



Verkehrsuntersuchung der Potentiale
einer zusätzlichen Schienenanbindung
im Landkreis München

Band 1 – Erläuterungsbericht

November 2014



INTRAPLAN
Consult GmbH

Orleansplatz 5a
81667 München

Ansprechpartner:

Bernd Kollberg
T +49 (0)89 – 459 11 122
Bernd.Kollberg@intraplan.de

Verkehrsuntersuchung der Potentiale einer zusätzlichen Schienenanbindung im Landkreis München

Band 1 – Erläuterungsbericht

Auftraggeber

Landeshauptstadt München
Referat für Stadtplanung und Bauordnung

Oberste Baubehörde im
Bayerischen Staatsministerium des Innern
für Bau und Verkehr

Landratsamt München

Münchner Verkehrs- und
Tarifverbund GmbH (MVV)

Münchner Verkehrsgesellschaft mbH (MVG)

INHALT

1	Aufgabenstellung	4
2	Strukturierung des Untersuchungsgebiets	7
2.1	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	7
2.2	Verkehrszelleneinteilung	7
2.3	Strukturdaten	9
3	Ohnefall	11
3.1	ÖV-Verkehrsangebot	11
3.1.1	Betriebszweig S-Bahn	11
3.1.2	Betriebszweig U-Bahn	14
3.1.3	Betriebszweig Straßenbahn	16
3.1.4	Betriebszweig Bus	18
3.1.5	Zusammenfassende Darstellung für das engere Untersuchungsgebiet	18
3.2	Relevantes Straßennetz des MIV	22
3.3	Verkehrsnachfrage im Ohnefall	22
3.4	Mängelanalyse	22
3.4.1	Haltestelleneinzugsbereiche	23
3.4.2	Bedienungshäufigkeiten	25
3.4.3	Reisezeiten	28
4	Bewertungsmethodik	34
4.1	Ermittlung der Nachfragewirkungen	34
4.2	Verkehrswertabschätzung	35
4.2.1	Ermittlung der ÖV-Betriebskosten	35
4.2.2	Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge	38
4.2.3	Ermittlung der Investitionskosten und der Unterhaltungskosten	41
4.2.4	Zusammensetzung des Bewertungsergebnisses	43
5	Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching	44
5.1	Verkehrsangebot im ÖPNV	44
5.2	Verkehrsnachfrage	46
5.2.1	Verkehrliche Wirkungen	46
5.2.2	Umlegung der Verkehrsnachfrage	47
5.2.3	Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes	48
5.3	Verkehrswertabschätzung	48
5.3.1	Änderung der ÖV-Betriebskosten	48
5.3.2	Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge	53
5.3.3	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur	57
5.3.4	Ergebnis der Verkehrswertabschätzung	58

6	Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	60
6.1	Verkehrsangebot im ÖPNV	60
6.2	Verkehrsnachfrage	62
6.2.1	Verkehrliche Wirkungen	62
6.2.2	Umlegung der Verkehrsnachfrage	63
6.2.3	Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes	64
6.3	Verkehrswertabschätzung	65
6.3.1	Änderung der ÖV-Betriebskosten	65
6.3.2	Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge	69
6.3.3	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur	73
6.3.4	Ergebnis der Verkehrswertabschätzung	74
7	Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach	77
7.1	Verkehrsangebot im ÖPNV	77
7.2	Verkehrsnachfrage	80
7.2.1	Verkehrliche Wirkungen	80
7.2.2	Umlegung der Verkehrsnachfrage	81
7.2.3	Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes	81
7.3	Verkehrswertabschätzung	81
7.3.1	Änderung der ÖV-Betriebskosten	81
7.3.2	Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge	87
7.3.3	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur	90
7.3.4	Ergebnis der Verkehrswertabschätzung	91
8	Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestrasse	94
8.1	Verkehrsangebot im ÖPNV	94
8.2	Verkehrsnachfrage	97
8.2.1	Verkehrliche Wirkungen	97
8.2.2	Umlegung der Verkehrsnachfrage	98
8.2.3	Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes	98
8.3	Verkehrswertabschätzung	99
8.3.1	Änderung der ÖV-Betriebskosten	99
8.3.2	Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge	104
8.3.3	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur	107
8.3.4	Ergebnis der Verkehrswertabschätzung	108

9	Mitfall Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	110
9.1	Verkehrsangebot im ÖPNV	110
9.2	Verkehrsnachfrage	113
9.2.1	Verkehrliche Wirkungen	113
9.2.2	Umlegung der Verkehrsnachfrage	114
9.2.3	Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes	114
9.3	Verkehrswertabschätzung	114
9.3.1	Änderung der ÖV-Betriebskosten	115
9.3.2	Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge	120
9.3.3	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur	123
9.3.4	Ergebnis der Verkehrswertabschätzung	124
10	Zusammenfassende Betrachtung der Mitfälle	126
10.1	Untersuchte Varianten	126
10.2	Verkehrswert	127
10.3	Investitionskosten Infrastruktur, ÖV-Gesamtkosten	132
10.4	Gutachterliche Bewertung	133
10.4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	133
10.4.2	Gutachterliche Empfehlung	135
11	Anhang	136
11.1	Reisezeitvergleich	136
11.1.1	Einzugsbereich Unterbiberg, Hochschule	136
11.1.2	Einzugsbereich Ottobrunn, Zentrum	136
11.1.3	Einzugsbereich Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn (Innovationscampus)	137
11.1.4	Einzugsbereich Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthäl (IKEA/METRO)	138
11.1.5	Einzugsbereich Taufkirchen, Bergham	138

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinden Neubiberg, Ottobrunn, Hohenbrunn, Unterhaching und Taufkirchen sind über die S-Bahnlinien S3 und S7 schienenseitig an den ÖPNV angebunden. Die flächige ÖPNV-Erschließung erfolgt in diesen Gemeinden über das ergänzende Busnetz. In Ergänzung zur S-Bahn verbinden einzelne Buslinien die oben aufgeführten Gemeinden mit München (i.d.R. mit U-Bahnhöfen).

Die Trassierung der beiden S-Bahnstrecken ist seit Inbetriebnahme der Strecken vor über 100 Jahren unverändert. Über die Jahrzehnte wurden entlang der bestehenden Trassen weitere Haltepunkte in Betrieb genommen, um die Erschließung der durchfahrenen Gemeinden durch die Eisenbahn zu verbessern. Schwerpunkte der Siedlungs- und Gewerbeflächenentwicklung in den Gemeinden lagen jedoch häufig außerhalb der fußläufigen Einzugsbereiche der bestehenden S-Bahn-Haltestellen. Dies ist einerseits auf fehlende Flächenreserven entlang der Eisenbahnstrecken zurückzuführen und andererseits auf nach Kriegsende abseits der Eisenbahn angesiedelte F+E- und Produktionsunternehmen (z.B. MBB, IABG), die als „Kristallisationspunkte“ die Ausweisung weiterer Gewerbeflächen in der direkten Umgebung erforderten. Auch die Universität der Bundeswehr wurde nachvollziehbar auf dem Gelände des ehemaligen Fliegerhorsts Neubiberg angelegt, ist jedoch durch ein Schienenverkehrsmittel nicht erschlossen.

Ziel dieser Untersuchung ist es, verschiedene schienengebundene ÖPNV-Angebote für den Süd-Osten des Landkreises München zu entwickeln und anschließend zu bewerten. Im Zentrum der Betrachtung steht die schienenseitige Erschließung der Universität der Bundeswehr, des TIPs (Technologie- und Innovationspark) und des Innovationscampus in Ottobrunn/Taufkirchen „Ludwig Bölkow“. Betrachtet werden Verlängerungen der U-Bahn ab Neuperlach Süd, der Tramlinie 17 ab Schwanseestraße, der Tram ab Ostbahnhof sowie je eine Ausschleifung aus den S-Bahnbestandsstrecken S3 und S7.

In der folgenden Abbildung ist die Lage der untersuchten S-Bahn-, U-Bahn- und Straßenbahnstrecken im Untersuchungsraum dargestellt.

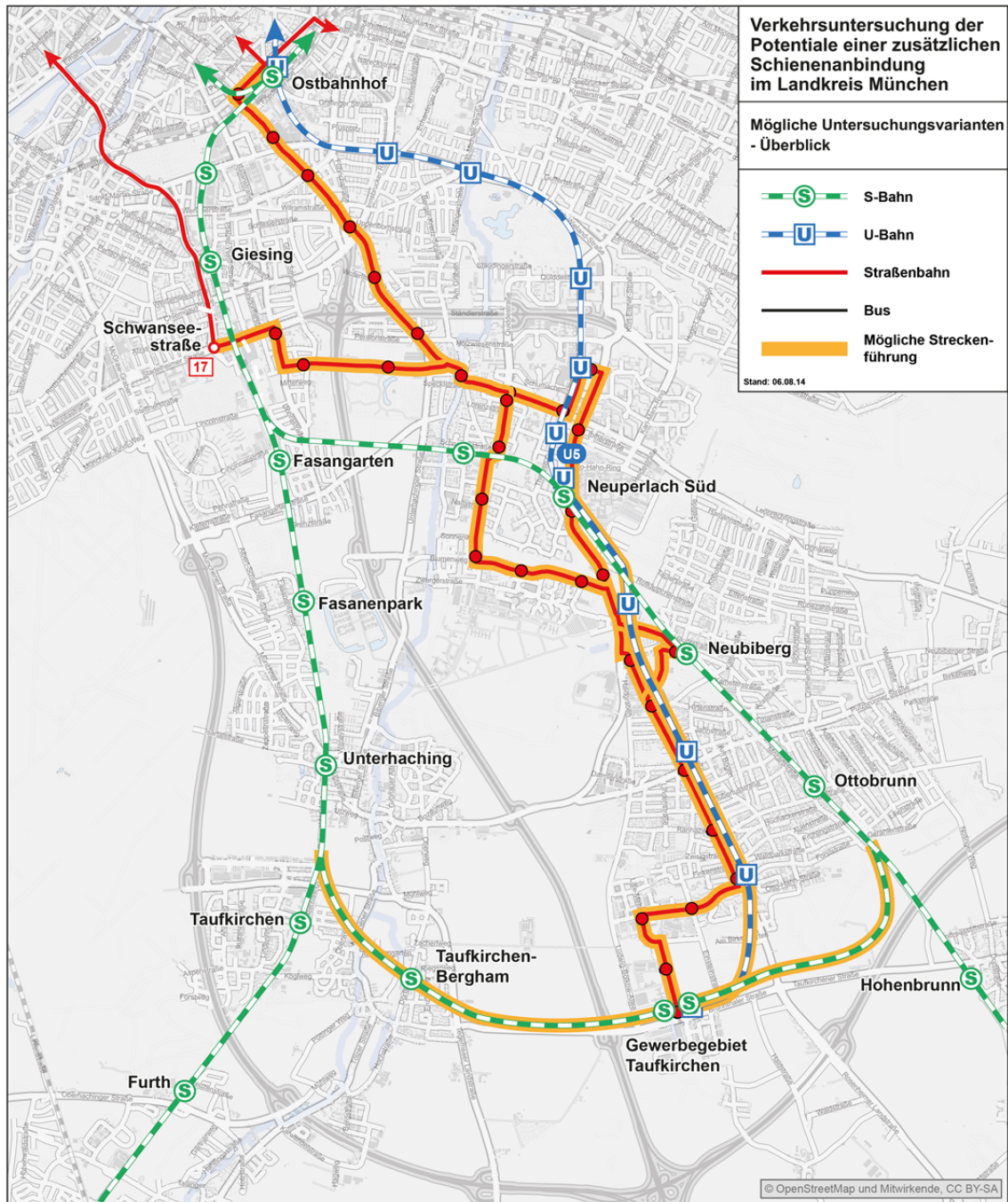


Abbildung 1-1: Untersuchungsvarianten

Für jeden der fünf Mitfälle erfolgt auf Basis abgestimmten Verkehrsangebotes zunächst die entsprechenden Verkehrsnachfrageberechnungen und hierauf aufbauend eine Verkehrswertabschätzung. Anschließend wird jeweils eine gutachterliche Einschätzung über die Realisierungschance des Mitfalles vorgenommen.

Die verkehrsnachfrageseitigen Fragestellungen lassen sich nur mit einem rechnergestützten Verkehrsmodell beantworten. Der Gutachter hat im Auftrag des MVV ein Datenmodell (MVV-Datenbasis 2025) entwickelt, welches für diese Untersuchung anzupassen und zu modifizieren war.

Die Untersuchung wurde von einem Arbeitskreis begleitet, in dem

- die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr,
- das Referat für Stadtplanung und Bauordnung der Landeshauptstadt München,
- das Baureferat der Landeshauptstadt München,
- der Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV),
- die Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH
- das Landratsamt München,
- die Gemeinden Ottobrunn, Neubiberg, Taufkirchen und Unterhaching
- und die Münchner Verkehrsgesellschaft mbH

vertreten waren.

Zum Schutz der Interessen der Verkehrsunternehmen wurde vereinbart, die teilstreckenbezogenen Umlegungsergebnisse und Dimensionierungsprüfungen des Ohnefalls und der untersuchten Mitfälle und somit dezidierte Aussagen zur erwarteten Verkehrsnachfrage in einem gesonderten, vertraulich zu behandelnden Berichtsteil (Band 2 zur „Verkehrsuntersuchung der Potentiale einer zusätzlichen Schienenanbindung im Landkreis München“) vorzuhalten. Die im vorliegenden Band 1 enthaltenen Informationen sind mehr als ausreichend, um die Wertungen des Gutachters zu den Ergebnissen der Verkehrsnachfrageberechnungen nachvollziehen zu können.

2 STRUKTURIERUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Der Untersuchungsraum und damit das Verkehrsmodell umfasst das gesamte MVV-Gebiet mit besonderem Schwerpunkt auf dem Münchner Stadtgebiet. Das engere Untersuchungsgebiet dieser Untersuchung umfasst die Raum Giesing/Ostbahnhof/Neuperlach/Ottobrunn/Taufkirchen.

2.2 Verkehrszelleneinteilung

Die Verkehrszelleneinteilung für die Untersuchung baut auf der Einteilung der Datenbasis MVV 2010/2025 auf. Im Bereich des südlichen Landkreises München war teilweise eine Verfeinerung der Verkehrszelleneinteilung erforderlich. Hierbei wurde besonders auf die Abbildung der fußläufigen Einzugsbereiches der Haltestellen der zu untersuchenden Schienenverkehrsplanfälle geachtet.

In der Abbildung 2-1 ist die Verkehrszelleneinteilung im engeren Untersuchungsgebiet abgebildet.

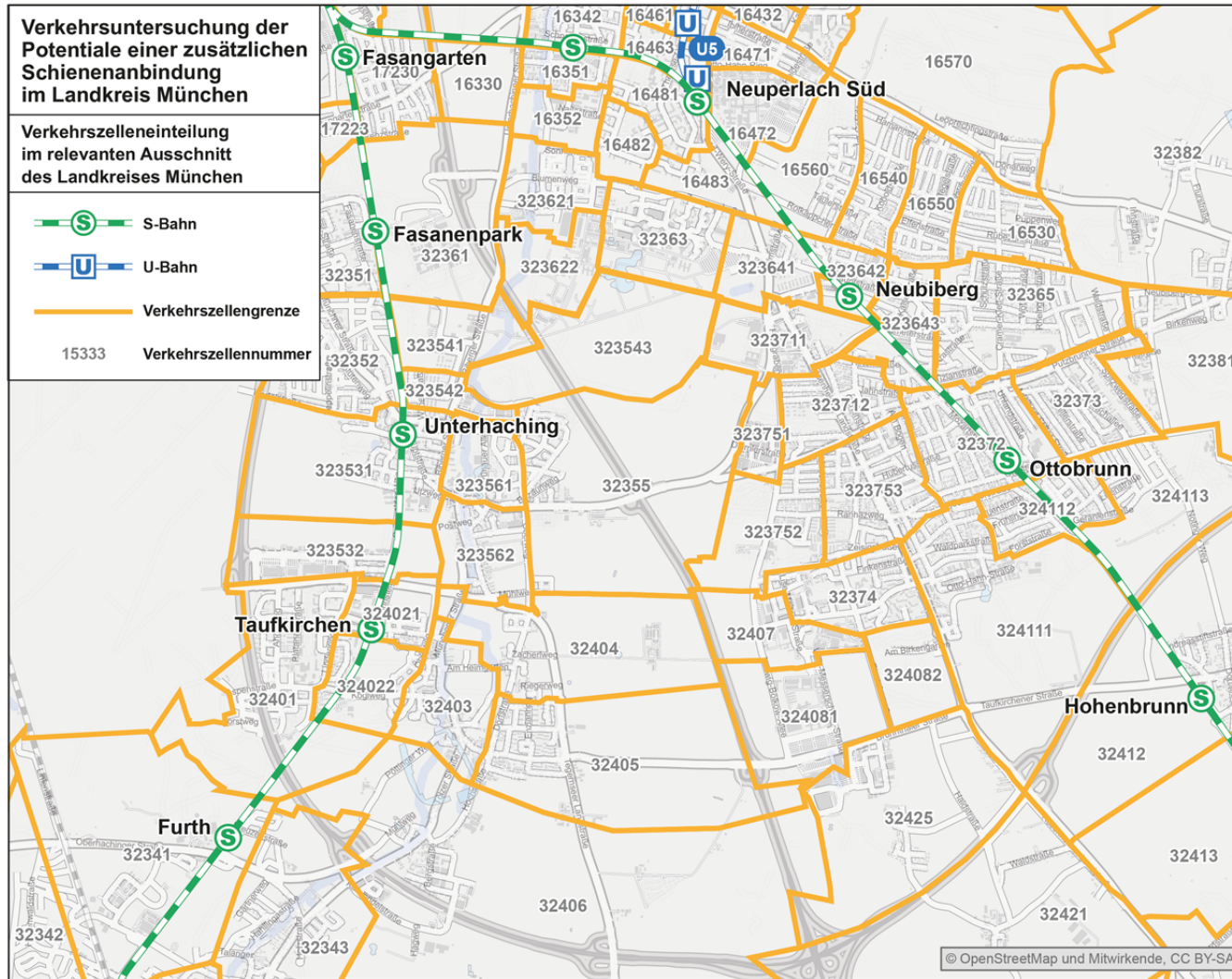


Abbildung 2-1: Verkehrszelleneinteilung im engeren Untersuchungsgebiet

2.3 Strukturdaten

Für das Untersuchungsgebiet liegen aus der MVV-Datenbasis 2025 Vorgaben zur Entwicklung der Einwohner und Erwerbstätigen je Verkehrszelle vor. Für das Münchner Stadtgebiet und den übrigen MVV-Raum mit Ausnahme der vier Gemeinden Ottobrunn, Neubiberg, Taufkirchen und Unterhaching wurden die Vorgaben der MVV-Datenbasis unverändert in diese Untersuchung übernommen. Im Bereich der vier Gemeinden hat der Gutachter zunächst die Strukturdatenprognosen an die neue Verkehrszelleneinteilung angepasst. Auf dieser Basis hat der Gutachter bei den vier Gemeinden deren aktuelle Einschätzungen zur Einwohner- und Erwerbstätigenentwicklung wurden abgefragt und in den Strukturdatensatz integriert.

Tabelle 2-1 zeigt die Veränderung der prognostizierten Einwohnerzahlen in den vier Gemeinden für 2025. Die aktuellen Planungen sehen in den vier Gemeinden für den Zeitraum 2010 bis 2025 einen im durchschnittlichen Einwohnerzuwachs von ca. 10 % vor.

Stadt/Gemeinde	MVV-Datenbasis 2025			Untersuchung Schienenanbindung im Landkreis München		
	2010	2025	%	2010	2025	%
Neubiberg	13.900	16.400	18	13.900	16.400	18
Ottobrunn	20.100	20.900	4	20.100	21.100	5
Taufkirchen	17.900	19.900	11	17.900	19.900	11
Unterhaching	22.800	25.100	10	22.800	25.100	10
Summe	74.700	82.300	10	74.700	82.500	10
<i>nachrichtlich: München</i>	1.353.200	1.548.400	14	1.353.200	1.548.400	14

Tabelle 2-1: Prognose der Einwohner je Gebietskörperschaft

In der nachstehenden Tabelle 2-2 ist die Anpassung der prognostizierten Erwerbstätigenzahlen für 2025 abgebildet. Die aktuellen Planungen sehen in den vier Gemeinden in der Summe eine um gut 2.000 Personen höhere Erwerbstätigenzahl vor. Der Großteil dieses Zuwachses mit 1.400 Erwerbstätigen bezieht sich auf die Gemeinde Unterhaching.

Stadt/Gemeinde	MVV-Datenbasis 2025			Untersuchung Schienenanbindung im Landkreis München		
	2010	2025	%	2010	2025	%
Neubiberg	11.500	10.200	-11	11.500	11.700	2
Ottobrunn	16.600	16.700	1	16.600	16.700	1
Taufkirchen	6.100	6.700	9	6.100	6.400	5
Unterhaching	9.300	10.700	14	9.300	10.700	14
Summe	43.500	44.300	2	43.500	45.600	5
<i>nachrichtlich: München</i>	<i>956.800</i>	<i>993.400</i>	<i>4</i>	<i>956.800</i>	<i>993.400</i>	<i>4</i>

Tabelle 2-2: Prognose der Erwerbstätigen je Gebietskörperschaft

3 OHNEFALL

Der Ohnefall 2025 stellt den jeweiligen Ausgangsplanfall (= Planungsnullfall = Prognosebezugsfall) für die zu beurteilenden Planfälle (= Mitfälle) dar.

3.1 ÖV-Verkehrsangebot

Für alle Betriebszweige im ÖV wurde ein einheitlicher Betriebszeitraum von 20 Stunden an Werktagen vereinbart, der sich wie folgt zusammensetzt:

- 6 Stunden Hauptverkehrszeit (HVZ),
- 9 Stunden Nebenverkehrszeit (NVZ),
- 5 Stunden Spätverkehrszeit (SVZ) inkl. der Fahrten zu Betriebsbeginn.

Basis der angebots- wie nachfrageseitigen Berechnungen ist der Normalwerktag mit der Bezeichnung WT5. Diese Festlegung bedeutet, dass Taktreduzierungen am Freitagnachmittag und während der Schulferien sowie die Nachtlinien unberücksichtigt bleiben. Das Betriebsprogramm am Wochenende wird nur im Rahmen der Betriebskostenermittlung bei der Verkehrswertabschätzung zu den einzelnen Mitfällen betrachtet.

Nachfolgend ist das Verkehrsangebot ÖPNV getrennt nach den Betriebszweigen S-Bahn (Kapitel 3.1.1), U-Bahn (Kapitel 3.1.2), Straßenbahn (Kapitel 3.1.3) und Bus (Kapitel 3.1.4) beschrieben.

3.1.1 Betriebszweig S-Bahn

Basis des Verkehrsangebots im Betriebszweig S-Bahn ist das Startkonzept des Mitfall 6 - Startkonzept mit der Einrichtung von Express-S-Bahnlinien innerhalb des MVV-Verbundraums. Zusätzlich wird die Verlängerung der S7 nach Geretsried als realisiert betrachtet.

Der Mitfall 6 – Startkonzept ist gekennzeichnet durch die Überlagerung von S-Bahn-Linien, die an jeder Station halten und Express-S-Bahnlinien mit wenigen Halten im Außenbereich. Das Linienkonzept des Ohnefalls mit Angabe der Fahrtenpaare am Gesamtwerktag ist in der Abbildung 3-1 dargestellt.

Auf den beiden für diese Untersuchung relevanten Streckenästen Giesing – Holzkirchen und Giesing – Kreuzstraße ergeben sich gegenüber dem aktuellen Fahrplanangebot kaum Änderungen. Auf dem Unterhachinger S-Bahn-Ast erfolgt mit der Realisierung der 2. Stammstrecke eine Durchbindung der Linie nach Petershausen (derzeit: Mammendorf) mit Änderung der Liniennummerierung (zukünftig S2 statt S3). Zwischen Ostbahnhof und Deisenhofen bzw. Höhenkirchen-Siegertsbrunn wird nahezu ein ganztägiger 20-Minuten-Grundtakt angeboten. Zur Hauptverkehrszeit verkehren zwischen Dachau und Deisenhofen zusätzliche Verstärkerfahrten, die den Grundtakt zu einem 10-Minuten-Takt verdichten.

Im Betriebszweig S-Bahn ergeben sich folgende Linienführungen:

- S1: Freising – Leuchtenbergring
- S2: Petershausen – Holzkirchen
- S3: Maisach – Grafing Bf
- S4: Geltendorf – Ostbahnhof
- S6: Tutzing – Erding
- S7: Geretsried – Kreuzstraße
- S8: Herrsching – Flughafen München
- S11: Flughafen München – Leuchtenbergring
- S13: Mammendorf – Ebersberg (Expresslinie)
- S15: Herrsching – Leuchtenbergring (Expresslinie)
- S20: Pasing – Höllriegelskreuth

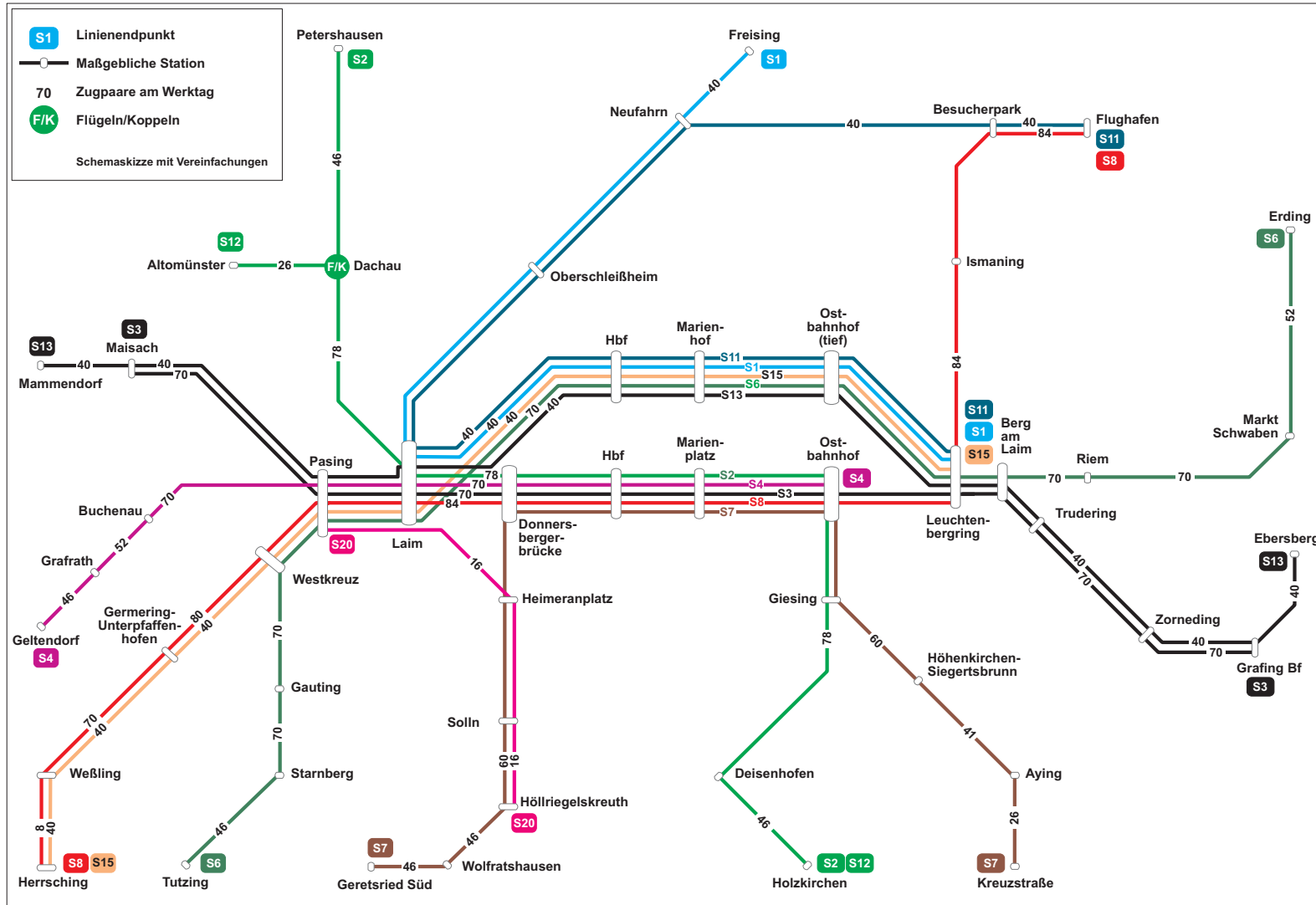


Abbildung 3-1: Linienkonzept S-Bahn am Werktag im Ohnefall

3.1.2 Betriebszweig U-Bahn

Das Streckennetz der U-Bahn entspricht mit Ausnahme der U6-Verlängerung nach Martinsried dem heutigen Netzzustand (Fahrplan 2014). Es wird von folgenden Linienführungen ausgegangen:

- U1: Olympia-Einkaufszentrum – Mangfallplatz
- U2: Feldmoching – Messestadt Ost
- U3: Moosach – Fürstenried West
- U4: Westendstraße – Arbellapark
- U5: Laimer Platz – Neuperlach Süd
- U6: Garching-Forschungszentrum – Martinsried
- U7: Westfriedhof – Neuperlach Zentrum

Auf besonders stark belasteten Linien wurde eine Verdichtung des Fahrtenangebotes zur Haupt und Nebenverkehrszeit bis zum Prognosejahr 2025 unterstellt. Dies betrifft vor allem die Linien U2, U5 und U6.

Das Linienkonzept im Betriebszweig U-Bahn mit Angabe der teilstreckenbezogenen Bedienungshäufigkeiten an Werktagen kann der Abbildung 3-2 entnommen werden.



Abbildung 3-2: Linienkonzept U-Bahn am Werktag im Ohnefall

3.1.3 Betriebszweig Straßenbahn

Das Liniennetz der Straßenbahn zum Prognosehorizont 2025 entspricht weitestgehend dem aktuellen Netzzustand. Netzergänzungen sind nur zwischen dem Max-Weber-Platz und dem S-Bahnhof Berg am Laim unterstellt.

Das Liniennetz der Straßenbahn mit dem werktäglichen Fahrtenangebot ist in der nachfolgenden Abbildung 3-3 dargestellt

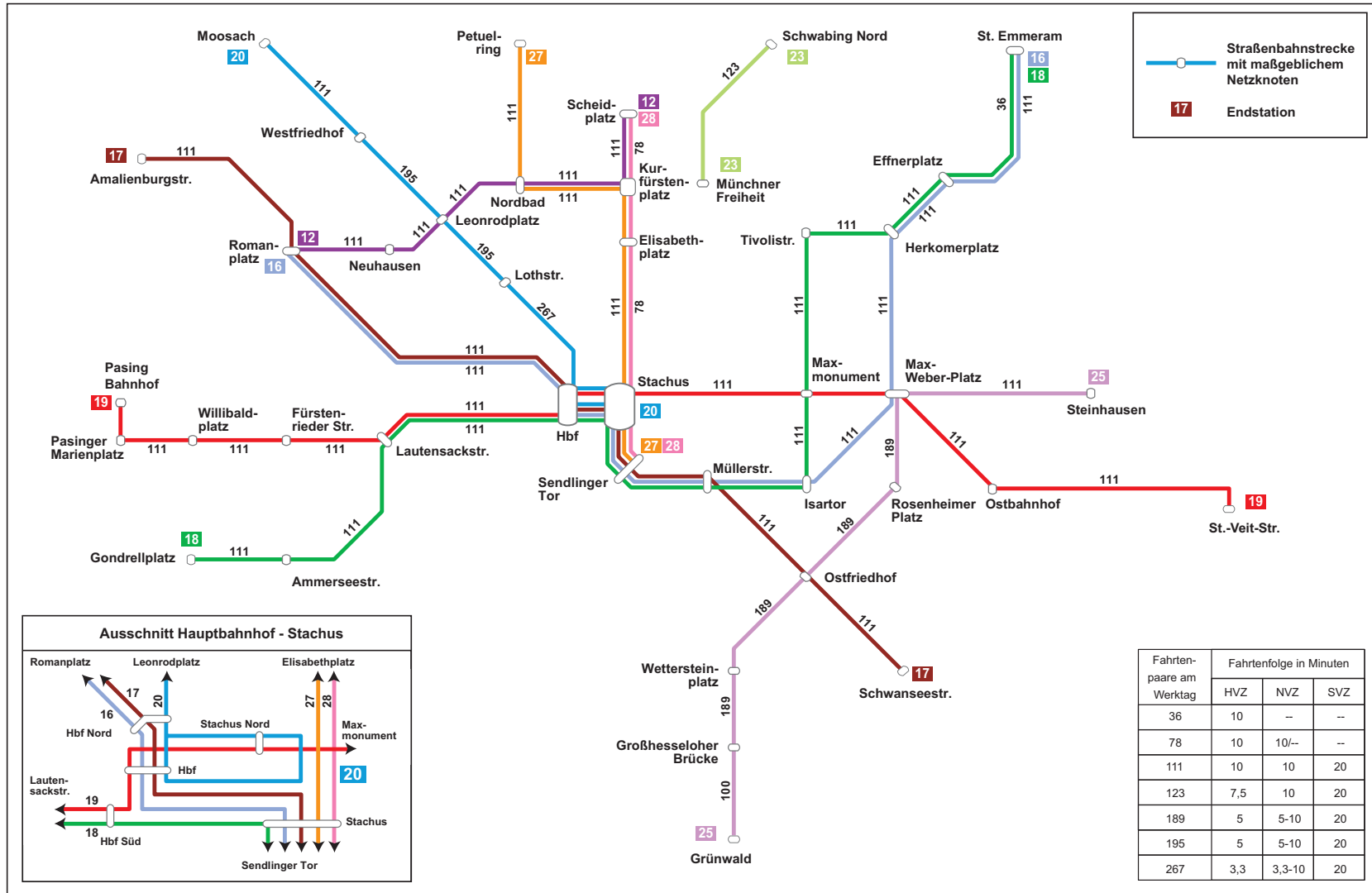


Abbildung 3-3: Linienkonzept Straßenbahn am Werktag im Ohnefall

3.1.4 Betriebszweig Bus

Die Linienführung und die Bedienungshäufigkeiten für die Buslinien im Stadtgebiet von München wurden an die Veränderungen im Schnellbahnnetz und an die Straßenbahnneubaustrecken gemäß dem Kenntnisstand 2013/2014 angepasst. Das Bedienungsangebot der Regionalbusse im Landkreis München beruht auf dem aktuellen Nahverkehrsplan (2013). Im Arbeitskreis wurde beschlossen, die im Nahverkehrsplan geforderte Beschleunigung der Buslinie 210 nicht zu unterstellen.

3.1.5 Zusammenfassende Darstellung für das engere Untersuchungsgebiet

In der Abbildung 3-4 ist das relevante ÖPNV-Netz für alle Betriebszweige im engeren Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die nachfolgenden beiden Tabellen zeigen das werktägliche Verkehrsangebot differenziert nach den Betriebszeiträumen Haupt-, Neben- und Schwachverkehrszeit.

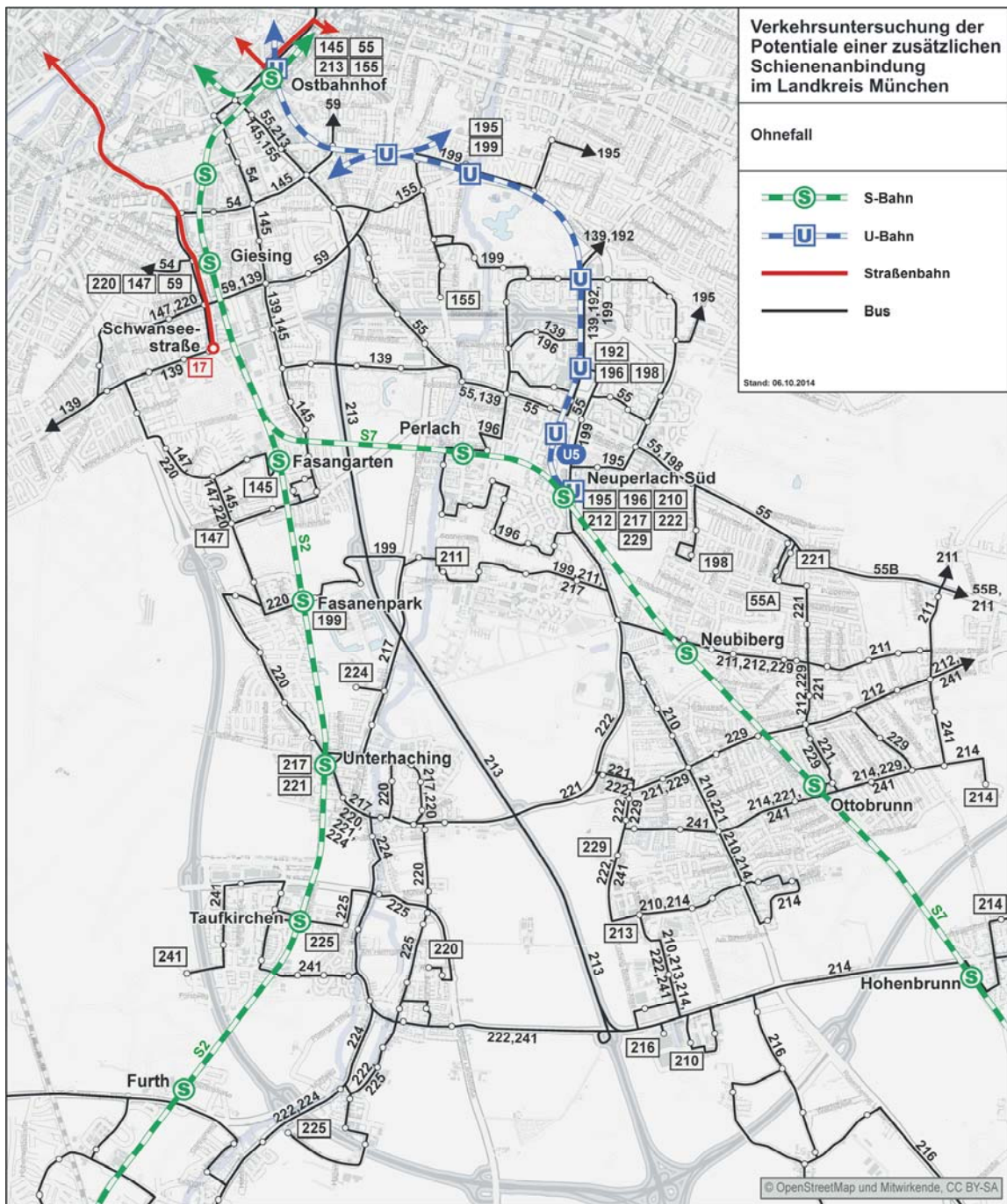


Abbildung 3-4: ÖPNV-Verkehrsnetz für Ohnefall an Werktagen

Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ	
S2	Petershausen – Dachau	20	20/40	20/40	46
	Altomünster – Dachau	30	60	60	26
	Dachau – Laim – Hauptbahnhof – Marienplatz – Ostbahnhof – Giesing – Unterhaching – Deisenhofen	10	20	20	78
	Deisenhofen – Holzkirchen	20	20/40	20/40	46
S7	Geretsried – Höllriegelskreuth	20	20/40	20/40	46
	Höllriegelskreuth – Hauptbahnhof – Marienplatz – Ostbahnhof – Giesing – Ottobrunn – Höhenkirchen-Siegertsbrunn	20	20	20	60
	Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Aying	20	20/40	20-60	41
	Aying – Kreuzstraße	20/40	60	60	26
U5	Laimer Platz – Hauptbahnhof – Odeonsplatz – Ostbahnhof – Neuperlach Süd	5	5-10	10	174
17	Amalienburgstraße – Hauptbahnhof – Stachus – Giesing Bf – Schwanseestraße	10	10	20	111
55	Ostbahnhof – Ramersdorf – Pfanzeltplatz – Neuperlach Zentrum – Waldheimplatz	5	10	20	144
	Waldheimplatz – Waldperlach (Linie 55A)	5/5/10	20	20	93
	Waldheimplatz – Waldperlach – Putzbrunn, Michael-Haslbeck-Straße (Linie 55B)	20	20	60	51

Tabelle 3-1: Verkehrsangebot der relevanten Linien im Stadtgebiet München am Werktag für Ohnefall 2025

Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ	
210	Neuperlach Süd Bf – Ottobrunn, R.-Koch-Straße – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10	30	100
	Taufkirchen, Lilienthalstraße – IKEA – Brunnthäl, Zusestraße	10	20	--	73
212	Neuperlach Süd Bf – Neubiberg Bf – Ottobrunn, Am Brunneck – Putzbrunn, Michael-Haslbeck-Straße	20	20/40	20/40	46
213	Ostbahnhof – Taufkirchen, Hugo-Junkers-Straße – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	60/--	--	40
217	Neuperlach Süd Bf – Uni Bundeswehr – Unterbiberg	20	20/40	20/40	46
	Unterbiberg – Unterhaching, Sportpark – Unterhaching Bf	20	20	60	50
222	Neuperlach Süd Bf – Ottobrunn, Siemensstr. – Taufkirchen, Lilienthalstraße – Gewerbegebiet Brunnthäl – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16
229	Neuperlach Süd Bf – Neubiberg Bf – Ottobrunn, Brunneck – Karl-Stieler-Str. – Ortsmitte – Ottobrunn, Sportpark	20	20	20-60	51

Tabelle 3-2: Verkehrsangebot der relevanten Regionalbuslinien im Landkreis München am Werktag für Ohnefall 2025

3.2 Relevantes Straßennetz des MIV

Das Verkehrsnetz des motorisierten Individualverkehrs (MIV-Netz) enthält für jede Teilstrecke Informationen zum Straßentyp, zur jeweiligen Teilstreckenlänge und zur durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit. Maßgeblich für die hinterlegten Geschwindigkeiten sind die durchschnittlich über den Werktag erzielbaren Reisezeiten mit dem Pkw. Informationen zur Leistungsfähigkeit des Straßennetzes (Capacity-restraint-Typisierung) wurden nicht im Netzmodell hinterlegt. Die im MIV-Netzmodell enthaltenen Parameter je Teilstrecke reichen somit für feinträumige, ausschließlich auf Straßenbaumaßnahmen ausgerichtete Untersuchungen nicht aus. Das Netzmodell des MIV in der vorliegenden operationalen Form ist vorrangig als Grundlage für die Ermittlung einer sogenannten MIV-Widerstandsmatrix geeignet und dient dazu, die Verlagerungen vom und zum MIV bei der Realisierung von Maßnahmen im ÖPNV zu berechnen.

Das aus der MVV-Datenbasis 2010/2025 übernommene MIV-Straßennetz wurde an die veränderte Verkehrszelleneinteilung im engeren Untersuchungsgebiet angepasst, indem zusätzliche Erschließungsstraßen ergänzt wurden. Nach Vereinbarung im Arbeitskreis wurde die geplante Südanbindung Perlach nicht unterstellt, da zwischen den beteiligten Kommunen noch keine Einigung über die Ausführungsvariante erzielt werden konnte.

Bei der Bewertung der Mitfälle bleibt das Straßennetz im Vergleich zum Ohnefall unverändert.

3.3 Verkehrsnachfrage im Ohnefall

Die grafische Darstellung der Umlegungsergebnisse für den engeren Untersuchungsbereich sowie der Nachweis der Dimensionierungsprüfung erfolgt für sämtliche Betriebszweige in Band 2 dieser Untersuchung. Die Dimensionierungsprüfung zeigt, dass das in den vorangegangenen Kapiteln beschriebene Verkehrsangebot eine ausreichende Platzzahl aufweist

3.4 Mängelanalyse

Das Verkehrsangebot des Ohnefalls wird einer qualitativen Bewertung unterzogen, in dem

- über die Abbildung von Haltestelleneinzugsbereichen die ÖPNV-Erschließung im engeren Untersuchungsbereich dargestellt wird,
- über die Abbildung der Bedienungshäufigkeit die Anzahl der verfügbaren Abfahrten/Ankünfte je Teilstrecke im engeren Untersuchungsbereich dargestellt wird

3.4.1 Haltestelleneinzugsbereiche

Ein wichtiges Kriterium hinsichtlich der Qualität des Verkehrsangebots ist die Abdeckung des für eine Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln vorgesehenen Gemeindegebietes mit ÖPNV-Haltestellen. Die für die folgende Auswertung verwendeten verkehrsmittelspezifischen Radien der Haltestelleneinzugsbereiche sind MVV-Richtwerte:

- 400 m für Bushaltestellen
- 1.000 m für S-Bahn- und U-Bahn-Haltestellen

Abbildung 3-5 zeigt die Haltestelleneinzugsbereiche im engeren Untersuchungsgebiet.

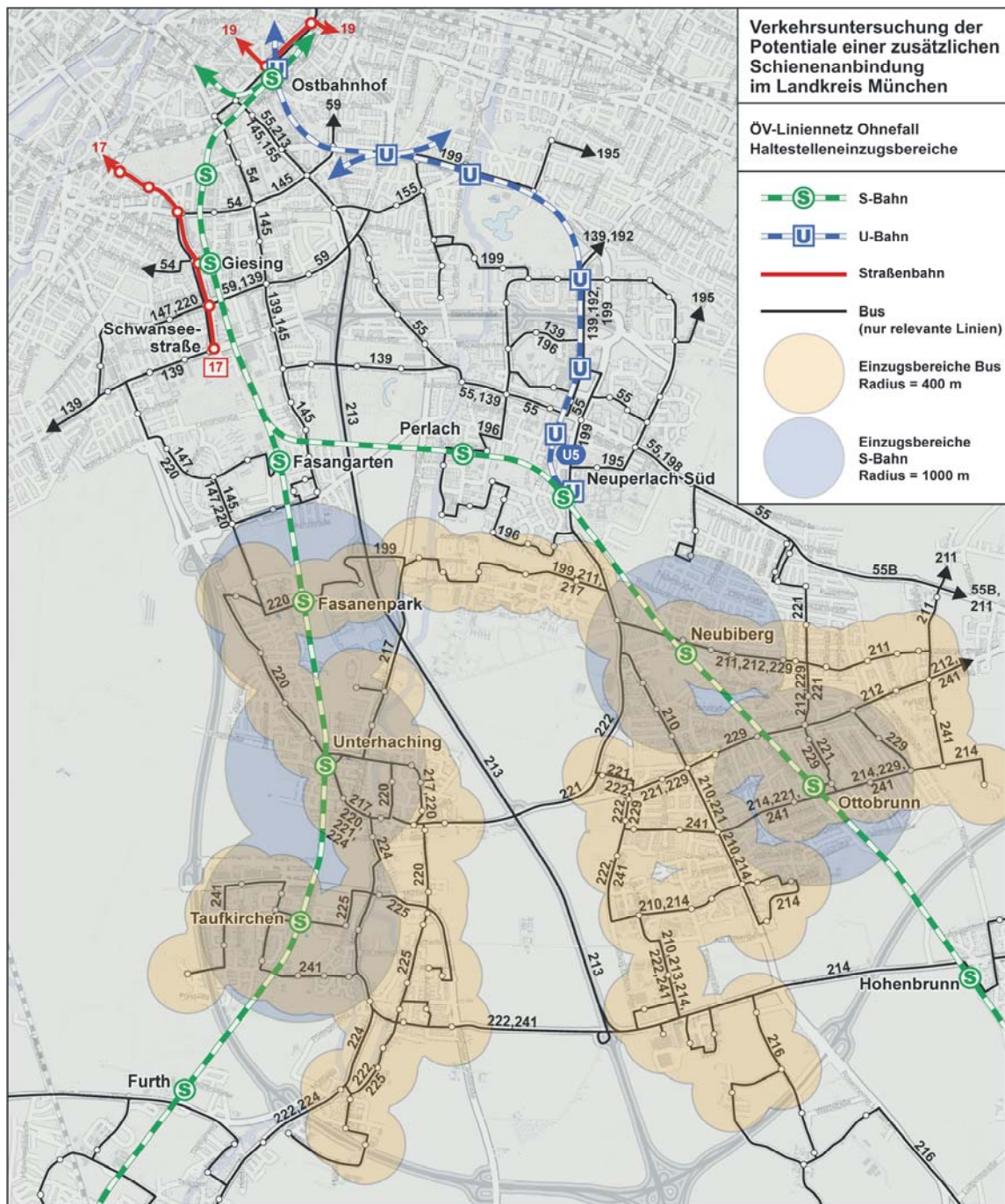


Abbildung 3-5: Haltestelleneinzugsbereiche im engeren Untersuchungsgebiet

Die Auswertung zeigt, dass die Siedlungs- und Gewerbegebiete der vier Gemeinden durch Bushaltestellen ausreichend abgedeckt sind. Zwar treten bei ausschließlicher Betrachtung der Einzugsbereiche der Bushaltestellen Erschließungslücken in den Bereichen Neubiberg und Otto-

brunn/Riemerling auf; Diese werden allerdings durch die größeren Einzugsbereiche der S-Bahn abgedeckt.

Handlungsbedarf auf Grund von Erschließungslücken besteht nicht.

3.4.2 Bedienungshäufigkeiten

Auf Grundlage dieses Netzausschnittes sind an den Teilstrecken der ÖPNV-Linien in den folgenden beiden Abbildungen die Bedienungshäufigkeiten (Anzahl Fahrten je Richtung) für den Werktag (gerundet auf 10) und für die Spitzenstunde ausgewiesen. Das in den Abbildungen ausgewiesene und für diese Untersuchung zugrunde gelegte Bedienungsangebot der Regionalbusse im Landkreis München entspricht nicht dem Angebot des Fahrplans 2013, sondern berücksichtigt die Angebotsausweitungen des aktuellen Nahverkehrsplans (2013).

Mit mehr als 100 Fahrten je Richtung sind die mit dem Bus bedienten Hauptachsen in den vier Gemeinden gut zu erkennen:

- in Ottobrunn die Rosenheimer Landstraße in Richtung TIP / Innovationscampus / Fachmarktzentrum
- in Neubiberg die Anbindung der Bundeswehr-Universität und der Hauptstraße an Neuperlach Süd

Das Busangebot in den Gemeinden Unterhaching und Taufkirchen ist im Ohnefall weniger umfangreich als in Ottobrunn und Neubiberg, da wesentliche Aufkommensschwerpunkte in diesen beiden Gemeinden durch die zentralen S-Bahn-Haltestellen erschlossen werden.

Aus Gutachtersicht entsprechen die Bedienungshäufigkeiten dem Verkehrsaufkommen. Handlungsbedarf auf Grund von zu geringem Fahrtenangebot besteht nicht.

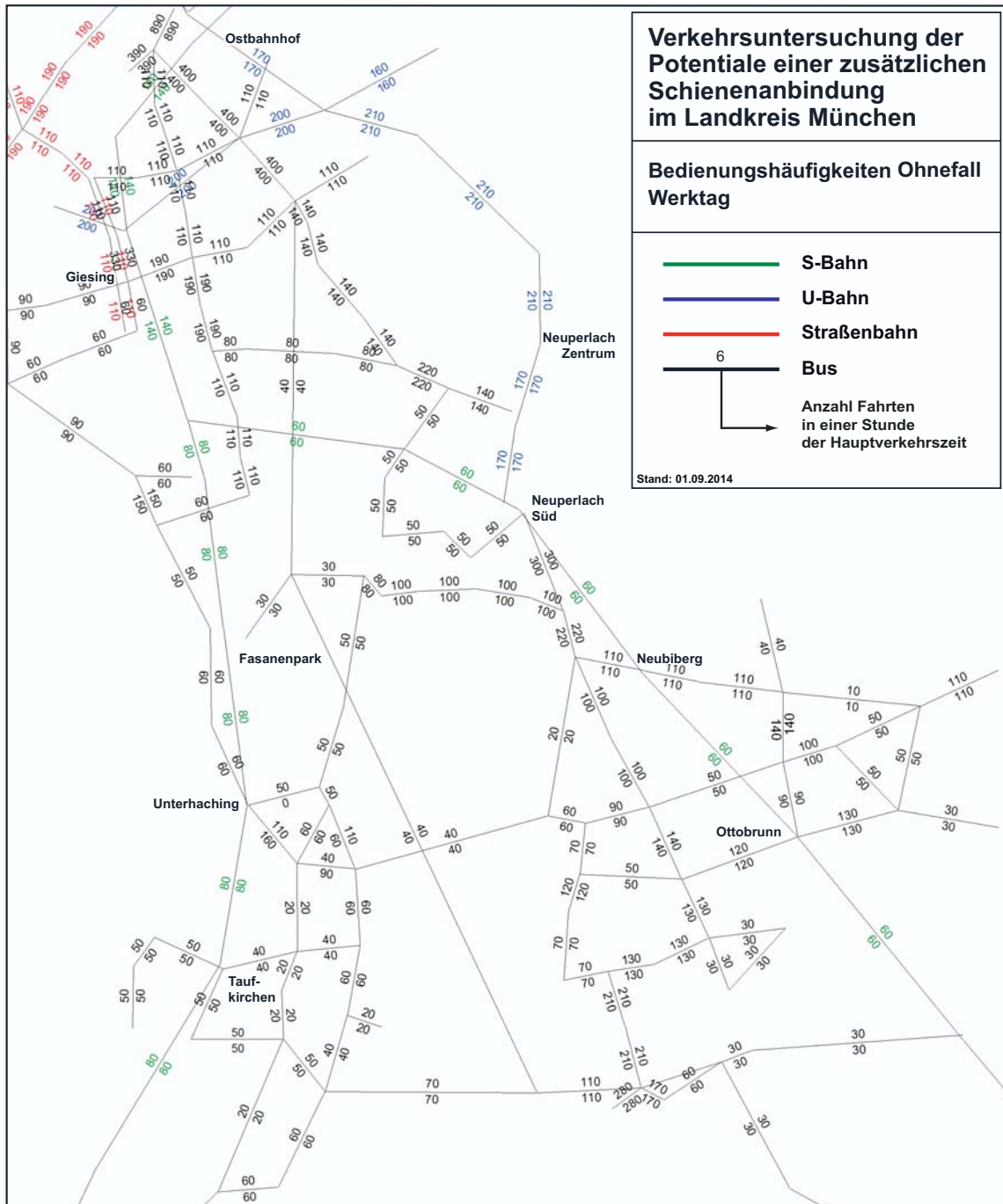


Abbildung 3-6: ÖPNV-Verkehrsnetz für Ohnefall mit Bedienungshäufigkeiten am Werktag

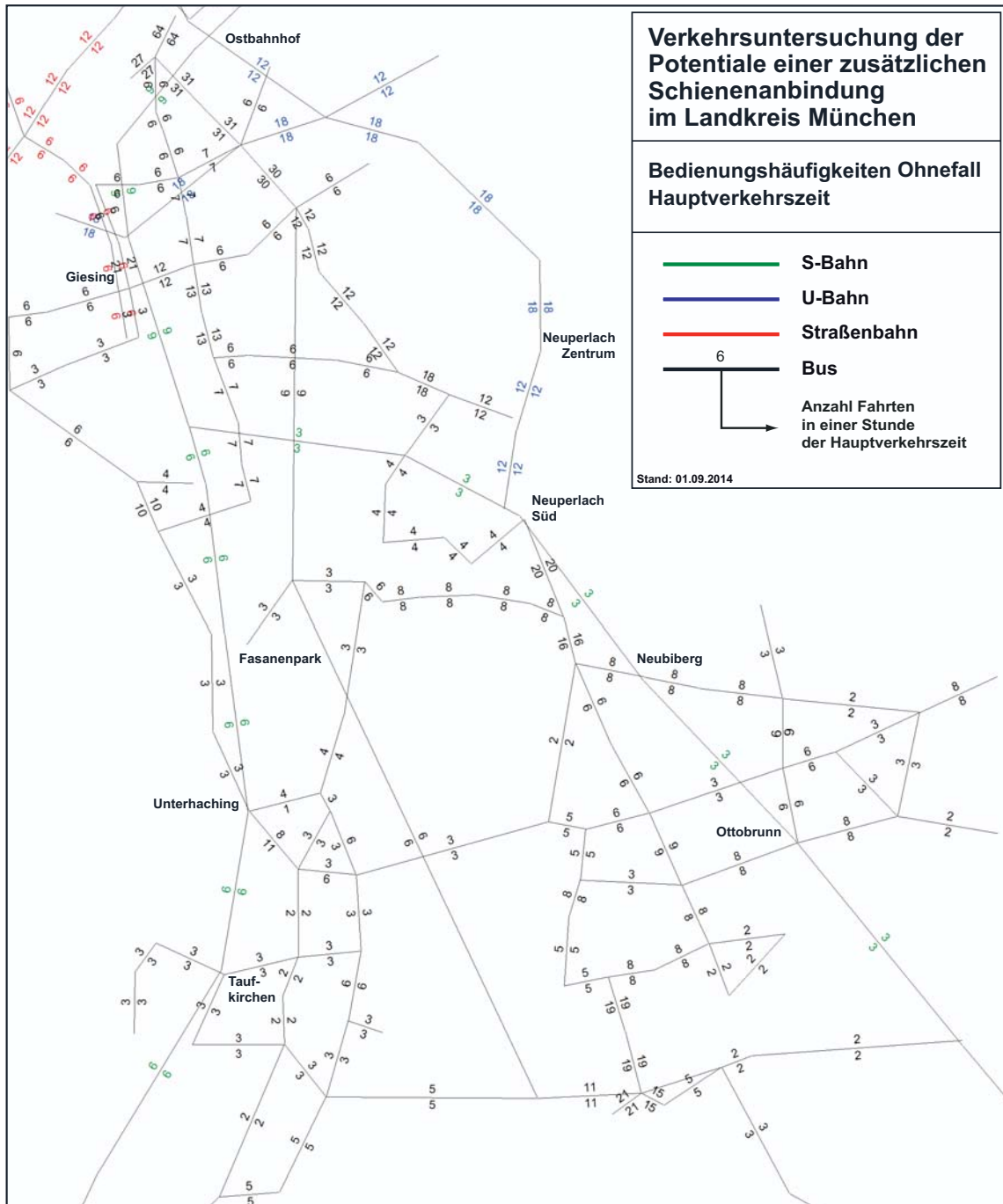


Abbildung 3-7: ÖPNV-Verkehrsnetz für Ohnefall mit Bedienungshäufigkeiten zur Hauptverkehrszeit

3.4.3 Reisezeiten

Die Qualität des Verkehrsangebots ist auch von den Reisezeiten abhängig. Gebiete abseits von S-Bahn, U-Bahn oder Regionalbahn haben naturgemäß Reisezeitnachteile gegenüber Arealen, die mit dem Bus oder mit der Straßenbahn erschlossen sind.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen einen Vergleich der Reisezeiten im Ohnefall für fünf ausgewählte Einzugsbereiche im engeren Untersuchungsgebiet (Unterbiberg, Hochschule; Ottobrunn, Zentrum; Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn – Innovationscampus; Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal – IKEA/Metro; Taufkirchen, Bergham) in Relation mit vier Zielen im Stadtgebiet München (Marienplatz, Ostbahnhof, Giesing Bahnhof, Neuperlach Zentrum). Zur Einordnung der Reisezeiten der ausgewerteten Einzugsbereiche im engeren Untersuchungsgebiet sind zum Vergleich im jeweils rechten Teil der Tabelle die Reisezeiten anderer Einzugsbereiche mit der gleichen Luftlinienentfernung zum Fahrtziel angegeben. Hierbei handelt es sich um Relationen, die i.d.R. ohne Umstieg mit S-Bahn oder U-Bahn verbunden werden.

Für den Reisezeitvergleich wurden die Fahrzeiten im jeweiligen Verkehrsmittel, die Umsteige- und Wartezeiten beim Verkehrsmittelwechsel sowie die Zugangs- und Abgangszeiten am Start- und Zielort berücksichtigt.

Tabelle 3-3 zeigt den Reisezeitvergleich für den Bereich der Bundeswehr-Universität in Neubiberg. Offensichtlich sind die Reisezeitnachteile des Hochschulbereichs ohne direkten Schienenanschluss. Der Zeitaufwand liegt gegenüber den meisten Vergleichsrelationen etwa beim Anderthalb bis mehr als Zweifachen. Lediglich beim Ziel Neuperlach Zentrum ist der ÖPNV aufgrund der umsteigefreien Busverbindung gegenüber der Vergleichsrelation Michaelibad – Neuperlach Zentrum konkurrenzfähig.

Fahrtziel	Ohnefall		Abweichung		
			zum Vergleich	absolut	in %
Marienplatz			<>Neuperlach S		
	Reisezeit in min	35,0	22,0	13,0	59 %
	Luftlinie in km	7,5	7,5		
Ostbahnhof			<>Fasanenpark S		
	Reisezeit in min	27,5	14,0	13,5	96 %
	Luftlinie in km	5,5	5,5		
Giesing Bahnhof			<>Neuperlach S		
	Reisezeit in min	24,5	10,5	14,0	133 %
	Luftlinie in km	4,2	4,2		
Neuperlach Zentrum			<>Michaelibad U		
	Reisezeit in min	13,0	9,5	3,5	36 %
	Luftlinie in km	2,4	2,4		

Tabelle 3-3: Reisezeitvergleich für Unterbiberg, Hochschule

Der Reisezeitvergleich für Ottobrunn, Zentrum (Tabelle 3-4) zeigt ebenfalls kürzere Reisezeiten auf den Vergleichsrelationen mit umsteigefreier Direktverbindung. Der Zeitaufwand ist ausgehend von Ottobrunn, Zentrum zu den vier Fahrtzielen um etwa 20 bis 70 % höher gegenüber den Vergleichswerten. Beim Ziel Neuperlach Zentrum ist der ÖPNV mit einer Luftliniengeschwindigkeit von gut 11 km/h ebenfalls kaum konkurrenzfähig.

Fahrtziel	Ohnefall		Abweichung		
			zum Vergleich	absolut	in %
Marienplatz			<>Feldmoching U/S		
	Reisezeit in min	37,5	23,5	14,0	60 %
	Luftlinie in km	10,2	10,2		
Ostbahnhof			<>Laim S		
	Reisezeit in min	30,0	21,5	8,5	40 %
	Luftlinie in km	8,0	8,0		
Giesing Bahnhof			<>Scheidplatz U		
	Reisezeit in min	27,0	22,0	5,0	23 %
	Luftlinie in km	6,9	6,9		
Neuperlach Zentrum			<>Ostbahnhof U		
	Reisezeit in min	22,5	13,5	9,0	67 %
	Luftlinie in km	4,2	4,2		

Tabelle 3-4: Reisezeitvergleich für Ottobrunn, Zentrum

Bezogen auf das Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn (Innovationscampus) zeigt Tabelle 3-5 den Einfluss der Schnellbuslinie 213 auf die Reisezeit: Zum Ziel Ostbahnhof begrenzt der Bus 213 begrenzt die Reisezeitnachteile. Auf dieser Relation ist der Schnellbus sogar schneller als die direkte Schnellbahnverbindung Ostbahnhof – Haar bei gleicher Luftlinienentfernung. Hier kommen auch die Vorteile der kürzeren Zugangs- und Abgangszeiten einer Busverbindung gegenüber der Benutzung von S- Bahn bzw. U-Bahn zum Tragen.

Bei den Zielen Giesing und Neuperlach zeigen sich demgegenüber wieder deutlicher die Reisezeitnachteile des Umstiegs Stadtbus <-> Bahn.

Fahrtziel	Ohnefall		zum Vergleich	Abweichung	
				absolut	in %
Marienplatz			<>Feldkirchen S		
	Reisezeit in min	34,0	23,0	11,0	48 %
	Luftlinie in km	11,7	11,7		
Ostbahnhof			<>Haar S		
	Reisezeit in min	20,0	22,0	-2,0	-9 %
	Luftlinie in km	9,7	9,7		
Giesing Bahnhof			<>Furth S		
	Reisezeit in min	34,5	16,5	18,0	109 %
	Luftlinie in km	8,4	8,4		
Neuperlach Zentrum			<>Lehel U		
	Reisezeit in min	30,5	17,0	13,5	79 %
	Luftlinie in km	6,0	6,0		

Tabelle 3-5: Reisezeitvergleich für Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn (Innovationscampus)

Anders als bei der Betrachtung des Innovationscampus zeigt sich die Reisezeitsituation beim Fachmarktzentrum Taufkirchen/Brunnthal (Tabelle 3-6). Dieses Areal wird von der Schnellbuslinie 213 nicht direkt erschlossen. Entsprechend ungünstig fällt der Reisezeitvergleich aus. Der Zeitaufwand steigt gegenüber den Vergleichsrelationen um den Faktor 1,3 bis knapp 1,7.

Fahrziel	Ohnefall		Abweichung		
			zum Vergleich	absolut	in %
Marienplatz			<>Aubing S		
	Reisezeit in min	44,0	25,5	18,5	73 %
	Luftlinie in km	12,3	12,3		
Ostbahnhof			<>Obermenzing S		
	Reisezeit in min	31,0	24,5	6,5	27 %
	Luftlinie in km	10,4	10,4		
Giesing Bahnhof			<>Oberwiesenfeld U		
	Reisezeit in min	39,0	29,5	9,5	32 %
	Luftlinie in km	13,8	13,8		
Neuperlach Zentrum			<>Hohenbrunn S		
	Reisezeit in min	34,5	21,5	13,0	60 %
	Luftlinie in km	6,7	6,7		

Tabelle 3-6: Reisezeitvergleich für Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal (IKEA/METRO)

Tabelle 3-7 zeigt den Reisezeitvergleich für den Taufkirchen, Bergham. Auch bei diesem Bereich ohne direkten Schienenanschluss sind die Reisezeitnachteile gegenüber vergleichbaren Relationen mit direkter Schienenverbindung erkennbar. Der Zeitaufwand liegt z. T. deutlich über dem der Vergleichsrelationen, etwa Faktor 1,5 bis 1,7.

Fahrziel	Ohnefall		zum Vergleich	Abweichung	
				absolut	in %
Marienplatz			<>Leienfelsstraße S		
	Reisezeit in min	37,0	23,5	13,5	57 %
	Luftlinie in km	10,9	10,9		
Ostbahnhof			<>Ottobrunn S		
	Reisezeit in min	30,0	19,5	10,5	54 %
	Luftlinie in km	9,4	9,4		
Giesing Bahnhof			<>Messestadt West U		
	Reisezeit in min	26,5	18,0	8,5	47 %
	Luftlinie in km	7,7	7,7		
Neuperlach Zentrum			<>Marienplatz U/S		
	Reisezeit in min	43,5	25,5	18,0	71 %
	Luftlinie in km	6,6	6,6		

Tabelle 3-7: Reisezeitvergleich für Taufkirchen, Bergham

4 BEWERTUNGSMETHODIK

4.1 Ermittlung der Nachfragewirkungen

Die Berechnung der Nachfragematrizen des normalwertäglichen Regelverkehrs für den motorisierten Individualverkehr (MIV) und für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) im Mitfall erfolgt unter folgenden Randbedingungen:

- Das relevante MIV-Angebot ist in Mit- und Ohnefall identisch.
- Im Nachfragesegment „Schüler“ entstehen keine Veränderungen zwischen Mit- und Ohnefall.
- Die Prognosestrukturdaten sind in Mit- und Ohnefall identisch.
- Die Unterschiede in der Verkehrsnachfrage zwischen Mit- und Ohnefall resultieren ausschließlich
 - aus dem veränderten Modal-Split (d.h. Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV) und
 - in dem durch das Investitionsvorhaben hervorgerufenen induzierten Verkehr im ÖPNV.

Die Reisezeitdifferenzen zwischen Mitfall und Ohnefall werden differenziert nach Erwachsenen und Schülern ausschließlich für den „verbleibenden ÖV“ ausgewiesen. Unter „verbleibenden ÖV“ werden die Fahrten verstanden, die sowohl im Mit- als auch im Ohnefall im ÖV stattfinden. Eine Differenzierung nach den Verkehrssegmenten Erwachsene und Schüler ist notwendig, da der Reisezeit von Erwachsenen und Schülern unterschiedliche Zeitkostensätze beigemessen werden. Um die eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von kleinen Reisezeitdifferenzen zu berücksichtigen, sind Einzelreisezeitdifferenzen mit einem Betrag von weniger als 5 Minuten abgemindert in die Gesamtreisezeitdifferenz einzubeziehen.

Anschließend wird die für den jeweiligen Mitfall ermittelte ÖPNV-Verflechtungsmatrix auf das ÖPNV-Mitfallnetz umgelegt.

Die Dimensionierungsprüfung des unterstellten Fahrzeugeinsatzes auf den relevanten Linien erfolgt in Anlehnung an die Richtwerte des Verbandes deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) auf Basis der prognostizierten Teilstreckenbelastungen (Umlegung). Sollte sich keine ausreichende Übereinstimmung zwischen Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage ergeben, so wird das Bedienungsangebot an die Verkehrsnachfrage angepasst. Dies kann durch Änderung des Fahrplantaktes oder des Fahrzeugeinsatzes (Gefäßgröße) erfolgen.

4.2 Verkehrswertabschätzung

Zur Bewertung der Mitfälle wird eine Abschätzung zum Verkehrswert im Sinne einer Grobbewertung vorgenommen. Ziel ist die Ermittlung eines Nutzen-Kosten-Verhältnisses für den jeweiligen Mitfall.

Dieses Bewertungsverfahren beruht auf dem Mitfall/Ohnefall-Prinzip. Danach werden für die Beurteilung des Investitionsvorhabens allein die Veränderungen ermittelt, die durch Realisierung der zu bewertenden Maßnahme (Mitfall) gegenüber dem Zustand ohne Realisierung der Maßnahme (Ohnefall) hervorgerufen werden.

Die Verkehrswertabschätzung wird in enger Anlehnung an die Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im ÖPNV in der derzeit gültigen Version 2006 durchgeführt, um damit eine Kompatibilität der Untersuchungsergebnisse für eine sich ggf. später anschließende Standardisierte Bewertung zu gewährleisten. Damit ist der Preisstand sämtlicher €-Angaben ebenfalls das Jahr 2006.

Die Verkehrswertabschätzung gliedert sich in

- die Ermittlung der geänderten ÖV-Betriebskosten,
- die Ermittlung der gesamtwirtschaftliche Nutzenbeiträge und
- die Ermittlung des Kapitaldienstes und der Unterhaltungskosten für die neue ÖV-Infrastruktur im Mitfall.

Sämtliche veränderten Kosten und ermittelten Nutzenbeiträge werden in Form von Salden ausgewiesen.

4.2.1 Ermittlung der ÖV-Betriebskosten

Zur Ermittlung des Saldos der ÖV-Betriebskosten ist ein Mengengerüst betrieblicher Kenndaten erforderlich, welches die zwischen Mit- und Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst. Neben dem Verkehrsangebot am Werktag sind auch die betrieblichen Kenndaten für die Verkehre am Wochenende (differenziert nach Samstag und Sonntag bzw. Feiertag) zu ermitteln. Bewertungsrelevant sind die Jahreswerte, die sich aus unterschiedlicher Gewichtung der normalwerktäglichen Regelverkehre (WT5) mit einem Hochrechnungsfaktor von 254, den Verkehren am Samstag mit einem Hochrechnungsfaktor von 52 und den Verkehren am Sonntag mit einem Hochrechnungsfaktor von 59 zusammensetzen.

Aus der Gegenüberstellung der Mengengerüste für den Mit- bzw. Ohnefall werden die Änderungen beim Fahrzeugbedarf, den Betriebsleistungen, der Anzahl der Stationshalte bei den Schienenfahrzeugen und bei der Personaleinsatzzeit berechnet.

Die ÖV-Betriebskosten setzen sich zusammen aus

- dem Kapitaldienst für die Fahrzeuginvestitionen beim ÖV,
- den zeit- und lauleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge,
- den Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge sowie
- den Kosten für das ÖV-Fahrpersonal.

Zur Ermittlung der ÖV-Betriebskosten werden die Einheitskostensätze aus der Standardisierten Bewertung herangezogen. Die entsprechenden Parameter zur Ermittlung der geänderten ÖV-Betriebskosten sind in der Tabelle 4-1 für die Schienenfahrzeuge und in Tabelle 4-2 für die Busse dargestellt.

Kostenart	Fahrzeugtypen			
	S-Bahn	U-Bahn	Straßenbahn	
	ET423	C6	GT8	GT6
Investitionen je Fahrzeug in T€	4.400	9.000	2.024	1.800
zeitabhängige Unterhaltungskosten in €/Fahrzeug und Jahr	48.060	84.800	27.000	19.500
lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten in €/Fahrzeug-km	0,81	1,73	0,85	0,61
streckenbezogene Energiekosten in €/Fahrzeug-km	0,40	0,62	0,14	0,10
stationshaltbezogene Energiekosten (nur für Schienenfahrzeuge) in €/Halt	1,19	0,58	0,14	0,11
Fahrpersonal	28 €/ Stunde			
ET423	S-Bahn-Triebwagen ET423			
C6	U-Bahn-Triebwagen Typ C, 2.Bauserie (6 Wagen)			
GT8	Straßenbahn, vierteilig analog Typ R3			
GT6	Straßenbahn, dreiteilig analog Typ R2			

Tabelle 4-1: Einheitskostensätze zur Ermittlung der geänderten ÖV-Betriebskosten für Schienenfahrzeuge

Kostenart	Fahrzeugtypen			
	BZ	BG	BNG	BN
Investitionen je Fahrzeug in T€	450	340	300	240
zeitabhängige Unterhaltungskosten in €/Fahrzeug und Jahr	10.400	8.700	8.400	7.600
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten in €/Fahrzeug-km	0,38	0,32	0,31	0,28
streckenbezogene Energiekosten in €/Fahrzeug-km	0,64	0,55	0,50	0,40
Fahrpersonal	28 €/ Stunde			
BZ	Buszug			
BG	Gelenkbus			
BNG	Großraumbus (Länge 15 m)			
BN	Standardbus (Länge 12 m)			

Tabelle 4-2: Einheitskostensätze zur Ermittlung der geänderten ÖV-Betriebskosten für Busse

4.2.1.1 Saldo des Kapitaldienstes für die ÖV-Fahrzeuge

Der jährliche Kapitaldienst für die Investitionen der ÖV-Fahrzeuge wird auf Grundlage des geänderten Fahrzeugbedarfs nach der Annuitätenmethode ermittelt. In Abhängigkeit von der Nutzungsdauer der Fahrzeuge ergeben sich die in Tabelle 4-3 ausgewiesenen Annuitätsfaktoren (bei einem Zinssatz von 3 %). Für die Fahrzeugbedarfsermittlung wird zusätzlich eine 10%-ige Betriebs- und Werkstattreserve berücksichtigt.

Fahrzeugart	Nutzungsdauer	Annuitätsfaktor
Schienenfahrzeuge	30 Jahre	0,0510
Busse	12 Jahre	0,1005

Tabelle 4-3: Nutzungsdauer und Annuitätsfaktoren für die relevanten ÖV-Fahrzeugarten

4.2.1.2 Saldo der Unterhaltungs- und Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge

Die zeitabhängigen Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge werden ebenfalls auf Grundlage des geänderten Fahrzeugbedarfs berechnet.

Aus der veränderten Betriebsleistung je Fahrzeugtyp werden die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten sowie die Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge berechnet. Grundlage für die spezifischen Energieverbrauchskostensätze sind die in der Standardisierten Bewertung ebenfalls verwendeten Energiepreise von 0,08 €/kWh und 0,92 €/Liter Diesel (Nettopreise ohne MwSt., inkl. Mineralölsteuer). Diese Preise stellen bundesweite Modellwerte zur Berechnung der Energiekosten dar.

4.2.1.3 Saldo der Personalkosten

Die Kosten für das Fahrpersonal werden aus den veränderten Personaleinsatzzeiten linienbezogen mit einem einheitlichen Stundensatz von 28 €/Stunde ermittelt.

4.2.2 Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge

Im Rahmen der Verkehrswertabschätzung werden die folgenden gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge ermittelt:

- Reisezeitnutzen,
- Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten,
- Nutzen aus verringerten Unfallfolgekosten,
- Nutzen aus verringerten Abgasemissionen.

4.2.2.1 Reisezeitnutzen

Der Reisezeitnutzen wird aus den Reisezeitdifferenzen für die betroffenen ÖV-Fahrten zwischen Mit- und Ohnefall ermittelt. Die Hochrechnung der abgeminderten Reisezeitdifferenzen je Werktag auf ein Jahr erfolgt für Erwachsene mit dem Faktor 300 und für Schüler mit dem Faktor 250.

Die jährlichen Reisezeitersparnisse werden mit 7,50 €/Stunde für Erwachsene und 2,00 €/Stunde für Schüler bewertet.

4.2.2.2 Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten

Der Saldo der MIV-Betriebskosten errechnet sich aus den Verkehrsleistungen des MIV, d.h. aus dem vom MIV zum ÖV verlagerten werktäglichen Verkehr. Diese werktägliche MIV-Verkehrsleistung wird unter Ansatz eines Hochrechnungsfaktors von 300 und einem mittleren Besetzungsgrad von 1,2 Personen je Pkw auf eine jährliche Pkw-Fahrleistung umgerechnet. Die MIV-Betriebskosten werden getrennt für innerorts und außerorts erbrachte MIV-Fahrleistungen ausgewiesen. Die Einheitskostensätze liegen im Innerorts-Verkehr bei 0,28 €/Fahrzeug-km und im Außerorts-Verkehr bei 0,26 €/Fahrzeug-km. Der Außerorts-Verkehr umfasst u.a. auch die innerhalb des Stadtgebietes von München befahrenen Streckenabschnitte von Bundesautobahnen.

4.2.2.3 Nutzen aus verringerten Unfallschäden

Die Unfallkosten sind eine Funktion der Betriebs- bzw. Fahrleistungssalden zwischen Mit- und Ohnefall, welche einerseits aus dem veränderten ÖPNV-Angebot und andererseits aus dem vom MIV zum ÖV verlagerten Verkehr resultieren. Die Unfallschäden werden beim MIV nach Innerorts- bzw. Außerorts-Fahrleistungen differenziert, beim ÖV getrennt nach Betriebsleistungen von Bussen sowie von Schienenfahrzeugen mit weiterer Unterscheidung nach Streckentyp (unabhängiger Bahnkörper und sonstige Strecken) berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der jährlichen Schadensfälle sind die Unfallraten je Schadensart, die aus der Standardisierten Bewertung entnommen wurden (vgl. Tabelle 4-4). Es werden insgesamt vier Schadensarten differenziert nach Personenschäden („Tote“, „Schwerverletzte“, „Leichtverletzte“) und Sachschäden berücksichtigt. Aus der Multiplikation der Betriebsleistungssalden mit den entsprechenden Unfallraten des Fahrzeugtyps bzw. des Einsatzraumes werden die jährlichen Schadensfälle berechnet. Abschließend werden die Schadensfälle mit Personenschäden mit den entsprechenden Wertansätzen monetarisiert. Der Saldo der Sachschadenkostenrate liegt ohnehin bereits in monetarisierter Form vor.

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Unfallraten nach Schadensarten Anzahl Schäden je Mio. Fahrzeug-km			Sachschaden- kostenrate in T€ je Mio. Fz- bzw. Zug-km
	Tote	Schwer- verletzte	Leicht- verletzte	
MIV innerorts	0,009	0,232	1,359	64,0
MIV außerorts	0,008	0,080	0,247	9,3
Bus	0,023	0,285	7,010	17,3
Schiene (unabh. Fahrweg)	0,045	0,039	0,192	1,2
Schiene (sonstiger Fahrweg)	0,200	1,300	7,600	38,6
Wertansatz in T€/Person	1.210,0	87,5	3,9	bereits monetarisiert

Tabelle 4-4: Unfallraten und Wertansätze zur Ermittlung der Unfallschäden

4.2.2.4 Nutzen aus verringerten Abgasemissionen

Der Saldo der Abgasemissionen wird aus den Betriebsleistungssalden des ÖV und MIV bestimmt. Es wird zwischen den CO₂-Emissionen und den Emissionen für sonstige Schadstoffe unterschieden. Wie bei den Energiekosten wird bei den Schienenfahrzeugen nach streckenbezogenen und stationshaltbezogenen Abgasemissionen unterschieden.

Die CO₂-Emissionen werden zunächst in der originären Messgröße in Tonnen/Jahr berechnet und erst im zweiten Schritt monetarisiert. Da die Emissionen der sonstigen Schadstoffe nur einen im Vergleich zu den CO₂-Emissionen geringen Nutzenbeitrag liefern, wurde aus Vereinfachungsgründen eine direkte monetäre Bewertung vorgenommen. In den Kostensätzen für die sonstigen Schadstoffe sind die Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen, Stickoxiden, Schwefeloxiden und Feinstaub monetär bewertet.

Die spezifischen CO₂-Emissionen von Pkw (getrennt nach den Einsatzräumen „innerorts“ und „außerorts“) wurden direkt aus der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung entnommen. Die CO₂-Emissionen des ÖV werden aus den spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren für Strom bzw. für die Verbrennung von Dieselmotoren und dem Energieverbrauch berechnet (vgl. Tabelle 4-5).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	CO ₂ -Emissions- faktor in g/kWh	CO ₂ -Emissions- faktor in g/l Diesel	CO ₂ - Emissionen in g/Fz-km	CO ₂ - Emissionen in g/Halt
Pkw innerorts			261	
Pkw außerorts			206	
S-Bahn (ET423)	166		3.099	9.138
U-Bahn (C6)			4.748	4.445
Straßenbahn (GT8)			1.061	1.111
Straßenbahn (GT6)			802	840
Buszug (BZ)		3.020	1.933	
Gelenkbus (BG)			1.661	
Großraumbus (BNG)			1.510	
Standardbus (BN)			1.208	

Tabelle 4-5: CO₂-Emissionsfaktoren und CO₂-Emissionen differenziert nach Einsatzraum und Fahrzeugtypen

4.2.3 Ermittlung der Investitionskosten und der Unterhaltungskosten

Für die Vorhaben bei S-Bahn, U-Bahn und Straßenbahn sind Grobschätzungen zur Höhe der voraussichtlichen Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur erforderlich. Eine Aufteilung der Investitionen nach Anlagenteilen wie bei der Standardisierten Bewertung ist im Rahmen dieser Potenzialuntersuchung nicht erforderlich.

Der jährliche Kapitaldienst wird nach der Annuitätenmethode bei einem Zinssatz von 3 % ermittelt und ist abhängig von der Nutzungsdauer der neuen Infrastruktur. Die mittlere Nutzungsdauer über alle Anlagenteile wird im Sinne einer günstigen Maßnahmenbewertung geschätzt. Zusätzlich ist bei der Berechnung des Kapitaldienstes noch ein Aufzinsfaktor einzubeziehen, der die Verzinsung des benötigten Kapitals während der Bauzeit berücksichtigt.

Die Investitionen für neue **S-Bahn-Strecken** wurden aus der Untersuchung zur Verlängerung der S7 nach Geretsried abgeleitet. Bei Trassierung in Tieflage wurde Schätzungen aus dem U-Bahnbau herangezogen.

- Investition je km Einfachgleis (ebenerdig) 10 Mio. €
- Investition je km Einfachgleis(Tieflage) mit 67 %
der Kosten für 1 km Doppelgleis U-Bahn 60 Mio. €
- Bauzeit: 2 bis 4 Jahre
- durchschnittliche Nutzungsdauer der Anlagenteile: 50 Jahre
- durchschnittlicher Unterhaltungskostensatz: 1 %

für neu zu bauende **U-Bahn-Strecken** (einschließlich der Stationen) wurde auf eine bereits vorhandene grobe Kostenschätzung vom Baureferat der LH München zurückgegriffen, welcher Erfahrungswerte aus der Verlängerung der U3 bis Moosach zugrunde liegen:

- Investitionen je Streckenkilometer: 92 Mio. €
- Bauzeit: 4 Jahre
- durchschnittliche Nutzungsdauer der Anlagenteile: 50 Jahre
- durchschnittlicher Unterhaltungskostensatz: 1 %

Die Kosten für **Straßenbahn-Neubaustrecken** (einschließlich Haltestellen) wurden auf Basis von bisherigen Infrastrukturprojekten der MVG abgeleitet:

- Investition je km Doppelgleis 8 Mio. €
- Bauzeit: 4 Jahre
- durchschnittliche Nutzungsdauer der Anlagenteile: 30 Jahre
- durchschnittlicher Unterhaltungskostensatz: 2 %

Bei allen Maßnahmen werden zusätzlich zu den geschätzten Investitionskosten noch Planungskosten in Höhe von 10 % hinzugerechnet.

Bei Ausbauvorhaben im EBO-Bereich (S-Bahn) sind zusätzlich zu den 10 % Planungskostenanteil noch ein Zuschlag von 1,5 % auf die reinen Infrastrukturinvestitionen als Gebühr für das Eisenbahnbundesamt (EBA) zu berücksichtigen.

4.2.4 Zusammensetzung des Bewertungsergebnisses

Aus den Unterhaltungskosten für die neue ÖV-Infrastruktur und den geänderten ÖV-Betriebskosten werden die geänderten ÖV-Gesamtkosten berechnet, die als Nutzenbeitrag (positiv oder negativ) in die Bewertung einfließen. Der gesamte Nutzen der Maßnahme wird aus dem Nutzenbeitrag der ÖV-Gesamtkosten und den einzelnen gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträgen gebildet.

Für das Nutzen-Kosten-Verhältnis wird die Summe aller Nutzenbeiträge dem jährlichen Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) für die neue ÖV-Infrastruktur gegenübergestellt. Ergänzend wird noch die Nutzen-Kosten-Differenz ausgewiesen.

5 MITFALL S-BAHN-ABZWEIG UNTERHACHING

5.1 Verkehrsangebot im ÖPNV

Dieser Mitfall beinhaltet eine neue S-Bahn-Strecke zum Gewerbegebiet Taufkirchen mit einer Ausfädelung aus der S-Bahnstrecke zwischen Unterhaching und Taufkirchen (vgl. Abbildung 5-1). Nach der zweigleisigen Ausschleifung aus der Bestandsstrecke wird die neue Strecke vor Beginn der Siedlungsfläche Bergham in die Tieflage geführt. In Bergham ist ein Zwischenhalt zur Erschließung an die S-Bahn vorgesehen. Östlich von Bergham erreicht die Trasse wieder die Oberfläche, überquert dabei die BAB 8 und die Ludwig-Bölkow-Allee in Hochlage. Die Endstation Gewerbegebiet Taufkirchen befindet sich ebenfalls in Hochlage zwischen der Ludwig-Bölkow-Allee und der Willy-Messerschmitt-Straße nördlich der Brunnthaler Straße.

Die Streckenlänge des Neubauabschnitts beträgt 4,7 km, die betriebliche Länge zwischen Unterhaching und dem neuen Endpunkt in Taufkirchen/Brunnthal beträgt 5,3 km. Dafür wird eine Fahrzeit von 6,0 Minuten veranschlagt.

Die Tabelle 5-1 zeigt die Veränderung der Bedienungsangebote für die relevanten Linien des Mitfalls. Das Fahrtenangebot auf der Bestandsstrecke der S2 zwischen Petershausen und Holzkirchen ändert sich durch die Maßnahme nicht. Der neue Streckenabschnitt wird zur Haupt- und Nebenverkehrszeit im 20-Minuten-Takt bedient. Zur Schwachverkehrszeit erfolgt eine Anpassung der Taktfolge auf 2 stündliche Fahrtenpaare. Insgesamt verkehren am Werktag 55 Fahrten pro Richtung (Fahrtenpaare), am Wochenende wird ein reduziertes Angebot gefahren (Samstag: 46; Sonntag: 38 Fahrtenpaare).

In Unterhaching erfolgt analog wie in Neufahrn bei Freising ein verlängerter Halt zum An- bzw. Abkoppeln des Zugteils, welches die neue S-Bahnstrecke zwischen Unterhaching und dem Gewerbegebiet Taufkirchen bedient. Die durchgehende Linie S2 der Bestandsstrecke erhält somit einen zusätzlichen Zeitaufschlag von 1,5 Minuten (gemittelt über beide Richtungen). Mögliche Trassenkonflikte und Auswirkungen auf die Wendezeiten für den Streckenabschnitt Unterhaching – Holzkirchen wurden im Hinblick auf den Charakter der Untersuchung als Potenzialabschätzung vernachlässigt. Für den abzweigenden Zugteil wird ein Zeitbedarf von 3,0 Minuten in Unterhaching zum An- bzw. Abkoppeln angesetzt.

Im Betriebszweig Bus entfällt die Schnellbuslinie 213 zwischen Ostbahnhof und Taufkirchen, Lilienthalstraße vollständig. Weitere Veränderungen gegenüber dem Ohnefall wurden bei den Buslinien nicht unterstellt.

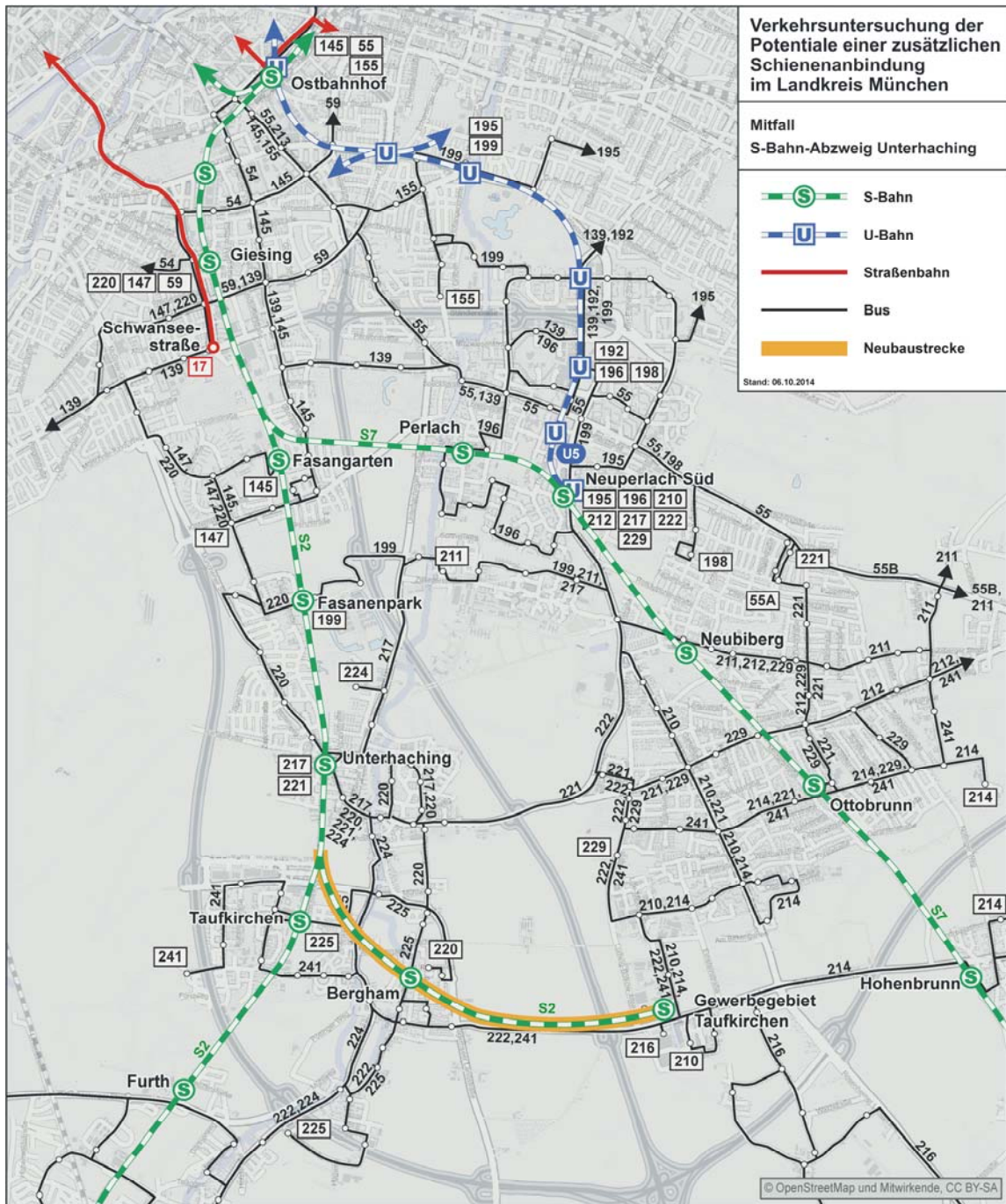


Abbildung 5-1: ÖPNV-Liniennetz für Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

Ohnefall						Mitfall S-Bahn Unterhaching					
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ				HVZ	NVZ	SVZ	
S2	Petershausen – Dachau	20	20/40	20/40	46	S2	Petershausen – Dachau	20	20/40	20/40	46
	Altomünster – Dachau	30	60	60	26		Altomünster – Dachau	30	60	60	26
	Dachau – Hauptbahnhof – Marienplatz – Ostbahnhof – Giesing – Unterhaching – Taufkirchen – Deisenhofen	10	20	20	78		Dachau – Hauptbahnhof – Marienplatz – Ostbahnhof – Giesing – Unterhaching (F/K) – Taufkirchen – Deisenhofen	20	20/40	20/40	46
	Deisenhofen – Holzkirchen	20	20/40	20/40	46		Deisenhofen – Holzkirchen	20	20/40	20/40	46
NEU	--	--	--	--	NEU	Zugteil der S2: Unterhaching (F/K) – Gewerbegebiet Taufkirchen	20	20	20/40	55	
213	Ostbahnhof – Taufkirchen, Hugo-Junkers-Str. – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10/--	--	40	213	entfällt	--	--	--	--

F/K = Flügel/Koppeln von Zugteilen in Unterhaching (analog S1 in Neufahrn)

Tabelle 5-1: Bedienungsangebote der relevanten Linien für Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

5.2 Verkehrsnachfrage

5.2.1 Verkehrliche Wirkungen

Im Folgenden sind die Auswirkungen des neuen S-Bahn-Abzweigs über Bergham zum Gewerbegebiet Taufkirchen auf die Verkehrsnachfrage im ÖPNV/MIV ausgewiesen (vgl. Tabelle 5-2):

- Insgesamt werden durch die Maßnahme 1.000 Personenfahrten/Werktag vom MIV zum ÖPNV verlagert.
- Unter Berücksichtigung des induzierten Verkehrs (Neuverkehr) in Höhe von etwa 100 werktäglichen Personenfahrten wird für den ÖPNV ein Mehrverkehr von rund 1.100 Personenfahrten am Werktag erzielt.

- Es errechnet sich eine abgeminderte Reisezeitdifferenz im ÖPNV in Höhe von nur 140 eingesparten Stunden je Werktag, die nahezu ausschließlich auf das Nachfragesegment „Erwachsene“ entfallen.
- Die Verkehrsleistung im MIV sinkt um etwa 28.000 Personenkilometer je Werktag.

Kenndaten (Saldo zum Bezugsfall)	Mitfall
ÖPNV-Mehrverkehr in Personenfahrten je Werktag	+ 1.120
davon: vom MIV verlagertes Verkehr	+ 1.000
induzierter Verkehr	+ 120
ÖPNV-Reisezeitdifferenzen in Stunden je Werktag (abgemindert)	- 140
davon: Erwachsenen	- 130
Schüler	- 10
MIV-Verkehrsleistung in Pkm je Werktag	- 27.800

Tabelle 5-2: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

Die verkehrlichen Effekte im ÖPNV, wie Mehrverkehr und Reisezeitdifferenz sind vergleichsweise gering. Zwar können Fahrgäste der neuen S-Bahn-Strecke, u.a. aus Bergham, Reisezeitgewinne erzielen. Allerdings wird dieser positive Nutzen durch Reisezeitverluste für die durchfahrenden Fahrgäste der S2 gemindert. Von der betrieblich notwendigen Haltverlängerung in Unterhaching sind bezogen auf den Ohnefall etwa 21.000 Fahrgäste der S2 am Werktag betroffen.

5.2.2 Umlegung der Verkehrsnachfrage

Auf der neuen S-Bahn-Strecke wird eine Querschnittsbelastung von 4.000 bis 5.500 Personenfahrten am Werktag prognostiziert. Am Dimensionierungsquerschnitt der Bestandsstrecke Fasanenpark – Giesing steigt die Nachfrage um 3.000 Personenfahrten. Südlich von Unterhaching verringert sich die Nachfrage durch Minderverkehr aus Reisezeitverlusten für durchfahrende Fahrgäste der S2 und durch Verlagerungseffekte um etwa 1.500 werktägliche Personenfahrten.

Die aus der Umlegung der ÖPNV-Nachfragematrix resultierenden Querschnittsbelastungen sind für das engere Untersuchungsgebiet in Band 2 dieser Untersuchung dargestellt.

5.2.3 Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes

Aufgrund der veränderten Querschnittsbelastungen wurde im Mitfall für charakteristische Querschnitte der relevanten Linien eine Überprüfung der angebotenen Platzkapazitäten durchgeführt. Detaillierergebnisse hierzu sind im Band 2 dieser Untersuchung enthalten.

Im Ergebnis bestätigt die Dimensionierungsprüfung die im Mitfall unterstellte Verkehrsbedienung

5.3 Verkehrswertabschätzung

5.3.1 Änderung der ÖV-Betriebskosten

Das Mengengerüst relevanter betrieblicher Kenndaten, welches die zwischen dem Mitfall und dem Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst, ist in der Tabelle 5-3 für den Ohnefall und in der folgenden Tabelle 5-4 für den Mitfall dargestellt.

Für den Betrieb auf der neuen S-Bahnstrecke werden keine zusätzlichen Triebwagen ET423 benötigt. Mit dem Entfall der Schnellbuslinie 213 werden 4 Großraumbusse eingespart (mit 10 % Werkstattreserve: -4,4 Fahrzeuge). Über alle Betriebszweige saldiert, reduziert sich der jährliche Kapitaldienst für ÖV-Fahrzeuge um 132,7 T€ (vgl. Tabelle 5-5).

In Abhängigkeit vom geänderten Fahrzeugbedarf verringern sich die zeitabhängigen Unterhaltungskosten um 37,0 T€/Jahr (vgl. Tabelle 5-6). Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten verringern sich aufgrund des Entfalls der Buslinie 213 sowie wegen des reduzierten Langzugeinsatzes (3x ET423) auf der S2 zwischen Unterhaching und Deisenhofen. Der in der Tabelle 5-7 nicht explizit ausgewiesene Saldo der Betriebsleistung der S2 nach Zugkilometern erhöht sich um ca. 200.000 km/Jahr, dieser Zuwachs resultiert allein aus dem Neubauabschnitt Unterhaching – Gewerbegebiet Taufkirchen. Die für diesen Abschnitt anfallenden Kosten sind über den Saldo der verringerten Betriebsleistung nach Fahrzeugkilometern berücksichtigt. Im Saldo über alle betroffenen Linien sinken die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten um 272,7 T€/Jahr (vgl. Tabelle 5-7).

Die Energiekosten sinken insgesamt um 269,4 T€/Jahr infolge einer geringeren Betriebsleistung bei Bus und Bahn und durch die Verringerung der Halte bei der S-Bahn infolge der Reduzierung des Behängungsgrades zwischen Unterhaching und Deisenhofen (vgl. Tabelle 5-8 und Tabelle 5-9).

Trotz des Entfalls der Buslinie 213 erhöhen sich die Personalkosten um 156,8 T€/Jahr (vgl. Tabelle 5-10), da beim Bus aufgrund des fehlenden Angebots im Ohnefall am Wochenende keine

Einsparungen erzielt werden können. Für die S-Bahn-Neubaustrecke wird dagegen ein Wochenendangebot benötigt.

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je			Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr						
S2.1	Petershausen – Holzkirchen	423-A	20	82,5	180,0	9	40/ 30/ 10	12.310	71,570	30	1.762,1	714,0	36,9	
S2.2	Petershausen – Holzkirchen	423-B	20	82,5	180,0	9	40/ 30/ 10	12.310	71,570	30	1.762,1	714,0	0,0	
S2.3	Petershausen – Deisenhofen	423-C	20	68,0	160,0	8	18/ 0/ 0	4.572	53,510	27	489,3	237,7	0,0	
S2.4	Petershausen – Holzkirchen	423-A	--	82,5	220,0	--	6/ 13/ 28	3.852	71,570	30	551,4	223,4	14,1	
S2.5	Dachau – Deisenhofen	423-A	20	49,5	140,0	7	27/ 0/ 0	6.858	34,870	23	478,3	301,8	16,0	
S2.6	Dachau – Deisenhofen	423-B	20	49,5	140,0	7	27/ 0/ 0	6.858	34,870	23	478,3	301,8	0,0	
S2.7	Dachau – Deisenhofen	423-A	--	49,5	140,0	--	5/ 16/ 19	3.223	34,870	23	224,8	141,8	7,5	
213.1	Ostbahnhof – Tfk, Lillenthalstraße	BNG	10	19,0	40,0	4	40/ 0/ 0	10.160	12,930	--	262,7	--	6,8	
Summe											6.009,0	2.634,5	81,3	

423-A ET423 1. Zugteil
 423-B ET423 2. Zugteil (Beiwagen im Voll- bzw. Langzug)
 423-C ET423 3. Zugteil (Beiwagen im Langzug)
 BNG Großraumbus (Länge 15 m)

Tabelle 5-3: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Ohnefall für Vergleich zum Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je		Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr					
S2.1	Petershausen – Holzkirchen	423-A	20	84,0	180,0	9	40/ 30/ 10	12.310	71,570	30	1.762,1	714,0	36,9
S2.2	Petershausen – Holzkirchen	423-B	20	84,0	180,0	9	17/ 0/ 0	4.318	71,570	30	618,1	250,4	0,0
S2.3	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
S2.4	Petershausen – Holzkirchen	423-A	--	84,0	220,0	--	6/ 13/ 28	3.852	71,570	30	551,4	223,4	14,1
S2.5	Dachau – Deisenhofen	423-A	20	51,0	140,0	7	27/ 0/ 0	6.858	34,870	23	478,3	301,8	16,0
S2.6	Dachau – Deisenhofen	423-B	20	51,0	140,0	7	13/ 0/ 0	3.302	34,870	23	230,3	145,3	0,0
S2.7	Dachau – Deisenhofen	423-A	--	51,0	140,0	--	5/ 16/ 19	3.223	34,870	23	224,8	141,8	7,5
S22.1	Petershausen – Tfk, Gewerbegebiet	423-C	20	70,0	160,0	8	18/ 0/ 0	4.572	47,850	25	437,5	219,5	0,0
S22.2	Petershausen – Tfk, Gewerbegebiet	423-B	--	70,0	160,0	--	23/ 30/ 10	7.992	47,850	25	764,8	383,6	0,0
S22.3	Dachau – Tfk, Gewerbegebiet	423-B	--	51,5	120,0	--	14/ 0/ 0	3.556	29,210	21	207,7	142,2	0,0
S22.4	Ostbahnhof – Tfk, Gewerbegebiet	423-B	--	19,0	60,0	--	0/ 16/ 28	2.484	7,410	7	36,8	29,8	0,0
S22.5	Unterhaching – Tfk, Gewerbegebiet	423-A	--	6,0	40,0	--	55/ 46/ 38	18.604	5,330	2	198,3	37,2	12,4
Summe											5.510,1	2.589,0	86,9

Tabelle 5-4: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Investitionen je Fahrzeug (netto) in T€/Jahr	Annuitätsfaktor	Saldo des Kapitaldienstes in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	0,0	4.400	0,0510	0,0
Großraumbus (BNG)	-4,4	300	0,1005	-132,7
Summe				-132,7

Tabelle 5-5: Änderung des ÖV-Fahrzeugbedarfes (Kapitaldienst)

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Kostensatz für zeitabhängige Unterhaltung in €/Fz und Jahr	Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	0,0	48.060	0,0
Großraumbus (BNG)	-4,4	8.400	-37,0
Summe			-37,0

Tabelle 5-6: Änderung der zeitabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für leistungsabhängige Unterhaltung in €/Fz-km	Saldo der leistungsabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	-236,2	0,81	-191,3
Großraumbus (BNG)	-262,7	0,31	-81,4
Summe			-272,7

Tabelle 5-7: Änderung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	-236,2	0,40	-94,5
Gelenkbus	-262,7	0,46	-120,8
Summe			-215,3

Tabelle 5-8: Änderung der laufleistungsbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Halt	Saldo der stationshaltbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET 423)	-45,5	1,19	-54,1
Summe			-54,1

Tabelle 5-9: Änderung der stationshaltbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Linie	Saldo der Personaleinsatzzeit in 1.000 Std./Jahr	Kostensatz für Fahrpersonal in €/Std.	Saldo der Personalkosten in T€/Jahr
S2	12,4	28,00	347,2
213	-6,8	28,00	-190,4
Summe			156,8

Tabelle 5-10: Änderung der Personalkosten im ÖV

5.3.2 Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge

Aus der getrennt nach Erwachsenen bzw. Schülern vom Werktag hochgerechneten jährlichen Reisezeitdifferenz im ÖPNV (vgl. Tabelle 5-2) ergibt sich für den Mitfall ein Reisezeitnutzen von 290,5 T€/Jahr (vgl. Tabelle 5-11).

Nachfrage-segment	Reisezeit-differenz in Stunden/ Werktag	Hoch-rechnungs-faktor	Eingesparte Reisezeiten in Stunden/Jahr	Wertansatz in €/Std.	Reisezeit-nutzen in T€/Jahr
Erwachsene	-126,6	300	37.980	7,50	284,9
Schüler	-11,1	250	2.775	2,00	5,6
Summe	-137,7				290,5

Tabelle 5-11: Ermittlung des Reisezeitnutzens

In Mitfall werden insgesamt etwa 6,9 Mio. Pkw-km/Jahr vom MIV zum ÖV verlagert (vgl. Tabelle 5-12). Nach getrennter Berechnung für die Einsatzräume „innerorts“ und „außerorts“ ergeben sich eingesparte jährliche Betriebskosten im MIV von insgesamt 1.845,5 T€, die als positiver Nutzenbeitrag in die gesamtwirtschaftliche Bewertung eingehen.

Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Pkw-km/Jahr	Kostensatz MIV-Betriebskosten in €/Pkw-km	Saldo der MIV-Betriebskosten in T€/Jahr
MIV innerorts	-2.081,3	0,28	-582,8
MIV außerorts	-4.856,4	0,26	-1.262,7
Summe	-6.937,8		-1.845,5
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr			1.845,5

Tabelle 5-12: Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten

Aus den veränderten Betriebsleistungen im MIV und ÖV ergeben sich für die vier in der folgenden Tabelle 5-13 ausgewiesenen Schadensarten durchweg verringerte Unfallkosten im Mitfall. Insgesamt sinken die Unfallkosten um 353,7 T€/Jahr, die als positiver Nutzenbeitrag angerechnet werden. Die Senkung der Unfallkosten wird überwiegend durch die verminderte MIV-Fahrleistung hervorgerufen.

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Saldo der Schadensentwicklung in Anzahl je Jahr			Saldo der Sachschaden- kostenrate in T€/Jahr
		Tote	Schwer- verletzte	Leicht- verletzte	
MIV innerorts	-2.081,3	-0,0187	-0,4829	-2,8285	-133,2
MIV außerorts	-4.856,4	-0,0389	-0,3885	-1,1995	-45,2
Bus	-262,7	-0,0060	-0,0749	-1,8415	-4,5
Schiene (unabh. Fahrweg)	477,1	0,0089	0,0077	0,0381	0,2
Summe		-0,0547	-0,9386	-5,8314	-182,7
Wertansatz je Schadensart in €		1.210,0	87,5	3,9	-
Unfallkosten nach Schadensarten in T€/Jahr		-66,20	-82,10	-22,70	-182,7
Summe der Unfallkosten in T€/Jahr					-353,7
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					353,7

Tabelle 5-13: Nutzen aus Änderung der Unfallkosten

Die CO₂-Bilanz ist sowohl für den MIV als auch für den ÖV positiv. Die CO₂-Emissionen verringern sich gegenüber dem Ohnefall insgesamt um etwa 3.100 t/Jahr. Die Senkung der CO₂-Emissionen beim ÖV wird vor allem durch die Verringerung des Betriebsaufwandes bei der S-Bahn herbeigeführt. Durch die vermiedene Pkw-Betriebsleistung sinken die CO₂-Emissionen im MIV um etwa 1.500 t/Jahr. Aus dem Saldo der CO₂-Emissionen des ÖV und des MIV ergibt sich ein monetär bewerteter Nutzenbeitrag von 713,4 T€/Jahr (vgl. Tabelle 5-14).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Halt	Saldo der CO ₂ -Emissionen in t/Jahr
MIV innerorts	-2.081,3	261			-543,2
MIV außerorts	-4.856,4	206			-1.000,4
S-Bahn (ET423)	-236,2	3.099	-45,5	9.138	-1.147,8
Großraumbus (BNG)	-262,7	1.510			-396,7
Saldo der CO ₂ -Emissionen im MIV					-1.543,6
Saldo der CO ₂ -Emissionen im ÖV					-1.544,5
Kostensatz für 1 Tonne CO ₂ in €					231,0
Saldo aus verringerten CO ₂ -Emissionen in T€/Jahr					-713,4
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					713,4

Tabelle 5-14: Nutzen aus verringerten CO₂-Emissionen

Die Emissionskosten für die sonstigen Schadstoffe verringern sich sowohl beim ÖV als auch beim MIV um insgesamt 56,8 T€/Jahr (vgl. Tabelle 5-15).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Halt	Saldo der Emissionskosten sonst. Schadstoffe in T€/Jahr
MIV innerorts	-2.081,3	1,00			-20,8
MIV außerorts	-4.856,4	0,33			-16,0
S-Bahn (ET423)	-236,2	1,51	-45,5	4,45	-5,6
Großraumbus (BNG)	-262,7	5,50			-14,4
Saldo sonstige Schadstoffe im MIV					-36,8
Saldo sonstige Schadstoffe im ÖV					-20,0
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					56,8

Tabelle 5-15: Nutzen aus verringerten sonstigen Schadstoffemissionen

5.3.3 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur

Für den Mitfall wurden die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur und die daraus folgenden Investitions- und Unterhaltungskosten gemäß der Festlegungen in Kapitel 4.2.3 ermittelt. Bei der Kostenschätzung wurde vereinfachend nur von einer eingleisigen Neubaustrecke ausgegangen. Die Kosten für erforderliche zweigleisige Begegnungsabschnitte auf der Neubaustrecke wurden nicht berücksichtigt, ebenso keine ggf. notwendigen infrastrukturellen Anpassungen im Bestandsnetz der S-Bahn. Eine Differenzierung der Investitionen nach Sonderbauwerken wie z.B. Stationen oder Überführungsbauwerke wurde nicht vorgenommen.

Der jährliche Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) beträgt bei einer angenommenen Bauzeit von vier Jahren und bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer über alle Anlagenteile von 50 Jahren sowie nach Berücksichtigung der Planungs- und Vorbereitungskosten (10 % allgemeiner Planungskostenzuschlag, 1,5 % Gebühr für Eisenbahnbundesamt) etwa 6,3 Mio. €.

Die Unterhaltungskosten entsprechen einem Anteil von 1 % an den gesamten Investitionskosten (ohne Planungskosten). Damit betragen die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur etwa 1,4 Mio. €/Jahr.

Die gesamten Investitionen belaufen sich mindestens auf ca. 140 Mio. € ohne Planungskosten bzw. auf etwa 160 Mio. € inkl. der Planungskosten (vgl. Tabelle 5-16).

Abschnitt	Länge Neubaustrecke in km	Investitionen je Strecken-km ¹⁾ in Mio. €	Investitionen gesamt in Mio. €	Kapitaldienst in Mio. €/Jahr	Unterhaltungskosten in Mio. €/Jahr
Abzweig Unterhaching – Tfk, Gewerbegebiet	4,70				
davon Bauweise in Tieflage	2,79	60,0 ²⁾	114,60		
davon restliche Strecke	1,91	10,0	27,90		
Zuschlag Planungskosten 10 %			14,25		
Zuschlag EBA-Gebühr 1,5 %			2,14		
Summe			158,89	6,31	1,43

¹⁾ Schätzung für Preisstand 2006

²⁾ Schätzung aus Investition für zweigleisige Tunnelstrecke (90 Mio. € * 0,67)

Tabelle 5-16: Abschätzung der Investitionen, des Kapitaldienstes und der Unterhaltungskosten für den ÖV-Fahrweg im Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

5.3.4 Ergebnis der Verkehrswertabschätzung

Die Veränderung der ÖV-Gesamtkosten zwischen Mitfall und Ohnefall zeigt die Tabelle 5-17. Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten setzt sich zusammen aus verringerten ÖV-Betriebskosten in Höhe von 555,0 T€/Jahr und aus den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur in Höhe von 1.425,0 T€/Jahr. Daraus ergeben sich erhöhte ÖV-Gesamtkosten für den Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching von 870,0 T€/Jahr, die als negativer Nutzenbeitrag angerechnet werden.

Kostenkomponenten	Saldo in T€/Jahr
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 5-5)	-132,7
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 5-6)	-37,0
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV- Fahrzeuge (vgl. Tabelle 5-7)	-272,7
Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 5-8 und Tabelle 5-9)	-269,4
Personalkosten (vgl. Tabelle 5-10)	156,8
Summe der ÖV-Betriebskosten	-555,0
Unterhaltungskosten für neue ÖV-Infrastruktur (vgl. Tabelle 5-16)	1.425,0
Summe ÖV-Gesamtkosten	870,0
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr	-870,0

Tabelle 5-17: Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten für Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

In der Tabelle 5-18 ist die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses für den Mitfall dargestellt. Im Saldo über alle einzelnen Nutzenbeiträge wird zwar ein positiver Gesamtnutzen erreicht. Aufgrund des hohen Kapitaldienstes für die neue S-Bahnstrecke in Höhe von 6,3 Mio. € ergibt sich nur ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,38. Damit ist eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der untersuchten Maßnahme nicht gegeben.

Ursache für den negativen Gesamtnutzen sind einerseits die steigenden ÖV-Gesamtkosten (etwa 0,9 Mio. € p.a.), die durch die hohen Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur hervorgerufen werden. Die Einsparungen aus ÖV-Betriebskosten können den negativen Nutzenbeitrag aus den Unterhaltungskosten nicht kompensieren.

Andererseits ist der Nutzen aus den verkehrlichen Wirkungen, vor allem aus der Reisezeitbilanz nicht ausreichend groß genug, um den mit dem S-Bahn-Bau verbundenen Anstieg der ÖV-Gesamtkosten zu kompensieren.

Nutzenkomponenten	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
Reisezeitnutzen (vgl. Tabelle 5-11)	290,5
eingesparte Pkw-Betriebskosten (vgl. Tabelle 5-12)	1.845,5
Nutzen aus verringerten Unfallkosten (vgl. Tabelle 5-13)	353,7
Nutzen aus vermiedenen Abgasemissionen (vgl. Tabelle 5-14 und Tabelle 5-15)	770,2
ÖV-Gesamtkosten (vgl. Tabelle 5-17)	-870,0
Summe der Einzelnutzen	2.389,9
Kapitaldienst für die ÖV-Infrastruktur im Mitfall = Kosten	6.311,9
Differenz der Nutzen und Kosten	-3.922,0
Quotient der Nutzen und Kosten	0,38

Tabelle 5-18: Bewertungsergebnis für Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching

6 MITFALL S-BAHN-ABZWEIG OTTOBRUNN

6.1 Verkehrsangebot im ÖPNV

Dieser Mitfall beinhaltet eine neue S-Bahn-Strecke zum Gewerbegebiet Taufkirchen mit einer Ausfädelung aus der S-Bahnstrecke zwischen Ottobrunn und Hohenbrunn (vgl. Abbildung 6-1). Die Ausschleifung aus der Bestandsstrecke erfolgt südlich des Bahnhofs Ottobrunn. Die Strecke kann ausnahmslos ebenerdig trassiert werden, für die Querung der Rosenheimer Landstraße und der Einsteinstraße sind niveaugleiche Kreuzungen unterstellt. Ein Zwischenhalt wie beim Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching ist nicht vorgesehen. Die Endstation Gewerbegebiet Taufkirchen befindet sich ebenerdig zwischen der Einsteinstraße und der Willy-Messerschmitt-Straße nördlich der Brunnthaler Straße.

Die Streckenlänge des Neubauabschnitts beträgt 3,0 km, die betriebliche Länge zwischen Ottobrunn und dem neuen Endpunkt in Taufkirchen/Brunnthal beträgt 4,0 km. Dafür wird eine Fahrzeit von 4,5 Minuten veranschlagt.

Die Tabelle 6-1 zeigt die Veränderung der Bedienungsangebote für die relevanten Linien des Mitfalls. Das Fahrtenangebot auf der Bestandsstrecke der S7 zwischen Geretsried und Kreuzstraße ändert sich nicht. Der neue Streckenabschnitt wird zur Haupt- und Nebenverkehrszeit im 20-Minuten-Takt bedient. Zur Schwachverkehrszeit erfolgt eine Anpassung der Taktfolge. Insgesamt verkehren am Werktag 55 Fahrten pro Richtung (Fahrtenpaare), am Samstag wird mit 39 Fahrtenpaaren ein reduziertes Angebot gefahren. Am Sonntag verkehrt die S-Bahn auf der Neubaustrecke nicht, da im Unterschied zum Mitfall S-Bahn Unterhaching keine Wohnbebauung mit der neuen S-Bahn-Station erschlossen wird.

In Ottobrunn erfolgt analog wie in Neufahrn bei Freising ein verlängerter Halt zum An- bzw. Abkoppeln des Zugteils, welches die neue S-Bahnstrecke zwischen Ottobrunn und dem Gewerbegebiet Taufkirchen bedient. Die durchgehende Linie S7 der Bestandstrecke erhält somit einen zusätzlichen Zeitaufschlag von 1,5 Minuten (gemittelt über beide Richtungen). Mögliche Trassenkonflikte für die überwiegend eingleisigen Streckenabschnitte südlich von Ottobrunn und Auswirkungen auf Wendezeiten wurden im Hinblick auf den Charakter der Untersuchung als Potenzialabschätzung vernachlässigt. Für den abzweigenden Zugteil wird ein Zeitbedarf von 3,0 Minuten in Ottobrunn zum An- bzw. Abkoppeln angesetzt.

Im Betriebszweig Bus entfällt die Schnellbuslinie 213 zwischen Ostbahnhof und Taufkirchen, Lilienthalstraße vollständig. Weitere Veränderungen gegenüber dem Ohnefall wurden bei den Buslinien nicht unterstellt.

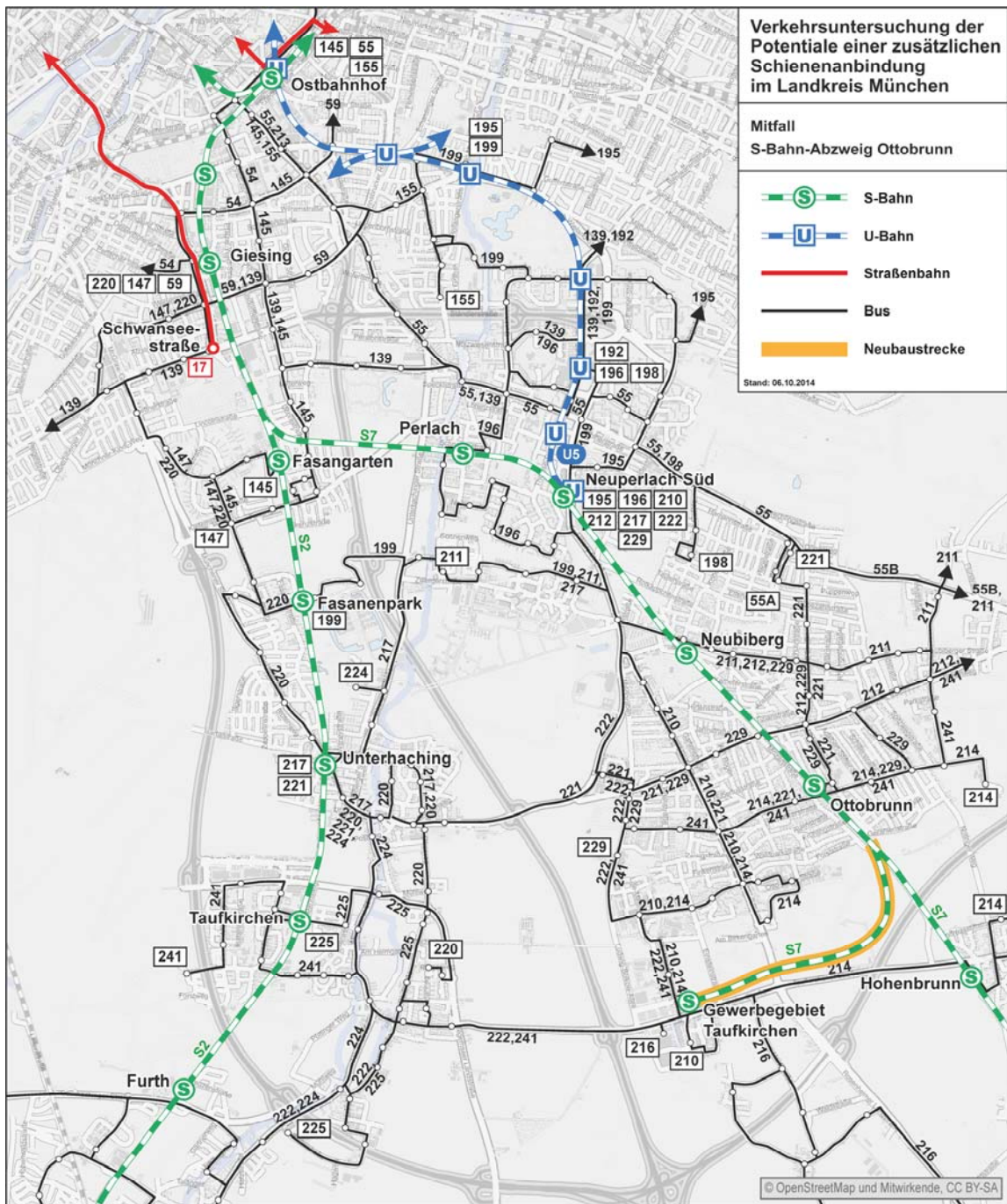


Abbildung 6-1: ÖPNV-Liniennetz für Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

Ohnefall						Mitfall S-Bahn Ottobrunn					
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ				HVZ	NVZ	SVZ	
S7	Geretsried – Höllriegelskreuth	20	20/40	20/40	46	S7	Geretsried – Höllriegelskreuth	20	20/40	20/40	46
	Höllriegelskreuth – Hauptbahnhof – Marienplatz – Ostbahnhof – Giesing – Ottobrunn – Höhenkirchen-Siegertsbrunn	20	20	20	60		Höllriegelskreuth – Hauptbahnhof – Marienplatz – Ostbahnhof – Giesing – Ottobrunn (F/K) – Höhenkirchen-Siegertsbrunn	20	20	20	60
	Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Aying	20	20/40	20-60	41		Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Aying	20	20/40	20-60	41
	Aying – Kreuzstraße	20/40	60	60	26		Aying – Kreuzstraße	20/40	60	60	26
NEU	--	--	--	--	NEU	Zugteil der S7: Ottobrunn (F/K) – Gewerbegebiet Taufkirchen	20	20	20/40	52	
213	Ostbahnhof – Taufkirchen, Hugo-Junkers-Str. – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10/--	--	40	213	entfällt	--	--	--	--

F/K = Flügel/Koppeln von Zugteilen in Ottobrunn (analog S1 in Neufahrn)

Tabelle 6-1: Bedienungsangebote der relevanten Linien für Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

6.2 Verkehrsnachfrage

6.2.1 Verkehrliche Wirkungen

Im Folgenden sind die Auswirkungen des neuen S-Bahn-Abzweigs zum Gewerbegebiet Taufkirchen auf die Verkehrsnachfrage im ÖPNV/MIV ausgewiesen (vgl. Tabelle 6-2):

- Insgesamt werden durch die Maßnahme ca. 800 Personenfahrten/Werktag vom MIV zum ÖPNV verlagert.
- Unter Berücksichtigung des induzierten Verkehrs (Neuverkehr) in Höhe von etwa 100 werktäglichen Personenfahrten wird für den ÖPNV ein Mehrverkehr von rund 900 Personenfahrten am Werktag erzielt.

- Aus der Reisezeitdifferenz im ÖPNV ergibt sich eine negative Reisezeitbilanz mit Reisezeitverschlechterungen in Höhe von 70 Stunden je Werktag, die überwiegend auf das Nachfragesegment „Erwachsene“ entfallen.
- Die Verkehrsleistung im MIV sinkt um etwa 17.000 Personenkilometer je Werktag.

Kenndaten (Saldo zum Bezugsfall)	Mitfall
ÖPNV-Mehrverkehr in Personenfahrten je Werktag	+ 900
davon: vom MIV verlagertes Verkehr	+ 790
induzierter Verkehr	+ 110
ÖPNV-Reisezeitdifferenzen in Stunden je Werktag (abgemindert)	+ 70
davon: Erwachsenen	+ 50
Schüler	+ 20
MIV-Verkehrsleistung in Pkm je Werktag	- 17.000

Tabelle 6-2: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

Die verkehrlichen Effekte im ÖPNV, wie Mehrverkehr und Reisezeitdifferenz sind noch schwächer als beim Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching. Die Reisezeitgewinne für Fahrgäste auf der neuen S-Bahn-Strecke werden durch die Reisezeitverluste für die durchfahrenden Fahrgäste der S7 gemindert. Von der betrieblich notwendigen Haltverlängerung in Ottobrunn sind bezogen auf den Ohnefall etwa 8.000 Fahrgäste der S7 am Werktag betroffen.

Zusätzlich wirkt sich bei diesem Mitfall der verkehrliche Schaden durch den Entfall der Schnellbuslinie stärker aus. Im Vergleich zum Schnellbus 213 im Ohnefall verlängert sich mit der S-Bahn die Reisezeit zwischen der Station Taufkirchen Gewerbegebiet und dem Ostbahnhof (reine Fahrzeitverlängerung gegenüber dem Bus: bis zu 4 Minuten). Zusätzlich mindert die halbierte Taktfolge der S-Bahn mit einem 20-Minuten-Takt statt eines 10-Minuten-Taktes beim Schnellbus 213 den verkehrlichen Nutzen der neuen S-Bahn-Strecke. Somit ergibt sich Saldo zum Ohnefall eine Reisezeitverschlechterung im ÖPNV.

6.2.2 Umlegung der Verkehrsnachfrage

Auf der neuen S-Bahn-Strecke wird eine Querschnittsbelastung von 3.000 Personenfahrten am Werktag prognostiziert. Am Dimensionierungsquerschnitt der Bestandsstrecke Perlach – Giesing steigt die Nachfrage um 3.000 Personenfahrten. Südlich von Ottobrunn verringert sich die Nach-

frage durch Minderverkehr aus Reisezeitverlusten für durchfahrende Fahrgäste der S7 um 300 werktägliche Personenfahrten.

Die aus der Umlegung der ÖPNV-Nachfragematrix resultierenden Querschnittsbelastungen sind für das engere Untersuchungsgebiet in Band 2 dieser Untersuchung dargestellt.

6.2.3 Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes

Aufgrund der veränderten Querschnittsbelastungen wurde im Mitfall für charakteristische Querschnitte der relevanten Linien eine Überprüfung der angebotenen Platzkapazitäten durchgeführt. Detailergebnisse hierzu sind im Band 2 dieser Untersuchung enthalten.

Im Ergebnis bestätigt die Dimensionierungsprüfung die im Mitfall unterstellte Verkehrsbedienung. Am Querschnitt Hohenbrunn – Ottobrunn verringert sich die Nachfrage nur geringfügig um etwa 300 Personenfahrten (beide Richtungen). Das Platzangebot bleibt gegenüber dem Ohnefall unverändert. An diesem Querschnitt zeigt sich, dass ein alternatives Betriebskonzept, welches auf den Langzugeinsatz (Dreifachtraktion = 3x ET423) zwischen Ostbahnhof und Ottobrunn verzichtet, aus Kapazitätsgründen nicht umsetzbar ist. In diesem Falle würde auf der Bestandsstrecke südlich von Ottobrunn nur noch ein einzelner S-Bahn-Triebwagen im 20-Minuten-Takt je Richtung verkehren. Dabei würde die Auslastung weit über den Richtwert für die Spitzenstunde mit 65 % steigen. Am Querschnitt Perlach – Giesing ergäbe sich dann bei einem Vollzugeinsatz (Doppeltraktion = 2x ET423) ebenfalls eine Überschreitung des Richtwertes.

6.3 Verkehrswertabschätzung

6.3.1 Änderung der ÖV-Betriebskosten

Das Mengengerüst relevanter betrieblicher Kenndaten, welches die zwischen dem Mitfall und dem Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst, ist in der Tabelle 6-3 für den Ohnefall und in der folgenden Tabelle 6-4 für den Mitfall dargestellt.

Für den Betrieb auf der neuen S-Bahnstrecke werden vier zusätzliche Triebwagen ET423 (mit 10 % Werkstattreserve: +4,4 Fahrzeuge) benötigt, die aus Kapazitätsgründen zwischen Ostbahnhof und Gewerbegebiet Taufkirchen eingesetzt werden. Mit dem Entfall der Schnellbuslinie 213 werden 4 Großraumbusse eingespart. Über alle Betriebszweige saldiert, erhöht sich der jährliche Kapitaldienst für ÖV-Fahrzeuge um 854,7 T€ (vgl. Tabelle 6-5).

In Abhängigkeit vom geänderten Fahrzeugbedarf erhöhen sich die zeitabhängigen Unterhaltungskosten um 174,5 T€/Jahr (vgl. Tabelle 6-6). Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten steigen wegen des Fahrzeugmehrbedarfs bei der S-Bahn zwischen Ostbahnhof und Taufkirchen. Der in der Tabelle 6-7 nicht explizit ausgewiesene Saldo der Betriebsleistung der S7 nach Zugkilometern erhöht sich um ca. 120.000 km/Jahr, dieser Zuwachs resultiert allein aus dem Neubauabschnitt Ottobrunn – Gewerbegebiet Taufkirchen. Die für diesen Abschnitt anfallenden Kosten sind über den Saldo der verringerten Betriebsleistung nach Fahrzeugkilometern berücksichtigt. Im Saldo über alle betroffenen Linien steigen die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten um 77,6 T€/Jahr (vgl. Tabelle 6-7).

Die Energiekosten steigen insgesamt um 47,9 T€/Jahr. Hier trägt der zusätzliche Fahrzeugbedarf bei der S-Bahn zu der Kostensteigerung bei. Zwar können die laufleistungsabhängigen Energiekosten reduziert werden, die nur für Schienenfahrzeuge relevanten stationhaltabhängigen Energiekosten steigen aber (vgl. Tabelle 6-8 und Tabelle 6-9).

Trotz des Entfalls der Buslinie 213 erhöhen sich die Personalkosten um 95,2 T€/Jahr (vgl. Tabelle 6-10), da beim Bus aufgrund des fehlenden Angebots im Ohnefall am Wochenende keine Einsparungen erzielt werden können. Für die S-Bahn-Neubaustrecke wird aber ein zusätzliches Angebot auch am Samstag benötigt.

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je		Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr					
S7.1	Geretsried – Kreuzstraße	423-A	20	101,5	220,0	11	26/ 20/ 20	8.824	74,650	39	1.317,4	670,6	32,4
S7.2	Geretsried – Höhenkirchen-S.	423-B	20	85,0	200,0	10	21/ 10/ 0	5.854	61,410	34	719,0	386,4	0,0
S7.3	Geretsried – Aying	423-A	--	94,0	220,0	--	15/ 10/ 10	4.920	68,250	36	671,6	344,4	18,0
S7.4	Geretsried – Höhenkirchen-S.	423-B	--	85,0	200,0	--	15/ 5/ 0	4.070	61,410	34	499,9	268,6	0,0
S7.5	Geretsried – Höhenkirchen-S.	423-A	--	85,0	200,0	--	5/ 22/ 19	3.535	61,410	34	434,2	233,3	11,8
S7.6	Höllriegelskreuth – Höhenkirchen-S.	423-AB	--	55,0	140,0	--	9/ 0/ 0	2.286	35,230	25	161,1	109,7	5,3
S7.7	Höllriegelskreuth – Höhenkirchen-S.	423-A	--	55,0	140,0	--	5/ 3/ 4	1.662	35,230	25	117,1	79,8	3,9
213.1	Ostbahnhof – Tfk, Lilienthalstraße	BNG	10	19,0	40,0	4	40/ 0/ 0	10.160	12,930	--	262,7	--	6,8
Summe											4.183,0	2.092,8	78,2
423-A	ET423 1. Zugteil												
423-B	ET423 2. Zugteil (Beiwagen im Voll- bzw. Langzug)												
423-C	ET423 3. Zugteil (Beiwagen im Langzug)												
BNG	Großraumbus (Länge 15 m)												

Tabelle 6-3: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Ohnefall für Vergleich zum Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn



Linie	Linienverlauf	Fahrzeug-typ	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je		Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr					
S7.1	Geretsried – Kreuzstraße	423-A	20	103,0	220,0	11	26/ 20/ 20	8.824	74,650	39	1.317,4	670,6	32,4
S7.2	Geretsried – Höhenkirchen-S.	423-B	20	86,5	200,0	10	18/ 10/ 0	4.572	61,410	34	561,5	301,8	0,0
S7.3	Geretsried – Aying	423-A	--	95,5	220,0	--	15/ 10/ 10	4.920	68,250	36	671,6	344,4	18,0
S7.4	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
S7.5	Geretsried – Höhenkirchen-S.	423-A	--	86,5	200,0	--	5/ 22/ 19	3.535	61,410	34	434,2	233,3	11,8
S7.6	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
S7.7	Höllriegelskreuth – Höhenkirchen-S.	423-A	--	56,5	140,0	--	14/ 3/ 4	3.948	35,230	25	278,2	189,5	9,2
S17.1	Geretsried – Tfk, Gewerbegebiet	423-B	--	85,5	200,0	--	18/ 15/ 0	5.352	55,410	31	593,1	321,1	0,0
S17.2	Höllriegelskreuth – Tfk, Gewerbegebiet	423-B	--	55,5	140,0	--	9/ 0/ 0	2.286	29,230	22	133,6	96,0	0,0
S17.3	Ostbahnhof – Tfk, Gewerbegebiet	423-C	20	22,0	80,0	--	18/ 24/ 0	5.820	10,840	7	126,2	69,8	0,0
S17.4	Ostbahnhof – Tfk, Gewerbegebiet	423-B	--	22,0	80,0	--	7/ 0/ 0	1.778	10,840	7	38,5	21,3	0,0
S17.5	Ottobrunn – Tfk, Gewerbegebiet	423-A	--	4,5	40,0	--	52/ 39/ 0	15.236	4,050	2	123,4	30,5	10,2
213.1	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	--	0,0	--	0,0
Summe											4.277,7	2.278,3	81,6

Tabelle 6-4: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Investitionen je Fahrzeug (netto) in T€/Jahr	Annuitätsfaktor	Saldo des Kapitaldienstes in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	4,4	4.400	0,0510	987,4
Großraumbus (BNG)	-4,4	300	0,1005	-132,7
Summe				854,7

Tabelle 6-5: Änderung des ÖV-Fahrzeugbedarfes (Kapitaldienst)

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Kostensatz für zeitabhängige Unterhaltung in €/Fz und Jahr	Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	4,4	48.060	211,5
Großraumbus (BNG)	-4,4	8.400	-37,0
Summe			174,5

Tabelle 6-6: Änderung der zeitabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für laufleistungsabhängige Unterhaltung in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	196,3	0,81	159,0
Großraumbus (BNG)	-262,7	0,31	-81,4
Summe			77,6

Tabelle 6-7: Änderung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET423)	196,3	0,40	78,5
Gelenkbus	-262,7	0,46	-120,8
Summe			-42,3

Tabelle 6-8: Änderung der laufleistungsbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Halt	Saldo der stationshaltbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
S-Bahn (ET 423)	75,8	1,19	90,2
Summe			90,2

Tabelle 6-9: Änderung der stationshaltbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Linie	Saldo der Personaleinsatzzeit in 1.000 Std./Jahr	Kostensatz für Fahrpersonal in €/Std.	Saldo der Personalkosten in T€/Jahr
S7	10,2	28,00	285,6
213	-6,8	28,00	-190,4
Summe			95,2

Tabelle 6-10: Änderung der Personalkosten im ÖV

6.3.2 Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge

Aus der getrennt nach Erwachsenen bzw. Schülern vom Werktag hochgerechneten jährlichen Reisezeitdifferenz im ÖPNV (vgl. Tabelle 6-2) ergibt sich für den Mitfall ein negativer Reisezeitnutzen von 123,3 T€/Jahr (vgl. Tabelle 6-11).

Nachfrage-segment	Reisezeit-differenz in Stunden/Werktag	Hoch-rechnungs-faktor	Eingesparte Reisezeiten in Stunden/Jahr	Wertansatz in €/Std.	Reisezeit-nutzen in T€/Jahr
Erwachsene	51,5	300	-15.450	7,50	-115,9
Schüler	14,8	250	-3.700	2,00	-7,4
Summe	66,3				-123,3

Tabelle 6-11: Ermittlung des Reisezeitnutzens

In Mitfall werden insgesamt etwa 4,3 Mio. Pkw-km/Jahr vom MIV zum ÖV verlagert (vgl. Tabelle 6-12). Nach getrennter Berechnung für die Einsatzräume „innerorts“ und „außerorts“ ergeben sich eingesparte jährliche Betriebskosten im MIV von insgesamt 1.130,8 T€, die als positiver Nutzenbeitrag in die gesamtwirtschaftliche Bewertung eingehen.

Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Pkw-km/Jahr	Kostensatz MIV-Betriebskosten in €/Pkw-km	Saldo der MIV-Betriebskosten in T€/Jahr
MIV innerorts	-1.275,4	0,28	-357,1
MIV außerorts	-2.975,9	0,26	-773,7
Summe	-4.251,3		-1.130,8
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr			1.130,8

Tabelle 6-12: Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten

Aus den veränderten Betriebsleistungen im MIV und ÖV ergeben sich für die vier in der folgenden Tabelle 6-13 ausgewiesenen Schadensarten durchweg verringerte Unfallkosten im Mitfall. Insgesamt sinken die Unfallkosten um 226,5 T€/Jahr, die als positiver Nutzenbeitrag angerechnet werden. Die Senkung der Unfallkosten wird überwiegend durch die verminderte MIV-Fahrleistung hervorgerufen.

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Saldo der Schadensentwicklung in Anzahl je Jahr			Saldo der Sachschaden- kostenrate in T€/Jahr
		Tote	Schwer- verletzte	Leicht- verletzte	
MIV innerorts	-1.275,4	-0,0115	-0,2959	-1,7332	-81,6
MIV außerorts	-2.975,9	-0,0238	-0,2381	-0,7350	-27,7
Bus	-262,7	-0,0060	-0,0749	-1,8415	-4,5
Schiene (unabh. Fahrweg)	123,4	0,0056	0,0048	0,0237	0,1
Summe		-0,0357	-0,6041	-4,2860	-113,7
Wertansatz je Schadensart in €		1.210,0	87,5	3,9	-
Unfallkosten nach Schadensarten in T€/Jahr		-43,20	-52,90	-16,70	-113,7
Summe der Unfallkosten in T€/Jahr					-226,5
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					226,5

Tabelle 6-13: Nutzen aus Änderung der Unfallkosten

Im Mitfall ergibt sich nur für den MIV eine positive CO₂-Bilanz (ca. -950 t/Jahr), beim ÖV erhöhen sich die CO₂-Emissionen um etwa 900 t/Jahr. Im Saldo über beide Segmente verringern sich die CO₂-Emissionen geringfügig nur um etwa 40 t/Jahr. Der Anstieg der CO₂-Emissionen beim ÖV ist auf den höheren Betriebsaufwand (Fahrzeugmehrbedarf) bei der S-Bahn zurückzuführen. Aus dem Saldo der CO₂-Emissionen des ÖV und des MIV ergibt sich ein monetär bewerteter Nutzenbeitrag von 9,6 T€/Jahr (vgl. Tabelle 6-14).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Halt	Saldo der CO ₂ -Emissionen in t/Jahr
MIV innerorts	-1.275,4	261			-332,9
MIV außerorts	-2.975,9	206			-613,0
S-Bahn (ET423)	196,3	3.099	75,8	9.138	1.301,0
Großraumbus (BNG)	-262,7	1.510			-396,7
Saldo der CO ₂ -Emissionen im MIV					-945,9
Saldo der CO ₂ -Emissionen im ÖV					904,3
Kostensatz für 1 Tonne CO ₂ in €					231,0
Saldo aus verringerten CO ₂ -Emissionen in T€/Jahr					-9,6
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					9,6

Tabelle 6-14: Nutzen aus verringerten CO₂-Emissionen

Die Emissionskosten für die sonstigen Schadstoffe verringern sich sowohl beim ÖV als auch beim MIV um insgesamt 30,7 T€/Jahr (vgl. Tabelle 6-15).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/ Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in Ct/Halt	Saldo der Emissionskosten sonstige Schadstoffe in T€/Jahr
MIV innerorts	-1.275,4	1,00			-12,8
MIV außerorts	-2.975,9	0,33			-9,8
S-Bahn (ET423)	196,3	1,51	75,8	4,45	6,3
Großraumbus (BNG)	-262,7	5,50			-14,4
Saldo sonstige Schadstoffe im MIV					-22,6
Saldo sonstige Schadstoffe im ÖV					-8,1
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					30,7

Tabelle 6-15: Nutzen aus verringerten sonstigen Schadstoffemissionen

6.3.3 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur

Für den Mitfall wurden die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur und die daraus folgenden Investitions- und Unterhaltungskosten gemäß der Festlegungen in Kapitel 4.2.3 ermittelt. Bei der Kostenschätzung wurde vereinfachend nur von einer eingleisigen Neubaustrecke ausgegangen. Die Kosten für erforderliche zweigleisige Begegnungsabschnitte auf der Neubaustrecke wurden nicht berücksichtigt, ebenso keine ggf. erforderlichen infrastrukturellen Anpassungen im Bestandsnetz der S-Bahn, die vor allem südlich von Ottobrunn zu prüfen wären. Weiterhin wird von einer niveaugleichen Querung der Straßen ausgegangen. Eine Differenzierung der Investitionen nach Sonderbauwerken wie z.B. Stationen oder Überwerfungsbauwerke wurde nicht vorgenommen.

Der jährliche Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) beträgt bei einer angenommenen Bauzeit von zwei Jahren und bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer über alle Anlagenteile von 50 Jahren sowie nach Berücksichtigung der Planungs- und Vorbereitungskosten (10 % allgemeiner Planungskostenzuschlag, 1,5 % Gebühr für Eisenbahnbundesamt) etwa 1,3 Mio. €

Die Unterhaltungskosten entsprechen einem Anteil von 1 % an den gesamten Investitionskosten (ohne Planungskosten) festgesetzt. Damit betragen die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur etwa 0,3 Mio. €/Jahr.

Die gesamten Investitionen belaufen sich mindestens auf ca. 30 Mio. € ohne Planungskosten bzw. auf rund 33 Mio. € inkl. der Planungskosten (vgl. Tabelle 6-16).

Abschnitt	Länge Neubaustrecke in km	Investitionen je Strecken-km¹⁾ in Mio. €	Investitionen gesamt in Mio. €	Kapitaldienst in Mio. €/Jahr	Unterhaltungskosten in Mio. €/Jahr
Abzweig Ottobrunn – Tfk, Gewerbegebiet	2,97	10,0	29,70		
Zuschlag Planungskosten 10 %			2,97		
Zuschlag EBA-Gebühr 1,5 %			0,45		
Summe			33,12	1,28	0,30

¹⁾ Schätzung für Preisstand 2006

Tabelle 6-16: Abschätzung der Investitionen, des Kapitaldienstes und der Unterhaltungskosten für den ÖV-Fahrweg im Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

6.3.4 Ergebnis der Verkehrswertabschätzung

Die Veränderung der ÖV-Gesamtkosten zwischen Mitfall und Ohnefall zeigt die Tabelle 6-17. Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten setzt sich zusammen aus gestiegenen ÖV-Betriebskosten in Höhe von 1.249,9 T€/Jahr und aus den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur in Höhe von 297,0 T€/Jahr. Daraus ergeben sich erhöhte ÖV-Gesamtkosten für den Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn von 1.546,9 T€/Jahr, die als negativer Nutzenbeitrag angerechnet werden.

Kostenkomponenten	Saldo in T€/Jahr
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 6-5)	854,7
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 6-6)	174,5
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV- Fahrzeuge (vgl. Tabelle 6-7)	77,6
Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 6-8 und Tabelle 6-9)	47,9
Personalkosten (vgl. Tabelle 6-10)	95,2
Summe der ÖV-Betriebskosten	1.249,9
Unterhaltungskosten für neue ÖV-Infrastruktur (vgl. Tabelle 6-16)	297,0
Summe ÖV-Gesamtkosten	1.546,9
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr	-1.546,9

Tabelle 6-17: Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten für Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

In der Tabelle 6-18 ist die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses für den Mitfall dargestellt. Im Saldo über alle einzelnen Nutzenbeiträge wird nur ein negativer Gesamtnutzen erreicht. Unabhängig von der Höhe des Kapitaldienstes für die neue S-Bahnstrecke ergibt sich daraus ein negatives Nutzen-Kosten-Verhältnis. Damit ist eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der untersuchten Maßnahme nicht gegeben.

Ursache für den negativen Gesamtnutzen sind einerseits die steigenden ÖV-Gesamtkosten (etwa 1,5 Mio. €p.a.), die überwiegend durch höhere Betriebskosten für den Fahrzeugmehrbedarf bei der S-Bahn hervorgerufen werden. Die Unterhaltungskosten für die Infrastruktur tragen hier nur einen vergleichsweise kleinen Teil zur Steigerung der ÖV-Gesamtkosten bei.

Andererseits ist der Nutzen aus den verkehrlichen Wirkungen nicht ausreichend groß genug, um den Anstieg der ÖV-Gesamtkosten zu kompensieren. Der Reisezeitnutzen ist sogar negativ.

Nutzenkomponenten	Monetär bewerteter Nutzen in T€Jahr
Reisezeitnutzen (vgl. Tabelle 6-11)	-123,3
eingesparte Pkw-Betriebskosten (vgl. Tabelle 6-12)	1.130,8
Nutzen aus verringerten Unfallkosten (vgl. Tabelle 6-13)	226,5
Nutzen aus vermiedenen Abgasemissionen (vgl. Tabelle 6-14 und Tabelle 6-15)	40,3
ÖV-Gesamtkosten (vgl. Tabelle 6-17)	-1.546,9
Summe der Einzelnutzen	-272,6
Kapitaldienst für die ÖV-Infrastruktur im Mitfall = Kosten	1.276,7
Differenz der Nutzen und Kosten	-1.549,3
Quotient der Nutzen und Kosten	negativ

Tabelle 6-18: Bewertungsergebnis für Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn

7 MITFALL U5-VERLÄNGERUNG AB NEUPERLACH

7.1 Verkehrsangebot im ÖPNV

Bei diesem Mitfall wird die Verlängerung der U5 von Neuperlach Süd bis zum Endpunkt Gewerbegebiet Taufkirchen betrachtet (vgl. Abbildung 7-1).

Die U5-Trasse wird durch die Abstellanlage Neuperlach Süd weiter geführt und anschließend bis zum Endpunkt ausschließlich in Tieflage trassiert. Die Strecke folgt zwischen Neubiberg und Ottobrunn, Robert-Koch-Straße dem Verlauf der Rosenheimer Landstraße. Der Endbahnhof befindet sich zwischen der Einsteinstraße und der Willy-Messerschmitt-Straße. Zwischen Neuperlach Süd und Taufkirchen, Gewerbegebiet sind drei Zwischenstationen vorgesehen.

Die Streckenlänge des Neubauabschnitts beträgt 5,9 km. Dafür wird eine Fahrzeit von 8,0 Minuten veranschlagt.

Die Tabelle 7-1 zeigt die Veränderung der Bedienungsangebote für die relevanten Linien des Mitfalls. Auf dem Neubauabschnitt verkehrt die U5 zur Hauptverkehrszeit im 10-Minuten-Takt, zu den anderen Betriebszeiträumen im 20-Minuten-Takt.

Die Buslinien 210 und 213 entfallen vollständig. Bei den Buslinien 212, 222 und 229 wird der bisherige nördliche Endpunkt Neuperlach Süd zur neuen Station Ottobrunn, Friedrich-Ebert-Straße verlegt, um Betriebsleistungen sparen zu können.

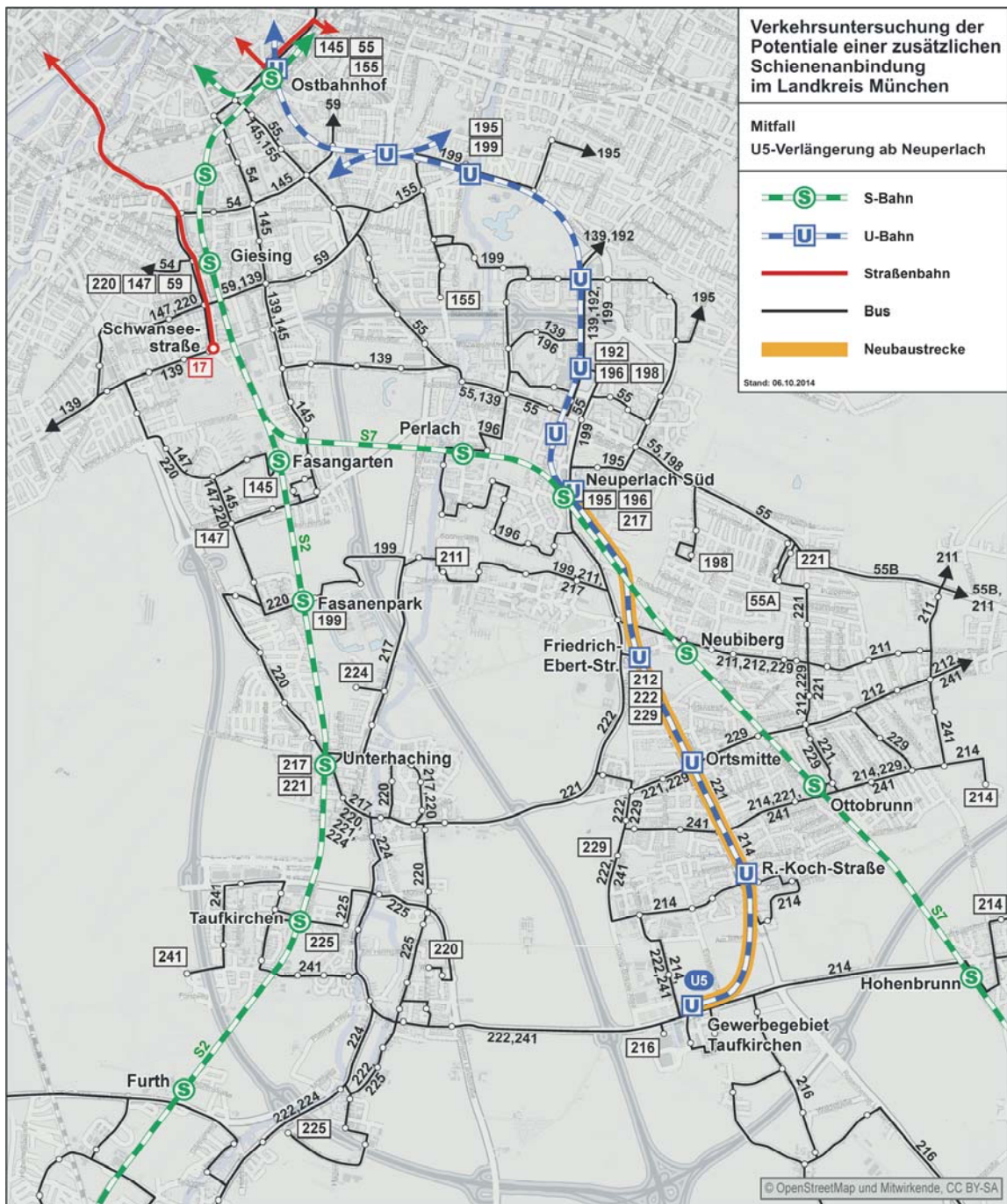


Abbildung 7-1: ÖPNV-Liniennetz für Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

Ohnefall						Mitfall U-Bahn Neuperlach					
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ				HVZ	NVZ	SVZ	
U5	Laimer Platz – Hauptbahnhof – Odeonsplatz – Ostbahnhof – Neuperlach Süd	5	5-10	10	174	U5	Laimer Platz – Hauptbahnhof – Odeonsplatz – Ostbahnhof – Neuperlach Süd	5	5-10	10	174
	--	--	--	--	--		Neuperlach Süd – Ottobrunn, F.-Ebert-Str. – Ortsmitte – Ottobrunn, R.-Koch-Str. – Taufkirchen, Gewerbegebiet	10	20	20	78
210	Neuperlach Süd – Ottobrunn, R.-Koch-Str. – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10	30	100	210	entfällt	--	--	--	--
	Taufkirchen, Lilienthalstr. – IKEA – Brunenthal, Zusestr.	10	20	--	73						
212	Neuperlach Süd – Neubiberg [S] – Ottobrunn, Am Brunneck – Putzbrunn, Michael-Haslbeck-Straße	20	20/40	20/40	46	212	Ottobrunn, F.-Ebert-Str. [U] – Neubiberg [S] – Ottobrunn, Am Brunneck – Putzbrunn, Michael-Haslbeck-Straße	20	20/40	20/40	46
213	Ostbahnhof – Taufkirchen, Hugo-Junkers-Str. – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10/--	--	40	213	entfällt	--	--	--	--
222	Neuperlach Süd – Ottobrunn, Daimlerstr. – Sportpark – Taufkirchen, Lilienthalstr. – Brunenthal, Zusestr. – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16	222	Ottobrunn, F.-Ebert-Str. [U] – Daimlerstr. – Sportpark – Taufkirchen, Lilienthalstr. – Brunenthal, Zusestr. – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16
229	Neuperlach Süd – Neubiberg [S] – Ottobrunn, Brunneck – Karl-Stieler-Str. – Ortsmitte – Ottobrunn, Sportpark	20	20	20-60	51	229	Ottobrunn, F.-Ebert-Str. [U] – Neubiberg [S] – Ottobrunn, Brunneck – Karl-Stieler-Str. – Ortsmitte [U] – Ottobrunn, Sportpark	20	20	20-60	51

Tabelle 7-1: Bedienungsangebote der relevanten Linien für Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

7.2 Verkehrsnachfrage

7.2.1 Verkehrliche Wirkungen

Im Folgenden sind die Auswirkungen der U5-Verlängerung zum Gewerbegebiet Taufkirchen auf die Verkehrsnachfrage im ÖPNV/MIV ausgewiesen (vgl. Tabelle 7-2):

- Insgesamt werden durch die Maßnahme ca. 3.700 Personenfahrten/Werktag vom MIV zum ÖPNV verlagert.
- Unter Berücksichtigung des induzierten Verkehrs (Neuverkehr) in Höhe von etwa 900 werktäglichen Personenfahrten wird für den ÖPNV ein Mehrverkehr von rund 4.600 Personenfahrten am Werktag erzielt.
- Aus der Reisezeitdifferenz im ÖPNV ergibt sich ein Reisezeitgewinn in Höhe von 1.000 Stunden je Werktag, die überwiegend auf das Nachfragesegment „Erwachsene“ entfallen.
- Die Verkehrsleistung im MIV sinkt um etwa 81.000 Personenkilometer je Werktag.

Kenndaten (Saldo zum Bezugsfall)	Mitfall
ÖPNV-Mehrverkehr in Personenfahrten je Werktag	+ 4.560
davon: vom MIV verlagertes Verkehr	+ 3.680
induzierter Verkehr	+ 880
ÖPNV-Reisezeitdifferenzen in Stunden je Werktag (abgemindert)	+ 1.000
davon: Erwachsenen	+ 920
Schüler	+ 80
MIV-Verkehrsleistung in Pkm je Werktag	- 80.700

Tabelle 7-2: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall U5-Verlängerung

Im Unterschied zu den beiden S-Bahn-Mitfällen werden mit der U5-Verlängerung deutlich höhere verkehrliche Wirkungen erzielt. Für den überwiegenden Quell-Ziel-Verkehr aus dem Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal und aus den Einzugsbereichen entlang der Rosenheimer Landstraße entfällt ein Umsteigevorgang in die U-Bahn, da diese nun direkt erreicht wird. Die Fahrzeit der U-Bahn ist zwischen Ostbahnhof und Ottobrunn/Taufkirchen konkurrenzfähig zum Schnellbus und stellt das zuverlässigere Verkehrsmittel dar. Ebenso reduziert sich bei diesem Mitfall nicht die Taktfolgezeit des neuen Verkehrsmittels gegenüber dem Schnellbus 213.

7.2.2 Umlegung der Verkehrsnachfrage

Auf der neuen U-Bahn-Strecke wird eine Querschnittsbelastung zwischen 3.000 und 14.000 Personenfahrten am Werktag prognostiziert. Am Dimensionierungsquerschnitt der Bestandsstrecke Innsbrucker Ring – Ostbahnhof steigt die Nachfrage um etwa 6.000 Personenfahrten.

Die aus der Umlegung der ÖPNV-Nachfragematrix resultierenden Querschnittsbelastungen sind für das engere Untersuchungsgebiet in Band 2 dieser Untersuchung dargestellt.

7.2.3 Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes

Aufgrund der veränderten Querschnittsbelastungen wurde im Mitfall für charakteristische Querschnitte der relevanten Linien eine Überprüfung der angebotenen Platzkapazitäten durchgeführt. Detailergebnisse hierzu sind im Band 2 dieser Untersuchung enthalten.

Im Ergebnis bestätigt die Dimensionierungsprüfung die im Mitfall unterstellte Verkehrsbedienung

7.3 Verkehrswertabschätzung

7.3.1 Änderung der ÖV-Betriebskosten

Das Mengengerüst relevanter betrieblicher Kenndaten, welches die zwischen dem Mitfall und dem Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst, ist in der Tabelle 7-3 für den Ohnefall und in der folgenden Tabelle 7-4 für den Mitfall dargestellt.

Für die U5-Verlängerung werden zwei zusätzliche U-Bahnzüge (C6) benötigt (mit 10 % Werkstattreserve: +2,2 Fahrzeuge). Im Betriebszweig Regionalbusse kann eine nicht unerhebliche Anzahl von insgesamt 12 Bussen eingespart werden. Die größten Fahrzeugeinsparungen werden durch den Entfall der Buslinien 210 und 213 erzielt. Aus der Verkürzung des Laufwegs der Buslinien 222 und 229 ergibt sich noch eine Einsparung von zwei Standardbussen. Über alle Betriebszweige saldiert, erhöht sich der jährliche Kapitaldienst für ÖV-Fahrzeuge um 598,5 T€ (vgl. Tabelle 7-5).

In Abhängigkeit vom geänderten Fahrzeugbedarf erhöhen sich die zeitabhängigen Unterhaltungskosten um 81,2 T€/Jahr (vgl. Tabelle 7-6). Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten steigen trotz der Einsparungen bei den Regionalbussen aufgrund des höheren Kosten-satzes für die Unterhaltung der zusätzlichen U-Bahn-Züge. Im Saldo ergibt sich ein Anstieg der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten um 313,7 T€/Jahr (vgl. Tabelle 7-7).

Die Energiekosten sinken insgesamt um 56,4 T€/Jahr. Die stationshaltabhängigen Energiekosten steigen bedingt durch das erweiterte U-Bahn-Angebot. Diese Mehrkosten können aber durch Senkung der laufleistungsabhängigen Energiekosten durch das reduzierte Busangebot mehr als ausgeglichen werden (vgl. Tabelle 7-8 und Tabelle 7-9).

Durch die Anpassungen im Busnetz werden somit auch erhebliche Einsparungen beim Fahrpersonalbedarf erzielt, die Personalkosten verringern sich um 912,8 T€/Jahr (vgl. Tabelle 7-10).

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je		Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr					
U5.1	Laimer Platz – Neuperlach Süd	C6	5	26,0	65,0	13	174/ 0/ 0	44.196	15,410	18	1.362,1	1.502,7	47,9
U5.2	Laimer Platz – Neuperlach Süd	C6	--	26,0	70,0	--	0/ 114/ 108	12.300	15,410	18	379,1	418,2	14,4
210.1	Neuperlach Süd – Brunnthal, Zusestraße	BG	10	23,0	60,0	6	73/ 42/ 0	20.726	8,010	--	332,0	--	20,7
210.2	Neuperlach Süd – Tfk, Lilienthalstr.	BG	--	16,0	40,0	--	27/ 14/ 38	9.828	5,440	--	106,9	--	6,6
212.1	Neuperlach Süd – Putzbrunn, M.-Haslbeck.	BN	20	21,5	60,0	3	46/ 36/ 34	15.562	7,980	--	248,4	--	15,6
213.1	Ostbahnhof – Tfk, Lilienthalstraße	BNG	10	19,0	40,0	4	40/ 0/ 0	10.160	12,930	--	262,7	--	6,8
222.1	Neuperlach Süd – Deisenhofen	BN	30	40,0	120,0	4	16/ 0/ 0	4.064	15,460	--	125,7	--	8,1
229.1	Neuperlach Süd – Ottobrunn, Sportpark	BN	20	28,5	80,0	4	51/ 35/ 18	15.836	9,730	--	308,2	--	21,1
Summe											3.125,1	1.920,9	141,2
C6	U-Bahn-Triebwagen Typ C (6 Wagen)												
BG	Gelenkbus												
BNG	Großraumbus (Länge 15 m)												
BN	Standardbus (Länge 12 m)												

Tabelle 7-3: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Ohnefall für Vergleich zum Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je			Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr						
U5.1	Laimer Platz – Tfk, Gewerbegebiet	C6	10	34,0	85,0	8,5	78/ 0/ 0	19.812	21,280	22	843,2	832,1	28,1	
U5.2	Laimer Platz – Tfk, Gewerbegebiet	C6	--	34,0	90,0	--	0/ 60/ 60	6.660	21,280	22	283,4	279,7	10,0	
U5.3	Laimer Platz – Neuperlach Süd	C6	10	26,0	65,0	6,5	96/ 0/ 0	24.384	15,410	18	751,5	829,1	26,4	
U5.4	Laimer Platz – Neuperlach Süd	C6	--	26,0	70,0	--	0/ 54/ 48	5.640	15,410	18	173,8	191,8	6,6	
210.1	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	--	0,0	
210.2	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	--	0,0	
212.1	Ottobr., F.-Ebert-Str. – Putzbrunn, M.-Haslbeck.	BN	20	19,0	60,0	3	46/ 36/ 34	15.562	7,010	--	218,2	--	15,6	
213.1	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	--	0,0	--	0,0	
222.1	Ottobr., F.-Ebert-Str. – Deisenhofen	BN	30	36,5	90,0	3	16/ 0/ 0	4.064	13,890	--	112,9	--	6,1	
229.1	Ottobr., F.-Ebert-Str. – Ottobrunn, Sportpark	BN	20	26,0	60,0	3	51/ 35/ 18	15.836	8,760	--	277,4	--	15,8	
Summe											2.660,4	2.132,7	108,6	

Tabelle 7-4: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Investitionen je Fahrzeug (netto) in T€/Jahr	Annuitätsfaktor	Saldo des Kapitaldienstes in T€/Jahr
U-Bahn (C6)	2,2	9.000	0,0510	1.009,8
Gelenkbus (BG)	-6,6	340	0,1005	-225,5
Großraumbus (BNG)	-4,4	300	0,1005	-132,7
Standardbus (BN)	-2,2	240	0,1005	-53,1
Summe				598,5

Tabelle 7-5: Änderung des ÖV-Fahrzeugbedarfes (Kapitaldienst)

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Kostensatz für zeitabhängige Unterhaltung in €/Fz und Jahr	Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
U-Bahn (C6)	2,2	87.420	192,3
Gelenkbus (BG)	-6,6	8.700	-57,4
Großraumbus (BNG)	-4,4	8.400	-37,0
Standardbus (BN)	-2,2	7.600	-16,7
Summe			81,2

Tabelle 7-6: Änderung der zeitabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für laufleistungsabhängige Unterhaltung in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
U-Bahn (C6)	310,7	1,79	556,2
Gelenkbus (BG)	-438,9	0,32	-140,4
Großraumbus (BNG)	-262,7	0,31	-81,4
Standardbus (BN)	-73,8	0,28	-20,7
Summe			313,7

Tabelle 7-7: Änderung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
U-Bahn (C6)	310,7	0,62	192,6
Gelenkbus (BG)	-438,9	0,51	-223,8
Großraumbus (BNG)	-262,7	0,46	-120,8
Standardbus (BN)	-73,8	0,37	-27,3
Summe			-179,4

Tabelle 7-8: Änderung der laufleistungsbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Halt	Saldo der stationshaltbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
U-Bahn (C6)	211,8	0,58	122,8
Summe			122,8

Tabelle 7-9: Änderung der stationshaltbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Linie	Saldo der Personaleinsatzzeit in 1.000 Std./Jahr	Kostensatz für Fahrpersonal in €/Std.	Saldo der Personalkosten in T€/Jahr
U5	8,8	28,00	246,4
210	-27,3	28,00	-764,4
212	0,0	28,00	0,0
213	-6,8	28,00	-190,4
222	-2,0	28,00	-56,0
229	-5,3	28,00	-148,4
Summe			-912,8

Tabelle 7-10: Änderung der Personalkosten im ÖV

7.3.2 Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge

Aus der getrennt nach Erwachsenen bzw. Schülern vom Werktag hochgerechneten jährlichen Reisezeitdifferenz im ÖPNV (vgl. Tabelle 7-2) ergibt sich für den Mitfall ein Reisezeitnutzen von 2.105,4 T€/Jahr (vgl. Tabelle 7-11).

Nachfrage-segment	Reisezeit-differenz in Stunden/Werktag	Hoch-rechnungs-faktor	Eingesparte Reisezeiten in Stunden/Jahr	Wertansatz in €/Std.	Reisezeit-nutzen in T€/Jahr
Erwachsene	-916,9	300	275.070	7,50	2.063,0
Schüler	-84,8	250	21.200	2,00	42,4
Summe	1.001,7				2.105,4

Tabelle 7-11: Ermittlung des Reisezeitnutzens

In Mitfall werden insgesamt etwa 20 Mio. Pkw-km/Jahr vom MIV zum ÖV verlagert (vgl. Tabelle 7-12). Nach getrennter Berechnung für die Einsatzräume „innerorts“ und „außerorts“ ergeben sich eingesparte jährliche Betriebskosten im MIV von insgesamt 5.343,3 T€, die als positiver Nutzenbeitrag in die gesamtwirtschaftliche Bewertung eingehen.

Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Pkw-km/Jahr	Kostensatz MIV-Betriebskosten in €/Pkw-km	Saldo der MIV-Betriebskosten in T€/Jahr
MIV innerorts	-5.040,9	0,28	-1.411,4
MIV außerorts	-15.122,6	0,26	-3.931,9
Summe	-20.163,5		-5.343,3
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr			5.343,3

Tabelle 7-12: Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten

Aus den veränderten Betriebsleistungen im MIV und ÖV ergeben sich für die vier in der folgenden Tabelle 7-13 ausgewiesenen Schadensarten durchweg verringerte Unfallkosten im Mitfall. Insgesamt sinken die Unfallkosten um 971,0 T€/Jahr, die als positiver Nutzenbeitrag angerechnet werden. Die Senkung der Unfallkosten wird überwiegend durch die verminderte MIV-Fahrleistung hervorgerufen.

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Saldo der Schadensentwicklung in Anzahl je Jahr			Saldo der Sachschaden- kostenrate in T€/Jahr
		Tote	Schwer- verletzte	Leicht- verletzte	
MIV innerorts	-5.040,9	-0,0454	-1,1695	-6,8505	-322,6
MIV außerorts	-15.122,6	-0,1210	-1,2098	-3,7353	-140,6
Bus	-775,4	-0,0178	-0,2210	-5,4356	-13,4
Schiene (unabh. Fahrweg)	310,7	0,0140	0,0121	0,0597	0,4
Summe		-0,1702	-2,5882	-15,9617	-476,3
Wertansatz je Schadensart in €		1.210,0	87,5	3,9	-
Unfallkosten nach Schadensarten in T€/Jahr		-205,90	-226,50	-62,30	-476,3
Summe der Unfallkosten in T€/Jahr					-971,0
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					971,0

Tabelle 7-13: Nutzen aus Änderung der Unfallkosten

Im Mitfall ergibt sich nur für den MIV eine positive CO₂-Bilanz (ca. -4.400 t/Jahr), beim ÖV erhöhen sich die CO₂-Emissionen um etwa 1.200 t/Jahr. Im Saldo über beide Segmente können CO₂-Emissionen in Höhe von etwa 3.200 t/Jahr eingespart werden. Der Anstieg der CO₂-Emissionen beim ÖV ist auf das erweiterte Verkehrsangebot bei der U-Bahn zurückzuführen. Aus dem Saldo der CO₂-Emissionen des ÖV und des MIV ergibt sich ein monetär bewerteter Nutzenbeitrag von 745,9 T€/Jahr (vgl. Tabelle 7-14).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Halt	Saldo der CO ₂ -Emissionen in t/Jahr
MIV innerorts	-5.040,9	261			-1.315,7
MIV außerorts	-15.122,6	206			-3.115,3
U-Bahn (C6)	310,7	4.748	211,8	4.445	2.416,7
Gelenkbus (BG)	-438,9	1.661			-729,0
Großraumbus (BNG)	-262,7	1.510			-396,7
Standardbus (BN)	-73,8	1.208			-89,2
Saldo der CO ₂ -Emissionen im MIV					-4.431,0
Saldo der CO ₂ -Emissionen im ÖV					1.201,8
Kostensatz für 1 Tonne CO ₂ in €					231,0
Saldo aus verringerten CO ₂ -Emissionen in T€/Jahr					-745,9
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					745,9

Tabelle 7-14: Nutzen aus verringerten CO₂-Emissionen

Die Emissionskosten für die sonstigen Schadstoffe verringern sich sowohl beim ÖV als auch beim MIV um insgesamt 128,2 T€/Jahr (vgl. Tabelle 7-15).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/ Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Halt	Saldo der Emissionskosten sonstige Schadstoffe in T€/Jahr
MIV innerorts	-5.040,9	1,00			-50,4
MIV außerorts	-15.122,6	0,33			-45,4
U-Bahn (C6)	310,7	2,31	211,8	2,17	11,8
Gelenkbus (BG)	-438,9	6,05			-26,6
Großraumbus (BNG)	-262,7	5,50			-14,4
Standardbus (BN)	-73,8	4,40			-3,2
Saldo sonstige Schadstoffe im MIV					-95,8
Saldo sonstige Schadstoffe im ÖV					-32,6
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					128,2

Tabelle 7-15: Nutzen aus verringerten sonstigen Schadstoffemissionen

7.3.3 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur

Für den Mitfall wurden die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur und die daraus folgenden Investitions- und Unterhaltungskosten gemäß der Festlegungen in Kapitel 4.2.3 ermittelt. Für die Kostenschätzung der U-Bahn-Strecke wurde Erfahrungswerte des Baureferats der LH München zu anderen U-Bahn-Untersuchungen herangezogen. Eine Differenzierung der Investitionen nach Sonderbauwerken wie z.B. Stationen wurde dabei nicht vorgenommen (vgl. Tabelle 7-16).

Der jährliche Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) beträgt bei einer angenommenen Bauzeit von vier Jahren und bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer über alle Anlagenteile von 50 Jahren sowie nach Berücksichtigung der Planungs- und Vorbereitungskosten (10 % Planungskostenzuschlag) etwa 24 Mio. €.

Die Unterhaltungskosten entsprechen einem Anteil von 1 % an den gesamten Investitionskosten (ohne Planungskosten). Damit betragen die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur etwa 5 Mio. €/Jahr.

Die gesamten Investitionen belaufen sich auf 540 Mio. € ohne Planungskosten bzw. auf fast 600 Mio. € inkl. der Planungskosten (vgl. Tabelle 7-16).

Abschnitt	Länge Neubaustrecke in km	Investitionen je Strecken-km ¹⁾ in Mio. €	Investitionen gesamt in Mio. €	Kapitaldienst in Mio. €/Jahr	Unterhaltungskosten in Mio. €/Jahr
Neuperlach Süd – Tfk, Gewerbegebiet	5,87	92,0	540,04		
Zuschlag Planungskosten 10 %			54,00		
Summe			594,04	23,67	5,40

¹⁾ Schätzung für Preisstand 2006

Tabelle 7-16: Abschätzung der Investitionen, des Kapitaldienstes und der Unterhaltungskosten für den ÖV-Fahrweg im Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

Theoretisch denkbar wäre ein Ersatz der derzeitigen oberirdischen in Nordwest-/Südost-Ausrichtung befindlichen U-Bahn-Haltestelle Neuperlach Süd durch eine unterirdische in Nord-Süd-Ausrichtung befindliche U-Bahn-Haltestelle in Tieflage unterhalb der Carl-Wery-Straße (Ausschleifung der Neubaustrecke unmittelbar hinter der Haltestelle Therese-Giehse-Allee). Diese neue Haltestellenlage würde eine Verlängerung der U-Bahn ab Neuperlach Süd über die Bundeswehr-Universität in Richtung Ottobrunn ermöglichen, hätte aber andererseits neben erheblichen Investitionen im dreistelligen Millionenbereich auch u.a. die Aufgabe des bahnsteiggleichen Umsteigens zwischen S-Bahn und U-Bahn in Neuperlach Süd zur Folge. Dieser Ansatz wurde daher nicht weiter verfolgt.

7.3.4 Ergebnis der Verkehrswertabschätzung

Die Veränderung der ÖV-Gesamtkosten zwischen Mitfall und Ohnefall zeigt die Tabelle 7-17. Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten setzt sich zusammen aus einem nahezu neutralem ÖV-Betriebskostensaldo in Höhe von 24,2 T€/Jahr und aus den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur in Höhe von 5.400,4 T€/Jahr. Daraus ergeben sich erhöhte ÖV-Gesamtkosten für den Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach von 5.424,6 T€/Jahr, die als negativer Nutzenbeitrag angerechnet werden.

Kostenkomponenten	Saldo in T€Jahr
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 7-5)	598,5
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 7-6)	81,2
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV- Fahrzeuge (vgl. Tabelle 7-7)	313,7
Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 7-8 und Tabelle 7-9)	-56,4
Personalkosten (vgl. Tabelle 7-10)	-912,8
Summe der ÖV-Betriebskosten	24,2
Unterhaltungskosten für neue ÖV-Infrastruktur (vgl. Tabelle 7-16)	5.400,4
Summe ÖV-Gesamtkosten	5.424,6
Monetär bewerteter Nutzen in T€Jahr	-5.424,6

Tabelle 7-17: Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten für Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

In der Tabelle 7-18 ist die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses für den Mitfall dargestellt. Im Saldo über alle einzelnen Nutzenbeiträge wird zwar ein vergleichsweise hoher positiver Gesamtnutzen von 3,9 Mio. €/Jahr erreicht. Aufgrund des hohen Kapitaldienstes für die neue U-Bahnstrecke in Höhe von 23,7 Mio. € ergibt sich allerdings nur ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,16. Damit ist eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der untersuchten Maßnahme nicht gegeben.

Ursache für den geringen Gesamtnutzen ist der hohe negative Nutzenbeitrag aus den ÖV-Gesamtkosten (5,4 Mio. € p.a.), der sich nahezu vollständig aus den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur zusammensetzt. Damit wird u.a. der positive Nutzenbeitrag aus verminderten Pkw-Betriebskosten vollständig kompensiert.

Nutzenkomponenten	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
Reisezeitnutzen (vgl. Tabelle 7-11)	2.105,4
eingesparte Pkw-Betriebskosten (vgl. Tabelle 7-12)	5.343,3
Nutzen aus verringerten Unfallkosten (vgl. Tabelle 7-13)	971,0
Nutzen aus vermiedenen Abgasemissionen (vgl. Tabelle 7-14 und Tabelle 7-15)	874,1
ÖV-Gesamtkosten (vgl. Tabelle 7-17)	-5.424,6
Summe der Einzelnutzen	3.869,2
Kapitaldienst für die ÖV-Infrastruktur im Mitfall = Kosten	23.666,3
Differenz der Nutzen und Kosten	-19.797,1
Quotient der Nutzen und Kosten	0,16

Tabelle 7-18: Bewertungsergebnis für Mitfall U5-Verlängerung ab Neuperlach

8 MITFALL VERLÄNGERUNG TRAM 17 AB SCHWANSEESTRASSE

8.1 Verkehrsangebot im ÖPNV

Untersuchungsgegenstand dieses Mitfalls ist die Verlängerung der Straßenbahnlinie 17 vom derzeitigen südlichen Linienendpunkt Schwannseestraße bis zum Endpunkt Gewerbegebiet Taufkirchen betrachtet (vgl. Abbildung 8-1).

Ab Schwannseestraße wird die Tram über die Ständler-, Balan- und Hochäckerstraße nach Altpperlach (Pfanzeltplatz) weitergeführt. Nach der Trassierung über die Putzbrunner Straße wird die Tram über Wilhelm-Hoegner-Straße nach Süden zum S-Bahnhof Perlach (Ostseite) verschwenkt. Nach Unterquerung S-Bahnstrecke Giesing – Kreuzstraße wird im weiteren Verlauf das Gelände der Bundeswehr-Universität erreicht. Dort folgt die Tram dem Verlauf der Lilienthalstraße und Zwargerstraße bis zur Staatstraße 2078 (Äußere Hauptstraße). Nach Beschluss des Arbeitskreises wird die Straßenbahn direkt an den S-Bahnhof Neubiberg herangeführt. Südlich des Bahnhofs erreicht die Straßenbahn die Rosenheimer Landstraße und folgt diesem Straßenzug bis zum Abzweig Robert-Koch-Straße in Ottobrunn. Anschließend verläuft die Straßenbahnstrecke über die Robert-Koch-Straße, Lilienthalstraße und Willy-Messerschmitt-Straße bis zum Endpunkt am Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal. Die Erschließung der Bebauung entlang der Trasse erfolgt über insgesamt 20 neue Haltestellen.

Die Streckenlänge des Neubauabschnitts beträgt 12,5 km. Dafür wird eine Fahrzeit von etwa 34 Minuten veranschlagt.

Die Tabelle 8-1 zeigt die Veränderung der Bedienungsangebote für die relevanten Linien des Mitfalls. Auf dem gesamten Neubauabschnitt verkehrt die Tram 17 zur Hauptverkehrszeit im 10-Minuten-Takt, zu den anderen Betriebszeiträumen ist das Fahrplanangebot differenzierter. Innerhalb des Stadtgebiets von München wird auch zur Nebenverkehrszeit (NVZ) ein 10-Minuten-Takt gefahren, südlich des S-Bahnhofs Perlach (Landkreis München) wird zu den nachfrage-schwachen Zeiträumen der NVZ nur ein 20-Minuten-Takt gefahren. Zu den Tagesrandzeiten werden außerhalb des Stadtgebiets München weniger Fahrten angeboten als im Stadtgebiet München.

Die MVG-Buslinie 139 verkehrt zwischen Giesing Bahnhof und Neuperlach Zentrum zur HVZ nur noch im 20-Minuten-Takt. Weitere Angebotsanpassungen erfolgten nur bei den Buslinien 210 und 222. Das Angebot auf der Linie 210 wird deutlich reduziert. Gleichzeitig erhält die Linie einen neuen Linienweg entlang des Straßenzugs Haidgraben. Damit soll eine Direktverbindung zwischen dem Standort EADS und Neuperlach Süd aufrechterhalten werden, die mit der neuen Straßenbahn nicht möglich ist. Der nördliche Endpunkt der Linie 222 wird von Neuperlach Süd nach Taufkirchen, Lilienthalstraße verlegt, um Betriebskosten zu senken. Im Unterschied zu den

S-Bahn- und U-Bahn-Mitfällen wird das Angebot der Schnellbuslinie 213 beibehalten, da in der Relation Gewerbe- und Industriestandort Taufkirchen/Brunnthal – Ostbahnhof die Tram sowohl wegen der fehlenden Verknüpfung mit der U5 als auch wegen der längeren Fahrzeit mit mindestens einem Umsteigevorgang keine Alternative darstellt.

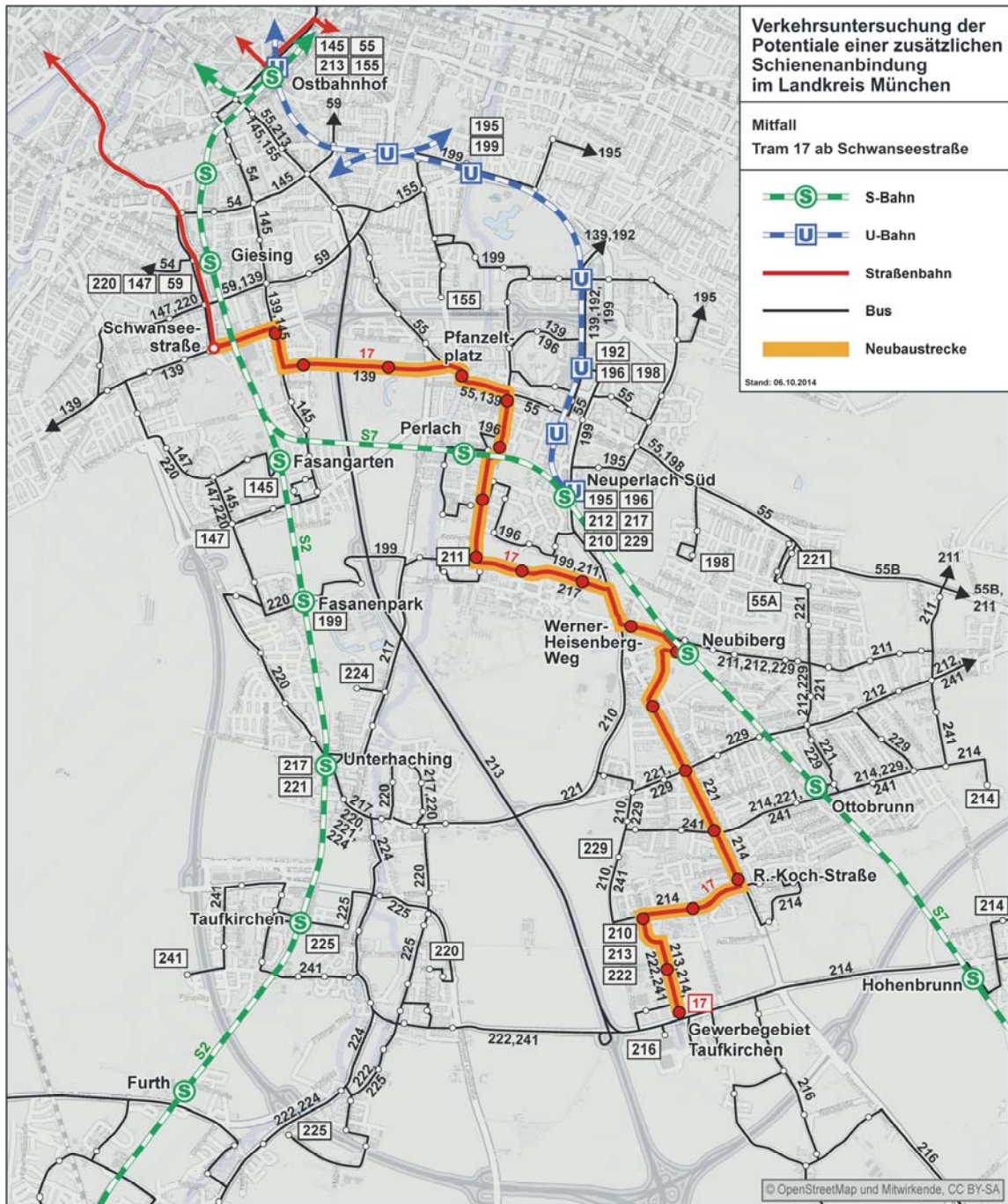


Abbildung 8-1: ÖPNV-Liniennetz für Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestraße

Ohnefall						Mitfall Tram 17 Schwannseestraße					
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ				HVZ	NVZ	SVZ	
17	Amalienburgstraße – Hauptbahnhof – Stachus – Giesing Bahnhof – Schwannseestraße	10	10	20	111	17	Amalienburgstraße – Hauptbahnhof – Stachus – Giesing Bahnhof – Schwannseestraße	10	10	20	111
	--	--	--	--	--		Schwannseestraße – Pfanzeltplatz – Perlach Bf Ost	10	10	20	111
								Perlach Bf Ost – Neubiberg, Uni BW – Neubiberg Bf – Otobrunn, Ortsmitte – R.-Koch-Straße – Lilienthalstraße – Taufkirchen, Gewerbegebiet	10	10-20	20/--
139	nur Teilabschnitt der Linie					139	nur Teilabschnitt der Linie				
	Giesing Bf – Balanstraße – Pfanzeltpl. – Neuperlach Zentr. – Trudering Bf – Messestadt West	10	20	20	78		Giesing Bf – Balanstraße – Pfanzeltpl. – Neuperlach Zentrum	20	20	20	60
							Neuperlach Zentrum – Trudering Bf – Messestadt West	10	20	20	78
210	Neuperlach Süd – Otobrunn, R.-Koch-Str. – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10	30	100	210	Neuperlach Süd – Neubiberg, Werner-Heisenberg-Weg – Otobrunn, Siemensstraße – Sportpark – Taufkirchen, Lilienthalstraße	20	20	--	45
	Taufkirchen, Lilienthalstr. – IKEA – Brunnthal, Zusestr.	10	20	--	73						
222	Neuperlach Süd – Otobrunn, Daimlerstr. – Sportpark – Taufkirchen, Lilienthalstr. – Brunnthal, Zusestr. – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16	222	Taufkirchen, Lilienthalstr. – Brunnthal, Zusestr. – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16

Tabelle 8-1: Bedienungsangebote der relevanten Linien für Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestraße

8.2 Verkehrsnachfrage

8.2.1 Verkehrliche Wirkungen

Im Folgenden sind die Auswirkungen der Verlängerung der Tram 17 ab Schwannseestraße zum Gewerbegebiet Taufkirchen auf die Verkehrsnachfrage im ÖPNV/MIV ausgewiesen (vgl. Tabelle 8-2):

- Insgesamt werden durch die Maßnahme ca. 3.100 Personenfahrten/Werktag vom MIV zum ÖPNV verlagert.
- Unter Berücksichtigung des induzierten Verkehrs (Neuverkehr) in Höhe von etwa 600 werktäglichen Personenfahrten wird für den ÖPNV ein Mehrverkehr von rund 3.700 Personenfahrten am Werktag erzielt.
- Aus der Reisezeitdifferenz im ÖPNV ergeben sich geringe Reisezeitgewinne in Höhe von 30 Stunden je Werktag.
- Die Verkehrsleistung im MIV sinkt um etwa 23.000 Personenkilometer je Werktag.

Kenndaten (Saldo zum Bezugsfall)	Mitfall
ÖPNV-Mehrverkehr in Personenfahrten je Werktag	+ 3.680
davon: vom MIV verlagertes Verkehr	+ 3.120
induzierter Verkehr	+ 560
ÖPNV-Reisezeitdifferenzen in Stunden je Werktag (abgemindert)	- 30
davon: Erwachsenen	- 20
Schüler	- 10
MIV-Verkehrsleistung in Pkm je Werktag	- 22.600

Tabelle 8-2: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestraße

Der Mehrverkehr im ÖPNV ist deutlich höher im Vergleich zu den beiden S-Bahn-Mitfällen, erreicht jedoch nicht den Wert des U-Bahn-Mitfalls mit über 4.500 zusätzlichen Fahrgästen am Werktag.

Der Reisezeitnutzen ist mit einem Betrag von 30 Stunden am Werktag gegenüber dem Ohnefall sehr bescheiden. Hohe Reisezeitgewinne können mit dieser Straßenbahnstrecke nicht erzielt werden, da u.a. eine direkte Verknüpfung mit der U5 nicht möglich ist. Eine U-Bahn-Achse wird erst am Bahnhof Giesing umsteigefrei mit der Tram erreicht. Ausgehend vom Standort der Bundeswehr-Universität wird dafür eine Fahrzeit von mindestens 16 Minuten benötigt. Zur U5-

Station Neuperlach Süd sind es von diesem Standort mit dem Bus nur etwa 6 Minuten. Aus den Einzugsbereichen Ottobrunn und Gewerbegebiet Taufkirchen ergeben sich noch längere Fahrzeiten (z.B. Taufkirchen, Willy-Messerschmitt-Straße – Giesing Bahnhof = 34 Minuten). Um auf diesen Relationen kürzere Reisezeiten zu erreichen, muss mindestens einmal umgestiegen werden. Ein Teil der Fahrgäste verbleibt in der Straßenbahn, um derartige Umsteigevorgänge zu vermeiden. Dies führt zu längeren Reisezeiten gegenüber dem Ohnefall, die im Saldo nur sehr geringe Reisezeitgewinne im ÖPNV bewirken.

8.2.2 Umlegung der Verkehrsnachfrage

Auf der neuen Straßenbahnstrecke werden Querschnittsbelastungen zwischen 1.000 und fast 8.000 Personenfahrten am Werktag prognostiziert. Entlang der Rosenheimer Landstraße (Ottobrunn) wird südlich des Bahnhofs Neubiberg ein Maximum von etwa 5.000 Personenfahrten erreicht. Höhere Nachfragewerte sind dann erst wieder im Stadtgebiet München zwischen dem Neuen Südfriedhof und der Haltestelle Schwanseestraße zu verzeichnen. Am Dimensionierungsquerschnitt der Bestandsstrecke Eduard-Schmid-Straße – Fraunhoferstraße steigt die Nachfrage um etwa 4.000 Personenfahrten.

Mit dem Verschwenk der Tramtrasse an den S-Bahnhof Neubiberg ergibt sich im Mitfall auf der S7 zwischen Neubiberg und Giesing ein leichter Nachfragezuwachs um bis zu 900 Personenfahrten, der aufgrund der bereits hohen Auslastung im Ohnefall im südlichen Zulauf auf Giesing zu Komforteinschränkungen führen wird (vgl. Abschnitt 8.2.3).

Die aus der Umlegung der ÖPNV-Nachfragematrix resultierenden Querschnittsbelastungen sind für das engere Untersuchungsgebiet in Band 2 dieser Untersuchung dargestellt.

8.2.3 Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes

Aufgrund der veränderten Querschnittsbelastungen wurde im Mitfall für charakteristische Querschnitte der relevanten Linien eine Überprüfung der angebotenen Platzkapazitäten durchgeführt. Detailergebnisse hierzu sind im Band 2 dieser Untersuchung enthalten.

Am Dimensionierungsquerschnitt Eduard-Schmid-Straße – Fraunhoferstraße erhöht sich die Auslastung der Linie 17 durch den Anstieg der Verkehrsnachfrage deutlich, bleibt aber noch unter dem Auslastungsrichtwert für die Spitzenstunde von 65 %.

8.3 Verkehrswertabschätzung

8.3.1 Änderung der ÖV-Betriebskosten

Das Mengengerüst relevanter betrieblicher Kenndaten, welches die zwischen dem Mitfall und dem Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst, ist in der Tabelle 8-3 für den Ohnefall und in der folgenden Tabelle 8-4 für den Mitfall dargestellt.

Für die Verlängerung der Tram 17 werden 7 zusätzliche Straßenbahnzüge (GT8) benötigt (mit 10 % Werkstattreserve: +7,7 Fahrzeuge). Im Betriebszweig Regionalbusse werden insgesamt 7 Fahrzeuge weniger benötigt, den größten Beitrag liefert die Angebotsreduzierung bei der Linie 210 mit 6 eingesparten Bussen. Über alle Betriebszweige saldiert, erhöht sich der jährliche Kapitaldienst für ÖV-Fahrzeuge um 698,3 T€ (vgl. Tabelle 8-5).

In Abhängigkeit vom geänderten Fahrzeugbedarf erhöhen sich die zeitabhängigen Unterhaltungskosten um 142,3 T€/Jahr (vgl. Tabelle 8-6). Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten steigen trotz der Einsparungen bei den Regionalbussen aufgrund des höheren Kostenatzes für die Unterhaltung der zusätzlichen Straßenbahnzüge. Im Saldo ergibt sich ein Anstieg der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten um 600,5 T€/Jahr (vgl. Tabelle 8-7).

Die Energiekosten steigen insgesamt um 108,1 T€/Jahr. Durch das reduziertes Busangebot können zwar die laufleistungsabhängigen Energiekosten reduziert werden, die stationshaltabhängigen Energiekosten steigen aber bedingt durch das erweiterte Straßenbahnangebot (vgl. Tabelle 8-8 und Tabelle 8-9).

Der zusätzliche Personalbedarf für die Verlängerung der Tram 17 kann nicht durch die Einsparungen bei den betroffenen Buslinien kompensiert werden. Die Personalkosten steigen um 484,4 T€/Jahr (vgl. Tabelle 8-10).

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je			Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr						
17.1	Amalienburgstraße – Schwanseestraße	GT8	10	40,0	100,0	10	111/105/102	39.672	12,120	29	961,6	2.221,6	66,1	
139.1	Giesing Bf – Messestadt West	BN	20	44,5	100,0	5	18/ 0/ 0	4.572	13,220	--	120,9	--	7,6	
210.1	Neuperlach Süd – Brunnthäl, Zusestraße	BG	10	23,0	60,0	6	73/ 42/ 0	20.726	8,010	--	332,0	--	20,7	
210.2	Neuperlach Süd – Tfk, Lilienthalstr.	BG	--	16,0	40,0	--	27/ 14/ 38	9.828	5,440	--	106,9	--	6,6	
222.1	Neuperlach Süd – Deisenhofen	BN	30	40,0	120,0	4	16/ 0/ 0	4.064	15,460	--	125,7	--	8,1	
Summe											1.647,1	2.221,6	109,1	
GT8	Straßenbahn, vierteilig analog R3													
BG	Gelenkbus													
BNG	Großraumbus (Länge 15 m)													
BN	Standardbus (Länge 12 m)													

Tabelle 8-3: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Ohnefall für Vergleich zum Mitfall Verlängerung 17 ab Schwanseestraße

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je			Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr	
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr	Länge in km (einfach)				
17.1	Amalienburgstraße – Tfk, Gewerbegebiet	GT8	10	73,5	170,0	17	100/ 54/ 50	31.158	24,650	49	1.536,1	2.991,2	88,3
17.2	Amalienburgstraße – Perlach Bf	GT8	--	51,5	120,0	--	11/ 51/ 52	8.514	16,190	35	275,7	579,0	17,0
139.1	Neuperlach Zentrum – Messestadt West	BN	20	24,5	60,0	3	18/ 0/ 0	4.572	7,260	--	66,4	--	4,6
210.1	Neuperlach Süd – Tfk, Lilienthalstr.	BN	20	10,5	40,0	2	45/ 38/ 38	15.648	5,160	--	161,5	--	10,4
210.2	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	--	0,0
222.1	Tfk, Lilienthalstr. – Deisenhofen	BN	30	29,5	90,0	3	16/ 0/ 0	4.064	10,300	--	83,7	--	6,1
Summe											2.123,4	3.570,2	126,4
GT8	Straßenbahn, vierteilig analog R3												
BG	Gelenkbus												
BNG	Großraumbus (Länge 15 m)												
BN	Standardbus (Länge 12 m)												

Tabelle 8-4: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwansseestraße

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Investitionen je Fahrzeug (netto) in T€/Jahr	Annuitätsfaktor	Saldo des Kapitaldienstes in T€/Jahr
Tram (GT8)	7,7	2.420	0,0510	950,3
Gelenkbus (BG)	-6,6	340	0,1005	-225,5
Standardbus (BN)	-1,1	240	0,1005	-26,5
Summe				698,3

Tabelle 8-5: Änderung des ÖV-Fahrzeugbedarfes (Kapitaldienst)

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Kostensatz für zeitabhängige Unterhaltung in €/Fz und Jahr	Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
Tram (GT8)	7,7	27.032	208,1
Gelenkbus (BG)	-6,6	8.700	-57,4
Standardbus (BN)	-1,1	7.600	-8,4
Summe			142,3

Tabelle 8-6: Änderung der zeitabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für laufleistungsabhängige Unterhaltung in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
Tram (GT8)	850,2	0,85	722,7
Gelenkbus (BG)	-438,9	0,32	-140,4
Standardbus (BN)	65,0	0,28	18,2
Summe			600,5

Tabelle 8-7: Änderung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
Tram (GT8)	850,2	0,14	119,0
Gelenkbus (BG)	-438,9	0,51	-223,8
Standardbus (BN)	65,0	0,37	24,1
Summe			-80,8

Tabelle 8-8: Änderung der laufleistungsbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Halt	Saldo der stationshaltbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
Tram (GT8)	1.348,6	0,14	188,8
Summe			188,8

Tabelle 8-9: Änderung der stationshaltbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Linie	Saldo der Personaleinsatzzeit in 1.000 Std./Jahr	Kostensatz für Fahrpersonal in €/Std.	Saldo der Personalkosten in T€/Jahr
17	39,2	28,00	1.097,6
139	-3,0	28,00	-84,0
210	-16,9	28,00	-473,2
222	-2,0	28,00	-56,0
Summe			484,4

Tabelle 8-10: Änderung der Personalkosten im ÖV

8.3.2 Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge

Aus der getrennt nach Erwachsenen bzw. Schülern vom Werktag hochgerechneten jährlichen Reisezeitdifferenz im ÖPNV (vgl. Tabelle 8-2) ergibt sich für den Mitfall ein Reisezeitnutzen von lediglich 52,2 T€/Jahr (vgl. Tabelle 8-11).

Nachfrage-segment	Reisezeit-differenz in Stunden/ Werktag	Hoch-rechnungs-faktor	Eingesparte Reisezeiten in Stunden/Jahr	Wertansatz in €/Std.	Reisezeit-nutzen in T€/Jahr
Erwachsene	-22,1	300	6.630	7,50	49,7
Schüler	-5,0	250	1.250	2,00	2,5
Summe	-27,1				52,2

Tabelle 8-11: Ermittlung des Reisezeitnutzens

In Mitfall werden insgesamt etwa 5,6 Mio. Pkw-km/Jahr vom MIV zum ÖV verlagert (vgl. Tabelle 8-12). Nach getrennter Berechnung für die Einsatzräume „innerorts“ und „außerorts“ ergeben sich eingesparte jährliche Betriebskosten im MIV von insgesamt 1.513,4 T€, die als positiver Nutzenbeitrag in die gesamtwirtschaftliche Bewertung eingehen.

Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Pkw-km/Jahr	Kostensatz MIV-Betriebskosten in €/Pkw-km	Saldo der MIV-Betriebskosten in T€/Jahr
MIV innerorts	-2.258,8	0,28	-632,5
MIV außerorts	-3.388,2	0,26	-880,9
Summe	-5.647,0		-1.513,4
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr			1.513,4

Tabelle 8-12: Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten

Aus den veränderten Betriebsleistungen im MIV und ÖV ergeben sich für die vier in der folgenden Tabelle 8-13 ausgewiesenen Schadensarten durchweg verringerte Unfallkosten im Mitfall. Insgesamt sinken die Unfallkosten um 303,7 T€/Jahr, die als positiver Nutzenbeitrag angerechnet werden. Die Senkung der Unfallkosten wird überwiegend durch die verminderte MIV-Fahrleistung hervorgerufen.

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz- km/Jahr	Saldo der Schadensentwicklung in Anzahl je Jahr			Saldo der Sachschaden- kostenrate in T€/Jahr
		Tote	Schwer- verletzte	Leicht- verletzte	
MIV innerorts	-2.258,8	-0,0203	-0,5240	-3,0697	-144,6
MIV außerorts	-3.388,2	-0,0271	-0,2711	-0,8369	-31,5
Bus	-373,9	-0,0086	-0,1066	-2,6210	-6,5
Schiene (unabh. Fahrweg)	850,2	0,0383	0,0332	0,1632	1,0
Summe		-0,0177	-0,8685	-6,3644	-181,5
Wertansatz je Schadensart in €		1.210,0	87,5	3,9	-
Unfallkosten nach Schadensarten in T€/Jahr		-21,40	-76,00	-24,80	-181,5
Summe der Unfallkosten in T€/Jahr					-303,7
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					303,7

Tabelle 8-13: Nutzen aus Änderung der Unfallkosten

Im Mitfall ergibt sich nur für den MIV eine positive CO₂-Bilanz (ca. -1.300 t/Jahr), beim ÖV erhöhen sich die CO₂-Emissionen um etwa 1.700 t/Jahr. Im Saldo über beide Segmente erhöhen sich damit die CO₂-Emissionen durch die Maßnahme um etwa 460 t/Jahr. Der deutliche Anstieg der CO₂-Emissionen beim ÖV ist auf das erweiterte Verkehrsangebot bei der Straßenbahn zurückzuführen. Aus dem Saldo der CO₂-Emissionen des ÖV und des MIV ergibt sich ein monetär bewerteter negativer Nutzenbeitrag von 106,8 T€/Jahr (vgl. Tabelle 8-14).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Halt	Saldo der CO ₂ -Emissionen in t/Jahr
MIV innerorts	-2.258,8	261			-589,5
MIV außerorts	-3.388,2	206			-698,0
Tram (GT8)	850,2	1.061	1.348,6	1.111	2.400,4
Gelenkbus (BG)	-438,9	1.661			-729,0
Standardbus (BN)	65,0	1.208			-78,5
Saldo der CO ₂ -Emissionen im MIV					-1.287,5
Saldo der CO ₂ -Emissionen im ÖV					1.749,9
Kostensatz für 1 Tonne CO ₂ in €					231,0
Saldo aus verringerten CO ₂ -Emissionen in T€/Jahr					106,8
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					-106,8

Tabelle 8-14: Nutzen aus verringerten CO₂-Emissionen

Die Emissionskosten für die sonstigen Schadstoffe verringern sich sowohl beim ÖV als auch beim MIV um insgesamt 44,8 T€/Jahr (vgl. Tabelle 8-15).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/ Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Halt	Saldo der Emissionskosten sonstige Schadstoffe in T€/Jahr
MIV innerorts	-2.258,8	1,00			-22,6
MIV außerorts	-3.388,2	0,33			-10,2
Tram (GT8)	850,2	0,52	1.348,6	0,54	11,7
Gelenkbus (BG)	-438,9	6,05			-26,6
Standardbus (BN)	65,0	4,40			2,9
Saldo sonstige Schadstoffe im MIV					-32,8
Saldo sonstige Schadstoffe im ÖV					-12,0
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					44,8

Tabelle 8-15: Nutzen aus verringerten sonstigen Schadstoffemissionen

8.3.3 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur

Für den Mitfall wurden die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur und die daraus folgenden Investitions- und Unterhaltungskosten gemäß der Festlegungen in Kapitel 4.2.3 ermittelt. Für die Kostenschätzung der Straßenbahnstrecke wurden Erfahrungswerte aus anderen Untersuchungen im Raum München herangezogen. Eine Berücksichtigung von aufwändigeren Sonderbauwerken (z.B. Querung der S-Bahn-Strecke Giesing – Kreuzstraße) erfolgte bei der Kostenschätzung nicht (vgl. Tabelle 8-16).

Der jährliche Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) beträgt bei einer angenommenen Bauzeit von vier Jahren und bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer über alle Anlagenteile von 30 Jahren sowie nach Berücksichtigung der Planungs- und Vorbereitungskosten (10 % Planungskostenzuschlag) etwa 6 Mio. €.

Die Unterhaltungskosten entsprechen einem Anteil von 2 % an den gesamten Investitionskosten (ohne Planungskosten). Damit betragen die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur rund 2 Mio. €/Jahr.

Die gesamten Investitionen belaufen sich mindestens auf 100 Mio. € ohne Planungskosten bzw. auf etwa 110 Mio. € inkl. der Planungskosten (vgl. Tabelle 8-16).

Abschnitt	Länge Neubau- strecke in km	Investitionen je Strecken-km ¹⁾ in Mio. €	Investitionen gesamt in Mio. €	Kapital- dienst in Mio. €/Jahr	Unterhal- tungskosten in Mio. €/Jahr
Schwannseestraße – Tfk, Gewerbegebiet	12,53	8,0	100,24		
Zuschlag Planungskosten 10 %			10,02		
Summe			110,26	5,66	2,00

¹⁾ Schätzung für Preisstand 2006

Tabelle 8-16: Abschätzung der Investitionen, des Kapitaldienstes und der Unterhaltungskosten für den ÖV-Fahrweg im Mitfall Verlängerung Tram 17

8.3.4 Ergebnis der Verkehrswertabschätzung

Die Veränderung der ÖV-Gesamtkosten zwischen Mitfall und Ohnefall zeigt die Tabelle 8-17. Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten setzt sich zusammen aus deutlich gestiegenen ÖV-Betriebskosten in Höhe von 2.033,6 T€/Jahr und aus den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur in Höhe von 2.004,8 T€/Jahr. Daraus ergeben sich erhöhte ÖV-Gesamtkosten für den Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße von 4.038,4 T€/Jahr, die als negativer Nutzenbeitrag angerechnet werden.

Kostenkomponenten	Saldo in T€/Jahr
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 8-5)	698,3
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 8-6)	142,3
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV- Fahrzeuge (vgl. Tabelle 8-7)	600,5
Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 8-8 und Tabelle 8-9)	108,1
Personalkosten (vgl. Tabelle 8-10)	484,4
Summe der ÖV-Betriebskosten	2.033,6
Unterhaltungskosten für neue ÖV-Infrastruktur (vgl. Tabelle 8-16)	2.004,8
Summe ÖV-Gesamtkosten	4.038,4
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr	-4.038,4

Tabelle 8-17: Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten für Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße

In der Tabelle 8-18 ist die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses für den Mitfall dargestellt. Im Saldo über alle einzelnen Nutzenbeiträge wird aufgrund des hohen negativen Nutzenbeitrags aus dem Saldo der ÖV-Gesamtkosten nur ein negativer Gesamtnutzen erreicht. Damit ist eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der untersuchten Maßnahme nicht gegeben.

Die aus den verkehrlichen Wirkungen abgeleiteten Nutzenbeiträge sind mit insgesamt etwa 1,8 Mio. € relativ niedrig und reichen nicht einmal aus, um den negativen Nutzenbeitrag aus ÖV-Gesamtkosten in Höhe von rund 4 Mio. € vollständig zu kompensieren.

Nutzenkomponenten	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
Reisezeitnutzen (vgl. Tabelle 8-11)	52,2
eingesparte Pkw-Betriebskosten (vgl. Tabelle 8-12)	1.513,4
Nutzen aus verringerten Unfallkosten (vgl. Tabelle 8-13)	303,7
Nutzen aus vermiedenen Abgasemissionen (vgl. Tabelle 8-14 und Tabelle 8-15)	-62,0
ÖV-Gesamtkosten (vgl. Tabelle 8-17)	-4.038,4
Summe der Einzelnutzen	-2.231,1
Kapitaldienst für die ÖV-Infrastruktur im Mitfall = Kosten	5.661,4
Differenz der Nutzen und Kosten	-7.892,5
Quotient der Nutzen und Kosten	negativ

Tabelle 8-18: Bewertungsergebnis für Mitfall Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße

9 MITFALL NEUE TRAM 14 AB OSTBAHNHOF

9.1 Verkehrsangebot im ÖPNV

In diesem Mitfall wird der verkehrliche Nutzen einer neuen Straßenbahnlinie 14 vom Ostbahnhof bis zum Endpunkt Gewerbegebiet Taufkirchen ermittelt (vgl. Abbildung 9-1).

Ab Ostbahnhof folgt die Tram dem Linienverlauf der Metrobuslinie 55 über die Rosenheimer Straße bis nach Ramersdorf und dann über die Ottobrunner, Putzbrunner Straße bis nach Neuperlach Zentrum. Auf diesem Abschnitt ersetzt die Tram 14 die Buslinie 55 vollständig. Im weiteren Verlauf verkehrt die neue Tram über die Carl-Wery-Straße nach Süden. Im Landkreis München folgt die Tramtrasse der Staatsstraße 2078 (Äußere Hauptstraße), der Alten Landstraße und der Rosenheimer Landstraße bis nach Ottobrunn, Robert-Koch-Straße. Eine direkte Verknüpfung mit der S-Bahn in Neubiberg wie beim Mitfall Verlängerung Tram 17 ist nicht erforderlich, da ein Umsteigen von bzw. zur S7 auch in Neuperlach Süd erfolgen kann. Anschließend verläuft die Straßenbahnstrecke über die Robert-Koch-Straße, Lilienthalstraße und Willy-Messerschmitt-Straße bis zum Endpunkt am Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal.

Die Streckenlänge des Neubauabschnitts beträgt 13,9 km. Dafür wird eine Fahrzeit von etwa 38 Minuten veranschlagt.

Die Tabelle 9-1 zeigt die Veränderung der Bedienungsangebote für die relevanten Linien des Mitfalls. Auf dem nachfragestarken Streckenabschnitt zwischen Ostbahnhof und Neuperlach Zentrum verkehrt die Tram 14 wie die Buslinie 55 im Ohnefall im 5-Minuten-Takt zur Hauptverkehrszeit (HVZ). Eine Verlängerung der Taktfolge würde zu einer Überschreitung der zulässigen Auslastungsgrenze bei der Tram führen. Auf den weiteren Streckenabschnitten zwischen Neuperlach Zentrum und Gewerbegebiet Taufkirchen, die sich überwiegend auf dem Gebiet des Landkreises München befinden, verkehrt die Tram zur HVZ und auch überwiegend zur Nebenverkehrszeit (NVZ) im 10-Minuten-Takt. Zu den Tagesrandzeiten werden während der Schwachverkehrszeit (SVZ) südlich von Neuperlach Zentrum weniger Fahrten angeboten als auf den Abschnitten nördlich von Neuperlach.

Die Buslinie 55 verkehrt nur noch zwischen Neuperlach Zentrum und den bisherigen Endpunkten Waldperlach bzw. Putzbrunn mit unverändertem Fahrtenangebot. Weitere Angebotsanpassungen erfolgten nur bei den Buslinien 210 und 222. Das Angebot der Linie 210 entfällt komplett. Der nördliche Endpunkt der Linie 222 wird von Neuperlach Süd nach Taufkirchen, Lilienthalstraße verlegt, um Betriebskosten zu senken. Im Unterschied zu den S-Bahn und U-Bahn-Mitfällen wird das Angebot der Schnellbuslinie 213 beibehalten, da in der Relation Gewerbe- und Industriestandort Taufkirchen/Brunnthal – Ostbahnhof sowohl die Direktverbindung als

auch die Kombination mit einem Umstieg zwischen Straßenbahn und U-Bahn mit Reisezeitnachteilen verbunden ist.

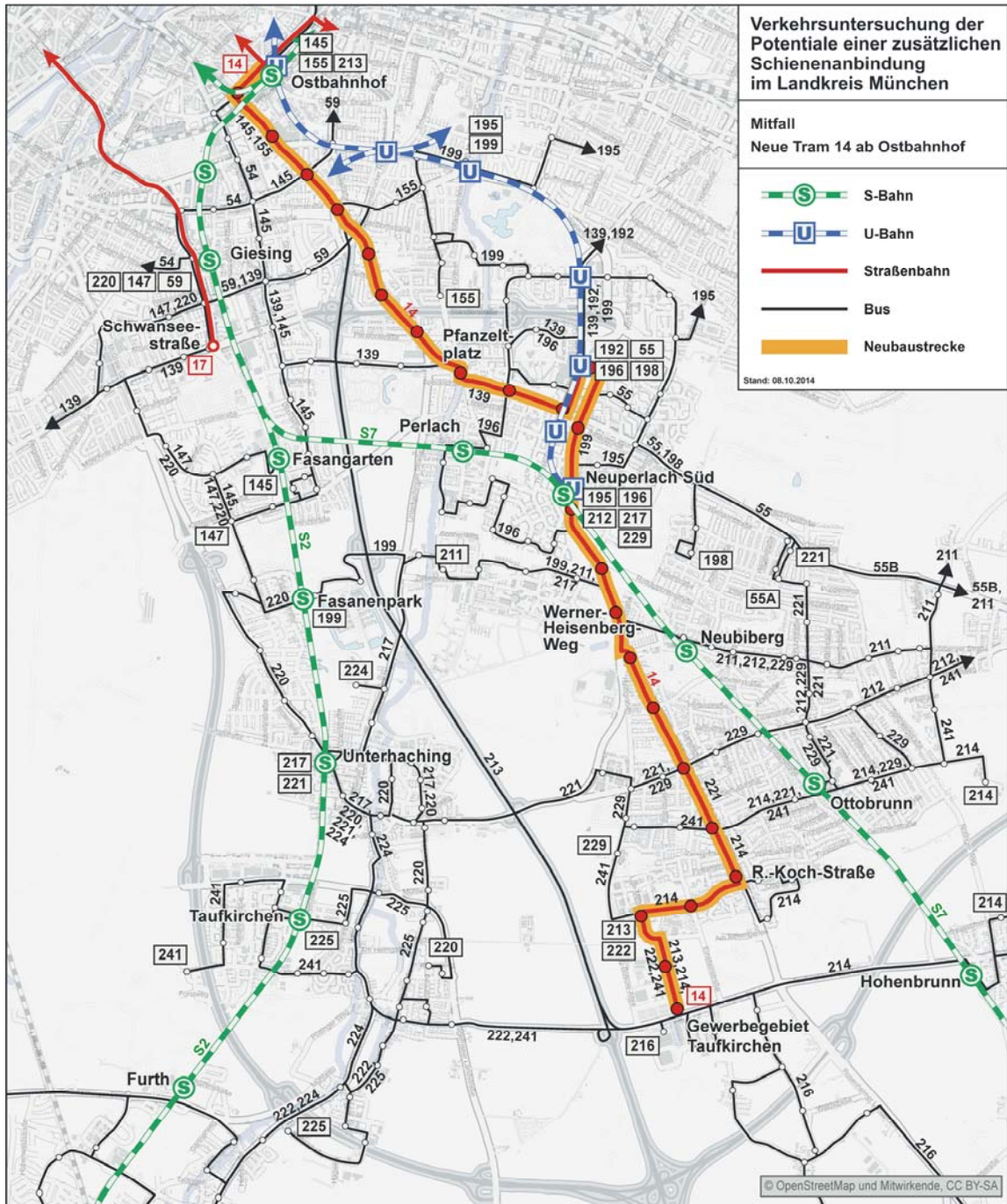


Abbildung 9-1: ÖPNV-Liniennetz für Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

Ohnefall						Mitfall Tram 14 Ostbahnhof					
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am
		HVZ	NVZ	SVZ	Werktag			HVZ	NVZ	SVZ	Werktag
14	--	--	--	--	--	14	Ostbahnhof – Ramersdorf – Neuperlach Zentrum	5	10	20	147
							Neuperlach Zentrum – Neuperlach Süd – Ottobrunn, Ortsmitte – Taufkirchen, Lilienthalstraße – Taufkirchen, Gewerbegebiet	10	10-20	20/--	100
55	Ostbahnhof – Ramersdorf – Pfanzeltplatz – Neuperlach Zentrum – Waldheimplatz	5	10	20	144	55	Neuperlach Zentrum – Waldheimplatz	5	10	20	144
	Waldheimplatz – Waldperlach	5/5/10	20	20	93	(55A)	Waldheimplatz – Waldperlach	5/5/10	20	20	93
	Waldheimplatz – Waldperlach – Putzbrunn, Michael-Haslbeck-Str.	20	20	60	51	(55B)	Waldheimplatz – Waldperlach – Putzbrunn, Michael-Haslbeck-Str.	20	20	60	51
210	Neuperlach Süd – Ottobrunn, R.-Koch-Str. – Taufkirchen, Lilienthalstraße	10	10	30	100	210	entfällt	--	--	--	--
	Taufkirchen, Lilienthalstr. – IKEA – Brunnthal, Zusestr.	10	20	--	73						
222	Neuperlach Süd – Ottobrunn, Daimlerstr. – Sportpark – Taufkirchen, Lilienthalstr. – Brunnthal, Zusestr. – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16	222	Taufkirchen, Lilienthalstr. – Brunnthal, Zusestr. – Bergham – Deisenhofen	30	30/--	--	16

Tabelle 9-1: Bedienungsangebote der relevanten Linien für Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

9.2 Verkehrsnachfrage

9.2.1 Verkehrliche Wirkungen

Im Folgenden sind die Auswirkungen der Verlängerung der Tram 14 ab Ostbahnhof zum Gewerbegebiet Taufkirchen auf die Verkehrsnachfrage im ÖPNV/MIV ausgewiesen (vgl. Tabelle 9-2):

- Insgesamt werden durch die Maßnahme ca. 3.400 Personenfahrten/Werktag vom MIV zum ÖPNV verlagert.
- Unter Berücksichtigung des induzierten Verkehrs (Neuverkehr) in Höhe von etwa 700 werktäglichen Personenfahrten wird für den ÖPNV ein Mehrverkehr von rund 4.100 Personenfahrten am Werktag erzielt.
- Aus der Reisezeitdifferenz im ÖPNV ergeben sich geringe Reisezeitgewinne in Höhe von 30 Stunden je Werktag.
- Die Verkehrsleistung im MIV sinkt um etwa 19.000 Personenkilometer je Werktag.

Kenndaten (Saldo zum Bezugsfall)	Mitfall
ÖPNV-Mehrverkehr in Personenfahrten je Werktag	+ 4.070
davon: vom MIV verlagertes Verkehr	+ 3.360
induzierter Verkehr	+ 710
ÖPNV-Reisezeitdifferenzen in Stunden je Werktag (abgemindert)	- 30
davon: Erwachsenen	- 10
Schüler	- 20
MIV-Verkehrsleistung in Pkm je Werktag	- 18.900

Tabelle 9-2: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

Der ÖPNV-Mehrverkehr für diesen Mitfall übertrifft mit etwa 4.100 Personenfahrten am Werktag den entsprechenden Wert des Mitfalls Tram 17 Schwanseestraße (Vergleichswert: ca. 3.700 Personenfahrten), erreicht aber nicht den Wert des U-Bahn-Mitfalls mit über 4.500 zusätzlichen Fahrgästen am Werktag.

Der Reisezeitnutzen ist mit einem Betrag von 30 Stunden am Werktag gegenüber dem Ohnefall ebenfalls sehr gering. Zwar ermöglicht die Linienführung der Tram 14 im Unterschied zum anderen Straßenbahnmitfall eine umsteigefreie Verbindung zum Ostbahnhof, jedoch wird für die Direktverbindung ohne Umsteigen eine längere Fahrzeit benötigt (z.B. Taufkirchen, Willy-Messer-

schnitt-Straße – Ostbahnhof = 36 Minuten). Zur Verkürzung der Reisezeiten, ist weiterhin wie im Ohnefall ein Umstieg auf die U5 erforderlich. Um derartige Umsteigevorgänge zu vermeiden, verbleibt ein Teil der Fahrgäste in der Straßenbahn. Dies führt zu längeren Reisezeiten gegenüber dem Ohnefall, die im Saldo nur sehr geringe Reisezeitgewinne im ÖPNV bewirken.

9.2.2 Umlegung der Verkehrsnachfrage

Auf der neuen Straßenbahnstrecke werden Querschnittsbelastungen zwischen 1.100 und fast 15.000 Personenfahrten am Werktag prognostiziert. Auf dem Abschnitt zwischen Neuperlach Zentrum und Taufkirchen beträgt das Maximum bis zu 8.000 Personenfahrten am Werktag. Höhere Nachfragewerte sind dann erst wieder zwischen dem Ramersdorf und Neuperlach Zentrum zu verzeichnen. Am Dimensionierungsquerschnitt Diakon-Kerolt-Weg – Ramersdorf steigt die Nachfrage um etwa 2.000 Personenfahrten.

Die Schnellbuslinie 213 verliert etwa 40 % ihrer Nachfrage gegenüber dem Ohnefall. Die S-Bahnlinie S7 zwischen Perlach und Giesing wird im Unterschied zum Mitfall mit der Verlängerung der Tram 17 ab Schwanseestraße gegenüber dem Ohnefall entlastet (-700 Personenfahrten/Werktag).

Die aus der Umlegung der ÖPNV-Nachfragematrix resultierenden Querschnittsbelastungen sind für das engere Untersuchungsgebiet in Band 2 dieser Untersuchung dargestellt.

9.2.3 Dimensionierungsprüfung des relevanten ÖPNV-Angebotes

Aufgrund der veränderten Querschnittsbelastungen wurde im Mitfall für charakteristische Querschnitte der relevanten Linien eine Überprüfung der angebotenen Platzkapazitäten durchgeführt. Detailergebnisse hierzu sind im Band 2 dieser Untersuchung enthalten.

Am Dimensionierungsquerschnitt Diakon-Kerolt-Weg – Ramersdorf wird die höhere Verkehrsnachfrage im Mitfall durch ein um etwa 20 % größeres Platzangebot bei der Straßenbahn gegenüber der Busbedienung bewältigt.

Auf dem vom der Buslinie 55 befahrenen Abschnitt Gefilde – Tribulaunstraße östlich von Neuperlach Zentrum verringert sich die Nachfrage um etwa 1.000 Personenfahrten am Werktag.

9.3 Verkehrswertabschätzung

9.3.1 Änderung der ÖV-Betriebskosten

Das Mengengerüst relevanter betrieblicher Kenndaten, welches die zwischen dem Mitfall und dem Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst, ist in der Tabelle 9-3 für den Ohnefall und in der folgenden Tabelle 9-4 für den Mitfall dargestellt.

Für die neue Straßenbahnlinie 14 werden 13 zusätzliche Straßenbahnzüge (GT8) benötigt (mit 10 % Werkstattreserve: +14,3 Fahrzeuge). Im Betriebszweig Regionalbusse werden insgesamt 15 Fahrzeuge weniger benötigt, den größten Beitrag liefert die Teilumstellung der Metrobuslinie 55 auf Tram mit insgesamt 8 eingesparten Bussen. Über alle Betriebszweige saldiert, erhöht sich der jährliche Kapitaldienst für ÖV-Fahrzeuge um 602,3 T€ (vgl. Tabelle 9-5).

In Abhängigkeit vom geänderten Fahrzeugbedarf erhöhen sich die zeitabhängigen Unterhaltungskosten um 99,6 T€/Jahr (vgl. Tabelle 9-6). Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten steigen trotz der Einsparungen bei den Regionalbussen aufgrund des höheren Kosten-satzes für die Unterhaltung der zusätzlichen Straßenbahnzüge. Im Saldo ergibt sich ein Anstieg der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten um 240,2 T€/Jahr (vgl. Tabelle 9-7).

Die Energiekosten verringern sich insgesamt um 362,8 T€/Jahr. Trotz der Mehrleistung bei der Straßenbahn kann vor allem durch den Verzicht auf die Buszüge beim Metrobus 55 eine deutliche Senkung der Energiekosten erreicht werden (vgl. Tabelle 9-8 und Tabelle 9-9).

Durch die Anpassungen im Busnetz werden Einsparungen beim Fahrpersonalaufwand erzielt, die Personalkosten verringern sich um 44,8 T€/Jahr (vgl. Tabelle 9-10).

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je			Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr						
55.1	Ostbahnhof – Waldperlach	BZ	10	28,5	70,0	7	69/ 57/ 62	24.148	9,960	--	481,0	--	28,2	
55.2	Ostbahnhof – Waldperlach	BZ	20	28,5	80,0	4	24/ 0/ 0	6.096	9,960	--	121,4	--	8,1	
55.3	Ostbahnhof – Putzbrunn	BZ	20	33,5	80,0	4	51/ 42/ 15	16.023	12,810	--	410,5	--	21,4	
210.1	Neuperlach Süd – Brunthal, Zusestraße	BG	10	23,0	60,0	6	73/ 42/ 0	20.726	8,010	--	332,0	--	20,7	
210.2	Neuperlach Süd – Tfk, Lilienthalstr.	BG	--	16,0	40,0	--	27/ 14/ 38	9.828	5,440	--	106,9	--	6,6	
222.1	Neuperlach Süd – Deisenhofen	BN	30	40,0	120,0	4	16/ 0/ 0	4.064	15,460	--	125,7	--	8,1	
Summe											1.577,5	--	93,1	
BZ	Buszug													
BG	Gelenkbus													
BN	Standardbus (Länge 12 m)													

Tabelle 9-3: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Ohnefall für Vergleich zum Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

Linie	Linienverlauf	Fahrzeugtyp	HVZ-Takt in min	Fahrzeit in min (einfach)	Umlaufzeit in min	Fahrzeugbedarf o. Reserve	Fahrtenpaare je		Länge in km (einfach)	Anzahl Stationen (einfach)	Betriebsleistung in 1000 Zug-km/Jahr	Stationshalte je Jahr in 1000	Personaleinsatzzeit in 1000 Std./Jahr
							Werktag/Samstag/Sonntag	Jahr					
14.1	Ostbahnhof – Tfk, Gewerbegebiet	GT6	10	37,5	90,0	9	100/ 54/ 50	31.158	13,900	25	866,2	1.495,6	46,7
14.2	Ostbahnhof – Neuperlach Zentrum	GT6	10	16,5	40,0	4	47/ 51/ 52	17.658	5,890	12	208,0	388,5	11,8
55.1	Neuperlach Zentrum – Waldperlach	BN	10	10,5	30,0	3	69/ 57/ 62	24.148	3,720	--	179,7	--	12,1
55.2	Neuperlach Zentrum – Waldperlach	BN	20	10,5	40,0	2	24/ 0/ 0	6.096	3,720	--	45,4	--	4,1
55.3	Neuperlach Zentrum – Putzbrunn	BN	20	17,5	40,0	2	51/ 42/ 15	16.023	6,570	--	210,5	--	10,7
210.1	entfällt	--	--	0,0	0,0	--	0/ 0/ 0	0	0,0	0	0,0	--	0,0
222.1	Tfk, Lilienthalstr. – Deisenhofen	BN	30	29,5	90,0	3	16/ 0/ 0	4.064	10,300	--	83,7	--	6,1
Summe											1.593,5	1.884,1	91,5
GT6	Straßenbahn, dreiteilig analog R3												
BN	Standardbus (Länge 12 m)												

Tabelle 9-4: Mengengerüst für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten im Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Investitionen je Fahrzeug (netto) in T€/Jahr	Annuitätsfaktor	Saldo des Kapitaldienstes in T€/Jahr
Tram (GT6)	14,3	1.940	0,0510	1.414,8
Buszug (BZ)	-16,5	450	0,1005	-746,2
Gelenkbus (BG)	-6,6	340	0,1005	-225,5
Standardbus (BN)	6,6	240	0,1005	159,2
Summe				602,3

Tabelle 9-5: Änderung des ÖV-Fahrzeugbedarfes (Kapitaldienst)

Fahrzeugtyp	Saldo Fahrzeugbedarf (mit Reserve)	Kostensatz für zeitabhängige Unterhaltung in €/Fz und Jahr	Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
Tram (GT6)	14,3	19.468	278,4
Buszug (BZ)	-16,5	10.400	-171,6
Gelenkbus (BG)	-6,6	8.700	-57,4
Standardbus (BN)	6,6	7.600	50,2
Summe			99,6

Tabelle 9-6: Änderung der zeitabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für laufleistungsabhängige Unterhaltung in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten in T€/Jahr
Tram (GT6)	1.074,2	0,61	655,3
Buszug (BZ)	-1.012,9	0,38	-384,9
Gelenkbus (BG)	-438,9	0,32	-140,4
Standardbus (BN)	393,6	0,28	110,2
Summe			240,2

Tabelle 9-7: Änderung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für ÖV-Fahrzeuge

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Fz-km	Saldo der laufleistungsbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
Tram (GT6)	1.074,2	0,10	107,4
Buszug (BZ)	-1.012,9	0,59	-597,6
Gelenkbus (BG)	-438,9	0,51	-223,8
Standardbus (BN)	393,6	0,37	145,6
Summe			-568,4

Tabelle 9-8: Änderung der laufleistungsbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kostensatz für Energieverbrauch in €/Halt	Saldo der stationshaltbezogenen Energiekosten in T€/Jahr
Tram (GT6)	1.884,1	0,11	205,6
Summe			205,6

Tabelle 9-9: Änderung der stationshaltbezogenen Energiekosten von ÖV-Fahrzeugen

Linie	Saldo der Personaleinsatzzeit in 1.000 Std./Jahr	Kostensatz für Fahrpersonal in €/Std.	Saldo der Personalkosten in T€/Jahr
14	58,5	28,00	1.638,0
55	-30,8	28,00	-862,4
210	-27,3	28,00	-764,4
222	-2,0	28,00	-56,0
Summe			-44,8

Tabelle 9-10: Änderung der Personalkosten im ÖV

9.3.2 Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenbeiträge

Aus der getrennt nach Erwachsenen bzw. Schülern vom Werktag hochgerechneten jährlichen Reisezeitdifferenz im ÖPNV (vgl. Tabelle 9-2) ergibt sich für den Mitfall ein Reisezeitnutzen von lediglich 42,5 T€/Jahr (vgl. Tabelle 9-11).

Nachfrage-segment	Reisezeit-differenz in Stunden/ Werktag	Hoch-rechnungs-faktor	Eingesparte Reisezeiten in Stunden/Jahr	Wertansatz in €/Std.	Reisezeit-nutzen in T€/Jahr
Erwachsene	-14,8	300	4.440	7,50	33,3
Schüler	-18,3	250	4.575	2,00	9,2
Summe	-33,1				42,5

Tabelle 9-11: Ermittlung des Reisezeitnutzens

In Mitfall werden insgesamt etwa 4,7 Mio. Pkw-km/Jahr vom MIV zum ÖV verlagert (vgl. Tabelle 9-12). Nach getrennter Berechnung für die Einsatzräume „innerorts“ und „außerorts“ ergeben sich eingesparte jährliche Betriebskosten im MIV von insgesamt 1.266,7 T€, die als positiver Nutzenbeitrag in die gesamtwirtschaftliche Bewertung eingehen.

Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Pkw-km/Jahr	Kostensatz MIV-Betriebskosten in €/Pkw-km	Saldo der MIV-Betriebskosten in T€/Jahr
MIV innerorts	-1.890,6	0,28	-529,4
MIV außerorts	-2.835,9	0,26	-737,3
Summe	-4.726,5		-1.266,7
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr			1.266,7

Tabelle 9-12: Nutzen aus eingesparten Pkw-Betriebskosten

Aus den veränderten Betriebsleistungen im MIV und ÖV ergeben sich für die vier in der folgenden Tabelle 9-13 ausgewiesenen Schadensarten durchweg verringerte Unfallkosten im Mitfall. Insgesamt sinken die Unfallkosten um 305,3 T€/Jahr, die als positiver Nutzenbeitrag angerechnet werden. Die Senkung der Unfallkosten wird überwiegend durch die verminderte MIV-Fahrleistung hervorgerufen.

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz- km/Jahr	Saldo der Schadensentwicklung in Anzahl je Jahr			Saldo der Sachschaden- kostenrate in T€/Jahr
		Tote	Schwer- verletzte	Leicht- verletzte	
MIV innerorts	-1.890,6	-0,0170	-0,4386	-2,5693	-121,0
MIV außerorts	-2.835,9	-0,0227	-0,2269	-0,7005	-26,4
Bus	-1.058,2	-0,0243	-0,3016	-7,4180	-18,3
Schiene (unabh. Fahrweg)	1.074,2	0,0483	0,0419	0,2062	1,3
Summe		-0,0157	-0,9252	-10,4816	-164,4
Wertansatz je Schadensart in €		1.210,0	87,5	3,9	-
Unfallkosten nach Schadensarten in T€/Jahr		-19,00	-81,00	-40,90	-164,4
Summe der Unfallkosten in T€/Jahr					-305,3
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					305,3

Tabelle 9-13: Nutzen aus Änderung der Unfallkosten

Im Mitfall ergibt sich nur für den MIV eine positive CO₂-Bilanz durch Senkung der Emissionen um ca. -1.100 t/Jahr, beim ÖV erhöhen sich die CO₂-Emissionen um etwa 230 t/Jahr. Im Saldo über beide Segmente verringern sich die CO₂-Emissionen durch die Maßnahme um etwa 840 t/Jahr. Der Anstieg der CO₂-Emissionen beim ÖV ist auf das erweiterte Verkehrsangebot bei der Straßenbahn zurückzuführen, deren erhöhte Emissionen können nicht durch die Angebotsanpassungen beim Bus kompensiert werden. Aus dem Saldo der CO₂-Emissionen des ÖV und des MIV ergibt sich ein monetär bewerteter positiver Nutzenbeitrag von 195,1 T€/Jahr (vgl. Tabelle 9-14).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	CO ₂ -Emissionen in g/Halt	Saldo der CO ₂ -Emissionen in t/Jahr
MIV innerorts	-1.890,6	261			-493,4
MIV außerorts	-2.835,9	206			-584,2
Tram (GT6)	1.074,2	802	1.884,1	840	2.444,2
Buszug (BZ)	-1.012,9	1.933			-1.957,9
Gelenkbus (BG)	-438,9	1.661			-729,0
Standardbus (BN)	393,6	1.208			475,5
Saldo der CO ₂ -Emissionen im MIV					-1.077,6
Saldo der CO ₂ -Emissionen im ÖV					232,8
Kostensatz für 1 Tonne CO ₂ in €					231,0
Saldo aus verringerten CO ₂ -Emissionen in T€/Jahr					-195,1
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					195,1

Tabelle 9-14: Nutzen aus verringerten CO₂-Emissionen

Die Emissionskosten für die sonstigen Schadstoffe verringern sich sowohl beim ÖV als auch beim MIV um insgesamt 96,1 T€/Jahr (vgl. Tabelle 9-15).

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Saldo der Betriebsleistungen in 1.000 Fz-km/ Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Fz-km	Saldo der Stationshalte in 1.000/Jahr	Kosten für sonstige Schadstoffe in ct/Halt	Saldo der Emissionskosten sonstige Schadstoffe in T€/Jahr
MIV innerorts	-1.890,6	1,00			-18,9
MIV außerorts	-2.835,9	0,33			-8,5
Tram (GT6)	1.074,2	0,39	1.884,1	0,41	11,9
Buszug (BZ)	-1.012,9	7,04			-71,3
Gelenkbus (BG)	-438,9	6,05			-26,6
Standardbus (BN)	393,6	4,40			17,3
Saldo sonstige Schadstoffe im MIV					-27,4
Saldo sonstige Schadstoffe im ÖV					-68,7
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr					96,1

Tabelle 9-15: Nutzen aus verringerten sonstigen Schadstoffemissionen

9.3.3 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur

Für den Mitfall wurden die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur und die daraus folgenden Investitions- und Unterhaltungskosten gemäß der Festlegungen in Kapitel 4.2.3 ermittelt. Für die Kostenschätzung der Straßenbahnstrecke wurden Erfahrungswerte aus anderen Untersuchungen im Raum München herangezogen. Eine Berücksichtigung von eventuell aufwändigeren Sonderbauwerken erfolgte bei der Kostenschätzung nicht (vgl. Tabelle 9-16).

Der jährliche Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) beträgt bei einer angenommenen Bauzeit von vier Jahren und bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer über alle Anlagenteile von 30 Jahren sowie nach Berücksichtigung der Planungs- und Vorbereitungskosten (10 % Planungskostenzuschlag) etwa 6 Mio. €.

Die Unterhaltungskosten entsprechen einem Anteil von 2 % an den gesamten Investitionskosten (ohne Planungskosten). Damit betragen die Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur etwas mehr als 2 Mio. €/Jahr.

Die gesamten Investitionen belaufen sich auf ca. 110 Mio. € ohne Planungskosten bzw. auf etwa 120 Mio. € inkl. der Planungskosten (vgl. Tabelle 9-16).

Abschnitt	Länge Neubau- strecke in km	Investitionen je Strecken-km ¹⁾ in Mio. €	Investitionen gesamt in Mio. €	Kapital- dienst in Mio. €/Jahr	Unterhal- tungskosten in Mio. €/Jahr
Ostbahnhof – Tfk, Gewerbegebiet	13,90	8,0	111,20		
Zuschlag Planungskosten 10 %			11,12		
Summe			122,32	6,28	2,22

¹⁾ Schätzung für Preisstand 2006

Tabelle 9-16: Abschätzung der Investitionen, des Kapitaldienstes und der Unterhaltungskosten für den ÖV-Fahrweg im Mitfall Tram 14

9.3.4 Ergebnis der Verkehrswertabschätzung

Die Veränderung der ÖV-Gesamtkosten zwischen Mitfall und Ohnefall zeigt die Tabelle 9-17. Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten setzt sich zusammen aus gestiegenen ÖV-Betriebskosten in Höhe von 534,5 T€/Jahr und aus den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur in Höhe von 2.224,0 T€/Jahr. Daraus ergeben sich erhöhte ÖV-Gesamtkosten für den Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof von 2.758,5 T€/Jahr, die als negativer Nutzenbeitrag angerechnet werden.

Kostenkomponenten	Saldo in T€/Jahr
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 9-5)	602,3
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 9-6)	99,6
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV- Fahrzeuge (vgl. Tabelle 9-7)	240,2
Energiekosten für die ÖV-Fahrzeuge (vgl. Tabelle 9-8 und Tabelle 9-9)	-362,8
Personalkosten (vgl. Tabelle 9-10)	-44,8
Summe der ÖV-Betriebskosten	534,5
Unterhaltungskosten für neue ÖV-Infrastruktur (vgl. Tabelle 9-16)	2.224,0
Summe ÖV-Gesamtkosten	2.758,5
Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr	-2.758,5

Tabelle 9-17: Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten für Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

In der Tabelle 9-18 ist die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses für den Mitfall dargestellt. Im Saldo über alle einzelnen Nutzenbeiträge wird aufgrund des hohen negativen Nutzenbeitrags aus dem Saldo der ÖV-Gesamtkosten nur ein negativer Gesamtnutzen erreicht. Damit ist eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der untersuchten Maßnahme nicht gegeben.

Die aus den verkehrlichen Wirkungen abgeleiteten positiven Nutzenbeiträge sind mit insgesamt etwa 1,9 Mio. € zu gering und reichen nicht einmal aus, um den negativen Nutzenbeitrag aus ÖV-Gesamtkosten in Höhe von rund 2,8 Mio. € vollständig zu kompensieren.

Nutzenkomponenten	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
Reisezeitnutzen (vgl. Tabelle 9-11)	42,5
eingesparte Pkw-Betriebskosten (vgl. Tabelle 9-12)	1.266,7
Nutzen aus verringerten Unfallkosten (vgl. Tabelle 9-13)	305,3
Nutzen aus vermiedenen Abgasemissionen (vgl. Tabelle 9-14 und Tabelle 9-15)	291,2
ÖV-Gesamtkosten (vgl. Tabelle 9-17)	-2.758,5
Summe der Einzelnutzen	-852,8
Kapitaldienst für die ÖV-Infrastruktur im Mitfall = Kosten	6.280,4
Differenz der Nutzen und Kosten	-7.133,2
Quotient der Nutzen und Kosten	negativ

Tabelle 9-18: Bewertungsergebnis für Mitfall Tram 14 ab Ostbahnhof

10 ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DER MITFÄLLE

10.1 Untersuchte Varianten

In dieser Untersuchung wurden fünf verschiedene schienengebundene ÖPNV-Angebote für den Süd-Osten des Landkreises München entwickelt und bewertet (siehe Tabelle 10-1). In der Tabelle ganz rechts ist das gesamtwirtschaftliche Nutzen-Kosten-Verhältnis je Variante angegeben.¹

Variante	Maßnahme	Bewertungsergebnis Quotient der Nutzen und Kosten
S-Bahn-Abzweig Unterhaching	Neue S-Bahn-Strecke zum Gewerbegebiet Taufkirchen mit Ausfädelung aus der S-Bahnstrecke zwischen Unterhaching und Taufkirchen, Flügeln/Koppeln der S-Bahn in Unterhaching	kleiner 1,0
S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	Neue S-Bahn-Strecke zum Gewerbegebiet Taufkirchen mit Ausfädelung aus der S-Bahnstrecke zwischen Ottobrunn und Hohenbrunn, Flügeln/Koppeln der S-Bahn in Ottobrunn	negativ
U5-Verlängerung ab Neuperlach	Verlängerung der U-Bahn von Neuperlach Süd bis zum Endpunkt Gewerbegebiet Taufkirchen, Führung in Ottobrunn unterhalb der Rosenheimer Landstraße	kleiner 1,0
Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße	Verlängerung der Straßenbahnlinie 17 vom südlichen Linienendpunkt Schwanseestraße bis zum Endpunkt Gewerbegebiet Taufkirchen über Hochäckerstraße, S-Bahnhof Perlach, Bundeswehr-Universität, S-Bahnhof Neubiberg und Rosenheimer Landstraße	negativ
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	Neue Straßenbahnlinie 14 vom Ostbahnhof bis zum Endpunkt Gewerbegebiet Taufkirchen über Rosenheimer Straße, Ottobrunner Straße, Neuperlach Zentrum, Carl-Wery-Straße, Neuperlach Süd und Rosenheimer Landstraße	negativ

Tabelle 10-1: Mitfallübersicht und Bewertungsergebnisse

Bei keiner Variante übersteigen die Nutzen die Kosten.

¹ Ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von größer 1,0 bedeutet, dass die Nutzen der Maßnahme größer sind als die Kosten dieser Maßnahme. Bei Nutzen-Kosten-Verhältnissen von kleiner 1,0 überwiegen die Kosten.

10.2 Verkehrswert

Der Verkehrswert der Varianten fällt sehr unterschiedlich aus (vgl. Tabelle 10-2). Der ÖPNV-Mehrverkehr (vom MIV auf den ÖPNV verlagerter Verkehr sowie der durch die ÖPNV-Maßnahme induzierter Verkehr) liegt bei der U-Bahn und den beiden Tramvarianten deutlich oberhalb der S-Bahn-Varianten. Da die S-Bahn-Varianten im Gegensatz zu den übrigen Varianten nur zwei bzw. nur eine zusätzliche Haltestellen aufweisen, können mit den S-Bahn-Varianten vergleichsweise wenig Verkehrsmittelwechsler gewonnen werden.

Variante	ÖPNV-Mehrverkehr in Personenfahrten je Werktag	Reisezeiteinsparung im ÖPNV in Stunden je Werktag
S-Bahn-Abzweig Unterhaching	1.120	140
S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	900	- 70
U5-Verlängerung ab Neuperlach	4.560	1.000
Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestraße	3.680	30
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	4.070	30

Tabelle 10-2: Verkehrliche Kenndaten

Die Kenngröße „Reisezeiteinsparung im ÖPNV“ betrachtet weit überwiegend die Veränderung der Reisezeit der Personenfahrten, die in Mit- und Ohnefall den ÖPNV nutzen (Bestandskunden). Nennenswerte Einsparungen können hier allein durch die U-Bahn-Verlängerung erreicht werden.

Das in den anderen Varianten keine oder nur geringe Reisezeiteinsparungen erreicht werden können, liegt zu einem großen Teil am guten Angebot der Schnellbuslinie 213 (Ostbahnhof – Taufkirchen, Lilienthalstraße). Ein Vergleich der Fahrzeiten und minimalen Taktfolgezeiten zeigt bezogen auf das Projektziel der Verbesserung der verkehrlichen Erschließung des TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentums durch eine schienenseitige Anbindung, dass keine der betrachteten Varianten zu einer Verbesserung gegenüber der heutigen und ebenso im Vergleichsfall angenommenen Schnellbusbedienung führt (siehe Tabelle 10-3).

Variante	Verkehrsmittel	Relation	Fahrzeit		Minimale Taktfolge	
			absolut	qualitativ im Vergl. zum Ohnefall	absolut	qualitativ im Vergl. zum Ohnefall
Bezugsfall	Bus 213	Taufkirchen, W.-Messerschmitt-Str. – Ostbahnhof	18 min	---	10 min	---
S-Bahn-Abzweig Unterhaching	S-Bahn S2	Taufkirchen, Gewerbegebiet – Ostbahnhof	19 min	○	20 min	-
S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	S-Bahn S7	Taufkirchen, Gewerbegebiet – Ostbahnhof	22 min	-	20 min	-
U5-Verlängerung ab Neuperlach	U-Bahn U5	Taufkirchen, Gewerbegebiet – Ostbahnhof	18 min	○	10 min	○
Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestraße	Tram 17 (via Uni-BW)	Taufkirchen, W.-Messerschmitt-Str. – Giesing Bf (direkt)	34 min	--	10 min	○
		Taufkirchen, W.-Messerschmitt-Str. – Ostbahnhof (mit Umsteigen in Neubiberg auf S7)	30 min	--	20 min	-
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	Tram 14 (via Neuperlach)	Taufkirchen, W.-Messerschmitt-Str. – Ostbahnhof (direkt)	36 min	--	10 min	○
		Taufkirchen, W.-Messerschmitt-Str. – Ostbahnhof (mit Umsteigen auf U5)	30 min	--	10 min	○

Tabelle 10-3: Vergleich Fahrzeiten und Taktfolge in der Relation Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn – Ostbahnhof

Die Fahrzeit von 18 Minuten zwischen Ostbahnhof und den Haltestellen W.-Messerschmitt-Straße bzw. Taufkirchen, Gewerbegebiet und die minimale Taktfolgezeit von 10 Minuten werden in keiner Schienenvariante unterschritten und nur in der U-Bahn-Variante erreicht.

In der Variante „S-Bahn-Abzweig Ottobrunn“ ersetzt die S-Bahn den Schnellbus 213 mit einer um vier Minuten längeren Fahrzeit und einer halbierten Fahrtenzahl je Stunde. Außerdem führt das Flügeln-Koppeln-Konzept bei den an der S-Bahn-Haltestelle Ottobrunn durchfahrenden Fahrgästen zu Fahrzeitverlusten durch den Vorgang des Flügelns/Koppelns. Die bessere Erreichbarkeit des TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentrums in der S-Bahn-Variante außerhalb der HVZ kann diese Fahrzeitverluste nicht kompensieren. Im Saldo aller Effekte treten Reisezeitverlängerungen auf.

In der Variante „S-Bahn-Abzweig Unterhaching“ ersetzt die S-Bahn den Schnellbus 213 mit einer fast identischen Fahrzeit und ebenfalls einer halbierten Fahrtenzahl je Stunde. Auch in dieser Variante führt das Flügeln-Koppeln-Konzept bei den an der S-Bahn-Haltestelle Unterhaching durchfahrenden Fahrgästen zu Fahrzeitverlusten durch den Vorgang des Flügelns/Koppelns. Dieser negative Effekt wird allerdings durch die auf diesem S-Bahn-Ast verkehrenden HVZ-Verstärker abgemindert, die im Mitfall keine Fahrzeitverlängerungen aufweisen. Im Saldo aller Effekte entstehen geringe Reisezeitverkürzungen im Umfang von 140 Stunden am Tag.

Nennenswerte Reisezeitverkürzungen (ca. 1.000 Stunden/Werktag) können allein durch die U-Bahn-Variante erreicht werden, die

- die gleiche Fahrzeit und die gleiche minimale Taktfolgezeit wie der Schnellbus aufweist und
- die zusätzlich zum TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentrum noch den Aufkommenschwerpunkt „Ottobrunn Zentrum (Rosenheimer Landstraße)“ erschließt.

Die Trambahnvarianten hingegen kommen auf keine nennenswerten Reisezeiteinsparungen, da Fahrzeit von/nach der Münchner Kernstadt ohne Umstieg in die Schnellbahn in Neubiberg/Neuperlach Süd/Perlach sehr lange dauert. Mit Umstieg in die Schnellbahn sind die Reisezeiten kürzer, aber immer noch deutlich länger als bei der Schnellbusbedienung im Ohnefall. Ähnlich wie die U-Bahn-Variante erschließen auch die Trambahnvarianten den Aufkommenschwerpunkt „Ottobrunn Zentrum (Rosenheimer Landstraße)“. Die damit verbundenen Reisezeitverkürzungen fallen jedoch gegenüber der U-Bahn-Variante weit niedriger aus, da die Straßenbahn in den Mitfällen nur den Buszubringer im Ohnefall ersetzt. Umsteigefreiheit für Verkehre Zentrum Ottobrunn – Münchner Kernstadt erreichen die Straßenbahn-Varianten nur unter Inkaufnahme langer Fahrzeiten.

Die Untersuchung hat ergeben, dass im Raum Neubiberg, Ottobrunn, Hohenbrunn, Unterhaching und Taufkirchen drei wesentliche Aufkommenschwerpunkte außerhalb der bestehenden S-Bahn-Bedienung lokalisiert werden können:

- TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentrum
- Bundeswehr-Universität
- Ottobrunn Zentrum (Rosenheimer Landstraße)

Die Tabelle 10-4 zeigt, dass die S-Bahn-Varianten nur das TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentrum erschließen, die U-Bahn sowie die Tramvarianten zusätzlich noch das Ottobrunner Zentrum und nur die Tramvariante „Verlängerung Tram 17“ alle drei Aufkommenschwerpunkte anbindet.

Variante	Aufkommensschwerpunkte				verkehrliche Problemfelder
	TIP/Innovations-campus/ Fachmarktzentrum	Ottobrunn Zentrum (Rosenheimer Landstraße)	Bundeswehr-Universität		
S-Bahn-Abzweig Unterhaching	✓	---	---		keine Reisezeitverbesserung gegenüber Schnellbuslinie 213
S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	✓	---	---		
U5-Verlängerung ab Neuperlach	✓	✓	---		---
Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße	✓	✓	✓		ohne Umsteigen lange Fahrzeiten von/zur Kernstadt München
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	✓	✓	---		

Tabelle 10-4: Erschließung von Aufkommensschwerpunkten in den einzelnen Varianten

Grundsätzlich erscheint eine Anbindung der Bundeswehr-Universität mit schienengebundenen Verkehrsmitteln in Verbindung mit einer Weiterführung in Richtung Ottobrunn als problematisch. Aufgrund der räumlich abseitigen Lage der Bundeswehr-Universität zur Achse Neuperlach Süd – Ottobrunn und der baulichen Notwendigkeiten (Weiterführung der U-Bahn durch die Abstellanlage Neuperlach Süd mit anschließender Unterfahrung der S-Bahn) konnte die U-Bahn-Variante nicht über die Bundeswehr-Universität geführt werden. Gleiches gilt für die Straßenbahn-Variante Neuperlach – Ottobrunn, welche die Bundeswehr-Universität nur über eine Stichstrecke bzw. mit erheblichen Umwegen erschließen könnte. Grundsätzlich möglich wäre eine Trassierung Neuperlach – Bundeswehr-Universität – Unterhaching. Bei dieser Variante wäre vermutlich das Verkehrsaufkommen zu gering.

Die tangentielle Variante „Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße“, die als einzige die Bundeswehr-Universität erschließt, besteht nachfrageseitig aus drei Teillinien:

- Taufkirchen, Gewerbegebiet – Ottobrunn – Neubiberg Bf (Übergang von/zur S-Bahn)
- Neubiberg Bf (Übergang von/zur S-Bahn) – Bundeswehr-Universität – Perlach Bf (Übergang von/zur S-Bahn)
- Perlach Bf (Übergang von/zur S-Bahn) – Hochäckerstraße – Giesing Bf (Übergang von/zur U-Bahn/S-Bahn)

Durchgehende Fahrten, wie z.B. Ottobrunn – Giesing, sind aufgrund der langen Fahrzeiten der Straßenbahn im Vergleich zur S-Bahn nur in geringer Zahl zu erwarten. Nachteilig für diese Variante ist die grundsätzlich fehlende Übergangsmöglichkeit zur U-Bahn im Bereich Neuperlach,

zumal der 10-Minuten-Takt der Straßenbahn besser zum 10-Minuten-Takt der U-Bahn als zum 20-Minuten-Takt der S-Bahn passt.

Neben den hier untersuchten beiden Straßenbahnvarianten in den Landkreis München besteht die Möglichkeit, den Straßenbahnbau auf das Münchner Stadtgebiet zu beschränken. Im Vergleich der beiden Varianten zeigt sich, dass die Tramlinie ab Ostbahnhof eine deutlich höhere Bedeutung für den Münchner Binnenverkehr (also für Fahrten mit Quelle und Ziel in München) hat als die Variante ab Schwanseestraße.

Tabelle 10-5 zeigt anhand der Linienbeförderungsfälle (Fahrgäste, die ausschließlich oder auf einem Teilweg ihrer Fahrt die betrachtete Linie nutzen), dass die Tram ab Ostbahnhof gut dreimal so viel Fahrgäste des Münchner Binnenverkehrs befördert wie die Linie 17 auf der Neubaustrecke ab Schwanseestraße. Aufgrund der radialen Führung der Variante „Neue Tram 14 ab Ostbahnhof“ im Vergleich zur tangentialen Führung der „Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße“ und der höheren Einwohner- und Erwerbstätigendichte auf der Achse Neuperlach – Ostbahnhof ist dieses Ergebnis erwartbar. Auch eine Variation der Streckenführung der Variante „Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße“ ab Altperlach in Richtung Neuperlach kann höchstens den Abstand zwischen beiden Varianten verringern, wird nicht zu einer Umkehr der Reihenfolge der Bedeutung beider Varianten führen.

Variante	Linienbeförderungsfälle	
	insgesamt in Personenfahrten je Werktag	im Binnenverkehr München in Personenfahrten je Werktag
Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße (nur Neubaustrecke)	16.800	7.000
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	33.700	21.800

Tabelle 10-5: Linienbeförderungsfälle der Straßenbahnvarianten auf Münchner Stadtgebiet

Gutachterseitig werden Chancen ausschließlich für eine Weiterverfolgung der Tramvariante „Neue Tram 14 ab Ostbahnhof“ gesehen.

10.3 Investitionskosten Infrastruktur, ÖV-Gesamtkosten

Die Investitionen in die Infrastruktur (größtenteils als Abschätzung) und die Entwicklung der übrigen ÖV-Kosten sind in der Tabelle 10-6 je Variante angegeben. Die Investitionen in die Infrastruktur wurden aufgrund von Einheitskostensätzen je Streckenkilometer abgeschätzt und stellen die untere Grenze der Investitionen dar.

Variante	Neubau- streckenlänge in km	Investitionen Infrastruktur ¹⁾ in Mio. €	Saldo der ÖPNV- Betriebskosten ²⁾ p.a. in Mio. €
S-Bahn-Abzweig Unterhaching	4,70	159	-0,6
S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	2,97	33	+1,2
U5-Verlängerung ab Neuperlach	5,87	594	+0,0
Verlängerung Tram 17 ab Schwannseestraße	12,53	110	+2,0
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	13,90	122	+0,5

¹⁾ Schätzung für Preisstand 2006

²⁾ ohne Unterhaltungskosten Infrastruktur

Tabelle 10-6: Übersicht zu den Investitionen Infrastruktur und der Entwicklung der ÖV-Gesamtkosten

Hinsichtlich der Investitionskosten in die Infrastruktur schneidet die Variante „S-Bahn-Abzweig Ottobrunn“ am günstigsten ab (eingleisige Streckenführung, keine Tunnel). Die Variante „S-Bahn-Abzweig Unterhaching“ ist aufgrund der längeren Strecke und der teilweise unterirdischen Führung knapp fünfmal so teuer wie der Abzweig Ottobrunn. Mit knapp 600 Mio. € ist die Variante mit dem höchsten Verkehrswert (U5-Verlängerung ab Neuperlach) auch die teuerste. Die beiden Tramvarianten liegen allein aufgrund der Länge der Neubauabschnitte bereits oberhalb von 100 Mio. €.

Hinsichtlich der Veränderung der ÖPNV-Betriebskosten (allerdings ohne Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für die neu zu erstellende Infrastruktur) können in den einzelnen Varianten unterschiedliche Entwicklungen festgestellt werden: Bei der Variante „S-Bahn-Abzweig Unterhaching“ können durch den geringeren Fahrzeugbedarf aufgrund des Flügeln-Koppeln-Konzepts sogar Einsparungen in Höhe von 0,6 Mio. € realisiert werden. Die Variante „U5-Verlängerung ab Neuperlach“ ist neutral hinsichtlich der ÖPNV-Betriebskosten, da ausreichende Einsparungen im

Busbereich die höheren ÖPNV-Betriebskosten bei der U-Bahn kompensieren. Bei den übrigen Varianten kommt es zu Steigerungen der ÖPNV-Betriebskosten.

10.4 Gutachterliche Bewertung

10.4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die schienenseitige Erschließung der Universität der Bundeswehr, des TIPs (Technologie- und Innovationspark) und des Innovationscampus in Ottobrunn/Taufkirchen „Ludwig Bölkow“ hat sich weder durch eine S-Bahn, noch durch eine U-Bahn oder eine Straßenbahn als gesamtwirtschaftlich sinnvoll erwiesen. Bei allen Varianten übersteigen die Kosten den verkehrlichen Nutzen. Insgesamt ist das Verkehrspotential im Bereich TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentrum nicht ausreichend und nicht gebündelt genug, um eine Schienenanbindung zu rechtfertigen. Bezüglich der schienenseitigen Anbindung der Universität der Bundeswehr wurde festgestellt, dass die räumliche Lage der Universität abseits von der Achse Neuperlach Süd – Ottobrunn einen Anschluss der Bundeswehr-Universität an genau diese Achse ausschließt. Für eine in dieser Untersuchung nicht betrachteten U-Bahn-Verlängerung Neuperlach Süd – Bundeswehr-Universität ist das Verkehrsaufkommen vermutlich unzureichend. Die alternative Führung einer Straßenbahn auf der Achse (Giesing –) S Perlach – Bundeswehr-Universität – S Neubiberg führte ebenfalls zu keinem positiven Bewertungsergebnis.

Die Beurteilung der beiden **S-Bahn-Varianten** ist eindeutig: Weder eine Ausschleifung in Unterhaching noch ein Abzweig in Ottobrunn führt zu einer Verbesserung der verkehrlichen Anbindung, welche die Investitionen in die Infrastruktur und späteren Betriebskosten rechtfertigen. Aus verkehrlicher Sicht ist die Variante „S-Bahn-Abzweig Unterhaching“ aufgrund des zusätzlichen Halts in Bergham und der kürzeren Fahrzeit von/nach München vorteilhafter als die Variante „S-Bahn-Abzweig Ottobrunn“. Aufgrund eines besser an die Nachfrage angepassten Fahrzeugeinsatzes der S-Bahn können bei der Variante „S-Bahn-Abzweig Unterhaching“ ÖPNV-Betriebskosten eingespart werden. Beiden S-Bahn-Varianten ist gemeinsam, dass für die übrigen Nutzer der S-Bahn („Durchfahrer“) durch die Fahrzeitverlängerung aufgrund des Flügel/Koppels der verkehrliche Nutzen sinkt. Diese Fahrgäste wären negativ von einer S-Bahn-Ausschleifung betroffen.

Die **U-Bahn** weist einerseits den mit Abstand höchsten Verkehrswert auf als auch andererseits die höchsten Infrastrukturinvestitionen und während des Betriebs die höchsten jährlichen ÖPNV-Gesamtkosten. Der verkehrliche Nutzen ist aber bei weitem nicht ausreichend, die hohen Investitionen und Betriebskosten zu rechtfertigen. Unter diesen Rahmenbedingungen ist die U-Bahn kein geeignetes Verkehrsmittel zur Erschließung des Areals TIP/Innovationscampus/Fachmarktzentrum sowie des Gebiets beidseitig der Rosenheimer Landstraße in Ottobrunn.

Die beiden **Straßenbahn**-Varianten sind schon aufgrund der Neubaustreckenlänge von mindestens 12,5 km hinsichtlich Infrastrukturinvestitionen und ÖPNV-Gesamtkosten vergleichsweise teuer. Aus verkehrlicher Sicht fällt die tangentielle Variante „Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße“ hinter die radiale Variante „Neue Tram 14 ab Ostbahnhof“ zurück. Im Verkehr zwischen der Münchner Kernstadt und Neubiberg/Ottobrunn/Taufkirchen ist die ausschließliche Straßenbahnnutzung deutlich langsamer als der Umstieg Tram/Schnellbahn in Neubiberg/Neuperlach Süd/Perlach. Diese schnelle Umsteigeverbindung bietet auch der Bus. Im Saldo aller Effekte ist die Straßenbahn in beiden untersuchten Varianten gesamtwirtschaftlich nicht sinnvoll.

Tabelle 10-7 zeigt in der Zusammenschau die wesentlichen Untersuchungsergebnisse.

Variante	Verkehrswert	Kosten	Bewertungsergebnis	Ursache für Bewertungsergebnis
Bus (Ohnefall)	mittel	niedrig	---	---
S-Bahn-Abzweig Unterhaching	mittel	mittel	ungünstig	Reisezeitverluste für durchfahrende Fahrgäste der S2, hohe Investitionen
S-Bahn-Abzweig Ottobrunn	mittel	niedrig - mittel	sehr ungünstig	Reisezeitverluste für durchfahrende Fahrgäste der S7, erhöhter Fahrzeugbedarf S-Bahn
U5-Verlängerung ab Neuperlach	sehr hoch	hoch	ungünstig	sehr hohe Investitionen
Verlängerung Tram 17 ab Schwanseestraße	hoch	mittel	sehr ungünstig	Zunahme der ÖPNV-Gesamtkosten größer als Zunahme des gesamtwirtschaftlichen Nutzens
Neue Tram 14 ab Ostbahnhof	hoch	mittel	sehr ungünstig	

Tabelle 10-7: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

10.4.2 Gutachterliche Empfehlung

Grundsätzlich sind schienengebundene Verkehrssysteme mit hohen einmaligen Investitionskosten und hohen laufenden Betriebskosten immer dann im Vorteil gegenüber einer Busbedienung, wenn Verkehrsmengen groß genug sind und die Nachfrageströme gebündelt werden können.

Aus Sicht des Gutachters sind die Systeme S-Bahn, U-Bahn und Straßenbahn nicht geeignet, eine schienenseitige Erschließung der Universität der Bundeswehr, des TIPs (Technologie- und Innovationspark) und des Innovationscampus in Ottobrunn/Taufkirchen „Ludwig Bölkow“ zu übernehmen. Sowohl im Vergleich zu den zu tätigen Investitionen wie auch zu den späteren ÖPNV-Betriebskosten ist das Verkehrsaufkommen im betrachteten Korridor für eine weitere Schienenverbindung in Ergänzung der bestehenden S-Bahn-Linien zu gering.

Die bestehende Schnellbuslinie 213 bindet das Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn mit maximal 20 Minuten Fahrzeit alle 10 Minuten zur Hauptverkehrszeit an den Ostbahnhof an. Weder die Taktfolge noch die Fahrzeit des Busses kann in keiner Schienenvariante unterschritten werden. Somit ist der Schnellbus, auch wenn er prinzipiell hinsichtlich Fahrplantreue und Fahrkomfort einer Schienenanbindung unterlegen ist, das geeignete Verkehrssystem zur Bedienung dieses Verkehrspotentials.

Die zentrale Ottobrunner Achse entlang der Rosenheimer Landstraße wird mit der Linie 210 an den Umsteigeknoten Neuperlach Süd angebunden. Wie bereits in der Vergangenheit untersucht, bestehen auf dem Linienweg Potentiale zur Beschleunigung des Busverkehrs. Der Gutachter empfiehlt, diese Beschleunigungsmaßnahmen umzusetzen.

11 ANHANG

11.1 Reisezeitvergleich

Die nachfolgenden Tabellen zeigen einen Vergleich der Reisezeiten zwischen dem jeweiligen Mitfall und dem Ohnefall für fünf ausgewählte Einzugsbereiche im engeren Untersuchungsgebiet (Unterbiberg, Hochschule; Ottobrunn, Zentrum; Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn – Innovationscampus; Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal – IKEA/Metro; Taufkirchen, Bergham) in Relation mit vier Zielen im Stadtgebiet München (Marienplatz, Ostbahnhof, Giesing Bahnhof, Neuperlach Zentrum). Für den Reisezeitvergleich wurden die Fahrzeiten im jeweiligen Verkehrsmittel, die Umsteige- und Wartezeiten beim Verkehrsmittelwechsel sowie die Zugangs- und Abgangszeiten am Start- und Zielort berücksichtigt.

11.1.1 Einzugsbereich Unterbiberg, Hochschule

Nur die Verlängerung der Tram 17 erschließt den Standort Unterbiberg, Hochschule (Bundeswehr-Universität) unmittelbar und führt bei nahezu allen Zielen zu Reisezeitgewinnen. Die übrigen Mitfallvarianten bewirken durch die Lage der Neubautrassen zum Standort keine Reisezeitänderungen. Auch für die Relation von/nach Neuperlach Zentrum bleibt die direkte Busverbindung das schnellste Verkehrsmittel. Die größte Zeitdifferenz zum Ohnefall ergibt sich für das Ziel Giesing Bahnhof, da es mit der Tram 17 umsteigefrei erreicht werden kann.

11.1.2 Einzugsbereich Ottobrunn, Zentrum

Für den Einzugsbereich Ottobrunn, Zentrum werden Reisezeitverbesserungen hauptsächlich nur mit dem Mitfall U-Bahn und der Verlängerung der Tram 17 erzielt.

Im Mitfall U-Bahn wird der Einzugsbereich mit einer neuen U-Bahn-Station (Ottobrunn, Ortsmitte) erschlossen und ermöglicht durch neue Direktverbindungen (Ostbahnhof, Neuperlach Zentrum) kürzere Reisezeiten. Auch bei Relationen mit Umsteigen (Marienplatz, Giesing Bahnhof) verringern sich die Reisezeiten.

Auch die Verlängerung der Tram 17 ermöglicht Reisezeitgewinne, die im Vergleich zur U-Bahn überwiegend geringer ausfallen. Die kürzeren Reisezeiten ergeben sich aus der räumlichen Verknüpfung der Tram 17 mit der S-Bahn-Linie S7 an der Station Neubiberg. Im Ohnefall besteht die Verknüpfung mit einer Schnellbahnstation erst in Neuperlach Süd, die im Unterschied zum Mitfall mit einer längeren Fahrzeit im Bus erreicht wird. Lediglich für das Ziel Neuperlach Zentrum ergibt sich im Mitfall Tram 17 eine negative Reisezeitbilanz aufgrund der fehlenden Anbindung der Tram an die U5.

Im Mitfall mit einer neuen Tramlinie 14 ist nur mit der neuen Direktverbindung nach Neuperlach Zentrum ein deutlicher Reisezeitgewinn möglich. Bei den übrigen Relationen sind nur unwesentliche Reisezeitverbesserungen feststellbar, die aus der Angebotsumstellung von Bus auf Tram im Abschnitt Neuperlach Zentrum – Ottobrunn, Zentrum resultieren.

Die beiden S-Bahn-Mitfälle haben keinen Einfluss auf die Reisezeitbilanz, da der Einzugsbereich der angedachten neuen Station den Bezugspunkt Ottobrunn, Zentrum nicht erfasst.

11.1.3 Einzugsbereich Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn (Innovationscampus)

Für diesen Standort ergeben sich aus den beiden S-Bahn-Mitfällen sowohl Reisezeitverbesserungen als auch –verschlechterungen. Verschlechterungen sind in der Relation zum Ostbahnhof und teilweise auch zum Marienplatz festzustellen. Hauptgrund ist der Entfall der Schnellbuslinie 213, die im Ohnefall kurze Fahrzeiten mit weniger als 20 Minuten zum Ostbahnhof und auch darüber hinaus ermöglicht. Hinzu kommt die geringere Erschließungsdichte der neuen S-Bahn-Station gegenüber dem Bus, die zu längeren Zugangs- bzw. Abgangszeiten führt. Die deutlich kürzeren Reisezeiten nach Giesing Bahnhof resultieren aus der umsteigefreien Erreichbarkeit in den S-Bahn-Mitfällen.

Beim Mitfall U-Bahn gibt es nur für die Ziele Giesing Bahnhof und Neuperlach Zentrum kürzere Reisezeiten. Die längere Fahrzeit für das zwar auch im Mitfall umsteigefrei erreichbare Ziel Ostbahnhof resultiert aus den längeren Zugangs- bzw. Abgangszeiten an den U-Bahn-Stationen Ostbahnhof und Gewerbegebiet Taufkirchen (Tieflage, Lage der neuen Station zum Bezugspunkt Innovationscampus) gegenüber dem Ohnefall mit der Schnellbusverbindung. Die reine Fahrzeit ist zwischen Mitfall (Linie U5) und Ohnefall (Buslinie 213) dagegen nahezu identisch.

Bei beiden Tram-Mitfällen bleibt das Angebot des Schnellbusses 213 erhalten. Die neuen Tramlinien können auf den Relationen Marienplatz und Ostbahnhof nicht mit dem Schnellbus konkurrieren, so dass hier keine Reisezeitänderungen gegenüber dem Ohnefall eintreten. Reisezeitgewinne mit der Tram sind nur auf den Relationen nach Giesing Bahnhof (Umsteigeverbindung mit S7) und nach Neuperlach Zentrum (umsteigefrei mit Tram 14) möglich.

Im Mitfall Tram 17 verschlechtert sich die Reisezeit nach Neuperlach Zentrum durch die fehlende Verknüpfung der Tram an die U5.

11.1.4 Einzugsbereich Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal (IKEA/METRO)

Ausgehend vom Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal ergeben sich überwiegend Reisezeitgewinne gegenüber dem Ohnefall. Dies betrifft vor allem die beiden S-Bahn-Mitfälle und den U-Bahn-Mitfall.

Im Mitfall S-Bahn-Abzweig Ottobrunn sind für das Ziel Ostbahnhof keine Reisezeitgewinne möglich. Zwar ist der Ostbahnhof mit der S-Bahn umsteigefrei zu erreichen, aber mit einer umwegigeren Linienführung der S7 und damit längeren Fahrzeit im Vergleich zum Mitfall S-Bahn Unterhaching. Die Schnellbusverbindung mit der Linie 213 steht in beiden S-Bahn-Mitfällen nicht mehr zur Verfügung. Für die Relation nach Neuperlach Zentrum ergibt sich beim Mitfall S-Bahn-Abzweig Unterhaching kein Vorteil, da dieses Ziel im Unterschied zu den anderen Zielen nicht direkt mit der S-Bahn erreichbar ist. Im Mitfall S-Bahn Ottobrunn zeigt sich ein geringer Zeitvorteil gegenüber dem Ohnefall durch eine schnellere Umsteigeverbindung über die neue S-Bahn-Strecke und die U5.

Die Verlängerung der U5 bis zum Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal führt bei allen Zielrelationen zu Reisezeitgewinnen.

Die Verlängerung der Tram 17 ergibt nur für das Ziel Giesing eine Reisezeitverbesserung. Dabei ist nicht die umsteigefreie Direktverbindung mit der Tram die schnellste Variante, sondern die Route mit Umstieg auf die S-Bahn in Neubiberg. In Richtung Neuperlach Zentrum verschlechtert sich die Reisezeit aufgrund der fehlenden Verknüpfung mit der U5.

Im Mitfall Tram 14 sind Reisezeitgewinne nur in der Relation nach Neuperlach Zentrum zu verzeichnen (neue Direktverbindung). Ansonsten ergeben sich keine Änderungen gegenüber dem Ohnefall.

11.1.5 Einzugsbereich Taufkirchen, Bergham

Der Mitfall S-Bahn Unterhaching mit einer neuen S-Bahn-Station Bergham führt hier zu deutlichen Reisezeitgewinnen in fast allen Relationen. Lediglich nach Neuperlach Zentrum kann die neue S-Bahnstrecke keinen verkehrlichen Nutzen bewirken.

Bei den Mitfällen U-Bahn bzw. Tram 14 besteht zwar keine Direktverbindung zwischen Bergham und Neuperlach Zentrum, mit einer Busanschlussverbindung über die neuen ÖPNV-Halte am Gewerbegebiet Taufkirchen lässt sich dennoch gegenüber dem Ohnefall die Reisezeit verkürzen.

In den übrigen Relationen sind keine Reisezeitänderungen zu verzeichnen.

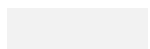
Fahrtziel	Ohnefall		Mitfall S-Bahn Unterhaching	Mitfall S-Bahn Ottobrunn	Mitfall U-Bahn Neuperlach	Mitfall Tram 17	Mitfall Tram 14
Marienplatz							
	Reisezeit in min	35,0	35,0	35,0	35,0	30,5	35,0
	Luftlinie in km	7,5					
Ostbahnhof							
	Reisezeit in min	27,5	27,5	27,5	27,5	23,5	27,5
	Luftlinie in km	5,5					
Giesing Bahnhof							
	Reisezeit in min	24,5	24,5	24,5	24,5	18,5	24,5
	Luftlinie in km	4,2					
Neuperlach Zentrum							
	Reisezeit in min	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
	Luftlinie in km	2,4					



Reisezeitverbesserung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



Reisezeitverschlechterung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



keine bzw. nur geringe Änderungen gegenüber Ohnefall

Tabelle 11-1: Reisezeitvergleich für Unterbiberg, Hochschule

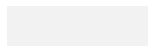
Fahrtziel	Ohnefall	Mitfall S-Bahn Unterhaching	Mitfall S-Bahn Ottobrunn	Mitfall U-Bahn Neuperlach	Mitfall Tram 17	Mitfall Tram 14
Marienplatz						
	Reisezeit in min	37,5	37,5	28,5	34,0	37,0
	Luftlinie in km	10,2				
Ostbahnhof						
	Reisezeit in min	30,0	30,0	20,0	27,0	29,5
	Luftlinie in km	8,0				
Giesing Bahnhof						
	Reisezeit in min	27,0	27,0	24,0	23,5	26,5
	Luftlinie in km	6,9				
Neuperlach Zentrum						
	Reisezeit in min	22,5	22,5	12,5	29,5	16,0
	Luftlinie in km	4,2				



Reisezeitverbesserung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



Reisezeitverschlechterung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



keine bzw. nur geringe Änderungen gegenüber Ohnefall

Tabelle 11-2: Reisezeitvergleich für Ottobrunn, Zentrum



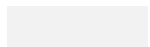
Fahrtziel		Ohnefall	Mitfall S-Bahn Unterhaching	Mitfall S-Bahn Ottobrunn	Mitfall U-Bahn Neuperlach	Mitfall Tram 17	Mitfall Tram 14
Marienplatz							
	Reisezeit in min	34,0	34,0	37,0	34,5	34,0	34,0
	Luftlinie in km	11,7					
Ostbahnhof							
	Reisezeit in min	20,0	27,0	30,0	26,0	20,0	20,0
	Luftlinie in km	9,7					
Giesing Bahnhof							
	Reisezeit in min	34,5	23,5	26,5	29,0	31,0	34,0
	Luftlinie in km	8,4					
Neuperlach Zentrum							
	Reisezeit in min	30,5	30,5	30,5	18,5	33,0	23,5
	Luftlinie in km	6,0					



Reisezeitverbesserung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



Reisezeitverschlechterung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



keine bzw. nur geringe Änderungen gegenüber Ohnefall

Tabelle 11-3: Reisezeitvergleich für Gewerbegebiet Taufkirchen/Ottobrunn (Innovationscampus)



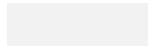
Fahrtziel	Ohnefall		Mitfall S-Bahn Unterhaching	Mitfall S-Bahn Ottobrunn	Mitfall U-Bahn Neuperlach	Mitfall Tram 17	Mitfall Tram 14
Marienplatz							
	Reisezeit in min	44,0	36,0	39,0	36,5	45,0	45,0
	Luftlinie in km	12,3					
Ostbahnhof							
	Reisezeit in min	31,0	29,0	32,0	28,0	31,0	31,0
		10,4					
Giesing Bahnhof							
	Reisezeit in min	39,0	25,5	28,5	31,0	36,0	39,0
	Luftlinie in km	9,0					
Neuperlach Zentrum							
	Reisezeit in min	34,5	34,5	33,0	20,5	40,0	26,5
	Luftlinie in km	6,7					



Reisezeitverbesserung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



Reisezeitverschlechterung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



keine bzw. nur geringe Änderungen gegenüber Ohnefall

Tabelle 11-4: Reisezeitvergleich für Gewerbegebiet Taufkirchen/Brunnthal (IKEA/METRO)



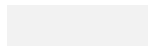
Fahrtziel	Ohnefall		Mitfall S-Bahn Unterhaching	Mitfall S-Bahn Ottobrunn	Mitfall U-Bahn Neuperlach	Mitfall Tram 17	Mitfall Tram 14
Marienplatz			31,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	Reisezeit in min	37,0					
	Luftlinie in km	10,9					
Ostbahnhof			24,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	Reisezeit in min	30,0					
	Luftlinie in km	9,4					
Giesing Bahnhof			20,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	Reisezeit in min	26,5					
	Luftlinie in km	7,7					
Neuperlach Zentrum			43,5	43,5	34,0	43,5	41,0
	Reisezeit in min	43,5					
	Luftlinie in km	6,6					



Reisezeitverbesserung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



Reisezeitverschlechterung gegenüber Ohnefall (mehr als 1,0 Minute)



keine bzw. nur geringe Änderungen gegenüber Ohnefall

Tabelle 11-5: Reisezeitvergleich für Taufkirchen, Bergham