstraße führen zu einem geringen negativen Nutzenbeitrag aus dem Saldo der ÖPNV-Betriebskosten.

Nach Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die Investitionen der Maßnahmenvariante verbleibt in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ein positiver Nutzen von insgesamt 1.322 T€/Jahr.

Nach Abzug des Kapitaldienstes für die Investitionen (Kosten) in Höhe von 495 T€/Jahr verbleibt ein Nutzenüberschuss von 826 T€/Jahr.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis für die Maßnahme Berduxstraße ist größer als 1,0 (NKV = 2,67). Daraus ergibt sich eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der Maßnahme S-Bahnhalte Berduxstraße und die Voraussetzung für eine Weiterverfolgung der Maßnahme ist gegeben. Auch können bei einem NKV größer 1,0 entsprechende Fördermittel beantragt werden. Dies stellt eine Voraussetzung für eine Weiterverfolgung dar.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	619
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	540
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	72
	Betriebskosten ÖPNV	-49
	Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur für Maßnahme	-96
	vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	209
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	27
	Summe Nutzen	1.322
Kosten	Kapitaldienst neue Infrastruktur	495
Indikatoren	Nutzen-Kosten-Differenz	+826
	Nutzen-Kosten-Verhältnis	2,67

Tabelle 7 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung

6 Fazit und Empfehlungen

Der S-Bahnhalt Berduxstraße ist Bestandteil des maximalen Bezugsfalls des Programms „Bahnausbau Region München“ mit einem gegenüber heute veränderten Angebotskonzept, u.a. kommen zu den Grundtakt-S-Bahnen Express-S-Bahnen hinzu, die nur an aufkommensstarken Stationen halten. Die S2 wird auf einen ganztägigen Viertelstundentakt umgestellt und durch zwei Express-S-Bahn-Linien je im Halbstundentakt (eine von Altomünster und eine von Petershausen) ergänzt. Letztere halten u.a. nicht an der Berduxstraße. Die Fahrzeitverlängerung durch den neuen S-Bahnhalt wirkt sich daher nur auf die Fahrgäste der S2 aus. Die betriebliche Analyse hat gezeigt, dass der neue Halt auch im minimalen Bezugsfall bzw. im Fahrplan 2021 umsetzbar ist. Bei Integration des Halts in den Status Quo-Fahrplan (Fahrplan 2021) empfehlen die Gutachter eine überschlagnene Wende der S2 in Petershausen.

Die Maßnahme S-Bahnhalt Berduxstraße erzielt im Saldo positive Wirkungen im ÖPNV durch zusätzliche Fahrgäste und Reisezeitersparnisse. Trotz negativer verkehrlicher Wirkungen für durchfahrende Fahrgäste der Linie S2 aufgrund der Fahrzeitverlängerung durch den zusätzlichen Halt überwiegt der verkehrliche Nutzen aus einer verbesserten Erschließung des Entwicklungsgebietes Berduxstraße mit Anbindung an die S-Bahn.

Die Investitionen für die neue Station Berduxstraße werden mit etwa 16 Mio. € veranschlagt (inkl. Planungskosten, Preisstand 2016).

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Bewertung übersteigt den Kapitaldienst für die Investition (Nutzen-Kosten-Verhältnis $> 1,0$). Daher schlägt die gutachterliche Arbeitsgemeinschaft vor, die Maßnahme S-Bahnhalt Berduxstraße für weitere vertiefende Untersuchungen als sogenannte R-Maßnahme in das Programm „Bahnausbau Region München“ aufzunehmen.

7 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung

ABS	Ausbaustrecke
BAST	Betriebliche Aufgabenstellung
BEG	Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH
Bf	Bahnhof
BFMAX	Maximaler Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“
BFMIN	Minimaler Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“
BR	Baureihe
BÜ	Bahnübergang
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
DB	Deutsche Bahn AG
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ET	Elektrotriebwagen
EUR	Euro
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EÜ	Eisenbahnüberführung
FSS	Frostschuttschicht
h	Stunde (hour)
Hp	Haltepunkt
HVZ	Hauptverkehrszeit
Hz	Hertz
IVL	Ingenieurvermessung Lageplan
KBS	Kursbuchstrecke
km	Kilometer
km/h	Kilometer/Stunde
l	Länge
LH	Landeshauptstadt
LHM	Landeshauptstadt München
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
Lt/d	Lasttonnen/Tag
m	Meter
Mio.	Millionen

Abkürzung

MIV	Motorisierter Individualverkehr
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
MVV	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH
NBS	Neubaustrecke
NEM	Netzergänzende Maßnahme
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
NVZ	Nebenverkehrszeit
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSE	Ortssteuereinrichtung
P+R	Parken und Reisen
PSS	Planumsschutzschicht
Ril	Richtlinie
SBSS	S-Bahn-Stammstrecke
SGV	Schienengüterverkehr
SOK	Schienenoberkante
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr
StMB	Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
SVZ	Schwachverkehrszeit
T	Tausend
VAST	Verkehrliche Aufgabenstellung
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten
Zkm	Zugkilometer
1. SBSS	1. S-Bahn-Stammstrecke (Bestandsstrecke via Marienplatz)
2. SBSS	2. S-Bahn-Stammstrecke (Neubaustrecke via Marienhof)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage des neuen S-Bahnhalts Berduxstraße	2
Abbildung 2	Bildfahrplan Petershausen – München Hbf (tief) im Ohnefall.....	5
Abbildung 3	Ausschnitt Liniennetzplan maximaler Bezugsfall mit S-Bahnhalt Berduxstraße	6
Abbildung 4	Bildfahrplan Petershausen – Laim im Mitfall.....	6
Abbildung 5	Bildfahrplan Petershausen – Dachau – München Hbf (tief) im min. Bezugsfall.....	7
Abbildung 6	Bildfahrplan Altomünster – Dachau – München Hbf (tief) im min. Bezugsfall.....	8
Abbildung 7	Topologische Darstellung mögliches Wendegleis Berduxstraße	8
Abbildung 8	Schutzgebiete (Quelle: FIS Natur Online).....	9
Abbildung 9	Streckenführung und Halte.....	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zugzahlen Dachau – Laim im Fahrplan 2021.....	4
Tabelle 2	Zugzahlen Dachau – Laim im Ohnefall.....	4
Tabelle 3	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall	13
Tabelle 4	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktage in Bezugsfall und Variante im Abschnitt Laim – Dachau	14
Tabelle 5	Ein-, Aus- und Umsteiger	14
Tabelle 6	Ermittlung Kapitaldienst und Unterhaltungskostensatz	16
Tabelle 7	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Bewertung	17