



INTRAPLAN
Consult GmbH

Nutzen-Kosten-Untersuchung
2. S-Bahn-Stammstrecke
München 2025

Abschlussbericht
Oktober 2016



INTRAPLAN
Consult GmbH

Orleansplatz 5a
81667 München

Ansprechpartner:

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

Stefan Böttcher
T +49 (0)89 – 459 11 143
stefan.boettcher@intraplan.de

Nutzen-Kosten-Untersuchung 2. S-Bahn-Stammstrecke München 2025

Auftraggeber

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staats-
ministerium des Innern, für Bau und Verkehr

INHALT

1	Aufgabenstellung	1
2	Vorgehensweise	2
3	Grundlagen und Abbildung des Istzustandes	5
3.1	Strukturierung des Untersuchungsgebietes	5
3.1.1	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	5
3.1.2	Verkehrszelleneinteilung	5
3.1.3	Sozioökonomische Struktur	8
3.2	MIV-Verkehrsmodell	8
3.2.1	Verkehrsangebot MIV	8
3.2.2	Verkehrsnachfrage MIV	8
3.2.3	Parkplatzverfügbarkeit	8
3.3	ÖV-Verkehrsmodell	11
3.3.1	Verkehrsangebot ÖV	11
3.3.2	Verkehrsnachfrage ÖV	13
3.3.3	Zum Einsatz vorgesehene Fahrzeugtypen	15
3.4	Verkehrsaufkommen im Istzustand	16
3.4.1	Matrixeckwerte	16
3.4.2	Mobilitätsabgleich	17
4	Ohnefall	18
4.1	Strukturdatenentwicklung	18
4.1.1	Einwohnerentwicklung	18
4.1.2	Erwerbstätigenentwicklung	19
4.2	Verkehrsangebot ÖV	19
4.3	Verkehrsangebot MIV	23
4.3.1	Änderungen im MIV-Prognosenetz	23
4.3.2	Parkplatzverfügbarkeit	23
4.4	Ermittlung der Nachfragematrizen MIV und ÖV für den Ohnefall	25
4.5	Dimensionierungsprüfung	27
5	Mitfall	34
5.1	Kurzbeschreibung	34
5.2	Verkehrsangebot ÖV	35
5.2.1	S-Bahn	35
5.2.2	Regionalverkehr	41

5.3	Verbesserung der Angebotsqualität	44
5.3.1	Erhöhung der Betriebsqualität	44
5.3.2	Stationsausstattung	45
5.4	Berechnung der Quelle-Ziel-Beziehungen MIV und ÖV für den Mitfall	46
5.5	Dimensionierungsprüfung	48
6	Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen	54
6.1	Investitionen und Vorhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur	54
6.2	ÖV-Betriebskosten	55
6.2.1	Fahrzeuge und Unterhaltungskosten	55
6.2.2	Saldo der Betriebsführungskosten ÖV	57
6.2.3	Saldo der ÖV-Gesamtkosten	58
6.3	Reisezeitdifferenzen im ÖV	59
6.4	Eingesparte Pkw-Betriebskosten	60
6.5	Unfallschäden	60
6.6	Abgasemissionen	61
7	Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators	62
8	Ausblick	63
9	Anhang	65

1 AUFGABENSTELLUNG

Im November 2011 wurde der Abschlussbericht „Bahnknoten München – Verkehrliche Berechnungen mit Nutzen-Kosten-Untersuchungen zur 2. S-Bahn-Stammstrecke“ vorgelegt (im Folgenden als „NKU 2011“ bezeichnet).¹ In dieser Untersuchung wurden Standardisierte Bewertungen für die Planfälle

- Mitfall 6 - Startkonzept 2025 und
- Mitfall 6+

erarbeitet.

Mittlerweile hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur für die weitere Bearbeitung des GVFG-Antrags um eine Aktualisierung der Standardisierten Bewertung von 2011 gebeten. Für diese Aktualisierung kommt in Weiterentwicklung der NKU 2011 ein neues Verkehrsmodell zur Anwendung, welches im Rahmen der Arbeiten zur aktuellen MVV-Datenbasis 2010/2025 erarbeitet wurde.

Auf Basis dieser aktuellen MVV-Datenbasis mit entsprechenden räumlichen und inhaltlichen Erweiterungen wurde ausgehend vom Mitfall 6+ der NKU 2011 ein neuer Mitfall entwickelt und eine Standardisierte Bewertung der 2. S-Bahn-Stammstrecke durchgeführt (im Folgenden als „NKU 2016“ bezeichnet).

¹ Intraplan Consult GmbH (2011). *Bahnknoten München – Verkehrliche Berechnungen mit Nutzen-Kosten-Untersuchungen zur 2. S-Bahn-Stammstrecke*. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. München.

2 VORGEHENSWEISE

In der NKU 2011 unterschied sich der Mitfall 6+ vom Mitfall 6 durch die zusätzliche Einbeziehung von Verkehrsangeboten mit Zügen mit S-Bahn-ähnlicher technischer Ausrüstung aus den Bereichen außerhalb des MVV-Raumes. Der Prognosehorizont in beiden Bewertungen wurde auf 2025 fortgeschrieben. Hierzu wurden vorläufige Prognosedaten auf einer höheren Aggregationsstufe verwendet, da die eigentliche MVV-Datenbasis 2010/2025 zur Bearbeitungszeit der NKU 2011 noch nicht vorlag. Ebenso wurde für den Mitfall 6+ der betrachtete Untersuchungsraum auf angrenzende Landkreise außerhalb des MVV-Raums erweitert.

Für die NKU 2016 wurde ein neues Verkehrsmodell eingesetzt, welches im Rahmen der Arbeiten zur aktuellen MVV-Datenbasis 2010/2025 erarbeitet wurde. Dieses Verkehrsmodell enthält für den MVV-Raum u.a. detaillierte Strukturdatenprognosen mit dem Zeithorizont 2025.

Unter Verwendung dieser aktuellen MVV-Datenbasis wurden für den Istzustand 2010 Erweiterungen bezüglich der dem MVV-Raum benachbarten Landkreise vorgenommen:

- Verkehrszelleneinteilung
- Einarbeiten von Strukturdaten 2010
- Ergänzung des Schienenpersonennahverkehrsnetzes (SPNV)
- Ergänzung des Netzes des motorisierten Individualverkehrs (MIV)
- Ergänzung von SPNV- und MIV-Nachfragedaten (Quelle-Ziel-Beziehungen)

Die Fortschreibung auf das Prognosejahr 2025 erfolgte durch die Änderung der sozioökonomischen Strukturdaten sowie durch Änderungen im MIV-Netz und in dem ÖPNV-Netzmodell soweit heute schon bekannt bzw. auf Grund der geänderten Strukturdaten notwendig. Für diesen sogenannten Ohnefall konnte aus der MVV-Datenbasis 2010/2025 das Verkehrsmengengerüst 2025 mit entsprechenden Anpassungen des Verkehrsangebots übernommen werden. In diesem Ohnefall wurden die Nachfragedaten und Umlegungsergebnisse noch ohne die 2. S-Bahn-Stammstrecke berechnet.

Im Mitfall wird die 2. S-Bahn-Stammstrecke einschließlich der netzergänzenden Maßnahmen (siehe Kap. 5.1) mit den entsprechenden Angebotsanpassungen in das ÖV-Netzmodell eingebaut und mit dem Ohnefall (Situation ohne 2. S-Bahn-Stammstrecke) verglichen. Diese Ergebnisse fließen dann in die Standardisierte Bewertung des Vorhabens „2. S-Bahn-Stammstrecke“ ein.

Der Ablauf der Untersuchung ist in der nachfolgenden Abbildung 1.1 dargestellt.

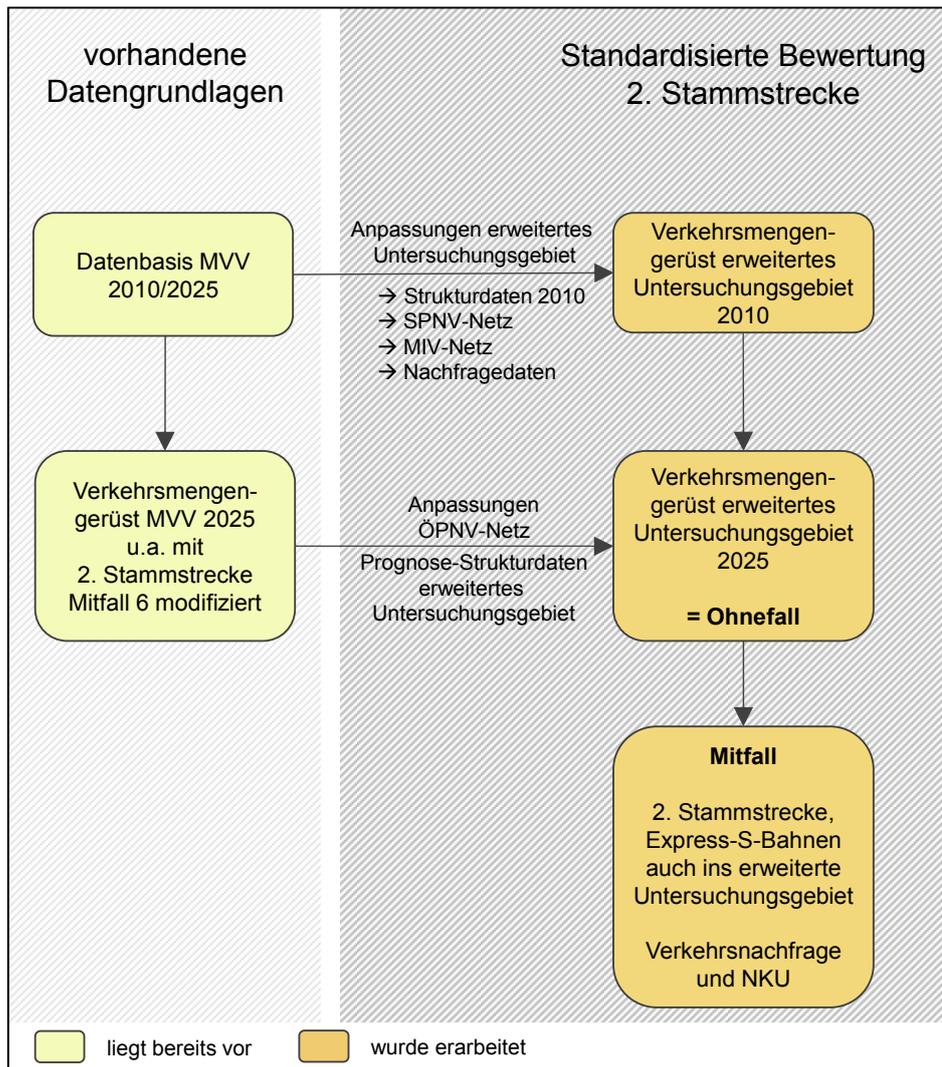


Abbildung 2-1: Ablauf der Untersuchung



Die Untersuchung wurde von einem Arbeitskreis begleitet in dem

- das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI),
- das Eisenbahn-Bundesamt,
- der Freistaat Bayern, vertreten durch die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr,
- die DB Netz AG als Vorhabenträger,
- die DB Station&Service AG,
- die Münchner Verkehrsverbund GmbH und
- der Gutachter Intraplan Consult GmbH

vertreten waren.

3 GRUNDLAGEN UND ABBILDUNG DES ISTZUSTANDES

Grundlage für die Bewertung der 2. S-Bahn-Stammstrecke ist die Aufbereitung eines umfassenden Mengengerüsts für den Istzustand 2010. Das Jahr 2010 wurde gewählt, da für dieses Jahr durch die Aufstellung der MVV-Datenbasis 2010/2025 sowohl Befragungs- als auch Zählraten in ausreichender Qualität vorlagen:

- verbundweite Fahrgastbefragung des MVV mit Basisjahr 2010 und aktueller
- Information über Einstiegs-/Ausstiegshaltestelle, unterschieden nach sechs Fahrtzwecken
- Unterscheidung von Erwachsenen und Schülern
- Berücksichtigung singulärer Verkehrserzeuger (vor allem Flughafen, Fernverkehr Schiene)

3.1 Strukturierung des Untersuchungsgebietes

Vor Beginn der Bewertung steht die Abgrenzung und Strukturierung des Untersuchungsgebietes. Zu diesem Zwecke wird das Untersuchungsgebiet in Verkehrszellen aufgeteilt und deren sozioökonomische Strukturdaten ins Verkehrsmodell übernommen.

3.1.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

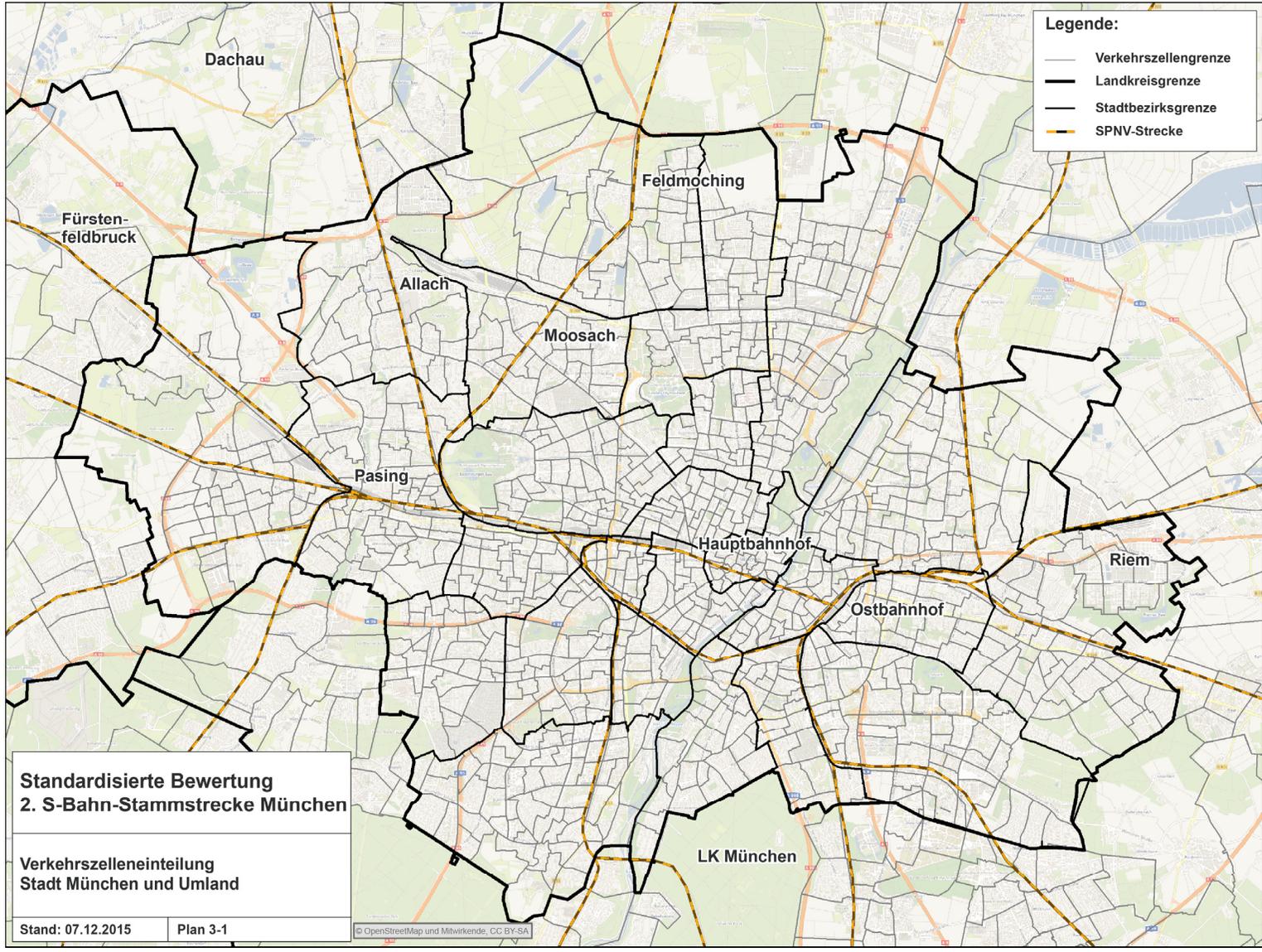
Das Untersuchungsgebiet und damit das Verkehrsmodell umfasst den gesamten MVV-Raum mit besonderem Schwerpunkt auf dem Münchner Stadtgebiet zuzüglich der angrenzenden Landkreise.

3.1.2 Verkehrszelleneinteilung

Als Basis für die Verkehrszelleneinteilung dienen in München die Stadtbezirke und Stadtbezirksviertel mit weiteren Unterteilungen. Außerhalb Münchens erfolgte die Verkehrszelleneinteilung auf Gemeindeebene (teilweise weiter unterteilt), wobei außerhalb des MVV-Raums auch mehrere Gemeinden zu einer Verkehrszelle zusammengefasst werden. Grundsätzlich nimmt die Größe der Verkehrszellen mit räumlichem Abstand zu München zu.

In München wurden 967 Verkehrszellen gebildet, im MVV-Raum außerhalb von München 487 und außerhalb des MVV-Raums weitere 283 Verkehrszellen.

Die beiden folgenden Pläne zeigen die Verkehrszelleneinteilung im Verkehrsmodell München.





3.1.3 Sozioökonomische Struktur

Die Strukturdaten wurden aus den Daten für die Stadtbezirksviertel (München) und den Gemeindedaten (Umland) ermittelt und auf Verkehrszellenebene aufbereitet. Dies ist notwendig um

- Plausibilitätsprüfungen im Istzustand durchzuführen und
- die verkehrlichen Wirkungen der Strukturdatenentwicklung zwischen Istzustand und Prognose abbilden zu können.

Die Gegenüberstellung der Strukturdaten Istzustand und Prognose 2025 ist im Kapitel 4.1 beschrieben.

3.2 MIV-Verkehrsmodell

3.2.1 Verkehrsangebot MIV

Das Verkehrsangebot im MIV (Strecken, Knoten) basiert auf einem beim Gutachter vorhandenen MIV-Modell für den Istzustand 2010, das entsprechend um den über den MVV-Verbundraum deutlich hinausgehenden Untersuchungsraum ergänzt wurde.

3.2.2 Verkehrsnachfrage MIV

Die MIV-Nachfrage stammt aus der MVV-Datenbasis 2010/2025. Verkehrsbeziehungen in neu hinzukommenden verbundgrenzüberschreitenden Verkehren (vgl. Kapitel 3.3.2) wurden nach Anleitung zur Standardisierten Bewertung unter Ansatz eines relationsbezogenen Modal-Split-Anteils auf Basis der empirisch ermittelten ÖV-Nachfrage hinzugerechnet.

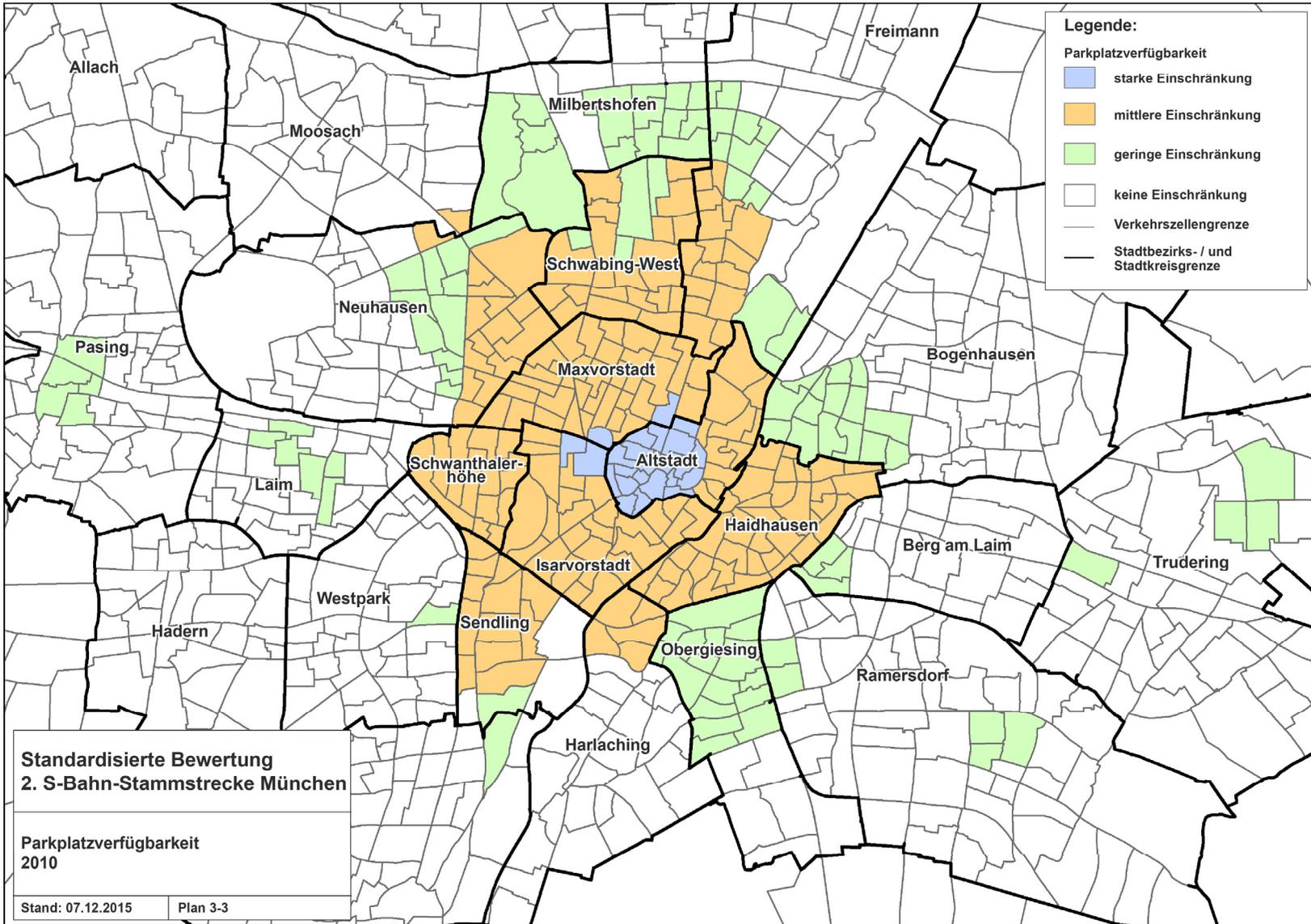
3.2.3 Parkplatzverfügbarkeit

Neben den Reisezeiten im MIV ist auch die Parkplatzverfügbarkeit am Zielort ein Einflussfaktor für die Verkehrsmittelwahl. In der vorliegenden Standardisierten Bewertung werden daher die Verkehrszellen gemäß der Verfahrensanleitung mit Faktoren für diese Parkplatzverfügbarkeit belegt. Für den Istzustand 2010 gilt:

- Verkehrszellen mit der geringsten Parkplatzverfügbarkeit liegen in der Altstadt und am Hauptbahnhof: Es liegen starke Einschränkungen vor. Es ist oft keine ausreichende Anzahl von Stellplätzen auch im weiteren Einzugsbereich der Quelle oder des Ziels vorhanden oder es sind fast ausschließlich kostenpflichtige Stellplätze öffentlich verfügbar.

- Eine mittlere Parkplatzverfügbarkeit gilt für die Bereiche, die in 2010 dem Parkraummanagement unterlagen oder aufgrund anderer Einflüsse ein reduziertes Parkraumangebot aufwiesen: Es ist zu bestimmten Zeiten keine ausreichende Anzahl von Stellplätzen in unmittelbarer Nähe des Zieles bzw. der Quelle vorhanden.
- In den übrigen Gebieten liegt die Parkplatzverfügbarkeit bei 100 %. Es liegen keine Einschränkungen vor, da eine ausreichende Anzahl von meist kostenfreien Stellplätzen in kurzer fußläufiger Entfernung vorhanden ist. Das Parkplatzangebot ist in diesen Verkehrszellen nicht nachfragewirksam.

Die Klassifizierung der Verkehrszellen nach Parkplatzverfügbarkeiten wurde aus der MVV-Datenbasis 2010/2025 übernommen und ist für den Istzustand 2010 im folgenden Plan ersichtlich. Änderungen der Parkplatzverfügbarkeit im Prognosenetz werden in Kapitel 4.3.2 beschrieben.



3.3 ÖV-Verkehrsmodell

3.3.1 Verkehrsangebot ÖV

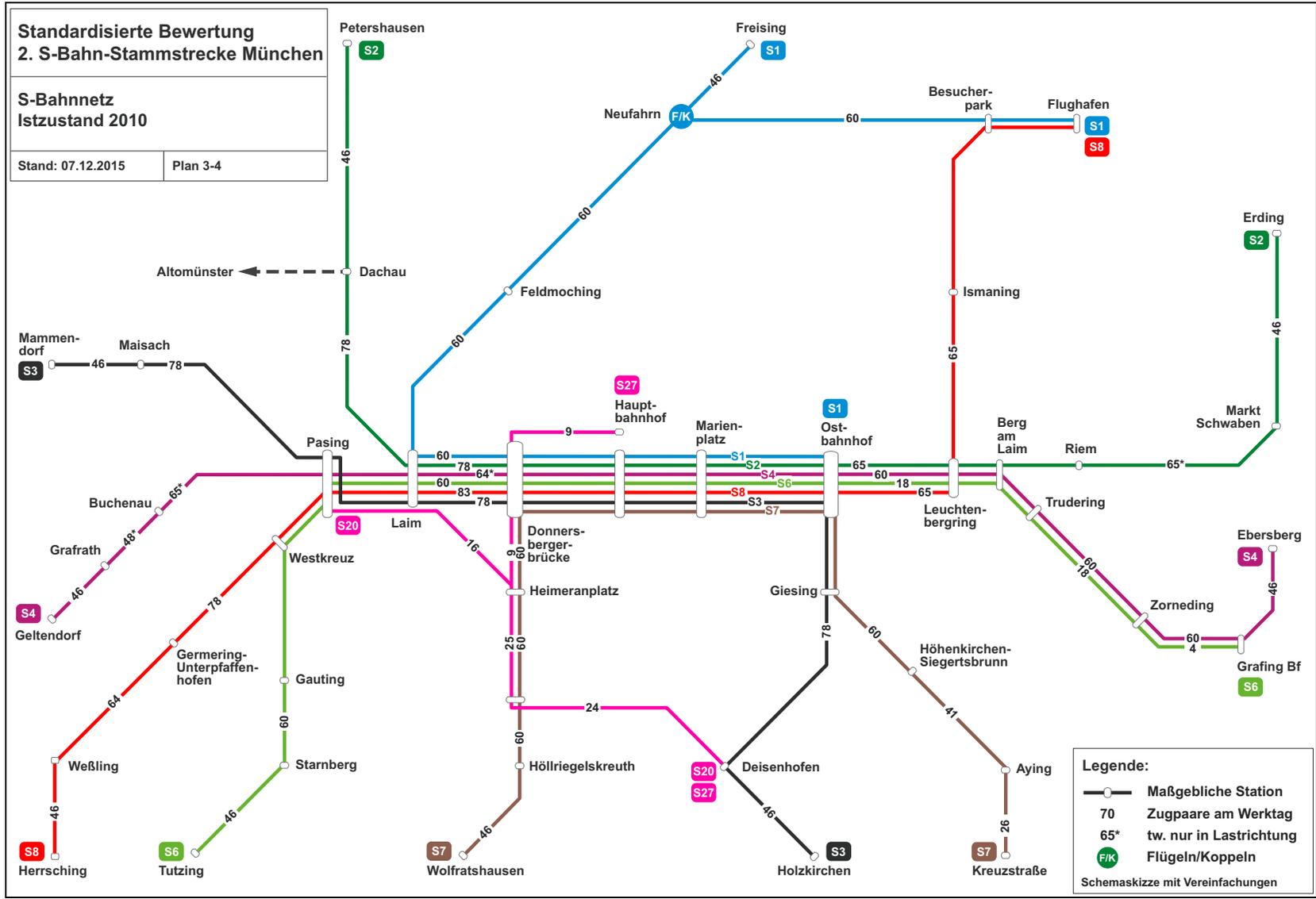
Das Verkehrsangebot im ÖV entspricht dem Fahrplan 2010 als Basisjahr der MVV-Datenbasis. Die Fahrzeiten und die Fahrtenzahlen je Linie wurden aus dem Fahrplan 2010 übernommen. Die Streckenlängen standen dem Gutachter aus vorangegangenen Untersuchungen zur Verfügung oder wurden bei Bedarf ergänzt.

Das Liniennetz der S-Bahn im Istzustand ist im folgenden Plan dargestellt.

**Standardisierte Bewertung
2. S-Bahn-Stammstrecke München**

**S-Bahnnetz
Istzustand 2010**

Stand: 07.12.2015 Plan 3-4



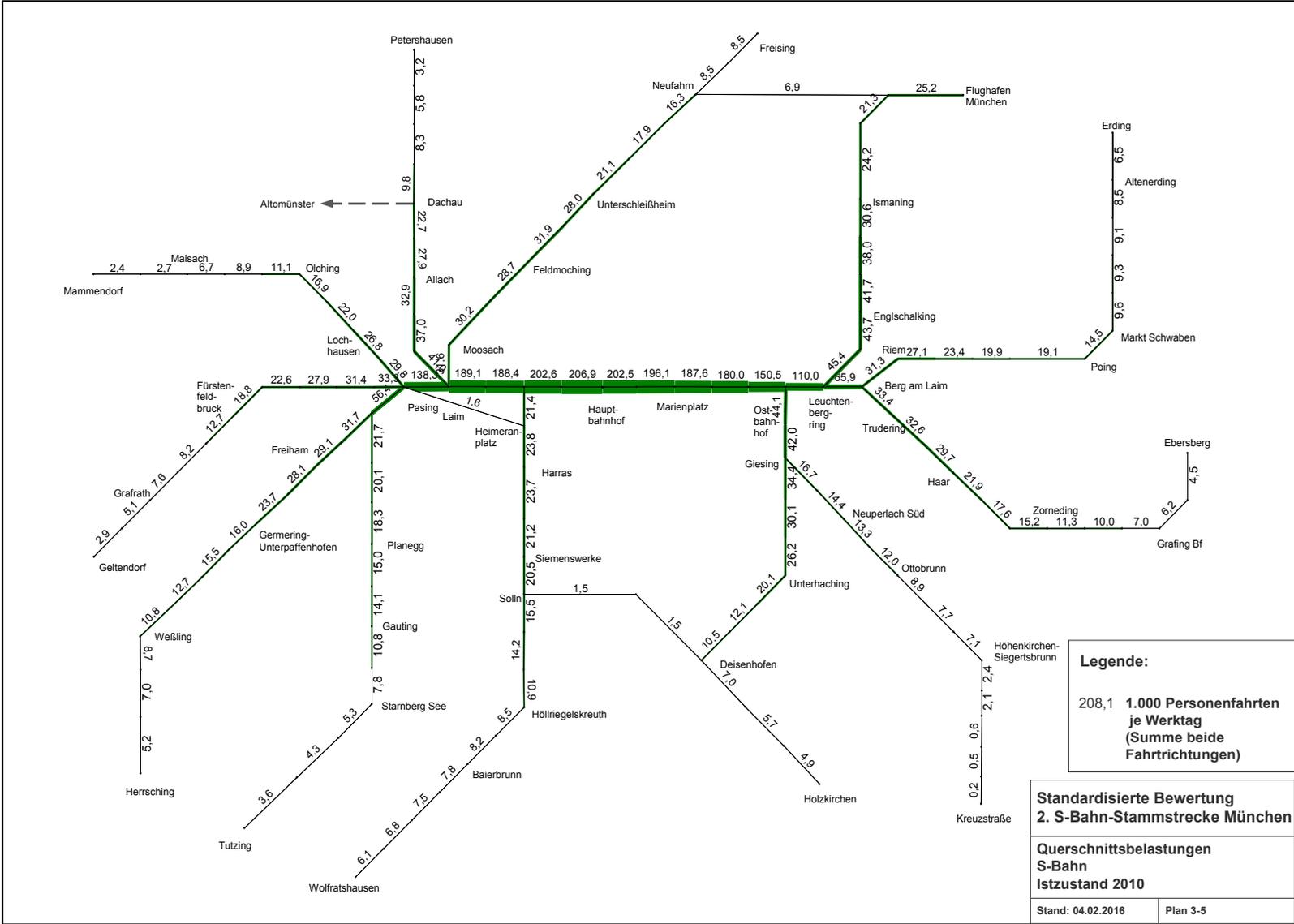
3.3.2 Verkehrsnachfrage ÖV

Für die Verkehrsnachfrage wurde das Datengerüst der aktuellen MVV-Datenbasis 2010/2025 verwendet. In diese MVV-Datenbasis 2010/2025 sind die Ergebnisse der verbundweiten MVV-Erhebung eingeflossen, die etwa alle 10 Jahre durchgeführt wird (zuletzt 2011/12). Es handelt sich somit um keine synthetisch erzeugte, sondern um eine empirisch ermittelte Nachfragematrix.

Aus der Erhebung liegen Informationen über die Einstiegs- und Ausstiegshaltestelle unterschieden nach sechs Fahrtzwecken vor. Eine Unterscheidung der Nachfrage nach Erwachsenen und Schülern ist gegeben. Verbundgrenzüberschreitende Verkehre sind dabei erfasst, sofern die Einstiegs- oder Ausstiegshaltestelle im MVV-Raum liegt, oder ein Teilweg der Fahrt mit für den MVV-Tarif freigegebenen Verkehrsmitteln erfolgt. Für einzelne singuläre Verkehrserzeuger (Flughafen München, Schienenpersonenfernverkehrs-Knoten, BMW) wurden soweit möglich weitere Sekundärstatistiken herangezogen. Um möglichst aktuelle Daten zu erhalten, wurde außerdem die neueste MVV-Regionalzugerhebung aus dem Jahr 2013 in das Mengengerüst ÖV eingearbeitet.

Die Umlegungen der Verkehrsmatrizen ÖV auf das ÖV-Netzmodell wurden bereits im Rahmen der Arbeiten an der MVV-Datenbasis 2010/2025 mit den zur Verfügung gestellten Zähldaten abgeglichen und in mehreren Iterationsschritten das Verkehrsmodell somit kalibriert.

Das Ergebnis dieser Iterationsprozesse ist als Umlegung der ÖV-Nachfrage für den Istzustand im folgenden Plan ersichtlich.



3.3.3 Zum Einsatz vorgesehene Fahrzeugtypen

Für die Standardisierte Bewertung ist eine Definition der zukünftig eingesetzten Fahrzeuge unumgänglich. Zum einen werden über die eingesetzten Fahrzeuge die Betriebskosten nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung mit Hilfe von Einheitskostensätzen errechnet, zum anderen müssen im Sinne einer wirtschaftlichen Betriebsführung Dimensionierungsprüfungen sowohl im Ohnefall als auch im Mitfall erfolgen.

Die folgenden Fahrzeugtypen wurden für den Untersuchungsraum definiert.

Fahrzeugtyp	S-Bahn/ Express-S-Bahn/ Regional-S-Bahn	Regionalzug (ET 4XX)	Linie N15 (München – Ebersberg)
	wie ET 423	wie ET 423	wie VT 648 ²⁾
Leermasse (t)	105,0	105,0	66,0
Länge (m)	67	67	42
Nutzungsdauer in Jahren ¹⁾	30	30	30
Anzahl Sitzplätze	192	192	129
Anzahl Stehplätze (4 Personen/m ²)	352	352	103
Anzahl Gesamtplätze	544	544	232
Werkstattreserve ¹⁾ (%)	10	10	10
Investitionen je Fahrzeug (Preisstand 2006)	4,4	4,4	2,5

¹⁾ Vorgabe Standardisierte Bewertung

²⁾ LINT 41

Tabelle 3-1: Relevante Fahrzeugtypen zum Prognosehorizont 2025

Im Betriebszweig S-Bahn werden ausschließlich Triebwagenzüge eingesetzt. Da für den Prognosehorizont ein Nachfolgefahrgzeug für die derzeit eingesetzte Baureihe ET 423 noch nicht bekannt ist, wurde ein S-Bahn-Fahrzeug für Ohne- und Mitfall mit den gleichen technischen Parametern, wie sie die heutige Baureihe 423 aufweist, verwendet. Dieses S-Bahn-Fahrzeug kann mit bis zu drei gekuppelten Einheiten verkehren.

Im Betriebszweig SPNV ohne S-Bahn wurden im Rahmen dieser Bewertung ausschließlich Triebwagenzüge mit den technischen Eigenschaften und dem Platzangebot der Baureihe

ET 423 unterstellt (Bezeichnung ET 4XX). Diese Triebfahrzeuge können aufgrund der längeren Bahnsteiglängen im Regionalnetz mit bis zu vier gekuppelten Einheiten verkehren.

Die technischen Angaben zum Dieseltriebzug werden für die Bewertungen der Angebotsveränderung auf der Strecke (München Ost –) Ebersberg – Wasserburg benötigt. Wie bei der S-Bahn steht für die derzeit eingesetzte Baureihe VT 628 noch kein Nachfolgefahrzeug fest. Das im Rahmen dieser Bewertung verwendete Fahrzeug der Baureihe 648 (LINT 41) entspricht von der Platzzahl in etwa der Baureihe VT 628.

3.4 Verkehrsaufkommen im Istzustand

3.4.1 Matriceckwerte

Im Binnenverkehr der Stadt München liegt der ÖV-Anteil mit 48,7 % am motorisierten Verkehr im Bereich der Bandbreiten des Standardisierten Bewertungsverfahrens. Bezogen auf den Verkehr innerhalb und von/nach München dominiert der Binnenverkehr mit 75 % aller motorisierten Fahrten. Tabelle 3-2 zeigt die Matrix-Eckwerte.

Relation	Fahrten je Werktag, Summe aus Richtung und Gegenrichtung					
	Erwachsene	ÖV		MIV	ÖV + MIV Summe	ÖV- Anteil in %
		Schüler	Summe			
Binnenverkehr München	1.308.200	259.500	1.567.800	1.648.200	3.216.000	48,7
München – übriger MVV-Raum	303.500	61.600	365.000	726.100	1.091.100	33,5
Binnenverkehr des übrigen MVV-Raums	86.900	76.400	163.400	1.410.600	1.574.000	10,4
Summe untersuchungsrelevante Relationen	1.698.600	397.500	2.096.200	3.784.900	5.881.100	35,6

Tabelle 3-2: Matriceckwerte Quell-, Ziel-, Binnenverkehr München

3.4.2 Mobilitätsabgleich

In der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung wird von einer Bandbreite der motorisierten Fahrten je Einwohner und Werktag von 1,8 – 2,4 ausgegangen. Der Mobilitätswert für München befindet sich dabei am oberen Ende dieser Bandbreite.

Binnenverkehrsaufkommen [motorisierte Personenfahrten/ Werktag]	3.216.000
Anzahl Einwohner	1.353.200
Mobilität [motorisierte Fahrten je Einwohner und Werktag]	2,38

Tabelle 3-3: Mobilität im Binnenverkehr München

4 OHNEFALL

Als Prognosehorizont für diese Untersuchung wurde das Jahr 2025 festgelegt. In den Ohnefall (Planfall ohne die 2. S-Bahn-Stammstrecke) wurden die bis 2025 absehbaren Änderungen in die Verkehrsangebote und die Verkehrsnachfrage eingearbeitet. Dies betrifft

- die prognostizierte Änderung der Strukturdaten,
- die absehbaren Änderungen des Verkehrsangebots ÖV,
- Maßnahmen im ÖV, die aufgrund der geänderten Nachfrage zu vollziehen sind (z.B. Anpassungen an geänderte Auslastungen),
- die absehbaren Änderungen im Verkehrsangebot MIV.

4.1 Strukturdatenentwicklung

Für diese Standardisierte Bewertung wurden die Strukturdaten für Istzustand und Prognose aus der MVV-Datenbasis 2010/2025 übernommen. Diese Datenbasis verfügt über kleinräumige Angaben zu Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen, die im Stadtgebiet Münchens auf Ebene der Stadtbezirksviertel, außerhalb mindestens auf Gemeindeebene ermittelt und abgestimmt wurden.

Die folgenden Tabellen zeigen die Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen im Untersuchungsraum für den Istzustand und die Prognose. Die Rubrik „restliche Raumordnungsregion 14“ umfasst die Landkreise Dachau, Ebersberg, Erding, Freising, Fürstenfeldbruck, Landsberg, München, Starnberg.

4.1.1 Einwohnerentwicklung

Die folgende Tabelle zeigt die Einwohnerzahlen im Untersuchungsraum für den Istzustand und die Prognose.

Einwohner	Istzustand 2010	Prognose 2025	Veränderungsrate 2025/2010
München	1.353.200	1.555.600	15,0 %
restliche Raumordnungsregion 14	1.333.600	1.446.300	8,5 %
insgesamt	2.686.800	3.001.900	11,7 %

Tabelle 4-1: Prognose der Einwohner

Für das Münchner Stadtgebiet wurde eine Prognose der Stadt München verwendet.² Für die Landkreise wurde eine Bevölkerungsvorausberechnung des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung in die Prognose eingestellt.³

4.1.2 Erwerbstätigenentwicklung

Die Prognose der Zahl der Erwerbstätigen bis 2025 erfolgte unter Verwendung der Erwerbstätigenprognose für die Landeshauptstadt München und die Landkreise der Planungsregion 14.⁴

Erwerbstätige	Istzustand 2010	Prognose 2025	Veränderungsrate 2025/2010
München	956.800	995.500	4,0 %
restliche Raumordnungsregion 14	662.500	738.400	11,5 %
insgesamt	1.619.300	1.733.900	7,1 %

Tabelle 4-2: Prognose der Erwerbstätigen

4.2 Verkehrsangebot ÖV

In den Ohnefall wurden die gesicherten Maßnahmen bis zum Prognosezeitpunkt im Jahr 2025 übernommen. Dies bedeutet auf der einen Seite, die Änderungen vom Fahrplan 2010 (Istzustand) bis zum Fahrplan 2016 (Bearbeitungsjahr) zu übernehmen und auf der anderen Seite die gesicherten Maßnahmen bis 2025 in das Verkehrsmodell aufzunehmen.

Da eine Realisierung der U5-Verlängerung von Laimer Platz bis Pasing Bahnhof vor Inbetriebnahme der 2. S-Bahn-Stammstrecke unrealistisch ist, wurde diese Netzerweiterung nicht im Ohnefall aufgenommen.

² Landeshauptstadt München (2012). *Demografiebericht München – Teil 1, Analyse und Bevölkerungsprognose 2011 bis 2030*. München.

³ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2010). *Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2029*. München.

⁴ empirica (2011). *Erwerbstätigenprognose für die Landeshauptstadt München und die Landkreise der Planungsregion 14*. Berlin.

Im Einzelnen sind die Änderungen der folgenden Tabelle zu entnehmen.

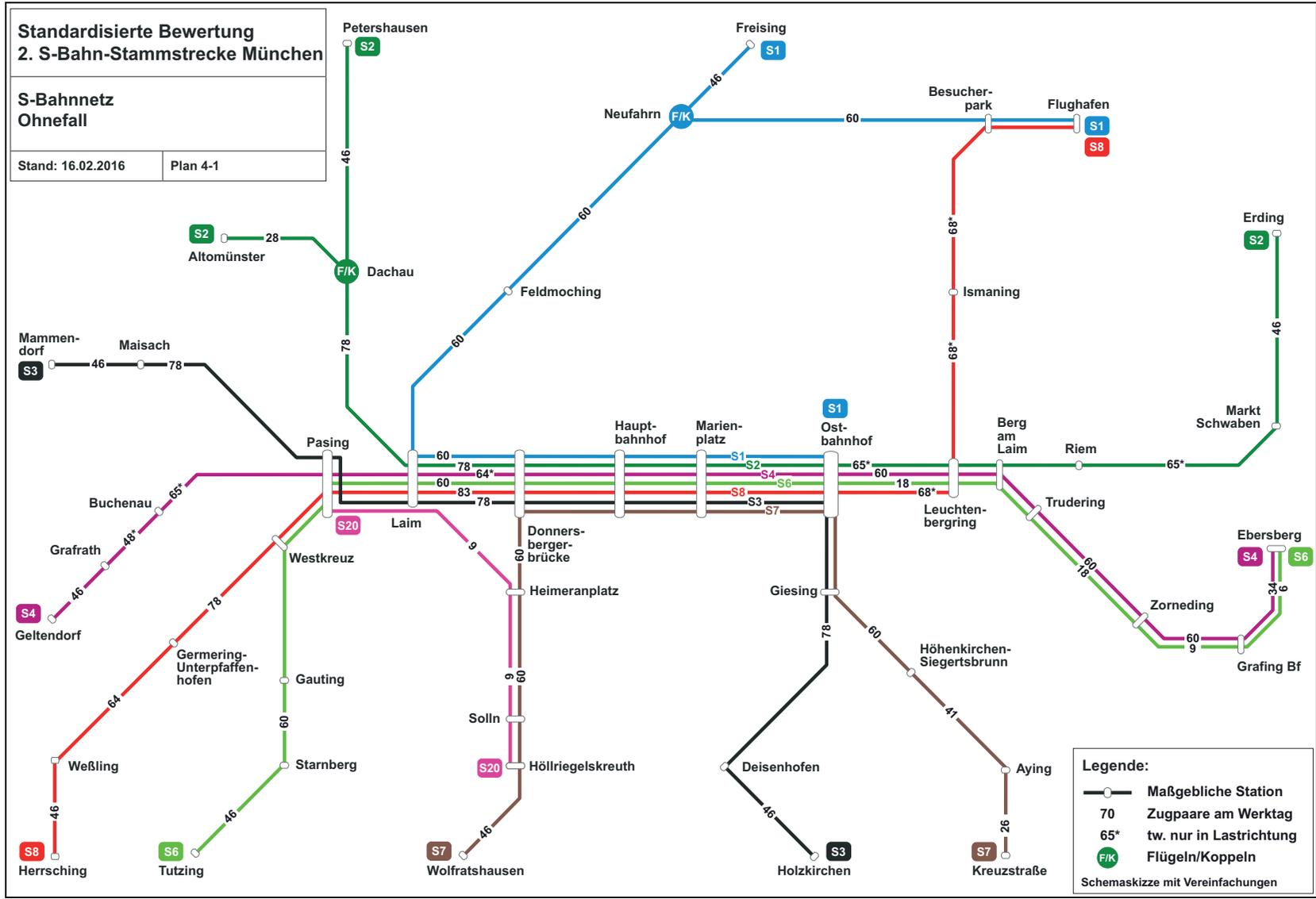
Änderungen im Verkehrsangebot	
2010 bis 2016	bis 2025
Regionalverkehr/S-Bahn	
Umstellung Dachau – Altomünster auf S-Bahn-Betrieb	Elektrifizierung München – Lindau mit Anpassungen der Regionalzugangebote
Neues Angebotskonzept („Meridian“) für Achse Rosenheim bzw. Mangfalltal	Neufahrner Kurve mit ÜFEX Regensburg – Landshut – Flughafen
Entfall der S27 (Ersatz durch Regionalzüge)	Neues Angebotskonzept für Achse Ingolstadt (Ringzug West)
Anpassung des Bedienungskonzepts der Linie S4 und S6 auf dem Abschnitt Zorneding – Ebersberg wegen Angebotsverdichtung der Regionalverkehrslinie Wasserburg – Grafing Bahnhof	
Anpassung der HVZ-Verstärker auf S4-Westast	
Anpassung Bedienungsangebot S20	
Neues Angebotskonzept („Werdenfels-Takt“) für Achse Weilheim	
U-Bahn	
Taktverdichtungen auf nachfragestarken innerstädtischen Abschnitten	Taktverdichtungen auf weiteren nachfragestarken innerstädtischen Abschnitten
	Verlängerung der U6 von Großhadern nach Martinsried
Straßenbahn	
	Verlängerung Tram 25 zum S-Bahnhof Berg am Laim (Steinhausen)

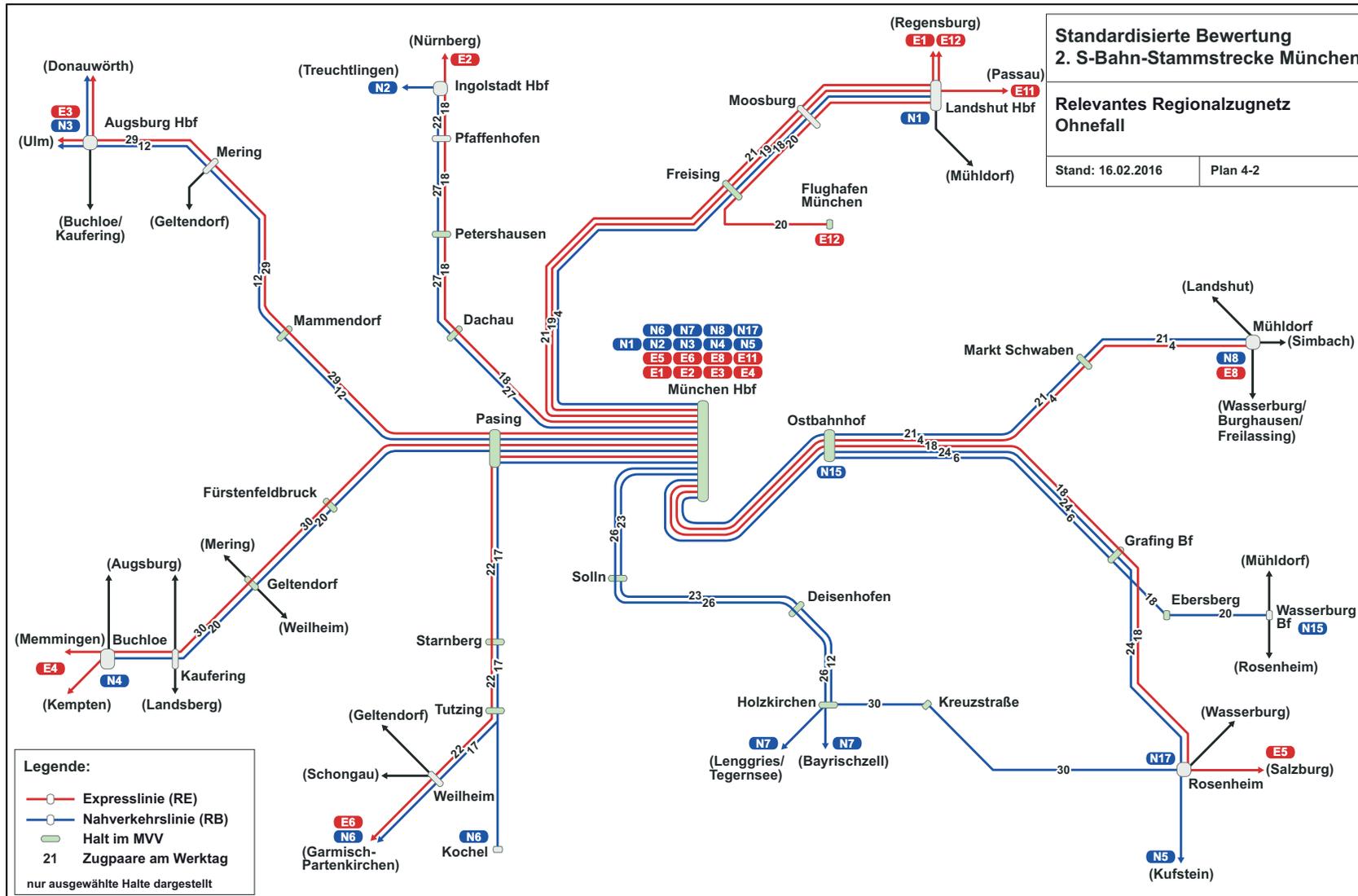
Tabelle 4-3: Veränderungen im ÖV-Angebot vom Istzustand zum Ohnefall

Aufgrund der Dimensionierungsprüfung (vgl. Kap. 4.5) wurde das Verkehrsangebot im Ohnefall an die Verkehrsnachfrage angepasst. Bei der Linie S8 kam es zu Veränderungen des Fahrtenangebots (vgl. Seite 27ff).

Das Fahrtenangebot des Ohnefalls ist detailliert im Kapitel 5.2 in der Tabelle 5-2 und in der Tabelle 5-3 als Gegenüberstellung zum Mitfall beschrieben.

Die Linienführungen der S-Bahn und des Regionalzugverkehrs im Ohnefall sind grafisch in den beiden folgenden Plänen wiedergegeben.





4.3 Verkehrsangebot MIV

4.3.1 Änderungen im MIV-Prognosenetz

Für das Prognosejahr 2025 wird das MIV-Netz im Untersuchungsraum um Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs BVWP und ausgewählte Maßnahmen auf Landesebene ergänzt. Dieses MIV-Netz wird dann gemäß Verfahrensanleitung sowohl für den Ohnefall, als auch für den Mitfall verwendet, d.h. im Bereich MIV finden keine Veränderungen zwischen Mit- und Ohnefall statt.

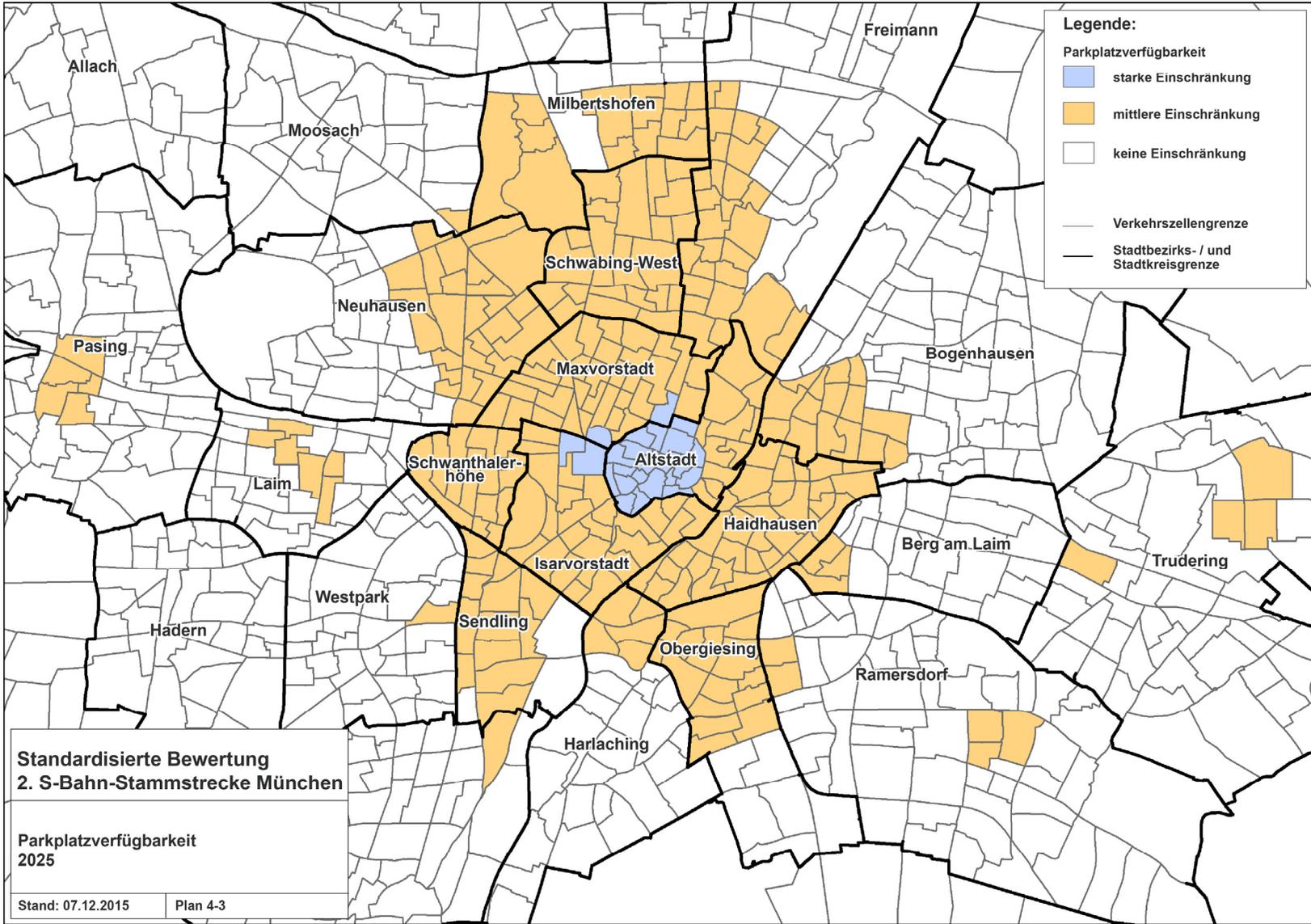
Folgende Maßnahmen wurden u.a. im MIV-Prognosenetz 2025 gegenüber dem Istzustand 2010 berücksichtigt:

- im Bereich Bundesautobahnen:
 - A 9 / A 92 Direktrampe AK Neufahrn
 - A 9, A 92 und A 99 zusätzliche Fahrstreifen im Bereich AK München-Nord und Neufahrn
 - A 94 Neubau Forstinning – Ampfing
- im Bereich Bundesstraßen:
 - B 301 südlich von Freising (Isarparallele), Nordostumfahrung Freising
 - Ausbau Mittlerer Ring Südwest (Luise-Kiesselbach-Platz), Südost (Tegernseer Landstraße), Ost (Englischer Garten) und West (Landshuter Allee)
- sonstige Maßnahmen auf Münchner Gebiet:
 - Nordumfahrung Pasing, Südanbindung Perlach
 - Aufhebung der Bahnübergänge Lerchenauer Straße und Fasanerie
 - Verlängerung Schleißheimer Straße bis zur A 99 mit Anschluss von/nach Westen
 - vierspuriger Ausbau Föhringer Ring

4.3.2 Parkplatzverfügbarkeit

Aufgrund des Ausbaus der Parkraummanagements der Stadt München wird sich die Parkplatzverfügbarkeit zum Prognosehorizont gegenüber dem Istzustand verschlechtern. Damit werden in 2025 alle Gebiete, die 2010 noch eine geringe Einschränkung der Parkplatzverfügbarkeit aufwiesen, mit einer mittleren Einschränkung der Parkplatzverfügbarkeit klassifiziert. An den Verkehrszellen mit starker oder keiner Einschränkung der Parkplatzverfügbarkeit ändert sich von 2010 zu 2025 nichts.

Die Klassifizierung der Verkehrszellen nach Parkplatzverfügbarkeiten wurde aus der MVV-Datenbasis 2010/2025 übernommen und ist für den Prognosefall (Ohnefall und Mitfall) im folgenden Plan beschrieben.



4.4 Ermittlung der Nachfragematrizen MIV und ÖV für den Ohnefall

Die Verkehrsnachfrage für den Prognosehorizont wird errechnet aus den Strukturdatenänderungen zwischen dem Istzustand 2010 und dem Ohnefall 2025 sowie den Änderungen im MIV- und ÖV-Angebot zwischen dem Istzustand und dem Ohnefall.

Bei den Strukturdatenänderungen werden Veränderungen $< 20\%$ und Veränderungen $> 20\%$ unterschiedlich behandelt. Bei den Veränderungen $< 20\%$ wird die Verkehrsnachfrage relationsbezogen hochgerechnet und ein Randsummenausgleich vorgenommen.

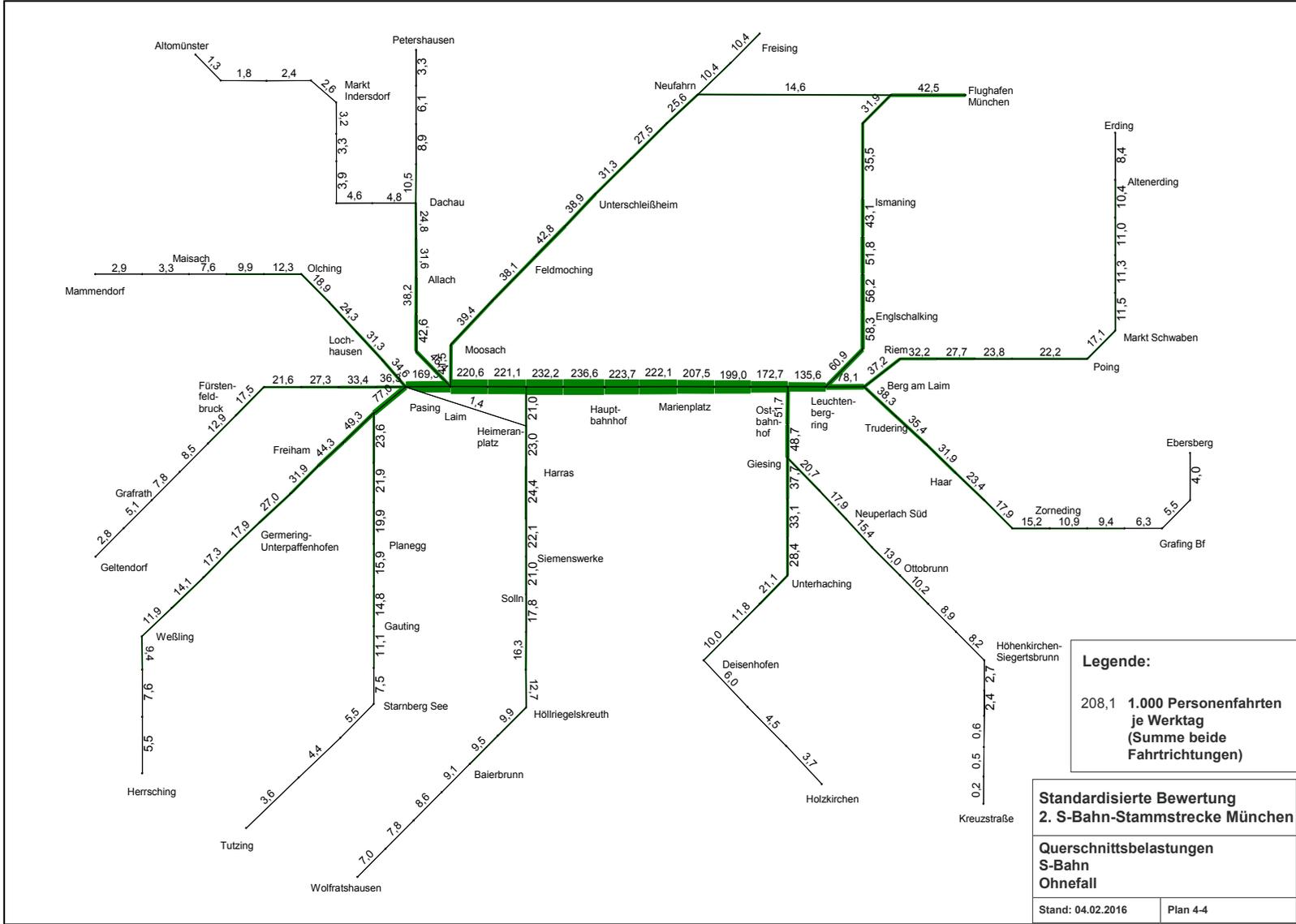
Bei Strukturdatenänderungen $> 20\%$ oder bei völlig neuen Baugebieten fordert die Anleitung zur Standardisierten Bewertung die Anwendung von Modellen zur Verkehrserzeugung und -verteilung. Im MVV-Raum betrifft dies neben dem flughafenbezogenen Verkehr (der als singulärer Verkehrserzeuger gesondert behandelt wird) vor allem die größeren Neubaugebiete wie Freiham, sowie innerstädtische Entwicklungsgebiete wie z.B. Bayernkaserne, Parkstadt Schwabing oder Hirschgarten und weitere einzelne Gemeinden im stark wachsenden Flughafenumland.

Das Formblatt 7.2 der Standardisierten Bewertung (vgl. Anhang) gibt Aussagen über die Plausibilität der Verflechtungsmatrizen MIV und ÖV. Es zeigt die Mobilität, Reiseweiten und Geschwindigkeiten und das durchschnittliche Zeitbudget für Personenfahrten im motorisierten Verkehr:

- Der Zuwachs an motorisierten Personenfahrten beträgt von 2010 bis 2025 12 %. Maßgeblich für diese Entwicklung ist die Bevölkerungs- und Erwerbstätigenentwicklung im Untersuchungsraum (vgl. Kap. 4.1).
- Die Mobilität je Einwohner bleibt unverändert.
- Im ÖV wie im MIV steigen die Reiseweiten und -zeiten ebenso an wie die Geschwindigkeiten.

Die Verkehrsnachfragedaten dieser Untersuchung liegen innerhalb der in der Standardisierten Bewertung angegebenen Plausibilitätsspannen.

Im folgenden Plan sind die Ergebnisse der Umlegung der ÖV-Verkehrsnachfrage für den Ohnefall dargestellt.



4.5 Dimensionierungsprüfung

Ein wichtiger Bestandteil des Dimensionierungsnachweises ist neben den Platzkapazitäten der eingesetzten Fahrzeuge (vgl. Kap. 3.3.3) der auf den Streckenabschnitten zu veranschlagende Spitzenstundenanteil. Die Spitzenstundenanteile wurden auf Basis von Auswertungen der Bayerischen Eisenbahngesellschaft mbH festgelegt.

Bei der Dimensionierung wurde darauf geachtet, dass die Auslastungsobergrenzen

- von 65 % der angebotenen Plätze⁵ in der Spitzenstunde im derzeitigen S-Bahn-Bereich und
- von 100 % der angebotenen Sitzplätze in der Spitzenstunde außerhalb des derzeitigen S-Bahn-Bereichs

nicht überschritten werden.

Im folgenden Plan ist die Lage der relevanten Dimensionierungsquerschnitte mit den Dimensionierungsergebnissen dargestellt und in den an den Plan anschließenden Tabellen ist die Dimensionierungsprüfung an den Querschnitten dokumentiert (vgl. Plan 4-5 und Tabelle 4-6).

Im Zuge dieser Dimensionierungsprüfungen wurde das Bedienungsangebot auf der S8 zum Flughafen aufgrund einer Überlastung am Bemessungsquerschnitt Leuchtenbergring – Daglfing wie folgt angepasst:

- Verlängerung von sechs Zugfahrten des S8-Verstärkerbetriebs Weßling/Germering-Unterpfaffenhofen – Ostbahnhof bis Flughafen (vorzeitige Wende betrieblich nicht möglich)
- Diese sechs Zugfahrten verkehren ohne Halt zwischen Leuchtenbergring und Unterföhring aus Mangel an Fahrplantrassen auf diesem Abschnitt (Mischbetriebsstrecke Güterverkehr Nordring)

⁵ Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei einem Ansatz von vier Personen je Quadratmeter Stehplatzfläche

Die folgende Tabelle zeigt die Anpassung des Bedienungsangebots auf der S8.

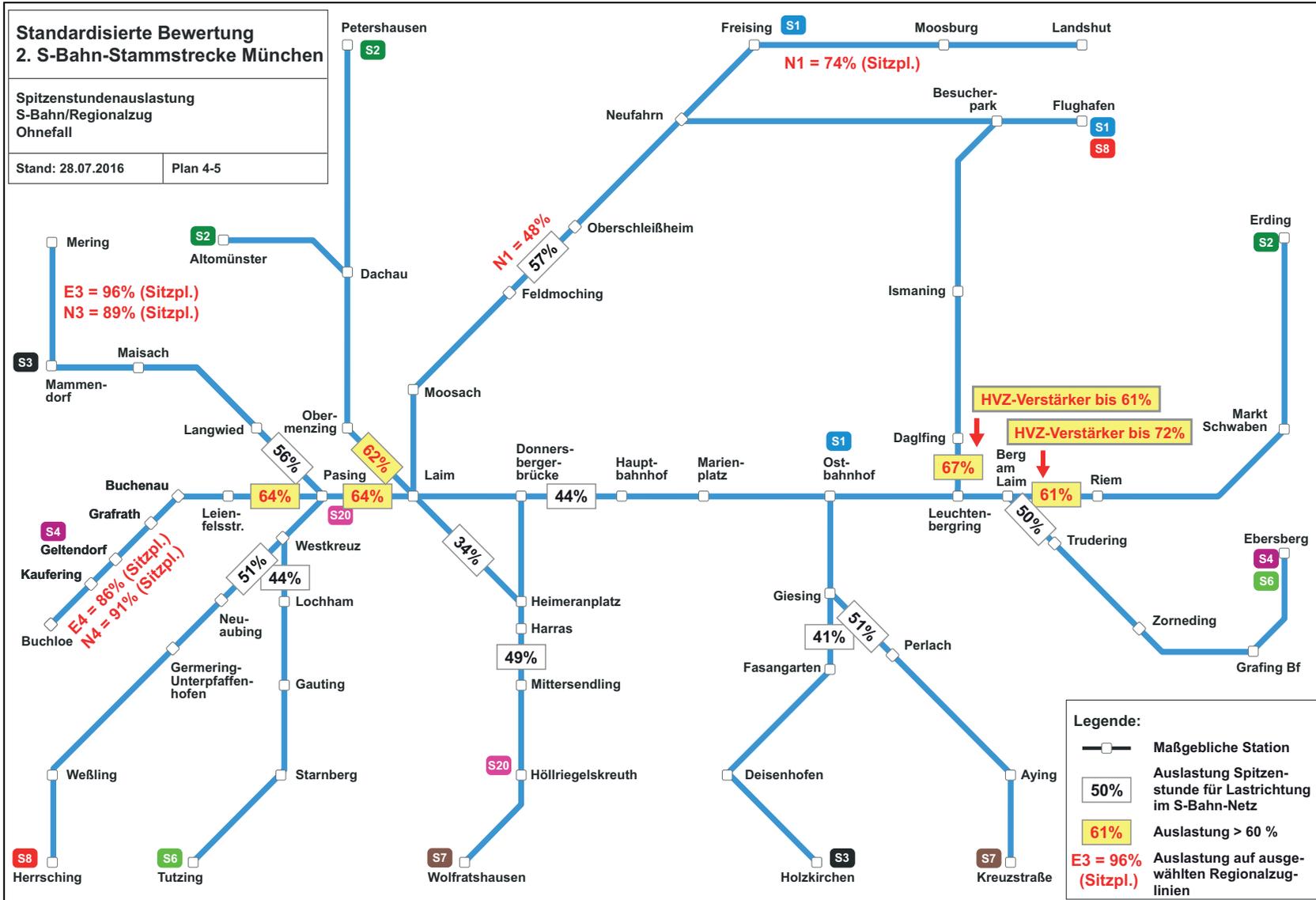
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare am Werktag	Anpassungen nach Dimensionierungsprüfung
		HVZ	NVZ	SVZ		
S8	Herrsching – Weißling	20	20-40	20-40	46	
	Weißling – Germering-Unterpfaffenhofen	10-20	20	20	64	
	Germering-Unterpfaffenhofen – Pasing	10	20	20	78	
	Pasing – Ostbahnhof	10	20	20	83	
	Ostbahnhof – Flughafen	20+6V	20	20	68	plus 6 HVZ-Verstärker (3 Zugpaare)

Tabelle 4-4: Anpassung Bedienungsangebot S8 im Ohnefall

Standardisierte Bewertung 2. S-Bahn-Stammstrecke München

Spitzenstundenauslastung
S-Bahn/Regionalzug
Ohnefall

Stand: 28.07.2016 | Plan 4-5



Querschnitt	Linien	Fahrzeugtyp	Verkehrsangebot	Platzangebot	Querschnittsbelastg.	Spitzenstundenanteil	Querschnittsbelastg.	Platzauslastung
			Spitzenstunde	Spitzenstunde	Werktag	in Lastrichtung	Spitzenstunde	Spitzenstunde
			Fahrten/Std. u. Richtung		Personenfahrten/Richtung	in %	Personenfahrten/Richtung	in %
Oberschleißheim – Feldmoching	S1	3xET 423	3	4.896	21.400	13,0	2.780	57
Obermenzing – Laim	S2	3xET 423	1	1.632				
		2xET 423	5	5.440				
	Summe		6	7.072	23.200	19,0	4.410	62
Langwied – Pasing	S3	2xET 423	6	6.528	17.300	21,0	3.630	56
Leienfelsstraße – Pasing	S4	2xET 423	3	3.264				
	S4V	2xET 423	2	2.176				
	S20	2xET 423	1	1.088				
	Summe		6	6.528	18.200	23,0	4.190	64
Neuaubing – Westkreuz	S8+S8V	3xET 423	5	8.160				
		2xET 423	1	1.088				
	Summe		6	9.248	24.700	19,0	4.690	51
Lochham – Westkreuz	S6	2xET 423	3	3.264	11.800	12,0	1.420	44
Pasing – Laim	S3	2xET 423	6	6.528				
	S4	2xET 423	3	3.264				
	S6	2xET 423	3	3.264				
	S8+S8V	3xET 423	5	8.160				
		2xET 423	1	1.088				
	Summe		18	22.304	84.400	17,0	14.350	64
Hackerbrücke – Hauptbahnhof	S1	3xET 423	3	4.896				
	S2	3xET 423	1	1.632				
		2xET 423	5	5.440				
	S3	2xET 423	6	6.528				
	S4	2xET 423	3	3.264				
	S6	2xET 423	3	3.264				
	S7	2xET 423	3	3.264				
	S8+S8V	3xET 423	5	8.160				
2xET 423		1	1.088					
	Summe		30	37.536	118.100	14,0	16.530	44

Tabelle 4-5: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Ohnefalls (S-Bahn)

Querschnitt	Linien	Fahrzeugtyp	Verkehrsangebot	Platzangebot	Querschnittsbelastg.	Spitzenstundenanteil	Querschnittsbelastg.	Platzauslastung
			Spitzenstunde	Spitzenstunde	Werktag	in Lastrichtung	Spitzenstunde	Spitzenstunde
			Fahrten/Std. u. Richtung		Personenfahrten/Richtung	in %	Personenfahrten/Richtung	in %
Pasing – Heimeranplatz	S20	2xET 423	1	1.088				
		1xET 423	1	544				
	Summe		2	1.632	700	80,0	560	34
Mittersendling – Harras	S7	2xET 423	3	3.264	12.200	13,0	1.590	49
Fasangarten – Giesing	S3	2xET 423	6	6.528	18.900	14,0	2.650	41
Perlach – Giesing	S7	2xET 423	3	3.264	10.400	16,0	1.660	51
Trudering – Berg am Laim	S4	2xET 423	3	3.264				
	S6	2xET 423	3	3.264				
	Summe		6	6.528	19.200	17,0	3.260	50
Riem – Berg am Laim	S2	3xET 423	3	4.896	16.700	18,0	3.010	61
Riem – Leuchtenbergring	S2V	2xET 423	3	3.264	3.900	60,0	2.340	72*
	Summe S2 + S2V			8.160	20.600	--	5.350	66
Leuchtenbergring – Daglfing	S8	3xET 423	3	4.896	27.500	12,0	3.300	67*
Leuchtenbergring – Unterföhring	S8V	3xET 423	2	3.264	3.000	66,7	2.000	61
	Summe S8 + S8V			8.160	30.500	--	5.300	65

1xET 423: Einfachtraktion ET 423 (Kurzzug) mit 544 Sitz- und Stehplätzen

2xET 423: Doppeltraktion ET 423 (Vollzug) mit 1.088 Sitz- und Stehplätzen

3xET 423: Dreifachtraktion ET 423 (Langzug) mit 1.632 Sitz- und Stehplätzen

*: siehe Erläuterung nächste Seite

Tabelle 4-5: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Ohnefalls (S-Bahn) – Fortsetzung

Am Querschnitt Riem – Leuchtenbergring erfolgte ein gesonderter Dimensionierungsansatz, da hier ein S-Bahn-Angebot mit unterschiedlichen Haltekonzeptionen und Einsatzzeiten besteht. Die Verstärkerlinie S2V verkehrt nur zur morgendlichen HVZ ausschließlich in Lastrichtung München mit insgesamt 5 Zugfahrten, davon 3 in der Spitzenstunde. Dies ergibt für die S2V einen Spitzenstundenanteil von 60 %. Der Vollzugeinsatz (2xET423) ist hier trotz der Auslastung von 72 % aufgrund des angesetzten hohen Spitzenstundenanteils ausreichend.

Am Querschnitt Leuchtenbergring – Daglfing war der ursprünglich angedachte 20-Minuten-Takt aufgrund der hohen Auslastung nicht ausreichend. Mit den zusätzlichen Verstärkerzügen der S8V erfolgt hier ebenfalls eine gesonderte Dimensionierungsprüfung. Insgesamt verkehren zur morgendlichen Hauptverkehrszeit insgesamt 3 Verstärkerzüge in Lastrichtung, davon maximal 2 in der Spitzenstunde. Dies ergibt für die S8V einen Spitzenstundenanteil von 67 %. Für die Verstärkerzüge ist ein Langzugeinsatz (3xET423) erforderlich, da der 20-Minuten-Grundtakt der S8 mit einer Auslastung von 67 % trotz des Zusatzangebots den empfohlenen Richtwert nicht einhalten kann.

Querschnitt	Linien	Fahrzeugtyp	Verkehrsangebot	Platzangebot	Querschnittsbelastg.	Spitzenstundenanteil	Querschnittsbelastg.	Platzauslastung
			Spitzenstunde	Spitzenstunde	Werktag	in Lastrichtung	Spitzenstunde	Spitzenstunde
			Fahrten/Std. u. Richtung		Personenfahrten/Richtung	in %	Personenfahrten/Richtung	in %
Moosburg – Freising	E1	4xET 4XX	1	768				
	E11	4xET 4XX	1	768				
	ÜFEX	2xET 4XX	1	384				
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		3	1.920	7.800	23,0	1.790	93
Marzling – Freising	N1	2xET 4XX	1	384				
	N1-V	2xET 4XX	1	384				
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		2	768	1.900	30,0	570	74
Freising – Feldmoching	N1	2xET 4XX	1	1.088				
<i>nach Gesamtplätzen</i>	Summe		1	1.088	1.300	40,0	520	48
Mering – Pasing	E3	4xET 4XX	2	1.536				
	E3-V	4xET 4XX	1	768				
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		3	2.304	8.200	27,0	2.210	96
Haspelmoor – Mammendorf	N3	3xET 4XX	1	576				
	N3-V	2xET 4XX	1	384				
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		2	960	3.400	25,0	850	89
Buchloe/ Kaufering– Pasing	E4.1	4xET 4XX	1	768				
	E4.2	3xET 4XX	1	576				
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		2	1.344	4.100	28,0	1.150	86
Kaufering – Geltendorf	N4	4xET 4XX	1	768				
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		1	768	2.700	26,0	700	91
Fürstenfeldbruck – Pasing	N4	4xET 4XX	1	2.176				
<i>nach Gesamtplätzen</i>	Summe		1	2.176	3.600	26,0	940	43

1xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (1x Traktion) mit 192 Sitzplätzen und 544 Gesamtplätzen
 2xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (2x Traktion) mit 384 Sitzplätzen und 1.088 Gesamtplätzen
 3xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (3x Traktion) mit 576 Sitzplätzen und 1.632 Gesamtplätzen
 4xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (4x Traktion) mit 768 Sitzplätzen und 2.176 Gesamtplätzen

Tabelle 4-6: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Ohnefalls (Regionalzüge)

5 MITFALL

5.1 Kurzbeschreibung

Der Mitfall unterscheidet sich vom Ohnefall im ÖV-Verkehrsangebot, welches die Umstellung des Fahrplantaktes im S-Bahn-System vom 10/20-Minuten-Takt auf einen 15-Minuten-Grundtakt bei den meisten Linien vorsieht. Ergänzt wird dieser 15-Minuten-Grundtakt auf einigen Streckenabschnitten durch Express-S-Bahnen, die grundsätzlich im 30-Minuten-Takt verkehren und teilweise über den derzeitigen MVV-Raum hinaus (dort als „Regional-S-Bahn“ bezeichnet) fahren.

Da die bestehende Stammstrecke für diese zusätzlichen Verkehre keine Kapazitäten aufweist und um grundsätzlich die Betriebsqualität im S-Bahn-System zu verbessern, sieht der Mitfall als Infrastrukturmaßnahmen den Bau der 2. S-Bahn-Stammstrecke zwischen Laim und Leuchtenbergring mit neuen Stationen am Hauptbahnhof, Marienhof und Ostbahnhof sowie sogenannte netzergänzende Maßnahmen vor:

- LZB-Ausrüstung im Bahnhofsbereich Pasing
- Niveaufreie Abzweigung Westkreuz
- 2. Gleis Seefeld-Hechendorf – Steinebach
- Wendegleis Weßling
- 2. Gleis St. Koloman
- Ausbau Bahnhof Markt Schwaben
- Ausbau Johanneskirchen – Flughafen auf 140 km/h

Die Lage der 2. S-Bahn-Stammstrecke im Stadtgebiet München zeigt der folgende Plan.



Alle übrigen Größen, wie z.B. Strukturdaten und das MIV-Modell, ändern sich nicht mehr gegenüber dem Ohnefall. Die so ermittelten Ergebnisse erlauben eine Beurteilung der Investition im ÖV, in dem außer der Maßnahme selbst mit dem veränderten ÖV-Angebot alle anderen Größen der Prognose konstant gehalten werden.

5.2 Verkehrsangebot ÖV

Im Busverkehr wie bei Straßenbahn und der U-Bahn ergeben sich keine Änderungen im Verkehrsangebot.

Die grundsätzliche Durchführbarkeit der in diesem Kapitel beschriebenen Anpassungen des Verkehrsangebots im Zusammenspiel mit dem übrigen Schienenpersonenverkehr wurde vom Büro SMA und Partner AG im Rahmen einer Nachführung der Angebotskonzeption sichergestellt. SMA hat für diese Untersuchungen auch die Fahrzeiten ermittelt.

5.2.1 S-Bahn

Das S-Bahn-Angebot im Mitfall unterscheidet sich gegenüber dem Ohnefall zum einen durch die Umstellung des Fahrplankontaktes von einem 10/20-Minuten-Takt auf 15-Minuten-Grundtakt mit Ausnahme der Linien S2, S7 und S20 und zum anderen durch die Ergänzung des 15-Minuten-Grundtaktes durch Express-S-Bahnen im 30-Minuten-Takt mit Bedienung von Aufkommenschwerpunkten. In den folgenden Abschnitten sind Expressfahrten vorgesehen:

- (Landshut –) Freising – Laim (Stundentakt)
- (Mering –) Maisach – Pasing
- (Buchloe –) Geltendorf – Pasing
- (Herrsching –) Weßling – Pasing
- (Ebersberg –) Grafing Bahnhof – Leuchtenbergring
- Ostbahnhof – Flughafen

Damit entspricht das S-Bahn-Angebot nicht im Detail dem aus vorangegangenen Untersuchungen bekannten Mitfall 6+. Das S-Bahn-Angebot wurde jedoch nach den gleichen angebotspolitischen Grundsätzen entwickelt.

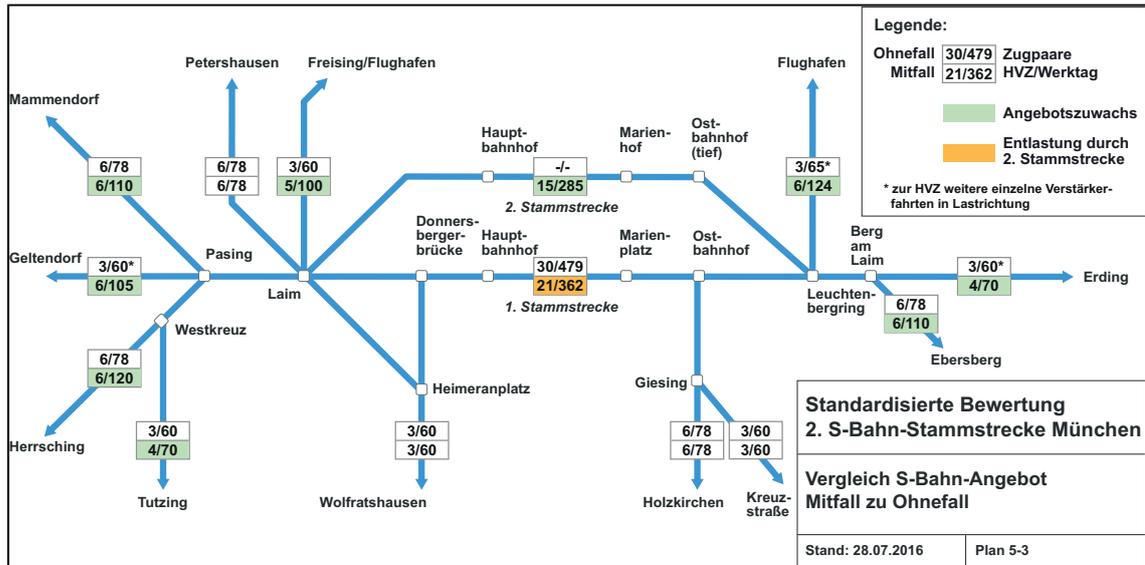
Auf den S-Bahn-Achsen mit zusätzlichem Express-S-Bahn-Angebot können zumeist deutliche Fahrzeitgewinne gegenüber dem Ohnefall erzielt werden (vgl. Tabelle 5-1).

	mit S-Bahn via bestehende Stammstrecke (Ohnefall)	mit Express-S-Bahn via zweite Stammstrecke (Mitfall)	Fahrzeitgewinn mit Express-S-Bahn
Freising – Marienplatz/-hof	45 min	32 min	-13 min
Feldmoching – Marienplatz/-hof	20 min	14 min	-6 min
Maisach – Marienplatz/-hof	33 min	24 min	-9 min
Geltendorf – Marienplatz/-hof	47 min	33 min	-14 min
Fürstenfeldbr. – Marienplatz/-hof	30 min	21 min	-9 min
Weßling – Marienplatz/-hof	40 min	24 min	-16 min
Grafring Bf – Marienplatz/-hof	36 min	25 min	-11 min
Pasing – Marienplatz/-hof	13 min	8 min	-5 min
Ostbahnhof – Marienplatz/-hof	5 min	2 min	-3 min
Laim – Ostbahnhof	15 min	8 min	-7 min
Flughafen – Marienplatz/-hof	37 min	27 min	-10 min

Tabelle 5-1: Fahrzeitänderungen durch Express-S-Bahn

Im Plan 5-2 ist das Linienkonzept des Mitfalles für den Betriebszweig S-Bahn am Werktag dargestellt. Die Veränderungen des S-Bahn-Bedienungsangebots gegenüber dem Ohnefall 2025 mit einer Differenzierung nach den Betriebszeiträumen sind der Tabelle 5-2 zu entnehmen.

Der folgende Plan zeigt das S-Bahn-Angebot im Mitfall im Vergleich zum Ohnefall für den Bereich Pasing – Leuchtenberggring einschließlich der Zulaufstrecken. Erkennbar sind die Angebotsverbesserungen auf den Streckenästen Richtung Flughafen, Erding, Ebersberg, Tutzing, Herrsching, Geltendorf, Mammendorf und Freising. Im Mitfall wird die bestehende Stammstrecke um 117 werktägliche Zugpaare bzw. um 9 Fahrtenpaare in der HVZ entlastet.



Ohnefall						Mitfall						
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare Werktag	
		HVZ	NVZ	SVZ				HVZ	NVZ	SVZ		
S1	Flughafen – Neufahrn	20	20	20	60	S1	Freising – 2. SBS – Leuchtenbergring	30	30	30	40	
	Freising – Neufahrn	20	20-40	20-40	46							
	Neufahrn – Ostbahnhof	20	20	20	60							
--	--	--	--	--	--	S11	Flughafen – 2. SBS – Leuchtenbergring	30	30	30	40	
--	--	--	--	--	--	S21X	Landshut – 2. SBS – Leuchtenbergring	60	60	60	20	
S2	Petershausen – Dachau	20	20-40	20-40	46	S2	Petershausen – Dachau	20	20-40	20-40	46	
	Altomünster – Dachau	30	30-60	60	28			Altomünster – Dachau	30	30-60	60	28
	Dachau – Ostbahnhof	10	20	20	78			Dachau – 1. SBS – Deisenhofen	10	20	20	78
	Ostbahnhof – Markt Schwaben	20 ¹⁾	20	20	60/65			Deisenhofen – Holzkirchen	20	20-40	20-40	46
	Markt Schwaben – Erding	20	20-40	20-40	46							
S3	Mammendorf – Maisach	20	20-40	20-40	46	S3	Mammendorf – Maisach	30	30	30	40	
	Maisach – Deisenhofen	10	20	20	78			Maisach – 1. SBS – Grafing Bahnhof	15	15	30	70
	Deisenhofen – Holzkirchen	20	20-40	20-40	46							
--	--	--	--	--	--	S13X	Mering ²⁾ – Mammendorf	60	60	60	20	
							Mammendorf – 2. SBS – Ebersberg	30	30	30	40	
S4	Geltendorf – Grafrath – Buchenau	20	20-40	20-40	46	S4	Geltendorf – Grafrath – Buchenau	30	30	30	40	
	Buchenau – Grafing Bahnhof	20	20	20	60			Buchenau – 1. SBS – Ostbahnhof	15	15	30	70
	Grafing Bahnhof – Ebersberg	60	20-40	20-40	34							
S4V	Grafrath – Buchenau	1x	--	--	1	--	--	--	--	--	--	
	Buchenau – Hauptbahnhof	4x	--	--	4							
--	--	--	--	--	--	S14X	Buchloe – 2. SBS – Riem	60	60	60	20	
						S24X	Buchloe – Buchenau – 2. SBS – Riem	60	60	--	15	

Tabelle 5-2: Bedienungskonzept Mitfall im Vergleich zum Ohnefall (S-Bahn)

Ohnefall					Mitfall						
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten			Fahrtenpaare Werktag
		HVZ	NVZ	SVZ				HVZ	NVZ	SVZ	
S6	Tutzing – Starnberg	20	20-40	20-40	46	S6	Tutzing – Starnberg	15-30	30	30	46
	Starnberg – Pasing – Ostbahnhof	20	20	20	60		Starnberg – 2. SBS – Markt Schwaben	15	15	30	70
	Ostbahnhof – Zorneding	20	--	--	18		Markt Schwaben – Erding	15	30	30	52
	Zorneding – Grafing Bf	20-40	--	--	9						
	Grafing Bf – Ebersberg	60	--	--	6						
S7	Wolfratshausen – Höllriegelskreuth	20	20-40	20-40	46	S7	Wolfratshausen – Höllriegelskreuth	20	20-40	20-40	46
	Höllriegelskreuth – Höhenkirchen-Siegertsbrunn	20	20	20	60		Höllriegelskreuth – 1. SBS – Höhenkirchen-Siegertsbrunn	20	20	20	60
	Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Aying	20-40	20-40	20-40	41		Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Aying	20-40	20-40	20-40	41
	Aying – Kreuzstraße	20-40	60	60	26		Aying – Kreuzstraße	20-40	60	60	26
S8	Herrsching – Weißling	20	20-40	20-40	46	S8	Herrsching – Weißling	30/--	--	--	8
	Weißling – Germering-Unterpfaffenhofen	10-20	20	20	64		Weißling – Germering-Unterpfaffenhofen	15	15	30	70
	Germering-Unterpfaffenhofen – Pasing	10	20	20	78		Germering-Unterpfaffenhofen – Pasing	15	15	15	80
	Pasing – Ostbahnhof	10	20	20	83		Pasing – 1. SBS – Flughafen	15	15	15	84
	Ostbahnhof – Flughafen	20 ³⁾	20	20	68						
	--	--	--	--	--		S15X	Herrsching – 2. SBS – Flughafen	30	30	30
S20	Grafrath – Pasing	1x	--	--	1	S20	--	--	--	--	
	Pasing – Höllriegelskreuth	9x	--	--	9		Pasing – Höllriegelskreuth	9x	--	--	9

¹⁾ 20-Minuten-Grundtakt plus 5 Verstärkerfahrten in Lastrichtung

²⁾ Aufgrund der eingeschränkten Wendemöglichkeiten in Mering findet die Wende in Kissing (nächster Bahnhof Richtung Augsburg) statt. Die Fahrten Mering – Kissing und zurück erfolgen als Betriebsfahrten ohne Fahrgäste und sind daher nicht nachfragerrelevant, aber betriebskostenrelevant.

³⁾ 20-Minuten-Grundtakt plus 6 Verstärkerzugfahrten (3 Zugpaare)

1. SBS = bestehende Stammstrecke

2. SBS = 2. S-Bahn-Stammstrecke

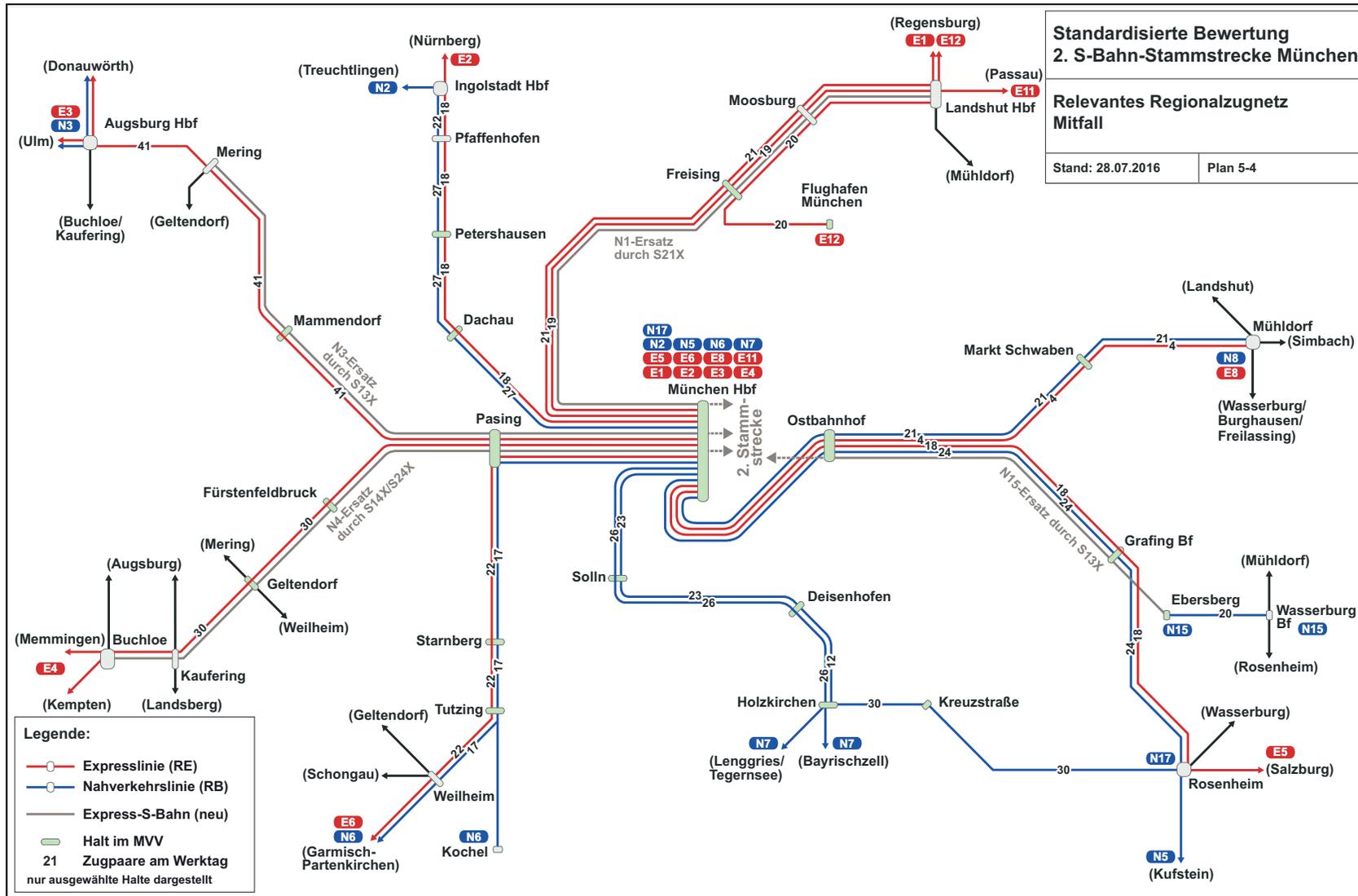
Tabelle 5-2: Bedienungskonzept Mitfall im Vergleich zum Ohnefall (S-Bahn) – Fortsetzung

5.2.2 Regionalverkehr

Die Leistungen im Regionalzugverkehr werden auf den Achsen, auf den Express-S-Bahnen verkehren, überwiegend zurückgenommen. Dies betrifft im Einzelnen:

- München – Ebersberg (– Wasserburg): Verzicht auf Regionalzugangebot der Linie N15, da Ersatz durch Express-S-Bahn S13X
- München – Geltendorf – Buchloe: Ersatz der Nahverkehrslinie N4 durch Express-S-Bahnen S14X und S24X
- München – Mering – Augsburg: Bedienung der Halte zwischen Mering und Mammendorf durch neue Linie S13X. Das Zugangebot der Linie N3 wird mit der Haltekonzeption der Expresslinie E3 weiter geführt. Die Fahrtenanzahl zwischen Augsburg und München bleibt zwischen Ohnefall und Mitfall unverändert. Zwischen Augsburg und Mering sind Anzahl Bedienung und die Haltekonzeption unverändert.
- München – Freising – Landshut: Ersatz der Nahverkehrslinie N1 durch Express-S-Bahn S21X

Die Linienführungen und Bedienungsangebote im Regionalzugverkehr sind dem folgenden Plan sowie der folgenden Tabelle zu entnehmen.



Ohnefall					Mitfall				
Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten		Fahrtenpaare Werktag	Linie	Streckenabschnitt	Fahrtenfolge in Minuten		Fahrtenpaare Werktag
		HVZ	Rest				HVZ	Rest	
E1	München Hbf – Freising – Landshut (– Regensburg)	60+V	60	21	E1	unverändert			
E11	München Hbf – Freising – Moosburg – Landshut (– Passau)	60	60	20	E11	unverändert			
N1	München Hbf – Feldmoching – Moosach – Freising – Moosburg – Landshut	4x	--	4x	N1	(München Hbf – Landshut) entfällt	--	--	--
E3	München Hbf – Mering – Augsburg (– Ulm/Treuchtlingen)	30-60	30-60	29	E3	München Hbf – Mering – Augsburg	30-60	30-60	29
						München Hbf – Mering – Augsburg	120+V	120	12
N3	München Hbf – Mammendorf – Mering – Augsburg (– Ulm/Treuchtlingen)	120+V	120	12	N3	(München Hbf – Augsburg) entfällt	--	--	--
E4.1	München Hbf – Kaufering – Buchloe (– Memmingen/ Kempten)	60	60	20	E4.1	München Hbf – Buchloe (– Memmingen/ Kempten)	60	60	20
E4.2	München Hbf – Buchloe (– Memmingen)	120	120	10	E4.2	unverändert			
N4	München Hbf – Fürstenfeldbruck – Geltendorf – Kaufering – Buchloe	60	60	20	N4	(München Hbf – Buchloe) entfällt	--	--	--
N15	München Hbf – Ostbahnhof – Grafing Bf	60/--	--	6	N15	Ebersberg – Wasserburg	60	60	20
	Grafing Bf – Ebersberg	60	60/--	18					
	Ebersberg – Wasserburg	60	60	20					

V = plus zusätzliche HVZ-Fahrten

Tabelle 5-3: Bedienungskonzept Mitfall im Vergleich zum Ohnefall (Regionalzüge)

5.3 Verbesserung der Angebotsqualität

5.3.1 Erhöhung der Betriebsqualität

Die Erhöhung der Betriebsqualität im bestehenden S-Bahn-Netz ist neben den Kapazitätserweiterungen eines der wichtigsten Projektziele.

Die Berechnung der Veränderung der Betriebsqualität durch Einführung der 2. S-Bahn-Stammstrecke wurde bereits 2005 durchgeführt (im Folgenden als „Betriebssimulation 2005“ bezeichnet)⁶. Eine unmittelbare Übernahme dieser Ergebnisse in die Standardisierte Bewertung wäre aufgrund der Unterschiede bei Infrastruktur und S-Bahn-Angebot zwischen der aktuellen NKU 2016 und der damaligen Nutzen-Kosten-Untersuchung nicht sachgerecht.

Daher wurde der folgende Ansatz gewählt: Relevant für die Berücksichtigung der Betriebsqualität in der für die vorliegende Untersuchung anzusetzenden Version 2006 des Standardisierten Bewertungsverfahrens sind die mittleren Ankunftsverspätungen je Zugfahrt. Aus den vorliegenden Simulationsdaten der Betriebssimulation 2005 wurde dieser Verspätungsparameter (die mittlere Ankunftsverspätung je Zugfahrt) an den S-Bahn-Stationen jeweils für Ohnefall und Mitfall ermittelt. Die Ergebnisse je Station wurden anschließend für zwei Teilnetze (1. Stammstrecke und restliches S-Bahn-Netz) gemittelt, um so eine Veränderung der mittleren Ankunftsverspätung zwischen Mitfall und Ohnefall zu berechnen. Auf diese so berechnete Reduktion der mittleren Ankunftsverspätung wurde für beide Teilnetze ein Sicherheitsabschlag von 25 % vorgenommen und das Ergebnis auf ganze Minuten abgerundet, um den infrastrukturellen und angebotsseitigen Unterschieden zwischen 2016 und 2005 Rechnung zu tragen.

Diese Reduktion der mittleren Ankunftsverspätung wird ausschließlich für Stationen im S-Bahn-Netz und auch hier nicht für die Express-Linien S14X, S21X, S24X und nicht für die Abschnitte der S13X zwischen Mering – Mammendorf sowie der S15X zwischen Ostbahnhof – Flughafen angesetzt, da diese Linien bzw. Linienabschnitte in der NKU 2016 zusätzlich zum Betriebsprogramm der Betriebssimulation 2005 angeboten werden (vgl. Tabelle 5-4).

⁶ Rail Management Consultants GmbH (2005). *Untersuchung der geplanten Infrastruktur und des zugehörigen Betriebsprogramms für die 2. Stammstrecke der S-Bahn München – Betriebssimulation mit RailSys*. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. Hannover.

**Veränderung mittlere Ankunftsverspätung
 an den Stationen im Mitfall (Mittelwert in s)**

Teilnetz	Ergebnis NKU 2005	Festlegung NKU 2016
S-Bahn-Netz ohne 1. Stammstrecke	-22,7	-17
1. Stammstrecke Laim – Leuchtenbergring	-31,7	-23*
Ausnahmen:		
Linien S14X, S21X, S24X	--	0
S13X zw. Mering – Mammendorf	--	0
S15X zw. Ostbahnhof – Flughafen	--	0

*ohne Stationen Laim und Leuchtenbergring

Tabelle 5-4: Festlegungen zur Verbesserung der Betriebsqualität im Mitfall

Der Ansatz dieses Sicherheitsabschlags ist hinsichtlich der Auswirkungen auf das Bewertungsergebnisse ein konservatives Vorgehen:

- Die jeweiligen Ohnefälle der NKU 2016 und der Betriebssimulation 2005 weisen ebenso wie die beiden Mitfälle (bezogen auf die Summe von 1. und 2. S-Bahn-Stammstrecke) ähnliche Zugzahlen auf, was vermuten lässt, dass die Verbesserung der Betriebsqualität in der NKU 2016 ähnlich hoch ausfällt wie in der Betriebssimulation 2005 und somit ein Sicherheitsabschlag nicht erforderlich ist.
- Die im Mitfall der NKU 2016 verkehrenden Express-S-Bahnen S14X, S21X und S24X sind von der Reduktion der Ankunftsverspätung komplett ausgenommen, obwohl auch diese im Bereich des aktuellen S-Bahn-Netzes von den Infrastrukturverbesserungen profitieren dürften.

5.3.2 Stationsausstattung

Im Rahmen des Projektes „2. S-Bahn-Stammstrecke einschließlich netzergänzender Maßnahmen“ werden Bahnhöfe umgebaut, die im Ohnefall nicht alle Standards für die Stationsausstattung erfüllen. Die betrifft folgende Stationen:

- Leuchtenbergring (im Ohnefall kein barrierefreier Zugang)
- Steinebach (im Ohnefall kein barrierefreier Zugang)

Im Mitfall wird an beiden Bahnhöfen im Rahmen der Umsetzung der netzergänzenden Maßnahmen ein barrierefreier Zugang hergestellt. Die Investitionen für diese Herstellung der Barrierefreiheit gehen in diese Bewertung ein.

Zur Berücksichtigung des verkehrlichen Nutzens der Barrierefreiheit wird für die Ein- und Aussteiger an diesen Stationen im Mitfall ein Reisezeitäquivalent von jeweils -1 Minute zum Ansatz gebracht.

5.4 Berechnung der Quelle-Ziel-Beziehungen MIV und ÖV für den Mitfall

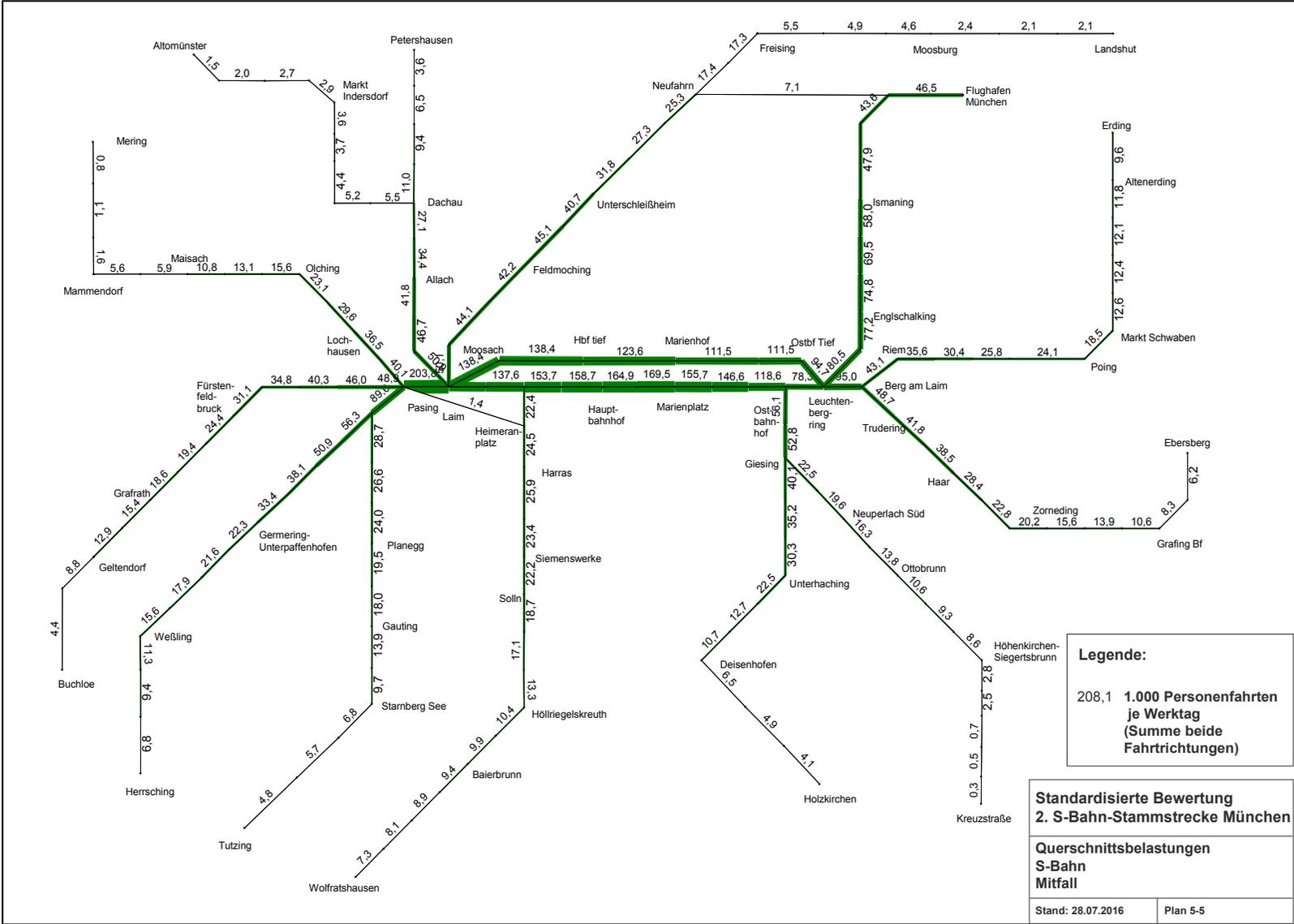
Die Modal-Split-Änderungen durch das zwischen Ohnefall und Mitfall geänderte ÖV-Netz führen zu verlagerten Fahrten vom MIV zum ÖV sowie zu induzierten Fahrten, die im Mitfall aufgrund der verbesserten ÖV-Erreichbarkeit – also der besseren Angebotsqualität – zusätzlich unternommen werden. Im Formblatt 9 der Standardisierten Bewertung werden diese Effekte dargestellt.

Insgesamt werden durch die 2. S-Bahn-Stammstrecke an einem Werktag

- 48.200 Personenfahrten zum ÖV verlagert und
- 11.900 Personenfahrten im ÖV induziert.

Die ÖV-Verkehrsleistung steigt in der Summe um etwa 1,4 Mio. Pkm/Werktag, die Verkehrsleistung im MIV sinkt um ca. 1,1 Mio. Pkm/Werktag.

Im folgenden Plan sind die Ergebnisse der Ohnefall-Umlegung der ÖV-Verkehrsnachfrage dargestellt.



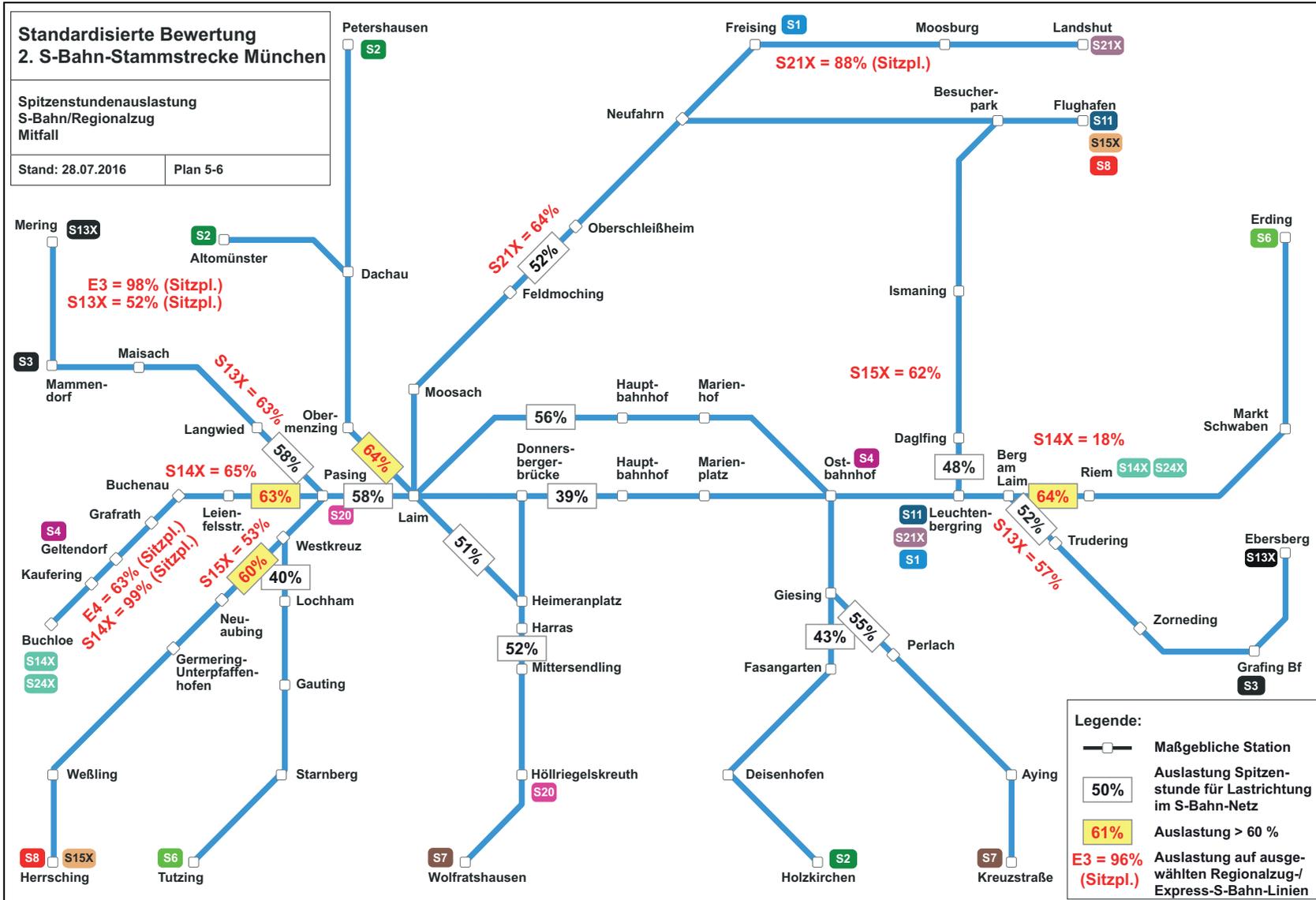
5.5 Dimensionierungsprüfung

Im folgenden Plan ist die Lage der relevanten Dimensionierungsquerschnitte mit den Dimensionierungsergebnissen abgelegt und in den anschließenden Tabellen ist die Dimensionierungsprüfung an den Querschnitten dokumentiert.

Standardisierte Bewertung 2. S-Bahn-Stammstrecke München

Spitzenstundenauslastung
S-Bahn/Regionalzug
Mitfall

Stand: 28.07.2016 Plan 5-6



Querschnitt	Linien	Fahrzeugtyp	Verkehrsangebot	Platzangebot	Querschnittsbelastg.	Spitzenstundenanteil	Querschnittsbelastg.	Platzauslastung
			Spitzenstunde	Spitzenstunde	Werktag	in Lastrichtung	Spitzenstunde	Spitzenstunde
			Fahrten/Std. u. Richtung		Personenfahrten/Richtung	in %	Personenfahrten/Richtung	in %
Oberschleißheim – Feldmoching	S1	2xET 423	2	2.176				
	S11	2xET 423	2	2.176				
	Summe		4	4.352	17.400	13,0	2.260	52
Obermenzing – Laim	S2	3xET 423	2	3.264				
		2xET 423	4	4.352				
	Summe		6	7.616	25.500	19,0	4.850	64
Langwied – Pasing	S3	3xET 423	1	1.632				
		2xET 423	3	3.264				
	Summe		4	4.896	13.600	21,0	2.860	58
Gröbenzell – Pasing	S13X	2xET 423	2	2.176	6.500	21,0	1.370	63
Leienfelsstraße – Pasing	S4	3xET 423	3	4.896				
		2xET 423	1	1.088				
	Summe		4	5.984	16.300	23,0	3.750	63
Leienfelsstraße – Pasing	S14X	3xET 423	1	1.632				
	S24X	3xET 423	1	1.632				
	Summe		2	3.264	8.200	26,0	2.130	65
Neuaubing – Westkreuz	S8	3xET 423	4	6.528	20.700	19,0	3.930	60
Germering – Pasing	S15X	3xET 423	1	1.632				
		2xET 423	1	1.088				
	Summe		2	2.720	7.500	19,0	1.430	53
Pasing – Laim	S3	3xET 423	1	1.632				
		2xET 423	3	3.264				
	S13X	2xET 423	2	2.176				
	S4	3xET 423	3	4.896				
		2xET 423	1	1.088				
	S14X/S24X	3xET 423	2	3.264				
	S6	2xET 423	4	4.352				
	S8	3xET 423	4	6.528				
	S15X	3xET 423	1	1.632				
		2xET 423	1	1.088				
Summe			22	29.290	101.900	17,0	17.320	58

Tabelle 5-5: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Mitfalls (S-Bahn)

Querschnitt	Linien	Fahrzeugtyp	Fahrten/ Std. u. Richtung	Verkehrs- angebot Spitzen- stunde	Platz- angebot Spitzen- stunde	Quer- schnitts- belastg. Werktag	Spitzen- stunden- anteil in Last- richtung	Quer- schnitts- belastg. Spitzen- stunde	Platzaus- lastung Spitzen- stunde
						Personen- fahrten/ Richtung	in %	Personen- fahrten/ Richtung	in %
Lochham – Westkreuz	S6	2xET 423	4	4.352	4.352	14.400	12,0	1.730	40
Laim – Hauptbahnhof (2. S-Bahn-Stammstrecke)	S1/S11	2xET 423	4	4.352	4.352	69.200	15,0	10.380	56
	S6	2xET 423	4	4.352	4.352				
	S13X	2xET 423	2	2.176	2.176				
	S14X	3xET 423	1	1.632	1.632				
	S24X	3xET 423	1	1.632	1.632				
	S15X	3xET 423	1	1.632	1.632				
		2xET 423	1	1.088	1.088				
	S21X	3xET 423	1	1.632	1.632				
Summe			15	18.496	18.496				
Hackerbrücke – Hauptbahnhof (1. S-Bahn-Stammstrecke)	S2	3xET 423	2	3.264	3.264	79.400	14,0	11.120	39
		2xET 423	4	4.352	4.352				
	S3	3xET 423	1	1.632	1.632				
		2xET 423	3	3.264	3.264				
	S4	3xET 423	3	4.896	4.896				
		2xET 423	1	1.088	1.088				
	S7	2xET 423	3	3.264	3.264				
	S8	3xET 423	4	6.528	6.528				
Summe			21	28.288	28.288				
Pasing – Heimeranplatz	S20	1xET 423	2	1.088	1.088	700	80,0	560	51
Mittersending – Harras	S7	2xET 423	3	3.264	3.264	13.000	13,0	1.690	52
Fasangarten – Giesing	S2	2xET 423	6	6.528	6.528	20.100	14,0	2.810	43
Perlach – Giesing	S7	2xET 423	3	3.264	3.264	11.300	16,0	1.810	55
Trudering – Berg am Laim	S3	2xET 423	4	4.352	4.352	13.400	17,0	2.280	52
Trudering – Leuchtenbergring	S13X	3xET 423	2	3.264	3.264	11.000	17,0	1.870	57

Tabelle 5-5: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Mitfalls (S-Bahn) – Fortsetzung

Querschnitt	Linien	Fahr- zeugtyp	Fahrten/ Std. u. Richtung	Verkehrs- angebot Spitzen- stunde	Platz- angebot Spitzen- stunde	Quer- schnitts- belastg. Werktag	Spitzen- stunden- anteil in Last- richtung	Quer- schnitts- belastg. Spitzen- stunde	Platzaus- lastung Spitzen- stunde
						Personen- fahrten/ Richtung	in %	Personen- fahrten/ Richtung	in %
Riem – Berg am Laim	S6	3xET 423	2	3.264					
		2xET 423	2	2.176					
	Summe		4	5.440	19.400	18,0	3.490	64	
Riem – Leuchtenbergring	S14X/ S24X	2xET 423	2	2.176	2.200	18,0	400	18	
Leuchtenbergring – Daglfing	S8	3xET 423	4	6.528	26.300	12,0	3.160	48	
Ostbahnhof – Unterföhring	S15X	3xET 423	1	1.632					
		2xET 423	1	1.088					
	Summe		2	2.720	14.000	12,0	1.680	62	

1xET 423: Einfachtraktion ET 423 (Kurzzug) mit 544 Sitz- und Stehplätzen
 2xET 423: Doppeltraktion ET 423 (Vollzug) mit 1.088 Sitz- und Stehplätzen
 3xET 423: Dreifachtraktion ET 423 (Langzug) mit 1.632 Sitz- und Stehplätzen

Tabelle 5-5: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Mitfalls (S-Bahn) – Fortsetzung

Querschnitt	Linien	Fahrzeugtyp	Fahrten/ Std. u. Richtung	Verkehrs- angebot Spitzen- stunde	Platz- angebot Spitzen- stunde	Quer- schnitts- belastg. Werktag	Spitzen- stunden- anteil in Last- richtung	Quer- schnitts- belastg. Spitzen- stunde	Platzaus- lastung Spitzen- stunde
						Personen- fahrten/ Richtung	in %	Personen- fahrten/ Richtung	in %
Moosburg – Freising	E1	4xET 4XX	1	768					
	E11	4xET 4XX	1	768					
	ÜFEX	2xET 4XX	1	384					
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		3	1.920	7.500	23,0	1.730	90	
Marzling – Freising	S21X	3xET 423	1	576					
	N1-V	2xET 4XX	1	384					
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		2	960	2.800	30,0	840	88	
Unterschleißheim – Feldmoching	S21X	3xET 423	1	1.632					
<i>nach Gesamtplätzen</i>	Summe		1	1.632	5.200	20,0	1.040	64	
Mering – Pasing	E3	4xET 4XX	2	1.536					
		4xET 4XX	1	768					
	E3-V	4xET 4XX	1	768					
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		4	3.072	11.200	27,0	3.020	98	
Haspelmoor – Mammendorf	S13X	2xET 423	1	384					
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		1	384	800	25,0	200	52	
Buchloe – Pasing	E4.1	3xET 4XX	1	576					
	E4.2	3xET 4XX	1	576					
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		2	1.152	2.600	28,0	730	63	
Kaufering – Geltendorf	S14X	3xET 423	1	576					
	S24X	3xET 423	1	576					
<i>nach Sitzplätzen</i>	Summe		2	1.152	4.400	26,0	1.140	99	
Fürstenfeldbruck – Pasing	S14X	3xET 423	1	1.632					
	S24X	3xET 423	1	1.632					
<i>nach Gesamtplätzen</i>	Summe		2	3.264	8.200	26,0	2.130	65	

1xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (1x Traktion) mit 192 Sitzplätzen und 544 Gesamtplätzen
 2xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (2x Traktion) mit 384 Sitzplätzen und 1.088 Gesamtplätzen
 3xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (3x Traktion) mit 576 Sitzplätzen und 1.632 Gesamtplätzen
 4xET 4XX: ET 4XX analog ET 423 (4x Traktion) mit 768 Sitzplätzen und 2.176 Gesamtplätzen

Tabelle 5-6: Dimensionierungsprüfung an ausgewählten Querschnitten des Mitfalls
 (Express-S-Bahn und Regionalzüge)

6 ERMITTLUNG DER TEILINDIKATOREN IN ORIGINÄREN MESSGRÖßEN

Das Standardisierte Bewertungsverfahren beruht auf dem Mitfall-Ohnefall-Prinzip. Danach werden für die Beurteilung des Investitionsvorhabens die Veränderungen ermittelt, die durch Realisierung der zu bewertenden Maßnahme (Mitfall) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung der Maßnahme (Ohnefall) hervorgerufen werden. Dies führt dazu, dass die so genannten Teilindikatoren in ihren originären Messgrößen jeweils in Form von Salden ausgewiesen werden. Diese einzelnen Größen werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert und beschrieben.

6.1 Investitionen und Vorhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur

Die Vorhaltungskosten für den Fahrweg und die ortsfesten Einrichtungen setzen sich zusammen aus den Bestandteilen

- Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
- Unterhaltungskosten.

Hierbei geht der Kapitaldienst in die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses als einziger Bestandteil des Nenners bzw. der Kosten ein. Der Saldo der Unterhaltungskosten ist ein, meist negativer, Bestandteil des Zählers bzw. der Nutzen.

Für die Ermittlung der Vorhaltungskosten müssen die Investitionen ohne Planungs- und Vorbereitungskosten und getrennt nach den Anlagenteilen der Standardisierten Bewertung vorliegen. In diesen Anlagenteilen werden einerseits die Nutzungsdauern und Restwerte der Investitionen festgelegt und als jährlicher Kapitaldienst nach der Annuitätenmethode in Abhängigkeit von der Bauzeit ermittelt sowie jährliche Unterhaltungskosten als Prozentsatz der Investitionssumme festgelegt.

Die Investitionssumme der 2. S-Bahn-Stammstrecke einschließlich der netzergänzenden Maßnahmen beträgt ohne Planungs- und Vorbereitungskosten **2.312,6 Mio. €** zum Preisstand 2013. In dieser Investitionssumme sind alle Risiken mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von größer 50 % in voller Höhe enthalten.

In der für diese Untersuchung relevanten Version 2006 des Standardisierten Bewertungsverfahrens ist der Preisstand 2006 vorgeschrieben: Nutzen als auch die Kosten müssen zum Preisstand 2006 betrachtet werden. Die Investitionen wurden hierfür vom Preisstand 2013 auf den Preisstand 2006 mit einer jährlichen Preissteigerungsrate von 2 % zurückgerechnet.

Zusätzlich sind für den Betrieb von Regional-S-Bahnen außerhalb des aktuellen S-Bahn-Netzes an einzelnen Bahnhöfen Bahnsteigerhöhungen erforderlich. Hierfür sind 2,6 Mio. € (Preisstand 2006) angesetzt.

Einschließlich des nach der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung vorgeschriebenen Zuschlags von 10 % für Planungs- und Vorbereitungskosten sowie eines weiteren Zuschlags von 1,5 % für EBA-Gebühren ergibt sich eine Gesamtsumme von 2.247,5 Mio. € zum Preisstand 2006.

Hieraus errechnet sich bei einer Bauzeit von neun Jahren ein jährlicher Kapitaldienst für den Fahrweg und die ortsfesten Einrichtungen der 2. S-Bahn-Stammstrecke von ca. 86,7 Mio. € und Unterhaltungskosten von 16,1 Mio. € je Jahr (vgl. Anhang, Formblatt 12m).

Mit einem Anteil des Kapitaldienstes von 3,9 % p.a. an der Gesamtinvestition und einem Anteil der Unterhaltungskosten von 0,7 % p.a. an der Gesamtinvestition liegt das Vorhaben im Rahmen von anderen Untersuchungen mit ähnlich hohem Tunnelanteil.

6.2 ÖV-Betriebskosten

6.2.1 Fahrzeuge und Unterhaltungskosten

Analog zu den Vorhaltungskosten Fahrweg und ortsfesten Einrichtungen addieren sich die Vorhaltungskosten Fahrzeuge aus den kapitalisierten Investitionen und den Unterhaltungskosten für die Fahrzeuge.

Zur Ermittlung der saldierten Vorhaltungskosten Fahrzeuge ist ein Mengengerüst betrieblicher Kenndaten erforderlich, das die zwischen Mit- und Ohnefall veränderten Angebotsparameter aller betroffenen Linien umfasst. Bewertungsrelevant sind die Jahreswerte, die sich aus unterschiedlicher Gewichtung

- der normalwerttäglichen Regelverkehre (WT5) mit einem Hochrechnungsfaktor von 254,
- der Verkehre am Sonnabend mit einem Hochrechnungsfaktor von 52 und
- der Verkehre am Sonntag/Feiertag mit einem Hochrechnungsfaktor von 59

zusammensetzen.

Aus diesen Jahreswerten lassen sich zusammen mit den Umlauflängen und den Umlaufzeiten die relevanten Mengengerüste ermitteln. Eine linienweise Herleitung kann den Formblättern der Standardisierten Bewertung entnommen werden.

Die laufeistungsabhängigen Kenndaten sind Grundlage für die Ermittlung der Unterhaltungs- und Energiekosten Fahrzeuge, die zeitabhängigen Kenndaten Grundlage zur Ermittlung der Kosten für das Personal und der benötigten Fahrzeuge für die jeweilige Linie.

Bei der Ermittlung des Fahrzeugbedarfs wurde eine Betriebs- und Werkstattreserve von 10 % berücksichtigt. Bei den Fahrzeugen der S-Bahn München, deren Gesamtbestand betrachtet wird (hier: ET 423), muss diese Reserve aufgerundet werden, um eine ganzzahlige Anzahl von Fahrzeugen zu ermitteln. Wird in der Standardisierten Bewertung, bei der nur die betroffenen Linien betrachtet werden, nur eine Teilmenge des Fahrzeugbedarfs erfasst (hier: ET 4XX und VT 648), geht der Fahrzeugbedarf mit einer Nachkommastelle in die Bewertung ein.

Für die 2. S-Bahn-Stammstrecke ergeben sich dabei folgende Veränderungen des Fahrzeugbedarfs für die relevanten Linien des Mitfalls und des Ohnefalls:

- ET 423: +30 (33,0 inkl. Betriebs- und Werkstattreserve)
- ET 4XX: -16 (17,6 inkl. Betriebs- und Werkstattreserve)
- VT 648: -1 (1,1 inkl. Betriebs- und Werkstattreserve)

Diese Änderungen führen im Mitfall zu höheren Investitionen im Fahrzeugbereich von insgesamt 65 Mio. €. Bei den in der Standardisierten Bewertung vorgeschriebenen Nutzungsdauern von 30 Jahren bei Schienenfahrzeugen ergibt sich ein Saldo der jährlichen Abschreibungen und Verzinsungen in Höhe von 3.316 T€ (Formblatt 13.3m und 13.3o).

Die Unterhaltungskosten werden getrennt nach einem Fixkostenanteil (zeitabhängige Unterhaltung), der je Jahr und Fahrzeug anfällt, und einem laufeistungsabhängigen Anteil ermittelt.

Bei Schienenfahrzeugen werden die zeitabhängigen Unterhaltungskosten aufgrund der in diesem Sektor vorkommenden Typenvielfalt anhand der Platzzahl (Summe aus Sitz- und Stehplätzen) ermittelt. Bei 89 € je Platz und Jahr ergeben sich 48.416 € zeitabhängige Unterhaltungskosten je Fahrzeug und Jahr bei den Elektrotriebwagen und 27.840 € je Fahrzeug und Jahr bei den Dieseltriebwagen (120 € je Platz). Die zeitabhängigen Unterhaltungskosten steigen in der Summe über alle Fahrzeugtypen um 0,7 Mio. € im Jahr.

Die laufeistungsabhängigen Unterhaltungskostensätze wurden der Verfahrensanleitung entnommen: Für die Schienenfahrzeuge errechnet er sich über 0,15 Cent je Platzkilometer bei Elektrotriebwagen und 0,22 Cent je Platzkilometer bei Dieseltriebwagen:

- ET 423/ ET 4XX: 544 Plätze = 0,82 € je Fahrzeugkilometer
- VT 648: 232 Plätze = 0,51 € je Fahrzeugkilometer

Die jährliche Betriebsleistung (unter Berücksichtigung der Fahrzeugbehängung) im Betriebszweig S-Bahn (ET 423) steigt um 14,2 Mio. Fahrzeugkilometer. Die Betriebsleistung der relevanten Regionalzuglinien (ET 4XX) verringert sich um 2,7 Mio. Fahrzeugkilometer je Jahr und die der Dieseltriebwagen sinkt um etwa 0,2 Mio. Fahrzeugkilometer je Jahr. Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten steigen insgesamt über alle Fahrzeugtypen um 9,3 Mio. € im Jahr.

6.2.2 Saldo der Betriebsführungskosten ÖV

Die Betriebsführungskosten setzen sich zusammen aus den Kosten

- für den Energieverbrauch der Fahrzeuge und
- den Personalkosten für Fahrpersonal, Sicherheits- und Kontrollpersonal sowie örtliches Personal.

Die Ermittlung der Personalkosten basiert auf folgenden Festlegungen:

- Fahrpersonalkosten in Abhängigkeit von den Umlaufzeiten
- Einsatz von Rangierpersonal an Zwischenendpunkten der S-Bahn zum Anpassen der Zuglängen („Verstärken bzw. Schwächen“)
- Einsatz von Aufsichtspersonal in den Tunnelstationen der 2. S-Bahn-Stammstrecke
- Anteil der Einsatzzeit des Sicherheits- und Kontrollpersonal an der Einsatzzeit des Fahrpersonals der S-Bahn: 30 %

Bei dem hier unterstellten Betriebskonzept werden im Mitfall gegenüber dem Ohnefall ca. 110.000 Fahrerstunden je Jahr zusätzlich benötigt, was zu einer Betriebskostenerhöhung von 3,1 Mio. € je Jahr führt. Der Anteil der Fahrerstunden, bei dem eine Person als Sicherheits- und/oder Kontrollpersonal mitfährt, wird mit 30 % angesetzt. Durch den Anstieg der Fahrerstunden ergibt sich in diesem Bereich ein Mehraufwand von 0,7 Mio. € je Jahr. Die Anzahl der Dienstposten beim örtlichen Personal nimmt im Mitfall zu. Dies ist bedingt sowohl durch das zusätzliche Aufsichtspersonal an den Tunnelstationen der 2. S-Bahn-Stammstrecke sowie durch die zusätzlichen Triebfahrzeugführer, die für Kurzwenden und das Stärken/Schwächen von Zügen benötigt werden. Der Mehraufwand in der Kategorie örtliches Personal beträgt etwa 1,3 Mio. € je Jahr.

Die Energiekosten werden aus dem Verbrauch der Fahrzeuge abgeleitet, der bei den Schienenfahrzeugen über den spezifischen Verbrauch je Tonnenkilometer ermittelt wird. Zudem wird bei den Schienenfahrzeugen zwischen dem Energieverbrauch auf der freien Strecke und dem

Energieverbrauch für einen Stationshalt unterschieden, da ein großer Teil des Energiebedarfs beim Anfahren entsteht.

Für die Schienenfahrzeuge ergibt sich demnach ein Energieverbrauch wie folgt:

- ET 423/ET 4XX: 4,095 kWh/Zug-km und von 12,075 kWh/Stationshalt
- VT 648: 0,792 l Diesel/Zug-km und von 1,782 l Diesel/Stationshalt

Damit werden bei den Dieseltriebwagen (VT 648) zwar 152 T€ je Jahr an Energiekosten eingespart, jedoch steht dem eine Mehrung von 5.213 T€ bei den Elektrotriebwagen ET 423/ET 4XX gegenüber, so dass im Saldo eine Energiekostenmehrung von 5.061 T€ resultiert.

6.2.3 Saldo der ÖV-Gesamtkosten

Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten errechnet sich durch die Summierung

- der Unterhaltungskosten Fahrweg +16.109,9 T€
- des Saldos der Vorhaltungskosten Fahrzeuge
 - Abschreibung und Verzinsung Fahrzeuge +3.315,5 T€
 - Unterhaltungskosten Fahrzeuge +9.974,0 T€
- und des Saldos der Betriebsführungskosten ÖV
 - Energieverbrauch Fahrzeuge +5.061,4 T€
 - Personalkosten +5.069,2 T€

und ergeben in der Summe **+39.529,9 T€**
 (vgl. Anhang, Formblatt 16, Rundungsdifferenzen möglich).

Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten erhöht sich durch das erweiterte Bedienungsangebot und die neue Infrastruktur im Mitfall um etwa 39,5 Mio. € je Jahr. Ohne die notwendigen Unterhaltungskosten für den ÖV-Fahrweg steigen die Vorhaltungskosten für die Fahrzeuge und die weiteren Betriebsführungskosten im ÖV allein um etwa 23,4 Mio. € je Jahr. Die größte Kostensteigerung ergibt sich hier aus den laufleistungs- und zeitabhängigen Unterhaltungskosten mit fast 10 Mio. € je Jahr.

6.3 Reisezeitdifferenzen im ÖV

Neben den veränderten Kosten des ÖV entstehen durch die Maßnahme auch verkehrliche Nutzenbeiträge, die in den folgenden Kapiteln näher erläutert werden.

Die Reisezeitdifferenzen werden differenziert nach Schülern und Erwachsenen ausschließlich für die „maßgebenden Fahrten im ÖV“ ermittelt. Unter den „maßgebenden Fahrten im ÖV“ wird der Mittelwert zwischen der betroffenen ÖV-Nachfrage im Mit- und im Ohnefall verstanden. Betroffen sind hierbei alle Relationen, in denen sich zwischen Mit- und Ohnefall Änderungen im ÖV-Widerstand ergeben.

Eine Differenzierung nach den Verkehrssegmenten „Erwachsene“ und „Schüler“ ist notwendig, da die Reisezeit von Schülern und Erwachsenen mit unterschiedlichen Wertansätzen monetarisiert wird. Um die eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von kleinen Reisezeitdifferenzen zu berücksichtigen, sind Einzelreisezeitdifferenzen mit einem Betrag von weniger als 5 Minuten abgemindert in die Gesamtreisezeitdifferenz einbezogen.

Die Ableitung der ÖV-Reisezeitdifferenzen ist in dem Formblatt 10.1 (vgl. Anhang) dokumentiert. Für die „maßgebenden Fahrten im ÖV“ sind die Fahrten differenziert nach Schülern und Erwachsenen den in Spalte 1 aufgeführten Klassen der Reisezeitdifferenz zwischen Mit- und Ohnefall zugeordnet. Hieraus werden (ebenfalls differenziert nach Schülern und Erwachsenen) Reisezeitdifferenzen aller betroffenen Fahrten je Klasse in Stunden je Werktag ohne (Spalte 3) und mit Abminderung kleiner Einzelreisezeitdifferenzen (Spalte 6) ermittelt. Die einzusetzenden Abminderungsfaktoren gehen aus Spalte 5 hervor. Die Hochrechnung der Summe der abgeminderten Reisezeitdifferenzen je Werktag auf ein Jahr erfolgt

- für Schüler mit dem Faktor 250 und
- für Erwachsene mit dem Faktor 300.

In der Summe errechnet sich eine abgeminderte Reisezeitdifferenz aller betroffenen Fahrten in Höhe von fast 4,50 Mio. Stunden/Jahr. Hiervon entfallen 0,43 Mio. Stunden auf das Segment „Schüler“ und 4,07 Mio. Stunden auf das Segment „Erwachsene“.

Die Bewertung der Reisezeit erfolgt für Erwachsene mit 7,50 €/h und die der Schüler mit 2,00 €/h. Insgesamt ergibt sich ein Nutzenbeitrag aus Reisezeitersparnissen von 31.373 T€ je Jahr. Hiervon entfallen auf Erwachsene 30.519 T€/Jahr und auf Schüler 854 T€/Jahr.

6.4 Eingesparte Pkw-Betriebskosten

Die Verlagerungen vom MIV zum ÖV ergeben abgesehen von vermiedenen Emissionen und vermiedenen Unfallfolgekosten auch Einsparungen bei den MIV-Betriebskosten. Verwendet werden unterschiedliche Wertansätze für vermiedene Pkw-Kilometer außerorts und innerorts:

- 26 Cent je vermiedenen Pkw-Kilometer außerorts und
- 28 Cent je vermiedenen Pkw-Kilometer innerorts

Der Saldo der MIV-Verkehrsleistung in Höhe von 1,143 Mio. Pkm/Werktag (vgl. Kapitel 5.4) wird mit einem durchschnittlichen Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 geteilt und mit dem Hochrechnungsfaktor von 300 vom Werktag auf das Jahr hochgerechnet. Bei einem Innerortsanteil von 38 % der verlagerten Pkw-Betriebsleistung führt dies im Jahr zu einer Reduktion um (vgl. Blatt 11 der Formblätter)

- 108,6 Mio. Pkw-Kilometer innerorts und
- 177,2 Mio. Pkw-Kilometer außerorts.

Hieraus errechnet sich unter den oben genannten Wertansätzen ein Nutzenbeitrag aus verringerten Pkw-Betriebskosten in Höhe von 76.474 T€.

6.5 Unfallschäden

Im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Bewertung werden die Auswirkungen der untersuchten Maßnahme auf die Unfallhäufigkeiten untersucht. Die Unfallhäufigkeiten werden beeinflusst durch die veränderte ÖV-Angebotssituation und durch die vom MIV zum ÖV verlagerten Verkehre.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Unfallschäden sind in Formblatt 17 zusammengestellt. Aus den Schadenshäufigkeiten und dem Saldo der Sachschadenskosten errechnet sich in der Summe über alle saldierten Unfallschäden ein monetär bewerteter Nutzenbeitrag in Höhe von 15.316,4 T€/Jahr. Hiervon entfallen

- 8.590,5 T€/Jahr auf Sachschäden und
- 6.725,9 T€/Jahr auf Personenschäden.

6.6 Abgasemissionen

Die Minderung der CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs wird direkt aus den vermiedenen Pkw-Fahrleistungen innerorts und außerorts ermittelt und zwar mit 261 g/Pkw-Kilometer innerorts und 206 g/Pkw-Kilometer außerorts und führt zu einer jährlichen Reduktion um 64.800 Tonnen CO₂.

Im ÖV werden die CO₂-Emissionsraten über den spezifischen Energieverbrauch gerechnet. Bei Elektrofahrzeugen beinhalten diese Emissionsraten auch die Übertragungs- und Umspannungsverluste sowie die Wirkungsgradverluste im Kraftwerk.

Im ÖV werden 0,2 Mio. Fahrzeugkilometer bei Dieseltriebwagen eingespart und 11,4 Mio. Fahrzeugkilometer im Bereich der Elektrotraktion zusätzlich gefahren. Im Saldo beider Effekte steigen die CO₂-Emissionen im ÖV um insgesamt 39.600 Tonnen CO₂ je Jahr.

Im Saldo ÖV und MIV ergibt dies eine jährliche Reduktion um 25.200 Tonnen CO₂ je Jahr. Bei der festgelegten monetären Bewertung mit 231 € je Tonne CO₂, ergibt sich als Nutzen aus vermiedenen CO₂-Emissionen ein Betrag von 5.821 T€/Jahr.

Die sonstigen Emissionen z.B. Kohlenmonoxid, Stickoxide, Feinstaub usw. sind zu einem einheitlich monetarisierten Wert zusammengefasst. Sie ergeben in der Summe einen weiteren Nutzenbeitrag von 1.493 T€/Jahr.

7 ERMITTLUNG DES NUTZEN-KOSTEN-INDIKATORS

Für die Beurteilung der Förderfähigkeit von Investitionsvorhaben ist nach der Version 2006 der Standardisierten Bewertung in der Regel der gesamtwirtschaftliche Nutzen-Kosten-Indikator E1 maßgebend. Da die Ermittlung des nutzwertanalytischen Indikators und die verbale Diskussion weiterer Kriterien nicht mehr obligatorisch durchgeführt werden muss, wurde hierauf verzichtet.

In den gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikator (E1) werden alle gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen einbezogen, soweit sie in originären Messgrößen vorliegen oder durch konventionell abgesicherte Umrechnungsmethoden monetarisierbar sind.

In der Übersicht werden die einzelnen Komponenten der Bewertung gegenübergestellt und der Nutzen-Kosten-Indikator ermittelt.

Teilindikator	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
Unterhaltungskosten Fahrweg	-16.109,9
Betriebskosten ÖV	-23.420,0
ÖV-Reisezeitdifferenz	
- Erwachsene	+30.518,9
- Schüler	+853,7
Saldo der Pkw-Betriebskosten	+76.474,3
Saldo der CO ₂ -Emissionen	
- aus verlagertem MIV	+14.978,8
- aus ÖV	-9.157,3
Saldo der sonstigen Schadstoffemissionen	
- aus verlagertem MIV	+1.670,7
- aus ÖV	-177,4
Saldo der Unfallschäden	+15.316,4
Summe monetär bewertete Einzelnutzen-Salden = Nutzen in T€/Jahr	+90.948,2
Kapitaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall = Kosten in T€/Jahr	+86.668,1
Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr	4.280,1
Nutzen-Kosten-Quotient	1,05

Tabelle 7-1: Herleitung des Nutzen-Kosten-Quotienten

8 AUSBLICK

Als Prognosehorizont für diese Untersuchung wurde 2025 gewählt, da für diesen Zeitpunkt die Realisierung der 2. S-Bahn-Stammstrecke geplant ist und nur für 2025 kleinräumige Prognosen zu Einwohnern und Erwerbstätigen vorliegen, die insbesondere außerhalb der Stadt München auf Gemeindeebene ermittelt und abgestimmt wurden (vgl. Kap. 4.1).

Aber auch im Zeitraum ab 2025 werden nach derzeitiger Einschätzung die Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur im Großraum München weiter zunehmen. Aktuelle Strukturdatenprognosen zeigen für 2030 nochmals einen deutlichen Anstieg der Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen.

Die aktuelle Bevölkerungsprognose des Landesamtes für Statistik⁷ zeigt bis 2030 einen Anstieg auf 3,174 Mio. Einwohner in der gesamten Raumordnungsregion 14 (vgl. Tabelle 8-1). Für den Horizont 2025 werden demnach 3,133 Mio. Einwohner prognostiziert. Die in dieser Untersuchung verwendete Prognose geht für 2025 noch von 3,002 Mio. Einwohnern aus.

Einwohner	Istzustand 2014	Prognose 2025	Prognose 2030	Veränderungsrate 2030/2014
München	1.430.000	1.609.000	1.618.000	13,1 %
restliche Raumordnungsregion 14	1.374.000	1.524.000	1.556.000	13,2 %
insgesamt	2.804.000	3.133.000	3.174.000	13,2 %

Tabelle 8-1: Entwicklung der Einwohnerzahlen bis 2030

Für die Erwerbstätigen liegt ebenfalls eine neue Prognose für 2030 vor⁸ (vgl. Tabelle 8-2): Die Prognose ergibt bis 2030 2,024 Mio. Erwerbstätige gegenüber den in dieser Untersuchung verwendeten 1,734 Mio. Erwerbstätigen für 2025.

⁷ Bayerisches Landesamt für Statistik (2015). *Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2034*. München.

⁸ empirica (2015). *Erwerbstätigenprognose für die Landeshauptstadt München und die Planungsregion 14*. Berlin.

Erwerbstätige	Istzustand 2013	Prognose 2025 ¹⁾	Prognose 2030	Veränderungsrate 2030/2013
München	1.027.000	1.155.000	1.208.000	17,6 %
restliche Raumordnungsregion 14	713.000	786.000	816.000	14,4 %
insgesamt	1.740.000	1.941.000	2.024.000	16,3 %

¹⁾ Werte für 2025 interpoliert

Tabelle 8-2: Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen bis 2030

Aus der aktuellen Entwicklung der letzten fünf Jahre wie auch aus den aktuellen Prognosen für das Jahr 2030 ist zu erkennen, dass die verkehrstreibenden Faktoren im Großraum München – also im Einzugsbereich der 2. S-Bahn-Stammstrecke – auch über den jetzigen Prognosehorizont hinaus weiter zunehmen werden. Im Jahr 2025 wird nach den derzeitigen Prognosen die Verkehrsnachfrage im Untersuchungsraum keineswegs ihren Höhepunkt erreicht haben.



9 ANHANG

Formblätter der Standardisierten Bewertung

Standardisierte Bewertung des Vorhabens

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Mitfall

Bewertung 2016

Antragsteller: Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau
und Verkehr

beabsichtigter
Baubeginn: 2017

Preisstand: 2006

Aufgestellt: Intrapan Consult GmbH	Rückfragen beantwortet:
Datum: 20.10.2016	Name: Herr Kollberg Herr Böttcher Herr Hedeler
	Tel.Nr.: 089-45911-0

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Sitzplatzkapazität ²	Platzkapazität ³	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig) je Platz	Spezifische Unterhaltungskosten (laufleistungsabhängig) je Platz -km	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	Spezifische Unterhaltungskosten (laufleistungsabhängig)	Seite: 1	Blatt 2.7		
	Anzahl Sitzplätze/ Zug *	Anzahl Plätze/ Zug *	€/Platz und Jahr	Cent/ Platz-km	€/Zug und Jahr *	€/Zug-km*				
①	②	③	④ ⁴	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	Platzkapazitäten und spezifische Unterhaltungskostensätze von Elektro- und Dieseltriebwagen			
ET423 Kurzzug (A)	192	544	89,00	0,15	48.416,00	0,8160				
ET423 Vollzug (AB)	384	1.088	89,00	0,15	96.832,00	1,6320				
ET423 Langzug (ABC)	576	1.632	89,00	0,15	145.248,00	2,4480				
ET423 2. Zugteil (B)	192	544	89,00	0,15	48.416,00	0,8160				
ET423 3. Zugteil (C)	192	544	89,00	0,15	48.416,00	0,8160				
ET423 2.+3. Zugteil (BC)	384	1.088	89,00	0,15	96.832,00	1,6320				
ET423 4x (ABCD)	768	2.176	89,00	0,15	193.664,00	3,2640				
ET4XX Kurzzug (A)	192	544	89,00	0,15	48.416,00	0,8160				
ET4XX Vollzug (AB)	384	1.088	89,00	0,15	96.832,00	1,6320				
ET4XX Langzug (ABC)	576	1.632	89,00	0,15	145.248,00	2,4480				

¹ Einfach- und Mehrfachtraktion getrennt ausweisen

² ohne Klappsitze

³ Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei 0,25 m² Stehplatzfläche/Person

⁴ lt. Tabelle 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1

* einschließlich beigestellte Zugteile (Beiwagen)

$$^5 \quad \textcircled{6} = \textcircled{3} \times \textcircled{4} \quad ^6 \quad \textcircled{7} = \textcircled{3} \times \textcircled{5} \times 10^{-2}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Sitzplatzkapazität ²	Platzkapazität ³	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig) je Platz	Spezifische Unterhaltungskosten (laufleistungsabhängig) je Platz -km	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	Spezifische Unterhaltungskosten (laufleistungsabhängig)	Seite: 2	Blatt 2.7		
	Anzahl Sitzplätze/ Zug *	Anzahl Plätze/ Zug *	€/Platz und Jahr	Cent/ Platz-km	€/Zug und Jahr *	€/Zug-km*				
①	②	③	④ ⁴	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	Platzkapazitäten und spezifische Unterhaltungskostensätze von Elektro- und Dieseletriebwagen			
ET4XX 4fach (ABCD)	768	2.176	89,00	0,15	193.664,00	3,2640				
VT 648	129	232	120,00	0,22	27.840,00	0,5104				

¹ Einfach- und Mehrfachtraktion getrennt ausweisen
ohne Klappsitze

² Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei 0,25 m² Stehplatzfläche/Person

³ lt. Tabelle 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1

⁴ * einschließlich beigestellte Zugteile (Beiwagen)

$$⑥ = ③ \times ④$$

$$⑦ = ③ \times ⑤ \times 10^{-2}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Leer- masse	Spezifischer Endenergieverbrauch				Spezifische Energiekosten		Spezifischer Primärenergieverbrauch		Seite: 1	Blatt 2.8		
		Strecken- bezogen	je Stations- halt	Strecken- bezogen	je Stations- halt	Strecken- bezogen	je Stations- halt	Strecken- bezogen	je Stations- halt				
	Tonnen/ Zug *	kWh/1.000 tkm	kWh/1.000 t	kWh/ Zug-km *	kWh/ Stationshalt	€/ Zug-km *	€/Stationshalt	MJ/ Zug-km *	MJ/ Stationshalt				
①	②	③ ²	④ ²	⑤ ³	⑥ ⁴	⑦ ⁵	⑧ ⁶	⑨ ⁷	⑩ ⁸	Spezifischer Endenergieverbrauch, spezifische Energiekosten und spezifischer Primärenergieverbrauch von Elektrotriebwagen			
ET423 Kurzzug (A)	105,00	39,00	115,00	4,095	12,075	0,3276	0,9660	42,588	125,580				
ET423 Vollzug (AB)	210,00	39,00	115,00	8,190	24,150	0,6552	1,9320	85,176	251,160				
ET423 Langzug (ABC)	315,00	39,00	115,00	12,285	36,225	0,9828	2,8980	127,764	376,740				
ET423 2. Zugteil (B)	105,00	39,00	115,00	4,095	12,075	0,3276	0,9660	42,588	125,580				
ET423 3. Zugteil (C)	105,00	39,00	115,00	4,095	12,075	0,3276	0,9660	42,588	125,580				
ET423 2.+3. Zugteil (BC)	210,00	39,00	115,00	8,190	24,150	0,6552	1,9320	85,176	251,160				
ET423 4x (ABCD)	420,00	39,00	115,00	16,380	48,300	1,3104	3,8640	170,352	502,320				
ET4XX Kurzzug (A)	105,00	39,00	115,00	4,095	12,075	0,3276	0,9660	42,588	125,580				
⑪ Strompreis (€/kWh) ⁹					0,08	⑫ Umrechnungsfaktor von elektrischer Endenergie in Primärenergie in MJ/kWh ⁹			10,4				

¹ aus Blatt 2.7, Spalte ①² lt. Tab. 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1⁹ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

* einschließlich beigestellte Zugteile (Beiwagen)

$$^3 \textcircled{5} = \textcircled{2} \times \textcircled{3} \times 10^{-3} \quad ^4 \textcircled{6} = \textcircled{2} \times \textcircled{4} \times 10^{-3}$$

$$^5 \textcircled{7} = \textcircled{5} \times \textcircled{11}$$

$$^6 \textcircled{8} = \textcircled{6} \times \textcircled{11}$$

$$^7 \textcircled{9} = \textcircled{5} \times \textcircled{12}$$

$$^8 \textcircled{10} = \textcircled{6} \times \textcircled{12}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Leermasse	Spezifischer Endenergieverbrauch				Spezifische Energiekosten		Spezifischer Primärenergieverbrauch		Seite: 2	Blatt 2.8
		Streckenbezogen	je Stationshalt	Streckenbezogen	je Stationshalt	Streckenbezogen	je Stationshalt	Streckenbezogen	je Stationshalt		
	Tonnen/Zug *	kWh/1.000 tkm	kWh/1.000 t	kWh/Zug-km *	kWh/Stationshalt	€/Zug-km *	€/Stationshalt	MJ/Zug-km *	MJ/Stationshalt		
①	②	③ ²	④ ²	⑤ ³	⑥ ⁴	⑦ ⁵	⑧ ⁶	⑨ ⁷	⑩ ⁸	Spezifischer Endenergieverbrauch, spezifische Energiekosten und spezifischer Primärenergieverbrauch von Elektrotriebwagen	
ET4XX Vollzug (AB)	210,00	39,00	115,00	8,190	24,150	0,6552	1,9320	85,176	251,160		
ET4XX Langzug (ABC)	315,00	39,00	115,00	12,285	36,225	0,9828	2,8980	127,764	376,740		
ET4XX 4fach (ABCD)	420,00	39,00	115,00	16,380	48,300	1,3104	3,8640	170,352	502,320		
⑪ Strompreis (€/kWh) ⁹						0,08	⑫ Umrechnungsfaktor von elektrischer Endenergie in Primärenergie in MJ/kWh ⁹		10,4		

¹ aus Blatt 2.7, Spalte ①² lt. Tab. 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1⁹ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

* einschließlich beigestellte Zugteile (Beiwagen)

$$③ ⑤ = ② \times ③ \times 10^{-3} \quad ④ ⑥ = ② \times ④ \times 10^{-3}$$

$$⑤ ⑦ = ⑤ \times ⑪$$

$$⑦ ⑨ = ⑤ \times ⑫$$

$$⑥ ⑧ = ⑥ \times ⑪$$

$$⑧ ⑩ = ⑥ \times ⑫$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Spezifischer Endenergieverbrauch		Spezifische CO ₂ -Emissionen		Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen		Seite: 1	Blatt 29		
	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen				
	kWh/ Zug-km*	kWh/ Stationshalt	g/ Zug-km*	g/ Stationshalt	Cent/ Zug-km*	Cent/ Stationshalt				
①	② ²	③ ³	④ ⁴	⑤ ⁵	⑥ ⁶	⑦ ⁷	Spezifische CO ₂ -Emissionen und spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Elektrotriebwagen			
ET423 Kurzzug (A)	4,095	12,075	2.522,5	7.438,2	1,229	3,623				
ET423 Vollzug (AB)	8,190	24,150	5.045,0	14.876,4	2,457	7,245				
ET423 Langzug (ABC)	12,285	36,225	7.567,6	22.314,6	3,686	10,868				
ET423 2. Zugteil (B)	4,095	12,075	2.522,5	7.438,2	1,229	3,623				
ET423 3. Zugteil (C)	4,095	12,075	2.522,5	7.438,2	1,229	3,623				
ET423 2.+3. Zugteil (BC)	8,190	24,150	5.045,0	14.876,4	2,457	7,245				
ET423 4x (ABCD)	16,380	48,300	10.090,1	29.752,8	4,914	14,490				
ET4XX Kurzzug (A)	4,095	12,075	2.522,5	7.438,2	1,229	3,623				
⑧ CO ₂ -Emissionsfaktor für elektrische Energie (g/kWh) ⁸	616		⑨ Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/kWh ⁸		0,3					

¹ aus Blatt 2.8, Spalte ①² aus Blatt 2.8, Spalte ⑤³ aus Blatt 2.8, Spalte ⑥⁸ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

* einschließlich beige gestellte Zugteile (Beiwagen)

$$④ = ② \times ⑧$$

$$⑥ = ② \times ⑨$$

$$⑤ = ③ \times ⑧$$

$$⑦ = ③ \times ⑨$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Spezifischer Endenergieverbrauch		Spezifische CO ₂ -Emissionen		Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen		Seite: 2	Blatt 2.9		
	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen				
	kWh/ Zug-km*	kWh/ Stationshalt	g/ Zug-km*	g/ Stationshalt	Cent/ Zug-km*	Cent/ Stationshalt				
①	② ²	③ ³	④ ⁴	⑤ ⁵	⑥ ⁶	⑦ ⁷	Spezifische CO ₂ -Emissionen und spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Elektrotriebwagen			
ET4XX Vollzug (AB)	8,190	24,150	5.045,0	14.876,4	2,457	7,245				
ET4XX Langzug (ABC)	12,285	36,225	7.567,6	22.314,6	3,686	10,868				
ET4XX 4fach (ABCD)	16,380	48,300	10.090,1	29.752,8	4,914	14,490				
⑧ CO ₂ -Emissionsfaktor für elektrische Energie (g/kWh) ⁸	616		⑨ Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/kWh ⁸			0,3				

¹ aus Blatt 2.8, Spalte ①² aus Blatt 2.8, Spalte ⑤³ aus Blatt 2.8, Spalte ⑥⁸ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

* einschließlich beige gestellte Zugteile (Beiwagen)

$$④ = ② \times ⑧$$

$$⑥ = ② \times ⑨$$

$$⑤ = ③ \times ⑧$$

$$⑦ = ③ \times ⑨$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Leermasse	Spezifischer Kraftstoffverbrauch				Spezifische Energiekosten		Spezifischer Primärenergieverbrauch		Seite: 1	Blatt 2.10
		Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen		
	Tonnen/Zug	l Diesel/1.000 tkm	l Diesel/1.000 t	l Diesel/Zug-km	l Diesel/Stationshalt	€/Zug-km	€/Stationshalt	MJ/Zug-km	MJ/Stationshalt		
①	②	③ ²	④ ²	⑤ ³	⑥ ⁴	⑦ ⁵	⑧ ⁶	⑨ ⁷	⑩ ⁸	Spezifischer Kraftstoffverbrauch, spezifische Energiekosten und spezifischer Primärenergieverbrauch von Dieseltriebwagen	
VT 648	66,00	12,00	27,00	0,792	1,782	0,7286	1,6394	30,413	68,429		
⑪ Kraftstoffpreis (€/l Diesel) ⁹					0,92	⑫ Umrechnungsfaktor von Dieseltreibstoff in Primärenergie in MJ/l Diesel ⁹			38,4		

¹ aus Blatt 2.7, Spalte ①

² lt. Tab. 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tab. 1 - 4 in Anhang 1

⁹ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

$$⑤^3 = ② \times ③ \times 10^{-3}$$

$$⑥^4 = ② \times ④ \times 10^{-3}$$

$$⑦^5 = ⑤ \times ⑪$$

$$⑧^6 = ⑥ \times ⑪$$

$$⑨^7 = ⑤ \times ⑫$$

$$⑩^8 = ⑥ \times ⑫$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Spezifischer Kraftstoffverbrauch		Spezifische CO ₂ -Emissionen		Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen		Seite: 1	Blatt 2.11		
	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen				
	l Diesel/ Zug-km	l Diesel/ Stationshalt	g/ Zug-km	g/ Stationshalt	Cent/ Zug-km	Cent/ Stationshalt				
①	② ²	③ ³	④ ⁴	⑤ ⁵	⑥ ⁶	⑦ ⁷	Spezifische CO ₂ -Emissionen und spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Dieseltriebwagen			
VT 648	0,792	1,782	2.391,8	5.381,6	8,712	19,602				
⑧ CO ₂ -Emissionsfaktor (g/l Diesel) ⁸		3.020	⑨ Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/l Diesel ⁸			11				

¹ aus Blatt 2.10, Spalte ①

² aus Blatt 2.10 Spalte ⑤

³ aus Blatt 2.10 Spalte ⑥

⁸ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

$$④ = ② \times ⑧$$

$$⑥ = ② \times ⑨$$

$$⑤ = ③ \times ⑧$$

$$⑦ = ③ \times ⑨$$

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe			
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (AB)	-	3	-	-	762							
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (AB)	-	-	-	-	-							
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (AB)	20,0	9	-	-	2.286							
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (AB)	-	-	-	-	-							
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (A)	20,0	15	-	-	3.810							
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (A)	-	-	-	-	-							

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 2	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S1	Flughafen - Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (A)	-	33	60	60	15.042									
S1								Freising - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	30,0	20	-	-	5.080		
S1								Freising - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	-	-	-	-	-		
S1								Freising - Leuchtenbergring	ET423 (C)	-	-	-	-	-		
S1								Freising - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	20	40	40	9.520		
S1	Freising - Neufahrn	ET423 (AB)	-	3	-	-	762									

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe			
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³
S1	Freising - Neufahrn	ET423 (AB)	-	-	-	-	-							
S1	Freising - Neufahrn	ET423 (A)	-	15	-	-	3.810							
S1	Freising - Neufahrn	ET423 (A)	-	-	-	-	-							
S1	Freising - Neufahrn	ET423 (A)	-	28	40	40	11.552							
S1	Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (B)	-	40	40	40	14.600							
S1	Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (C)	20,0	3	-	-	762							

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 4	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S1	Neufahrn - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (BC)	-	3	-	-	762										
S11								Flughafen - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	30,0	40	20	20	12.380			
S11								Flughafen - Leuchtenbergring	ET423 (C)	-	-	-	-	-			
S11								Flughafen - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	-	20	20	2.220			
S11								Flughafen - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	-	-	-	-			
S2								Petershausen - Holzkirchen	ET423 (AB)	20,0	36	30	10	11.294			

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe			
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³
S2	Petershausen - Markt Schwaben - Erding	ET423 (AB)	-	22	25	10	7.478							
S2	Petershausen - Markt Schwaben - Erding	ET423 (AB)	20,0	13	-	-	3.302							
S2	Petershausen - Markt Schwaben - Erding	ET423 (AB)	-	5	-	-	1.270							
S2	Petershausen - Markt Schwaben	ET423 (C)	20,0	3	-	-	762							
S2	Petershausen - Dachau - Markt Schwaben - Erding	ET423 (A)	-	6	16	27	3.949	Petershausen - Holzkirchen	ET423 (A)	-	10	11	27	4.705
S2	Petershausen - Dachau - Markt Schwaben	ET423 (AB)	20,0	5	-	-	1.270							

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 6	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S2								Dachau - Holzkirchen (v/n Altomünster)	ET423 (B)	-	17	-	-	4.318			
S2								Dachau - Holzkirchen (v/n Altomünster)	ET423 (C)	20,0	2	-	-	508			
S2	Dachau - Markt Schwaben - Erding (Verstärker)	ET423 (AB)	-	5	-	-	1.270										
S2	Dachau - Ostbahnhof	ET423 (AB)	-	5	-	-	1.270										
S2								Dachau - Deisenhofen	ET423 (AB)	20,0	22	-	-	5.588			
S2	Dachau - Markt Schwaben	ET423 (AB)	-	9	-	10	2.876										

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 7	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
S2	Dachau - Markt Schwaben	ET423 (A)	-	5	18	9	2.737	Dachau - Deisenhofen	ET423 (A)	-	10	18	19	4.597		
S2	Dachau - Ostbahnhof/Markt Schwaben	ET423 (AB)	20,0	13	-	-	3.302									
S2								Dachau - Deisenhofen (v/n Altomünster)	ET423 (B)	-	5	-	-	1.270		
S2	Dachau - Ostbahnhof	ET423 (C)	20,0	1	-	-	254									
S12	Altomünster - Dachau	ET423 (A)	30,0	28	20	20	9.332	Altomünster - Dachau	ET423 (A)	30,0	28	20	20	9.332		
S3	Mammendorf - Maisach - Deisenhofen - Holzkirchen	ET423 (AB)	20,0	36	30	10	11.294	Mammendorf - Maisach - Grafing Bf	ET423 (AB)	30,0	30	30	20	10.360		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 8	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S3								Mammendorf - Maisach - Grafing Bf	ET423 (C)	30,0	1	-	-	254		
S3	Mammendorf - Maisach - Deisenhofen - Holzkirchen	ET423 (A)	-	10	10	28	4.712	Mammendorf - Maisach - Grafing Bf	ET423 (A)	-	10	10	20	4.240		
S3								Maisach - Zorneding - Grafing Bf	ET423 (AB)	-	-	-	-	-		
S3	Maisach - Deisenhofen	ET423 (AB)	20,0	27	14	10	8.176	Maisach - Zorneding - Grafing Bf	ET423 (AB)	30,0	30	-	-	7.620		
S3	Maisach - Deisenhofen	ET423 (A)	-	5	5	8	2.002									
S4								Geltendorf - Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (AB)	30,0	30	30	15	10.065		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe			
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³
S4	Geltendorf - Grafing Bf - Ebersberg	ET423 (AB)	60,0	6	-	-	1.524							
S4	Geltendorf - Grafing Bf - Ebersberg	ET423 (AB)	-	14	25	10	5.446							
S4	Buchenau - Grafing Bf	ET423 (C)	-	-	-	-	-							
S4	Geltendorf - Grafing Bf	ET423 (AB)	-	4	-	-	1.016							
S4								Geltendorf - Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (C)	30,0	8	-	-	2.032
S4	Geltendorf - Grafing Bf - Ebersberg	ET423 (A)	-	10	15	29	5.031	Geltendorf - Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (A)	-	10	10	25	4.535

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 10	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S4	Geltendorf - Grafing Bf	ET423 (AB)	30,0	12	-	-	3.048									
S4	Buchenau - Grafing Bf - Ebersberg	ET423 (AB)	-	4	-	-	1.016									
S4								Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (AB)	30,0	20	-	-	5.080		
S4								Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (AB)	-	-	-	-	-		
S4								Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (C)	30,0	4	-	-	1.016		
S4								Buchenau - Ostbahnhof	ET423 (A)	-	10	30	20	5.280		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe			
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³
S4	Buchenau - Grafing Bf	ET423 (AB)	-	5	18	10	2.796							
S4	Buchenau - Grafing Bf	ET423 (A)	-	5	-	7	1.683							
S4V	Grafrath - Hauptbahnhof	ET423 (AB)	60,0	1	-	-	254							
S4V	Grafrath - Hauptbahnhof	ET423 (AB)	-	-	-	-	-							
S4V	Buchenau - Hauptbahnhof	ET423 (AB)	60,0	3	-	-	762							
S4V	Buchenau - Hauptbahnhof	ET423 (AB)	-	-	-	-	-							

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 12	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S6	Tutzing - Starnberg - Zorneding - Grafing Bf - Ebersberg	ET423 (AB)	60,0	6	-	-	1.524	Tutzing - Starnberg - Ostbahnhof - Erding	ET423 (AB)	30,0	12	-	-	3.048		
S6								Tutzing - Starnberg - Markt Schwaben	ET423 (C)	15,0	4	-	-	1.016		
S6	Tutzing - Starnberg - Zorneding - Grafing Bf	ET423 (AB)	30,0	3	-	-	762									
S6	Tutzing - Starnberg - Zorneding	ET423 (AB)	-	9	-	-	2.286	Tutzing - Starnberg - Markt Schwaben - Erding	ET423 (AB)	30,0	6	20	10	3.154		
S6	Tutzing - Starnberg - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (AB)	-	16	30	30	7.394	Tutzing - Starnberg - Markt Schwaben	ET423 (AB)	-	18	10	20	6.272		
S6	Tutzing - Starnberg - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (A)	-	12	24	20	5.476	Tutzing - Starnberg - Markt Schwaben - Erding	ET423 (A)	-	10	-	20	3.720		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 13	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
S6								Tutzing - Starnberg - Markt Schwaben	ET423 (A)	-	-	20	-	1.040		
S6								Starnberg - Markt Schwaben - Erding	ET423 (AB)	-	6	-	-	1.524		
S6	Starnberg - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (AB)	-	11	-	-	2.794	Starnberg - Markt Schwaben - Erding	ET423 (AB)	-	18	-	-	4.572		
S6	Starnberg - Ostbahnhof (Steinhausen)	ET423 (A)	-	3	4	4	1.206	Starnberg - Markt Schwaben - Erding	ET423 (A)	-	-	10	10	1.110		
S6								Pasing - Markt Schwaben - Erding	ET423 (A)	-	-	10	-	520		
S7	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S. - Aying - Kreuzstraße	ET423 (A)	20,0	26	20	20	8.824	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S. - Aying - Kreuzstraße	ET423 (A)	20,0	26	20	20	8.824		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 14	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
S7	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (B)	20,0	21	10	-	5.854	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (B)	20,0	21	10	-	5.854		
S7	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S. - Aying	ET423 (A)	-	15	10	10	4.920	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S. - Aying	ET423 (A)	-	15	10	10	4.920		
S7	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (B)	-	15	5	-	4.070	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (B)	-	15	5	-	4.070		
S7	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (A)	-	5	22	19	3.535	Wolfratshausen - Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (A)	-	5	22	19	3.535		
S7	Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (AB)	-	9	-	-	2.286	Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (AB)	-	9	-	-	2.286		
S7	Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (A)	-	5	3	4	1.662	Höllriegelskreuth - Höhenkirchen-S.	ET423 (A)	-	5	3	4	1.662		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 15	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S8								Herrsching - Weßling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.1)	ET423 (AB)	30,0	8	-	-	2.032			
S8								Herrsching - Weßling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.1)	ET423 (AB)	-	-	-	-	-			
S8	Herrsching - Weßling - Germering - Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (AB)	20,0	42	43	41	15.323										
S8	Herrsching - Weßling - Germering - Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (C)	20,0	18	-	-	4.572										
S8	Germering-U. - Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (C)	-	-	-	-	-	Herrsching - Weßling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.1)	ET423 (C)	30,0	8	-	-	2.032			
S8	Herrsching - Weßling - Germering - Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (A)	-	4	10	7	1.949										

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 16	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S8	Germering - Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (B)	-	4	10	7	1.949									
S8	Weßling - Germering - Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (AB)	-	14	5	6	4.170	Weßling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.1)	ET423 (AB)	15,0	32	40	40	12.568		
S8	Weßling - Germering - Pasing - Ostbahnhof (Leuchtenbergring)	ET423 (AB)	-	1	-	-	254	Weßling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.2)	ET423 (AB)	-	12	30	20	5.788		
S8	Weßling - Germering - Pasing - Ostbahnhof (Leuchtenbergring)	ET423 (AB)	-	3	-	-	762									
S8								Weßling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.2)	ET423 (C)	15,0	8	-	-	2.032		
S8	Weßling - Germering - Ostbahnhof - Flughafen (Verstärker)	ET423 (AB)	40,0	3	-	-	762									

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 17	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S8	Weiβling - Germering - Ostbahnhof - Flughafen (Verstärker)	ET423 (C)	40,0	3	-	-	762									
S8	Germering - Ostbahnhof - Flughafen (Verstärker)	ET423 (AB)	-	3	-	-	762									
S8	Germering - Ostbahnhof - Flughafen (Verstärker)	ET423 (C)	-	3	-	-	762									
S8								Weiβling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.2)	ET423 (AB)	-	18	-	-	4.572		
S8								Weiβling - Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.2)	ET423 (AB)	-	-	-	-	-		
S8	Germering - Pasing - Ostbahnhof (Leuchtenbergring)	ET423 (C)	-	-	-	-	-									

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 18	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S8	Germering - Pasing - Ostbahnhof (Leuchtenbergring)	ET423 (AB)	20,0	11	-	-	2.794									
S8	Germering - Pasing - Ostbahnhof (Leuchtenbergring)	ET423 (AB)	-	3	-	-	762									
S8	Germering - Pasing - Ostbahnhof (Leuchtenbergring)	ET423 (AB)	-	-	-	-	-									
S8								Germering-U. - Pasing - Flughafen (S8.2)	ET423 (A)	-	10	10	20	4.240		
S8	Pasing - Ostbahnhof - Flughafen	ET423 (AB)	-	5	7	11	2.283	Pasing - Flughafen (S8.2)	ET423 (AB)	-	4	4	4	1.460		
S20								Pasing - Höllriegelskreuth	ET423 (A)	60,0	8	-	-	2.032		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 19	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
S20	Grafrath - Pasing - Höllriegelskreuth	ET423 (AB)	60,0	1	-	-	254									
S20	Pasing - Höllriegelskreuth	ET423 (A)	60,0	8	-	-	2.032	Pasing - Höllriegelskreuth (Verstärker)	ET423 (A)	60,0	1	-	-	254		
S13X								Mering - Mammendorf - Ebersberg	ET423 (AB)	60,0	15	12	12	5.142		
S13X								Mering - Mammendorf - Ebersberg	ET423 (C)	-	1	-	-	254		
S13X								Mering - Mammendorf - Ebersberg	ET423 (A)	-	5	-	-	1.270		
S13X								Mering - Mammendorf - Ebersberg	ET423 (A)	-	-	-	-	-		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 20	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S13X								Mammendorf - Ebersberg	ET423 (AB)	60,0	15	18	8	5.218			
S13X								Mammendorf - Ebersberg	ET423 (A)	-	5	10	20	2.970			
S13X								Mammendorf - Ebersberg	ET423 (C)	60,0	1	-	-	254			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Riem	ET423 (AB)	60,0	12	-	-	3.048			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Riem	ET423 (AB)	-	-	-	-	-			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	-	-	10	6	874			

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 21	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	-	-	-	-	-			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Riem	ET423 (C)	60,0	4	-	-	1.016			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Riem	ET423 (A)	-	8	-	-	2.032			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Riem	ET423 (A)	-	-	-	-	-			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	-	10	14	1.346			
S14X								Buchloe - Geltendorf - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	-	-	-	-			

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 22	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S24X								Buchloe - Geltendorf - Buchenau - Riem	ET423 (AB)	60,0	6	-	-	1.524			
S24X								Buchloe - Geltendorf - Buchenau - Riem	ET423 (C)	60,0	4	-	-	1.016			
S24X								Buchloe - Geltendorf - Buchenau - Riem	ET423 (A)	-	9	-	-	2.286			
S24X								Buchloe - Geltendorf - Buchenau - Riem	ET423 (A)	-	-	-	-	-			
S24X								Buchloe - Geltendorf - Buchenau - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	-	15	15	1.665			
S24X								Buchloe - Geltendorf - Buchenau - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	-	-	-	-			

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 23	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S15X								Herrsching - Flughafen	ET423 (AB)	30,0	40	30	30	13.490			
S15X								Herrsching - Flughafen	ET423 (C)	60,0	6	-	-	1.524			
S15X								Herrsching - Flughafen	ET423 (A)	-	-	10	10	1.110			
S15X								Herrsching - Flughafen	ET423 (A)	-	-	-	-	-			
S21X								Landshut - Freising - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	60,0	15	-	-	3.810			
S21X								Landshut - Freising - Leuchtenbergring	ET423 (AB)	-	-	-	-	-			

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 24	Blatt 4.2	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe						
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr			
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³			
S21X								Landshut - Freising - Leuchtenbergring	ET423 (C)	60,0	2	-	-	508			
S21X								Landshut - Freising - Leuchtenbergring	ET423 (A)	-	5	18	18	3.268			
S21X								Landshut - Freising	ET423 (A)	-	-	-	-	-			
N01	Landshut - Freising - München Hbf	ET4XX (AB)	60,0	2	-	-	508										
N01	Landshut - Freising - München Hbf	ET4XX (AB)	-	2	-	-	508										
N01	Landshut - Freising	ET4XX (AB)	60,0	11	-	-	2.794										

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 25	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
N01	Landshut - Freising	ET4XX (A)	-	3	18	18	2.760									
N01	Landshut - Freising (HVZ-Verstärker)	ET4XX (AB)	60,0	1	-	-	254	Landshut - Freising (HVZ-Verstärker)	ET4XX (AB)	60,0	1	-	-	254		
E03	Augsburg - München Hbf	ET4XX (ABCD)	30,0	6	-	-	1.524	Augsburg - München Hbf	ET4XX (ABCD)	30,0	6	-	-	1.524		
E03	Augsburg - München Hbf	ET4XX (ABC)	-	6	-	-	1.524	Augsburg - München Hbf	ET4XX (ABC)	-	6	-	-	1.524		
E03	Augsburg - München Hbf	ET4XX (AB)	-	17	20	20	6.538	Augsburg - München Hbf	ET4XX (AB)	-	17	20	20	6.538		
E03	Augsburg - München Hbf (HVZ-Verstärker)	ET4XX (ABCD)	60,0	1	-	-	254	Augsburg - München Hbf (HVZ-Verstärker)	ET4XX (ABCD)	60,0	1	-	-	254		

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen
Ohnefall und Mitfall

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 26	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³		
N03	Augsburg - Mammendorf - München Hbf	ET4XX (ABC)	60,0	2	-	-	508									
N03								Augsburg - München Hbf	ET4XX (ABCD)	60,0	2	-	-	508		
N03	Augsburg - Mammendorf - München Hbf	ET4XX (AB)	-	10	12	12	3.872	Augsburg - München Hbf	ET4XX (AB)	-	10	12	12	3.872		
N03	Augsburg - Mammendorf - München Hbf (HVZ-Verstärker)	ET4XX (AB)	60,0	1	-	-	254									
E04.1/3								Buchloe - München Hbf	ET4XX (ABC)	60,0	2	-	-	508		
E04.1/3	Buchloe - Kaufering - München Hbf	ET4XX (ABCD)	60,0	2	-	-	508									

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen
Ohnefall und Mitfall

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Seite: 27	Blatt 4.2
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe					
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr		
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³	Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall	
E04.2	Buchloe - München Hbf	ET4XX (ABC)	60,0	1	-	-	254	Buchloe - München Hbf	ET4XX (ABC)	60,0	1	-	-	254		
E04.1/3	Buchloe - Kaufering - München Hbf	ET4XX (ABC)	-	4	-	-	1.016	Buchloe - München Hbf	ET4XX (ABC)	-	4	-	-	1.016		
E04.1/3	Buchloe - Kaufering - München Hbf	ET4XX (AB)	-	14	15	15	5.221	Buchloe - München Hbf	ET4XX (AB)	-	14	15	15	5.221		
N04.1	Buchloe - Kaufering - FFB - München Hbf	ET4XX (ABCD)	60,0	2	-	-	508									
N04.1	Buchloe - Kaufering - FFB - München Hbf	ET4XX (ABC)	-	4	-	-	1.016									
N04.1	Buchloe - Kaufering - FFB - München Hbf	ET4XX (AB)	-	9	-	-	2.286									

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe			
				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr				je Werktag	je Samstag	je Sonn- und Feiertag	je Jahr
① ¹	② ²	③ ²	④ ²	⑤ ²	⑥ ²	⑦ ²	⑧ ²	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮ ³
N04.1	Buchloe - Kaufering - FFB - München Hbf	ET4XX (A)	-	5	20	20	3.490							
N15	Wasserburg - Ostbahnhof	VT 648	60,0	6	-	-	1.524							
N15	Wasserburg - Grafing Bf	VT 648	-	12	9	9	4.047							
N15	Wasserburg - Ebersberg	VT 648	-	2	-	-	508	Wasserburg - Ebersberg	VT 648	60,0	20	9	9	6.079

Blatt 4.2
Seite: 28

Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen
Ohnefall und Mitfall

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①

³ ⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭

² aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 1	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
S1	9.520	93,480	93,480	15	889,930	889,930	266,560			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)	
S11	2.220	93,680	93,680	15	207,970	207,970	62,160				
S11		93,680	93,680	15							
S2	4.705	143,220	143,220	30	673,850	673,850	272,890				
S2	4.597	69,820	69,820	23	320,963	320,963	202,268				
S12	9.332	59,560	59,560	10	555,814	555,814	167,976				
S3	4.240	124,780	124,780	31	529,067	529,067	254,400				
S4	4.535	91,380	91,380	21	414,408	414,408	181,400				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 2	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
S4	5.280	59,580	59,580	17	314,582	314,582	168,960			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)	
S6	3.720	156,520	156,520	29	582,254	582,254	208,320				
S6	1.040	129,280	129,280	24	134,451	134,451	47,840				
S6	1.110	133,240	133,240	26	147,896	147,896	55,500				
S6	520	92,020	92,020	18	47,850	47,850	17,680				
S7	8.824	130,900	130,900	36	1.155,062	1.155,062	617,680				
S7	4.920	118,100	118,100	33	581,052	581,052	314,880				
S7	3.535	104,420	104,420	31	369,125	369,125	212,100				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 3	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall	
S7	1.662	70,460	70,460	25	117,105	117,105	79,776		
S8	4.240	103,920	103,920	25	440,621	440,621	203,520		
S20	2.032	33,280	33,280	8	67,625	67,625	28,448		
S20	254	33,280	33,280	8	8,453	8,453	3,556		
S13X	1.270	176,600	176,600	20	224,282	224,282	48,260		
S13X		176,600	176,600	20					
S13X	2.970	136,720	136,720	16	406,058	406,058	89,100		
S14X	2.032	155,660	155,660	11	316,301	316,301	40,640	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)	
Summe					⑨	⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 4	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵		
S14X		155,660	155,660	11					
S14X	1.346	147,320	147,320	10	198,293	198,293	24,228		
S14X		147,320	147,320	10					
S24X	2.286	155,660	155,660	15	355,839	355,839	64,008		
S24X		155,660	155,660	15					
S24X	1.665	147,320	147,320	14	245,288	245,288	43,290		
S24X		147,320	147,320	14					
S15X	1.110	149,880	149,880	14	166,367	166,367	28,860		
Summe					⑨	⑩	⑪		

Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
ET423 (A)

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 5	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)
S15X		149,880	149,880	14					
S21X	3.268	164,120	164,120	16	536,344	536,344	98,040		
S21X		70,720	70,720	7					
Summe					10.006,850 ^⑨	10.006,850 ^⑩	3.802,340 ^⑪		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 6	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
S1	5.080	93,480	93,480	15	474,878	474,878	142,240			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	
S1		93,480	93,480	15							
S11	12.380	93,680	93,680	15	1.159,758	1.159,758	346,640				
S2	11.294	143,220	143,220	30	1.617,527	1.617,527	655,052				
S2	5.588	69,820	69,820	23	390,154	390,154	245,872				
S3	10.360	124,780	124,780	31	1.292,721	1.292,721	621,600				
S3		112,380	112,380	29							
S3	7.620	112,380	112,380	29	856,336	856,336	426,720				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 7	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
S4	10.065	91,380	91,380	21	919,740	919,740	402,600			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	
S4	5.080	59,580	59,580	17	302,666	302,666	162,560				
S4		59,580	59,580	17							
S6	3.048	156,520	156,520	29	477,073	477,073	170,688				
S6	3.154	156,520	156,520	29	493,664	493,664	176,624				
S6	6.272	129,280	129,280	24	810,844	810,844	288,512				
S6	1.524	133,240	133,240	26	203,058	203,058	76,200				
S6	4.572	133,240	133,240	26	609,173	609,173	228,600				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 8	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
S7	2.286	70,460	70,460	25	161,072	161,072	109,728		
S8	2.032	149,860	149,860	32	304,516	304,516	125,984		
S8		149,860	149,860	32					
S8	12.568	125,680	125,680	29	1.579,546	1.579,546	703,808		
S8	5.788	125,680	125,680	29	727,436	727,436	324,128		
S8	4.572	125,680	125,680	29	574,609	574,609	256,032		
S8		125,680	125,680	29					
S8	1.460	88,040	88,040	20	128,538	128,538	55,480		
Summe					⑨	⑩	⑪	ET423 (AB)	

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 9	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall	
S13X	5.142	176,600	176,600	20	908,077	908,077	195,396		
S13X	5.218	136,720	136,720	16	713,405	713,405	156,540		
S14X	3.048	155,660	155,660	11	474,452	474,452	60,960		
S14X		155,660	155,660	11					
S14X	874	147,320	147,320	10	128,758	128,758	15,732		
S14X		147,320	147,320	10					
S24X	1.524	155,660	155,660	15	237,226	237,226	42,672		
S15X	13.490	149,880	149,880	14	2.021,881	2.021,881	350,740		
Summe					⑨	⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 10	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)
S21X	3.810	164,120	164,120	16	625,297	625,297	114,300		
S21X		164,120	164,120	16					
Summe					18.192,405 ^⑨	18.192,405 ^⑩	6.455,408 ^⑪		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 11	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr *	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
S2	4.318	105,940	105,940	26	457,449	457,449	215,900			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (B)	
S2	1.270	69,820	69,820	23	88,671	88,671	55,880				
S7	5.854	104,420	104,420	31	611,275	611,275	351,240				
S7	4.070	104,420	104,420	31	424,989	424,989	244,200				
Summe					1.582,384 ^⑨	1.582,384 ^⑩	867,220 ^⑪				

$$^1 \text{ aus Blatt 4.2 Spalte } \textcircled{1} \quad ^2 \text{ aus Blatt 4.2, Spalte } \textcircled{15} \quad ^3 \textcircled{6} = \textcircled{2} \times \textcircled{3} \times 10^{-3} \quad ^4 \textcircled{7} = \textcircled{2} \times \textcircled{4} \times 10^{-3} \quad ^5 \textcircled{8} = \textcircled{2} \times (\textcircled{5} - 1) \times 2 \times 10^{-3}$$

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 12	Blatt 5.2 m	
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper				
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr *
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall		
S1		93,480	93,480	15						
S11		93,680	93,680	15						
S2	508	105,940	105,940	26	53,818	53,818	25,400			
S3	254	124,780	124,780	31	31,694	31,694	15,240			
S4	2.032	91,380	91,380	21	185,684	185,684	81,280			
S4	1.016	59,580	59,580	17	60,533	60,533	32,512			
S6	1.016	129,280	129,280	24	131,348	131,348	46,736			
S8	2.032	149,860	149,860	32	304,516	304,516	125,984			
Summe					⑨	⑩	⑪	ET423 (C)	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³

⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³

⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 13	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr *	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
S8	2.032	125,680	125,680	29	255,382	255,382	113,792			Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall	
S13X	254	176,600	176,600	20	44,856	44,856	9,652				
S13X	254	136,720	136,720	16	34,727	34,727	7,620				
S14X	1.016	155,660	155,660	11	158,151	158,151	20,320				
S24X	1.016	155,660	155,660	15	158,151	158,151	28,448				
S15X	1.524	149,880	149,880	14	228,417	228,417	39,624				
S21X	508	164,120	164,120	16	83,373	83,373	15,240	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (C)			
Summe					1.730,649 ^⑨	1.730,649 ^⑩	561,848 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 14	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mifital			
N01	254	70,640	70,640	7	17,943	17,943	3,048			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (AB)	
E03	6.538	123,820	123,820	8	809,535	809,535	91,532				
N03	3.872	123,820	123,820	8	479,431	479,431	54,208				
E04.1/3	5.221	135,100	135,100	3	705,357	705,357	20,884				
Summe					2.012,266 ^⑨	2.012,266 ^⑩	169,672 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 15	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
E03	1.524	123,820	123,820	8	188,702	188,702	21,336				
E04.1/3	508	135,100	135,100	3	68,631	68,631	2,032				
E04.2	254	135,100	135,100	3	34,315	34,315	1,016				
E04.1/3	1.016	135,100	135,100	3	137,262	137,262	4,064				
Summe					428,909 ^⑨	428,909 ^⑩	28,448 ^⑪			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (ABC)	

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 16	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
E03	1.524	123,820	123,820	8	188,702	188,702	21,336			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (ABCD)	
E03	254	123,820	123,820	8	31,450	31,450	3,556				
N03	508	123,820	123,820	8	62,901	62,901	7,112				
Summe					283,053 ^⑨	283,053 ^⑩	32,004 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 17	Blatt 5.2 m		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mitfall			
N15	6.079	37,480	37,480	5	227,841	227,841	48,632				
Summe					227,841	227,841	48,632			VT 648	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 1	Blatt 5.20
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
S1	3.810	93,660	93,660	21	356,845	356,845	152,400		
S1		93,660	93,660	21					
S1	15.042	93,660	93,660	21	1.408,834	1.408,834	601,680		
S1	3.810	20,620	20,620	2	78,562	78,562	7,620		
S1		20,620	20,620	2					
S1	11.552	20,620	20,620	2	238,202	238,202	23,104		
S2	3.949	150,360	150,360	32	593,772	593,772	244,838		
S2	2.737	85,840	85,840	23	234,944	234,944	120,428		
Summe					⑨	⑩	⑪	ET423 (A)	

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 2	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S12	9.332	59,560	59,560	10	555,814	555,814	167,976			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)	
S3	4.712	132,160	132,160	31	622,738	622,738	282,720				
S3	2.002	83,640	83,640	26	167,447	167,447	100,100				
S4	5.031	158,260	158,260	34	796,206	796,206	332,046				
S4	1.683	114,540	114,540	28	192,771	192,771	90,882				
S6	5.476	91,160	91,160	23	499,192	499,192	240,944				
S6	1.206	67,880	67,880	20	81,863	81,863	45,828				
S7	8.824	130,900	130,900	36	1.155,062	1.155,062	617,680				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 3	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S7	4.920	118,100	118,100	33	581,052	581,052	314,880			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)	
S7	3.535	104,420	104,420	31	369,125	369,125	212,100				
S7	1.662	70,460	70,460	25	117,105	117,105	79,776				
S8	1.949	149,860	149,860	32	292,077	292,077	120,838				
S20	2.032	33,280	33,280	8	67,625	67,625	28,448				
Summe					8.409,235 ^⑨	8.409,235 ^⑩	3.784,288 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 4	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S1	762	93,660	93,660	21	71,369	71,369	30,480				
S1		93,660	93,660	21							
S1	2.286	93,660	93,660	21	214,107	214,107	91,440				
S1		93,660	93,660	21							
S1	762	20,620	20,620	2	15,712	15,712	1,524				
S1		20,620	20,620	2							
S2	7.478	150,360	150,360	32	1.124,392	1.124,392	463,636				
S2	3.302	150,360	150,360	32	496,489	496,489	204,724				
Summe					⑨	⑩	⑪			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 5	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S2	1.270	75,180	75,180	32	95,479	95,479	39,370			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	
S2	1.270	61,560	61,560	27	78,181	78,181	33,020				
S2	1.270	56,540	56,540	22	71,806	71,806	26,670				
S2	1.270	21,800	21,800	15	27,686	27,686	17,780				
S2	2.876	85,840	85,840	23	246,876	246,876	126,544				
S2	3.302	43,600	43,600	15	143,967	143,967	92,456				
S3	11.294	132,160	132,160	31	1.492,615	1.492,615	677,640				
S3	8.176	83,640	83,640	26	683,841	683,841	408,800				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 6	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S4	1.524	158,260	158,260	34	241,188	241,188	100,584			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	
S4	5.446	158,260	158,260	34	861,884	861,884	359,436				
S4	1.016	146,340	146,340	32	148,681	148,681	62,992				
S4	3.048	146,340	146,340	32	446,044	446,044	188,976				
S4	1.016	126,460	126,460	30	128,483	128,483	58,928				
S4	2.796	114,540	114,540	28	320,254	320,254	150,984				
S4V	254	31,900	31,900	10	8,103	8,103	2,286				
S4V		31,900	31,900	2							
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 7	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S4V	762	25,800	25,800	8	19,660	19,660	5,334			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	
S4V		25,800	25,800	2							
S6	1.524	153,900	153,900	35	234,544	234,544	103,632				
S6	762	141,980	141,980	33	108,189	108,189	48,768				
S6	2.286	122,520	122,520	30	280,081	280,081	132,588				
S6	7.394	91,160	91,160	23	674,037	674,037	325,336				
S6	2.794	67,880	67,880	20	189,657	189,657	106,172				
S7	2.286	70,460	70,460	25	161,072	161,072	109,728				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 8	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S8	15.323	149,860	149,860	32	2.296,305	2.296,305	950,026			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)	
S8	4.170	125,680	125,680	29	524,086	524,086	233,520				
S8	254	62,300	62,300	21	15,824	15,824	10,160				
S8	762	31,150	31,150	21	23,736	23,736	15,240				
S8	762	62,840	62,840	26	47,884	47,884	19,050				
S8	762	51,960	51,960	22	39,594	39,594	16,002				
S8	2.794	40,540	40,540	17	113,269	113,269	89,408				
S8	762	20,270	20,270	17	15,446	15,446	12,192				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 9	Blatt 5.20	
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper				
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall		
S8		20,270	20,270	17						
S8	2.283	88,040	88,040	20	200,995	200,995	86,754			
S20	254	82,600	82,600	16	20,980	20,980	7,620			
Summe					11.882,514 ^⑨	11.882,514 ^⑩	5.409,800 ^⑪			

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
ET423 (AB)

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 10	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr*	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S1	14.600	72,840	72,840	19	1.063,464	1.063,464	525,600			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (B)	
S7	5.854	104,420	104,420	31	611,275	611,275	351,240				
S7	4.070	104,420	104,420	31	424,989	424,989	244,200				
S8	1.949	103,920	103,920	25	202,540	202,540	93,552				
Summe					2.302,268 ^⑨	2.302,268 ^⑩	1.214,592 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 11	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr*	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S1	762	72,840	72,840	19	55,504	55,504	27,432			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (C)	
S2	762	123,120	123,120	27	93,817	93,817	39,624				
S2	254	43,600	43,600	15	11,074	11,074	7,112				
S4		114,540	114,540	28							
S8	4.572	149,860	149,860	32	685,160	685,160	283,464				
S8		103,920	103,920	25							
S8	762	62,840	62,840	26	47,884	47,884	19,050				
S8	762	51,960	51,960	22	39,594	39,594	16,002				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 12	Blatt 5.20	
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper				
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr*
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall		
S8		40,540	40,540	17						
Summe					933,033 ^⑨	933,033 ^⑩	392,684 ^⑪			

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
ET423 (C)

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 13	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr *				1.000 Zug-km/Jahr*	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
S1	762	72,840	72,840	19	55,504	55,504	27,432			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	
										ET423 (BC)	
Summe					55,504	55,504	27,432				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

* nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 14	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
N01	2.760	70,640	70,640	7	194,966	194,966	33,120			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (A)	
N04.1	3.490	135,100	135,100	6	471,499	471,499	34,900				
Summe					666,465 ^⑨	666,465 ^⑩	68,020 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 15	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
N01	508	152,060	152,060	10	77,246	77,246	9,144			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (AB)	
N01	508	152,060	152,060	10	77,246	77,246	9,144				
N01	2.794	70,640	70,640	7	197,368	197,368	33,528				
N01	254	70,640	70,640	7	17,943	17,943	3,048				
E03	6.538	123,820	123,820	8	809,535	809,535	91,532				
N03	3.872	123,820	123,820	11	479,431	479,431	77,440				
N03	254	123,820	123,820	11	31,450	31,450	5,080				
E04.1/3	5.221	135,100	135,100	4	705,357	705,357	31,326				
Summe					⑨	⑩	⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 16	Blatt 5.20
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (AB)
N04.1	2.286	135,100	135,100	6	308,839	308,839	22,860		
Summe					2.704,416 ^⑨	2.704,416 ^⑩	283,102 ^⑪		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 17	Blatt 5.20
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr			
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (ABC)
E03	1.524	123,820	123,820	8	188,702	188,702	21,336		
N03	508	123,820	123,820	11	62,901	62,901	10,160		
E04.2	254	135,100	135,100	3	34,315	34,315	1,016		
E04.1/3	1.016	135,100	135,100	4	137,262	137,262	6,096		
N04.1	1.016	135,100	135,100	6	137,262	137,262	10,160		
Summe					560,441 ^⑨	560,441 ^⑩	48,768 ^⑪		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 18	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
E03	1.524	123,820	123,820	8	188,702	188,702	21,336			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (ABCD)	
E03	254	123,820	123,820	8	31,450	31,450	3,556				
E04.1/3	508	135,100	135,100	4	68,631	68,631	3,048				
N04.1	508	135,100	135,100	6	68,631	68,631	5,080				
Summe					357,414 ^⑨	357,414 ^⑩	33,020 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 19	Blatt 5.20		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Zug-km/Jahr	1.000/Jahr
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall			
N15	1.524	104,960	104,960	8	159,959	159,959	21,336			Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße VT 648	
N15	4.047	49,380	49,380	7	199,841	199,841	48,564				
N15	508	37,480	37,480	5	19,040	19,040	4,064				
Summe					378,840 ^⑨	378,840 ^⑩	73,964 ^⑪				

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10⁻³

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Betriebsleistungen *							Anzahl Stationshalte		
	Gesamtstrecke			davon				1.000 Stationshalte/Jahr		
	1.000 Zug-km/Jahr			1.000 Zug-km/Jahr						
				auf unabhängigem Bahnkörper			auf sonstigen Strecken			
	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)
② ¹	③ ²	④	⑤ ³	⑥ ⁴	⑦	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪	
ET423 (A)	10.006,850	8.409,235	+1.597,615	10.006,850	8.409,235	+1.597,615		3.802,340	3.784,288	+18,052
ET423 (AB)	18.192,405	11.882,514	+6.309,891	18.192,405	11.882,514	+6.309,891		6.455,408	5.409,800	+1.045,608
ET423 (B)								867,220	1.214,592	-347,372
ET423 (C)								561,848	392,684	+169,164
ET423 (BC)									27,432	-27,432
ET4XX (A)		666,465	-666,465		666,465	-666,465			68,020	-68,020
ET4XX (AB)	2.012,266	2.704,416	-692,150	2.012,266	2.704,416	-692,150		169,672	283,102	-113,430
Summe						⑫	⑬	⑭	⑮	⑯

 Zusammenfassung der Betriebsleistungen und Stationshalte
 von Schienenverkehrsmitteln

 Blatt 5.4
 Seite: 1

¹ aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑨ ² aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑨ ³ aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑩ ⁴ aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑩

⁵ ⑧ = ④ - ⑦ ⁶ aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑪ ⁷ aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑪

* ohne Beiwagenbetrieb (Betriebsleistungen mit Beiwagenbetrieb s. Blatt 5.5)

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Betriebsleistungen *							Anzahl Stationshalte		
	Gesamtstrecke			davon				1.000 Stationshalte/Jahr		
	1.000 Zug-km/Jahr			1.000 Zug-km/Jahr						
				auf unabhängigem Bahnkörper			auf sonstigen Strecken			
	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)
①	② ¹	③ ²	④	⑤ ³	⑥ ⁴	⑦	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪
ET4XX (ABC)	428,909	560,441	-131,531	428,909	560,441	-131,531		28,448	48,768	-20,320
ET4XX (ABCD)	283,053	357,414	-74,361	283,053	357,414	-74,361		32,004	33,020	-1,016
VT 648	227,841	378,840	-150,999	227,841	378,840	-150,999		48,632	73,964	-25,332
Summe	31.151,323	24.959,324	+6.191,999	31.151,323	24.959,324	+6.191,999	⑫	⑬	⑭	⑮
								11.965,572	11.335,670	+629,902

¹ aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑨ ² aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑨ ³ aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑩ ⁴ aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑩

⁵ ⑧ = ④ - ⑦ ⁶ aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑪ ⁷ aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑪

* ohne Beiwagenbetrieb (Betriebsleistungen mit Beiwagenbetrieb s. Blatt 5.5)

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Platzkapazität/ Zug	Betriebsleistungen			Angebot an Platz-km		
		1.000 Zug-km/Jahr *			Mio Platz-km/Jahr		
		Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤	⑥ ⁴	⑦ ⁵	⑧
ET423 (A)	544	10.006,850	8.409,235	+1.597,615	5.443,726	4.574,624	+869,102
ET423 (AB)	1.088	18.192,405	11.882,514	+6.309,891	19.793,336	12.928,175	+6.865,161
ET423 (B)	544	1.582,384	2.302,268	-719,884	860,817	1.252,434	-391,617
ET423 (C)	544	1.730,649	933,033	+797,616	941,473	507,570	+433,903
ET423 (BC)	1.088		55,504	-55,504		60,388	-60,388
Zwischensumme Schienenverkehrsmittel							
Zwischensumme Bus					⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪
Gesamtsumme ÖV					⑫	⑬	⑭

Seite: 1

Blatt 5.5

Angebot von Platz-km in Schienenverkehrsmitteln
und Gesamtsumme ÖV

2006 ¹ aus Blatt 2.3, Spalte ③ ² aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑨ ³ aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑨

⁴ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁵ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁶ aus Blatt 5.3, Ziffer ⑩ ⁷ aus Blatt 5.3, Ziffer ⑪

* mit Beiwagenbetrieb

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Platzkapazität/ Zug	Betriebsleistungen			Angebot an Platz-km		
		1.000 Zug-km/Jahr *			Mio Platz-km/Jahr		
		Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤	⑥ ⁴	⑦ ⁵	⑧
ET4XX (A)	544		666,465	-666,465		362,557	-362,557
ET4XX (AB)	1.088	2.012,266	2.704,416	-692,150	2.189,345	2.942,404	-753,059
ET4XX (ABC)	1.632	428,909	560,441	-131,531	699,980	914,639	-214,659
ET4XX (ABCD)	2.176	283,053	357,414	-74,361	615,922	777,732	-161,810
VT 648	232	227,841	378,840	-150,999	52,859	87,891	-35,032
Zwischensumme Schienenverkehrsmittel		34.464,357	28.250,130	+6.214,227	30.597,460	24.408,415	+6.189,045
Zwischensumme Bus					⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪
Gesamtsumme ÖV					⑫ ⁶ 30.597,460	⑬ ⁷ 24.408,415	⑭ ⁷ +6.189,045

Seite: 2

Blatt 5.5

Angebot von Platz-km in Schienenverkehrsmitteln
und Gesamtsumme ÖV¹ aus Blatt 2.3, Spalte ③ ² aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑨ ³ aus Blatt 5.2 o, Ziffer ⑨⁴ ⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁵ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁶ aus Blatt 5.3, Ziffer ⑩ ⁷ aus Blatt 5.3, Ziffer ⑪

* mit Beiwagenbetrieb

Blatt 7.2		Eckdaten der Matrizen der Verkehrsbeziehungen (Summe aus Schülern und Erwachsenen) und Widerstandsmatrizen		
Informationen über den Binnenverkehr des Untersuchungsgebietes		Istzustand	Prognosezustand <input type="checkbox"/> ¹ Mitfall <input checked="" type="checkbox"/> ¹ Ohnefall	Änderung Prognosezustand gegenüber Istzustand in %
⑪	Anzahl der werktäglichen motorisierten Personenfahrten (MIV + ÖV) ²	5.881.140	6.586.991	+12,0
⑫	Anteil der Schülerfahrten an den werktäglichen motorisierten Personenfahrten (MIV + ÖV) in %	6,8	6,5	-4,4
⑬	Mobilität in motorisierten Personenfahrten je Einwohner und Werktag	2,21	2,21	0,0
⑭	ÖV-Anteil an den werktäglichen motorisierten Personenfahrten in %	35,6	35,3	-0,8
⑮	mittlere Reiseweite MIV in km	16,300	16,700	+2,5
⑯	mittlere Reiseweite ÖV in km	8,900	9,300	+4,5
⑰	mittlere Beförderungsweite ÖV in km ³	8,600	8,900	+3,5
⑱	mittlere Reisezeit MIV in min	23,30	23,30	0,0
⑲	mittlere Reisezeit ÖV in min	28,30	28,90	+2,1
⑳	mittlere Beförderungszeit ÖV in min	14,10	14,60	+3,5
㉑	mittlere Reisegeschwindigkeit MIV in km/h ⁴	41,97	43,00	+2,5
㉒	mittlere Reisegeschwindigkeit ÖV in km/h ⁵	18,87	19,31	+2,3
㉓	mittlere Beförderungsgeschwindigkeit ÖV in km/h ⁶	36,60	36,58	-0,1
㉔	mittlerer Zeitaufwand je Person und Werktag für motorisierte Fahrten (MIV + ÖV) in min ⁷	55,43	55,86	+0,8

¹ Zutreffendes ankreuzen

² Der Binnenverkehr der Verkehrszellen ist in den Angaben

enthalten nicht enthalten (Zutreffendes ankreuzen)

³ die Beförderungsweite ist definiert als die Reiseweite abzüglich der An- und Abmarschwege sowie Umsteige-
wege

$${}^4\text{㉑} = \frac{\text{⑮}}{\text{⑱}} \times 60 \quad {}^5\text{㉒} = \frac{\text{⑯}}{\text{⑲}} \times 60 \quad {}^6\text{㉓} = \frac{\text{⑰}}{\text{⑲}} \times 60 \quad {}^7\text{㉔} = \text{⑬} \times \left(\frac{\text{⑭}}{100} \times \text{⑲} + \left(1 - \frac{\text{⑭}}{100} \right) \times \text{⑱} \right)$$

Blatt 9	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage		
Eckwerte der Verkehrsnachfrage im Mitfall im Vergleich zu den entsprechenden Werten des Ohnefalles			
Kenndaten bezogen auf die Fahrten in den vom Investitionsvorhaben betreffenen Verkehrsbeziehungen	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall - Ohnefall
① Anzahl der motorisierten Fahrten je Werktag (ÖV + MIV)	3.207.572	3.195.698	+11.874
② Anzahl der Fahrten im MIV je Werktag	2.223.886	2.272.083	-48.197
③ Anzahl der Fahrten im ÖV je Werktag (ohne induzierten Verkehr)	971.812	923.615	+48.197
④ ÖV-Anteil in Prozent (ohne induzierten Verkehr)	30,4	28,9	+1,5
⑤ Anzahl der Fahrten im ÖV je Werktag (mit induziertem Verkehr)	983.686	923.615	+60.071
⑥ ÖV-Anteil in Prozent (mit induziertem Verkehr)	30,7	28,9	+1,8
Plausibilitätskontrollen bezogen auf die vom Investitionsvorhaben betroffenen Verkehrsbeziehungen bzw. Linien			
⑦ MIV-Verkehrsleistungen in Personen-km/Werktag	50.737.159	51.880.273	-1.143.114
⑧ mittlere Reisezeit im MIV in min	29,5	29,6	-0,1
⑨ ¹ mittlere Reiseweite im MIV in km	22,8	22,8	0,0
⑩ ÖV-Verkehrsleistungen von Erwachsenen in Personen-km je Werktag (mit induziertem Verkehr)	15.046.434	13.646.862	+1.399.572
⑪ ÖV-Verkehrsleistungen von Schülern in Personen-km je Werktag	2.391.875	2.379.800	+12.075
⑫ Summe der ÖV-Verkehrsleistungen in Personen-km je Werktag (mit induziertem Verkehr)	17.438.309	16.026.662	+1.411.647
⑬ ² ÖV-Verkehrsleistungen von Erwachsenen in Mio Personen-km je Jahr	4.513,9	4.094,1	+419,9
⑭ ³ ÖV-Verkehrsleistungen von Schülern in Mio Personen-km je Jahr	598,0	595,0	+3,0
⑮ Summe der ÖV-Verkehrsleistungen in Mio Personen-km je Jahr	5.111,9	4.689,0	+422,9
⑯ ⁴ Mittlere Beförderungsweite im ÖV in km	17,7	17,4	+0,3
⑰ Mittlere Reisezeit im ÖV in min	37,7	38,6	-0,9
⑱ ⁵ Angebotene Platz-km je Jahr (Summe aus Sitz- und Stehplätzen)	30.597,5	24.408,4	+6.189,1
⑲ Ausnutzungsgrad der zusätzlich angebotenen Platzkapazitäten im ÖV in %			+6,8

$$\begin{aligned}
 &^1 \textcircled{9} = \textcircled{7} : \textcircled{2} & ^2 \textcircled{13} = 300 \times \textcircled{10} \times 10^{-6} & ^3 \textcircled{14} = 250 \times \textcircled{11} \times 10^{-6} \\
 &^4 \textcircled{16} = \textcircled{12} : \textcircled{5} & ^5 \text{aus Blatt 5.5, Ziffern } \textcircled{12}, \textcircled{13} \text{ und } \textcircled{14} & ^6 \textcircled{22} = \textcircled{20} : \textcircled{21} \times 100
 \end{aligned}$$

Blatt 10.1	Reisezeitdifferenzen im ÖV									
Klasse der Einzelreisezeitdifferenz	Anzahl der maßgebenden Fahrten im ÖV		Reisezeitdifferenz der maßgebenden Fahrten		mittlere Reisezeitdifferenz je Personenfahrt		Abminderungsfaktor	abgeminderte Reisezeitdifferenz aller maßgebenden Fahrten		
	Fahrten/ Werktag		Stunden/ Werktag		min/ Personenfahrt			Stunden/ Werktag		
	Schüler	Erwachsene	Schüler	Erwachsene	Schüler	Erwachsene		Schüler	Erwachsene	
①	②		③		④ ¹		⑤	⑥ ²		
≥ 10	1	25	+ 0,3	+ 4,8	+ 18,0	+ 11,5	1,0	+ 0,30	+ 4,80	
5 bis < 10	104	806	+ 9,9	+ 80,3	+ 5,7	+ 6,0	1,0	+ 9,90	+ 80,30	
4 bis < 5	116	827	+ 8,6	+ 61,5	+ 4,4	+ 4,5	0,9	+ 7,74	+ 55,35	
3 bis < 4	569	2.031	+ 33,2	+ 118,8	+ 3,5	+ 3,5	0,7	+ 23,24	+ 83,16	
2 bis < 3	2.029	8.678	+ 78,0	+ 352,4	+ 2,3	+ 2,4	0,5	+ 39,00	+ 176,20	
1 bis < 2	7.151	36.770	+ 161,2	+ 855,4	+ 1,4	+ 1,4	0,3	+ 48,36	+ 256,62	
0 bis < 1	42.480	191.938	+ 142,5	+ 586,5	+ 0,2	+ 0,2	0,1	+ 14,25	+ 58,65	
0 bis > -1	71.574	268.805	- 504,8	- 1.991,7	- 0,4	- 0,4	0,1	- 50,48	- 199,17	
-1 bis > -2	17.523	88.648	- 410,3	- 2.091,2	- 1,4	- 1,4	0,3	- 123,09	- 627,36	
-2 bis > -3	6.652	48.822	- 267,6	- 1.961,9	- 2,4	- 2,4	0,5	- 133,80	- 980,95	
-3 bis > -4	6.401	47.714	- 367,6	- 2.742,7	- 3,4	- 3,4	0,7	- 257,32	- 1.919,89	
-4 bis > -5	3.831	30.790	- 279,4	- 2.250,3	- 4,4	- 4,4	0,9	- 251,46	- 2.025,27	
-5 bis > -10	6.223	48.333	- 697,7	- 5.468,7	- 6,7	- 6,8	1,0	- 697,70	- 5.468,70	
-10 bis > -20	1.520	12.955	- 330,4	- 2.805,6	- 13,0	- 13,0	1,0	- 330,40	- 2.805,60	
≤ -20	17	647	- 5,9	- 252,1	- 20,8	- 23,4	1,0	- 5,90	- 252,10	
Summe	166.191	787.789	-2.430,0	-17.504,5	-0,9	-1,3		⑦ -1.707,36	⑧ -13.563,96	
$④ = \frac{③}{②} \times 60$ $⑥ = ③ \times ⑤$		ÖV-Reisezeitdifferenz in Stunden/Jahr	Schüler		⑨ = ⑦ x 250		⑨ -426.840			
			Erwachsene		⑩ = ⑧ x 300		⑩ -4.069.188			

	Dimension	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall – Ohnefall	Blatt 11
① MIV-Verkehrsleistungen ¹	Personen-km/Werktag	50.737.159	51.880.273	-1.143.114	Pkw-Betriebskosten
② Pkw-Betriebsleistungen insgesamt ²	1.000 Pkw-km/Jahr	12.684.289,8	12.970.068,3	-285.778,5	
③ Anteil innerorts	%	38	38	0	
④ Pkw-Betriebsleistungen innerorts ³	1.000 Pkw-km/Jahr	4.820.030,1	4.928.625,9	⑪ -108.595,8	
⑤ Pkw-Betriebsleistungen außerorts ⁴	1.000 Pkw-km/Jahr	7.864.259,6	8.041.442,3	⑫ -177.182,7	
⑥ Spezifische Pkw-Betriebskosten innerorts ⁵	Cent/Pkw-km	28,0	28,0	0,0	
⑦ Spezifische Pkw-Betriebskosten außerorts ⁵	Cent/Pkw-km	26,0	26,0	0,0	
⑧ Pkw-Betriebskosten innerorts ⁶	T€/Jahr	1.349.608	1.380.015	-30.407	
⑨ Pkw-Betriebskosten außerorts ⁷	T€/Jahr	2.044.708	2.090.775	-46.067	
⑩ Summe	T€/Jahr	3.394.316	3.470.790	⑬ -76.474	

$$^1 \text{ aus Blatt 9, Zeile } \textcircled{7} \quad ^2 \textcircled{2} = \textcircled{1} : 1,2 \times 300 \times 10^{-3} \quad ^3 \textcircled{4} = \textcircled{2} \times \frac{\textcircled{3}}{100} \quad ^4 \textcircled{5} = \textcircled{2} - \textcircled{4}$$

$$^5 \text{ lt. Tab. 3 - 7 in Anhang 1 } \quad ^6 \textcircled{8} = \textcircled{4} \times \textcircled{6} \times 10^{-2} \quad ^7 \textcircled{9} = \textcircled{5} \times \textcircled{7} \times 10^{-2}$$

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Seite: 1	Blatt 12 m	
							Satz	Kosten			
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr			
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵			
Grundeigentum	11.002,4	11.002,4		999	0,0300	372,58					
Bahntrassen in Bahnhöfen	17.165,2		17.165,2	70	0,0343	664,59	0,7	120,16			
Bahntrassen auf freier Strecke	24.813,4		24.813,4	100	0,0316	885,09	0,6	148,88			
Entwässerung des Bahnkörpers	1.743,8		1.743,8	75	0,0337	66,33	2,5	43,60			
Böschungsbefestigung (Pflaster, Trockenmauer)	255,7		255,7	40	0,0433	12,50	1,5	3,84			
Stütz und Futtermauern aus Beton	18.878,3		18.878,3	50	0,0389	828,94	1,0	188,78			
Tunnel	648.964,2		648.964,2	100	0,0316	23.148,39	0,1	648,96			
Bahnübergänge - Technische Sicherung	18,8		18,8	25	0,0574	1,22	7,0	1,32			
Brücken, Über- und Unterführungen - Massivbau	160.625,8		160.625,8	90	0,0323	5.856,40	0,6	963,75			
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬			
⑭ Baubeginn (Jahr): 2017	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2026				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 9						
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,1288											

 Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
 Unterhaltungskosten für die ortseigste Verkehrsinfrastruktur
 des ÖV im Mittfall

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1 ² ④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1 ⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦ ⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²
⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦ ⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Seite: 2	Blatt 12 m
							Satz	Kosten		
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵		
Gleise (Schotteroberbau)	21.052,7	3.157,9	17.894,8	30	0,0510	1.137,11	3,0	631,58		
Gleise (Feste Fahrbahn)	11.796,9		11.796,9	50	0,0389	518,00	1,5	176,95		
Weichen	29.505,7	4.425,9	25.079,8	20	0,0672	2.052,30	3,0	885,17		
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude	2.628,6		2.628,6	60	0,0361	107,11	2,0	52,57		
Bahnsteigbedachungen - Massivbau	153,1		153,1	80	0,0331	5,72	0,6	0,92		
Bahnsteigbedachungen - Stahlbau	1.863,1		1.863,1	80	0,0331	69,61	1,0	18,63		
Haltestellen (Wartehäuschen, Wetterschutz)	75,4		75,4	20	0,0672	5,72	4,0	3,02		
Haltestellenzubehör (Sitzbänke, Vitrienen, Sonstiges)	1.786,4		1.786,4	10	0,1172	236,33	4,0	71,46		
Bahnsteige und Rampen	11.057,3		11.057,3	50	0,0389	485,53	1,5	165,86		
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2017	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2026				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 9					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,1288										

Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
Unterhaltungskosten für die ortseigste Verkehrsinfrastruktur
des ÖV im Mittfall

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1 ² ④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1 ⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦ ⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²

⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦ ⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Seite: 3	Blatt 12 m
							Satz	Kosten		
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵	Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für die ortseigste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittfall	
Bahnsteiganpassungen Express-S-Bahn	2.600,0		2.600,0	50	0,0389	114,17	1,5	39,00		
Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen, Entwässerungsleitungen	17.017,1		17.017,1	50	0,0389	747,22	0,7	119,12		
Stellwerks- und Blockeinrichtung	10.891,1		10.891,1	30	0,0510	626,98	3,0	326,73		
Signale, elektr. Antriebe, Gleisfreimeldeeinrichtungen	84.181,1		84.181,1	25	0,0574	5.454,31	6,0	5.050,87		
Kabel (Signal-, Fernmelde-, Starkstromkabel)	7.782,5		7.782,5	30	0,0510	448,03	1,5	116,74		
Fernmeldeanlagen, RBL-Anlagen	12.569,4		12.569,4	20	0,0672	953,45	7,0	879,86		
Fahr- und Speiseleitungen (incl. Masten)	25.673,6		25.673,6	35	0,0465	1.347,57	2,5	641,84		
Umformerwerke, Unterwerke (elektr. u. maschineller Teil)	6.150,4		6.150,4	35	0,0465	322,83	2,0	123,01		
Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	22.530,4		22.530,4	30	0,0510	1.297,04	4,7	1.058,93		
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2017	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2026				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 9					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,1288										

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1 ² ④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1 ⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦ ⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²

⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦ ⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Seite: 4	Blatt 12 m
							Satz	Kosten		
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵		
Maschinenartige Anlagen (Rolltreppen, Aufzüge, usw.)	48.675,4		48.675,4	25	0,0574	3.153,80	7,0	3.407,28		
Lärmschutzwände und -fenster	10.525,1		10.525,1	25	0,0574	681,95	2,1	221,03		
Inanspruchnahme Grundstücke	72.701,2		72.701,2	999	0,0300	2.461,93				
Ausführungsplanung / Dokumentation	90.114,3		90.114,3	999	0,0300	3.051,60				
Sparten	113.472,1		113.472,1	999	0,0300	3.842,58				
Passiver Schallschutz	5.237,8		5.237,8	999	0,0300	177,37				
Bauhaftpflichtversicherung	48.799,8		48.799,8	999	0,0300	1.652,54				
Archäologie	3.116,7		3.116,7	999	0,0300	105,54				
Baufeldfreimachung	15.690,1		15.690,1	999	0,0300	531,32				
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2017	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2026				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 9					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,1288										

Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
Unterhaltungskosten für die ortseigste Verkehrsinfrastruktur
des ÖV im Mittfall

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1 ² ④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1 ⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦ ⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²

⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦ ⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Seite: 5	Blatt 12 m
							Satz	Kosten		
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵		
Anlagen Dritter / LHM	1.387,1		1.387,1	999	0,0300	46,97				
Anlagen Dritter / SWM	7.338,4		7.338,4	999	0,0300	248,51				
Beweissicherung	15.720,7		15.720,7	999	0,0300	532,36				
Entschädigung	2.874,1		2.874,1	999	0,0300	97,33				
Baubehelfe (bauzeitliche Maßnahmen)	170.301,4		170.301,4	999	0,0300	5.767,03				
Baustelleneinrichtung	207.770,2		207.770,2	999	0,0300	7.035,87				
Wiederherstellung	14.281,2		14.281,2	999	0,0300	483,61				
Kampfmittelräumdienst	1.657,4		1.657,4	999	0,0300	56,13				
Sicherungsleistungen	33.421,7		33.421,7	999	0,0300	1.131,78				
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2017	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2026				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 9					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,1288										

 Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
 Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur
 des ÖV im Mittfall

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1 ² ④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1 ⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦ ⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²
⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦ ⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Seite: 6	Blatt 12 m
							Satz	Kosten		
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵		
1,5% EBA-Gebühr	30.073,0		30.073,0	999	0,0300	1.018,38				
10% Planung und Vorbereitung	201.586,7		201.586,7	999	0,0300	6.826,47				
Summe	⑪ ⁶ 2.247.526,8					⑫ 86.668,1		⑬ ^{16.109,9}		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2017	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2026				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 9					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,1288										

Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
Unterhaltungskosten für die ortseigste Verkehrsinfrastruktur
des ÖV im Mittfall

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1 ² ④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1 ⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦ ⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²

⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦ ⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 1	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S1	/	140,0 / 24,0		20,0		3,0*		
S1	/	140,0 / 24,0		-		-		
S1	/	140,0 / 24,0		-		-		
S1	120,0 / 33,0	/	-			-		
S1	/	40,0 / 20,0		-		-		
S1	/	40,0 / 20,0		-		-		
S1	/	40,0 / 20,0		-		-		
S11	120,0 / 32,0	/	-			-		
S11	120,0 / 32,0	/	-			-		ET423 (A)
S2	180,0 / 15,0	200,0 / 20,0	-	-		-		
Summe					⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite:	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	2	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S2	140,0 / 40,0	140,0 / 31,0	-	-	-	-		
S12	90,0 / 21,0	90,0 / 21,0	30,0	30,0	3,0	3,0		
S3	180,0 / 25,0	180,0 / 19,0	-	-	-	-		
S3	/	140,0 / 24,0		-		-		
S4	150,0 / 41,0	220,0 / 31,0	-	-	-	-		
S4	120,0 / 39,0	/	-		-			
S4	/	180,0 / 42,0		-		-		
S6	210,0 / 41,0	140,0 / 16,0	-	-	-	-		
S6	150,0 / 15,0	/	-		-			
S6	210,0 / 63,0	120,0 / 26,0	-	-	-	-		
Summe					⑩	⑪		

ET423 (A)

Fahrzeugtyp
und ggf.
Zuggröße¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite:	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	3	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S6	150,0 / 47,0	/	-		-			
S7	220,0 / 36,0	220,0 / 36,0	20,0	20,0	11,0	11,0		
S7	200,0 / 31,0	200,0 / 33,0	-	-	-	-		
S7	180,0 / 30,0	180,0 / 31,0	-	-	-	-		
S7	140,0 / 31,0	140,0 / 32,0	-	-	-	-		
S8	/	200,0 / 19,0						
S8	165,0 / 40,0	/	-		-			
S20	60,0 / 20,0	/	60,0		1,0			
S20	60,0 / 20,0	60,0 / 20,0	60,0	60,0	1,0	1,0		
S13X	180,0 / 17,0	/	-		-			
Summe					⑩	⑪		

ET423 (A)

Fahrzeugtyp
und ggf.
Zuggröße¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8} = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9} = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite:	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	4	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S13X	180,0 / 17,0	/	-		-			
S13X	180,0 / 54,0	/	-		-			
S14X	150,0 / 35,0	/	-		-			
S14X	150,0 / 35,0	/	-		-			
S14X	150,0 / 41,0	/	-		-			
S14X	150,0 / 41,0	/	-		-			
S24X	150,0 / 25,0	/	-		-			
S24X	150,0 / 25,0	/	-		-			
S24X	150,0 / 31,0	/	-		-			
S24X	150,0 / 31,0	/	-		-			
Summe					⑩	⑪		

ET423 (A)

Fahrzeugtyp
und ggf.
Zuggröße¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8} = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9} = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 5	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (A)
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S15X	180,0 / 52,0	/	-		-			
S15X	180,0 / 52,0	/	-		-			
S21X	180,0 / 55,0	/	-		-			
S21X	180,0 / 55,0	/	-		-			
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 16,0	⑪ 18,0		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 6	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S1	/	140,0 / 24,0		-		-		
S1	/	140,0 / 24,0		-		-		
S1	/	140,0 / 24,0		20,0		7,0		
S1	/	140,0 / 24,0		-		-		
S1	120,0 / 33,0	/	30,0		4,0			
S1	120,0 / 33,0	/	-		-			
S1	/	40,0 / 20,0		-		-		
S1	/	40,0 / 20,0		-		-		
S11	120,0 / 32,0	/	30,0		4,0			
S2	180,0 / 15,0	/	20,0		9,0			
Summe					⑩	⑪		ET423 (AB)

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 7	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
S2	/	200,0 / 20,0		-		-		
S2	/	200,0 / 20,0		20,0		10,0		
S2	/	100,0 / 10,0		-		-		
S2	/	80,0 / 9,0		20,0		5,0*		
S2	/	80,0 / 15,0		-		-		
S2	/	40,0 / 9,5		-		-		
S2	140,0 / 40,0	/	20,0		7,0			
S2	/	140,0 / 31,0		-		-		
S2	/	100,0 / 39,0		20,0		2,0*		
S3	180,0 / 25,0	180,0 / 19,0	30,0	20,0	6,0	9,0	ET423 (AB)	
Summe					⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$^3 \textcircled{8} = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$^4 \textcircled{9} = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 8	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S3	180,0 / 38,0	/	-		-			
S3	180,0 / 38,0	140,0 / 24,0	30,0	20,0	6,0	7,0		
S4	150,0 / 43,0	/	30,0		5,0			
S4	/	210,0 / 21,0		60,0		3,5		
S4	/	220,0 / 31,0		-		-		
S4	/	210,0 / 42,0		-		-		
S4	/	195,0 / 26,0		30,0		6,5		
S4	/	200,0 / 41,0		-		-		
S4	120,0 / 39,0	/	30,0		4,0			
S4	120,0 / 39,0	/	-		-			
Summe					⑩	⑪		

Fahrzeugtyp
und ggf.
Zuggröße
ET423 (AB)

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite:	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	9	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S4	/	180,0 / 42,0		-		-		
S4V	/	40,0 / 8,0		60,0		1,0*		
S4V	/	40,0 / 8,0		-		-		
S4V	/	30,0 / 3,0		60,0		2,0*		
S4V	/	30,0 / 3,0		-		-		
S6	195,0 / 26,0	210,0 / 18,0	30,0	60,0	6,5	3,5		
S6	/	195,0 / 26,0		30,0		6,5		
S6	195,0 / 26,0	180,0 / 31,0	30,0	-	6,5	-		
S6	150,0 / 15,0	140,0 / 16,0	-	-	-	-		
S6	210,0 / 63,0	/	-		-			
Summe					⑩	⑪		

ET423 (AB)

Fahrzeugtyp
und ggf.
Zuggröße¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 10	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
S6	210,0 / 63,0	120,0 / 26,0	-	-	-	-		
S7	140,0 / 31,0	140,0 / 32,0	-	-	-	-		
S8	210,0 / 35,0	/	30,0		1,0*			
S8	210,0 / 35,0	/	-		-			
S8	/	200,0 / 19,0		20,0		10,0		
S8	165,0 / 20,0	180,0 / 25,0	15,0	-	11,0	-		
S8	165,0 / 20,0	120,0 / 23,0	-	-	-	-		
S8	/	60,0 / 11,5		-		-		
S8	/	80,0 / 5,5		40,0		3,0*		
S8	/	80,0 / 19,0		-		-	ET423 (AB)	
Summe					⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 11	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	
S8	165,0 / 20,0	/	-		-			
S8	165,0 / 20,0	/	-		-			
S8	/	80,0 / 10,0		20,0		4,0		
S8	/	40,0 / 5,0		-		-		
S8	/	40,0 / 5,0		-		-		
S8	150,0 / 51,0	120,0 / 18,0	-	-	-	-		
S20	/	120,0 / 30,0		60,0		1,0*		
S13X	180,0 / 17,0	/	60,0		3,0			
S13X	180,0 / 54,0	/	60,0		3,0			
S14X	150,0 / 35,0	/	60,0		2,5			
Summe					⑩	⑪	ET423 (AB)	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite:	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	12	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S14X	150,0 / 35,0	/	-		-			
S14X	150,0 / 41,0	/	-		-			
S14X	150,0 / 41,0	/	-		-			
S24X	150,0 / 25,0	/	60,0		2,5			
S15X	180,0 / 52,0	/	30,0		6,0			
S21X	180,0 / 55,0	/	60,0		3,0			
S21X	180,0 / 55,0	/	-		-			
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 90,0	⑪ 81,0		Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (AB)

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 13	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S1	/	100,0 / 8,0		-		-		
S2	160,0 / 33,0	/	-		-			
S2	140,0 / 40,0	/	-		-			
S7	180,0 / 31,0	180,0 / 31,0	20,0	20,0	9,0	9,0		
S7	180,0 / 30,0	180,0 / 31,0	-	-	-	-		
S8	/	140,0 / 14,0		-		-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 9,0	⑪ 9,0		ET423 (B)

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 14	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	
S1	120,0 / 33,0	/	-		-			
S1	/	100,0 / 8,0		20,0		3,0*		
S11	120,0 / 32,0	/	-		-			
S2	/	160,0 / 18,0		20,0		3,0*		
S2	160,0 / 33,0	/	20,0		2,0*			
S2	/	100,0 / 39,0		20,0		1,0*		
S3	180,0 / 25,0	/	30,0		1,0*			
S4	/	180,0 / 42,0		-		-		
S4	150,0 / 43,0	/	30,0		4,0*			
S4	120,0 / 39,0	/	30,0		2,0*			
Summe					⑩	⑪	ET423 (C)	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$^3 \textcircled{8} = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$^4 \textcircled{9} = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 15	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
S6	165,0 / 30,0	/	15,0		4,0*			
S8	/	200,0 / 19,0		20,0		10,0		
S8	210,0 / 35,0	140,0 / 12,0	30,0	-	1,0*	-		
S8	165,0 / 20,0	/	15,0		8,0*			
S8	/	80,0 / 5,5		40,0		3,0*		
S8	/	80,0 / 19,0		-		-		
S8	/	80,0 / 10,0		-		-		
S13X	180,0 / 17,0	/	-		1,0*			
S13X	180,0 / 54,0	/	60,0		1,0*			
S14X	150,0 / 35,0	/	60,0		2,5			
Summe					⑩	⑪	ET423 (C)	

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 16	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
S24X	150,0 / 25,0	/	60,0		2,5			
S15X	180,0 / 52,0	/	60,0		3,0			
S21X	180,0 / 55,0	/	60,0		2,0*			
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 34,0	⑪ 20,0	ET423 (C)	

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite:	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	17	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S1	/	100,0 / 8,0		-		-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩	⑪		Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET423 (BC)

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$^3 \textcircled{8} = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$^4 \textcircled{9} = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 18	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (A)
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
N01	/	120,0 / 74,0		-		-		
N04.1	/	120,0 / 34,0		-		-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 19	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	
N01	/	180,0 / 74,0		60,0		2,0*		
N01	/	180,0 / 74,0		-		-		
N01	/	120,0 / 74,0		60,0		1,0*		
N01	60,0 / 14,0	60,0 / 14,0	60,0	60,0	1,0	1,0		
E03	120,0 / 37,0	120,0 / 37,0	-	-	-	-		
N03	120,0 / 37,0	120,0 / 26,0	-	-	-	-		
N03	/	120,0 / 26,0		60,0		1,0*		
E04.1/3	120,0 / 30,0	120,0 / 30,0	-	-	-	-		
N04.1	/	120,0 / 34,0		-		-		
	/	/						
Summe					⑩ 1,0	⑪ 5,0	ET4XX (AB)	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 20	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (ABC)
E03	120,0 / 37,0	120,0 / 37,0	-	-	-	-		
N03	/	120,0 / 26,0		60,0		2,0		
E04.1/3	120,0 / 30,0	/	60,0		2,0			
E04.2	120,0 / 30,0	120,0 / 30,0	60,0	60,0	1,0*	1,0*		
E04.1/3	120,0 / 30,0	120,0 / 30,0	-	-	-	-		
N04.1	/	120,0 / 34,0		-		-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 3,0	⑪ 3,0		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 21	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET4XX (ABCD)
E03	120,0 / 37,0	120,0 / 37,0	30,0	30,0	4,0	4,0		
E03	120,0 / 37,0	120,0 / 37,0	60,0	60,0	1,0*	1,0*		
N03	120,0 / 37,0	/	60,0		2,0			
E04.1/3	/	120,0 / 30,0		60,0		2,0		
N04.1	/	120,0 / 34,0		60,0		2,0		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 7,0	⑪ 9,0		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

* Abweichung aufgrund von linienspezifischen Vorgaben

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 22	Blatt 13.1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl	Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
N15	/	180,0 / 66,0		60,0		3,0		
N15	/	120,0 / 48,0		-		-		
N15	120,0 / 68,0	120,0 / 68,0	60,0	-	2,0	-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 2,0	⑪ 3,0	VT 648	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$\textcircled{8}^3 = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{6}}$$

$$\textcircled{9}^4 = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Fahrzeugtyp	benötigte Fahrzeuge ohne Reserve	Anteil Reserve	benötigte Fahrzeuge inkl. Reserve	Investitionen je Fahrzeug (netto ohne Mehrwertsteuer)	Investitionen (netto ohne Mehrwertsteuer)	Nutzungsdauer	Annuitätsfaktor	Abschreibung und Verzinsung	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	zeitabhängige Unterhaltungskosten	Seite: 1	Blatt 13.3 m
		%		T€/Fahrzeug	T€	Jahre		T€/Jahr	€ je Fahrzeug und Jahr	T€/Jahr		Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und zeitabhängige Unterhaltungskosten für die OV-Fahrzeuge im Mifall
①	② ¹	③	④ ²	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪ ⁸		
ET423	239,0	10	263,0	4.400,00	1.157.200,00	30	0,0510	59.017,200	48.416,00	12.733,410		
ET4XX	39,0	10	42,9	4.400,00	188.760,00	30	0,0510	9.626,760	48.416,00	2.077,050		
VT648	2,0	10	2,2	2.500,00	5.500,00	30	0,0510	280,500	27.840,00	61,250		
Summe					⑫ 1.351.460,00			⑬ 68.924,460		⑭ 14.871,710		

¹Blatt 13.1 bzw. 13.2, Ziffer ⑩, bei mehreren gleichartigen Fahrzeugeinheiten je Zugeinheit ist der Wert für die Weiterverarbeitung in Blatt 13.3 m entsprechend zu vervielfältigen

$$^2\textcircled{4} = \textcircled{2} \times (1 + \textcircled{3} \times 10^{-2})$$

$$^3\textcircled{6} = \textcircled{4} \times \textcircled{5}$$

⁴lt. Tab. 3 - 5 in Anhang 1

⁵lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1

$$^6\textcircled{9} = \textcircled{6} \times \textcircled{8}$$

⁷aus Blatt 2.3, Spalte ④ bzw. Blatt 2.7, Spalte ⑥

$$^8\textcircled{11} = \textcircled{4} \times \textcircled{10} \times 10^{-3}$$

Fahrzeugtyp	benötigte Fahrzeuge ohne Reserve	Anteil Reserve	benötigte Fahrzeuge inkl. Reserve	Investitionen je Fahrzeug (netto ohne Mehrwertsteuer)	Investitionen (netto ohne Mehrwertsteuer)	Nutzungsdauer	Annuitätsfaktor	Abschreibung und Verzinsung	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	zeitabhängige Unterhaltungskosten	Seite:	Blatt 13.3 o		
											1			
		%		T€/Fahrzeug	T€	Jahre		T€/Jahr	€ je Fahrzeug und Jahr	T€/Jahr	Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge im Ohnefall			
①	② ¹	③	④ ²	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪ ⁸				
ET423	209,0	10	230,0	4.400,00	1.012.000,00	30	0,0510	51.612,000	48.416,00	11.135,680				
ET4XX	55,0	10	60,5	4.400,00	266.200,00	30	0,0510	13.576,200	48.416,00	2.929,170				
VT648	3,0	10	3,3	2.500,00	8.250,00	30	0,0510	420,750	27.840,00	91,870				
Summe					⑫ 1.286.450,00			⑬ 65.608,950		⑭ 14.156,720				

¹ Blatt 13.1 bzw. 13.2, Ziffer ⑪, bei mehreren gleichartigen Fahrzeugeinheiten je Zugeinheit ist der Wert für die Weiterverarbeitung in Blatt 13.3 o entsprechend zu vervielfältigen

$$④ = ② \times (1 + ③ \times 10^{-2})$$

$$⑥ = ④ \times ⑤$$

⁴ lt. Tab. 3 - 5 in Anhang 1

⁵ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1

$$⑨ = ⑥ \times ⑧$$

⁷ aus Blatt 2.3, Spalte ④ bzw. Blatt 2.7, Spalte ⑥

$$⑪ = ④ \times ⑩ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 1	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S1		140,0	28,00		762		49,784		
S1		140,0	28,00				0,000		
S1		140,0	28,00		2.286		149,352		
S1		140,0	28,00				0,000		
S1		140,0	28,00		3.810		248,920		
S1		140,0	28,00				0,000		
S1		140,0	28,00		15.042		982,744		
S1	120,0		28,00	5.080		284,480			
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 2	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S1	120,0		28,00			0,000			
S1	120,0		0,00			0,000			
S1	120,0		28,00	9.520		533,120			
S1		40,0	28,00		762		14,224		
S1		40,0	28,00				0,000		
S1		40,0	28,00		3.810		71,120		
S1		40,0	28,00				0,000		
S1		40,0	28,00		11.552		215,637		
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 3	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S1		100,0	0,00		14.600		0,000		
S1		100,0	0,00		762		0,000		
S1		100,0	0,00		762		0,000		
S11	120,0		28,00	12.380		693,280			
S11	120,0		0,00			0,000			
S11	120,0		28,00	2.220		124,320			
S11	120,0		28,00			0,000			
S2	180,0		28,00	11.294		948,696			
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 4	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S2		200,0	28,00		7.478		697,947		
S2		200,0	28,00		3.302		308,187		
S2		100,0	28,00		1.270		59,267		
S2		160,0	0,00		762		0,000		
S2	180,0	200,0	28,00	4.705	3.949	395,220	368,573		
S2		80,0	28,00		1.270		47,413		
S2	160,0		0,00	4.318		0,000			
S2	160,0		0,00	508		0,000			
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 5	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S2		80,0	28,00		1.270		47,413		
S2		40,0	28,00		1.270		23,707		
S2	140,0		28,00	5.588		365,083			
S2		140,0	28,00		2.876		187,899		
S2	140,0	140,0	28,00	4.597	2.737	300,337	178,817		
S2		100,0	28,00		3.302		154,093		
S2	140,0		0,00	1.270		0,000			
S2		100,0	0,00		254		0,000		
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 6	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S12	90,0	90,0	28,00	9.332	9.332	391,944	391,944		
S3	180,0	180,0	28,00	10.360	11.294	870,240	948,696		
S3	180,0		0,00	254		0,000			
S3	180,0	180,0	28,00	4.240	4.712	356,160	395,808		
S3	180,0		28,00			0,000			
S3	180,0	140,0	28,00	7.620	8.176	640,080	534,165		
S3		140,0	28,00		2.002		130,797		
S4	150,0		28,00	10.065		704,550			
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 7	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S4		210,0	28,00		1.524		149,352		
S4		220,0	28,00		5.446		559,123		
S4		180,0	0,00				0,000		
S4		210,0	28,00		1.016		99,568		
S4	150,0		0,00	2.032		0,000			
S4	150,0	220,0	28,00	4.535	5.031	317,450	516,516		
S4		195,0	28,00		3.048		277,368		
S4		200,0	28,00		1.016		94,827		
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 8	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S4	120,0		28,00	5.080		284,480			
S4	120,0		28,00			0,000			
S4	120,0		0,00	1.016		0,000			
S4	120,0		28,00	5.280		295,680			
S4		180,0	28,00		2.796		234,864		
S4		180,0	28,00		1.683		141,372		
S4V		40,0	28,00		254		4,741		
S4V		40,0	28,00				0,000		
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 9	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S4V		30,0	28,00		762		10,668		
S4V		30,0	28,00				0,000		
S6	195,0	210,0	28,00	3.048	1.524	277,368	149,352		
S6	165,0		0,00	1.016		0,000			
S6		195,0	28,00		762		69,342		
S6	195,0	180,0	28,00	3.154	2.286	287,014	192,024		
S6	150,0	140,0	28,00	6.272	7.394	439,040	483,075		
S6	210,0	140,0	28,00	3.720	5.476	364,560	357,765		
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 10	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S6	150,0		28,00	1.040		72,800			
S6	210,0		28,00	1.524		149,352			
S6	210,0	120,0	28,00	4.572	2.794	448,056	156,464		
S6	210,0	120,0	28,00	1.110	1.206	108,780	67,536		
S6	150,0		28,00	520		36,400			
S7	220,0	220,0	28,00	8.824	8.824	905,931	905,931		
S7	180,0	180,0	0,00	5.854	5.854	0,000	0,000		
S7	200,0	200,0	28,00	4.920	4.920	459,200	459,200		
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$${}^6\text{⑦} = \frac{1}{60} \times \text{②} \times \text{④} \times \text{⑤} \times 10^{-3}$$

$${}^7\text{⑧} = \frac{1}{60} \times \text{③} \times \text{④} \times \text{⑥} \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 11	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S7	180,0	180,0	0,00	4.070	4.070	0,000	0,000		
S7	180,0	180,0	28,00	3.535	3.535	296,940	296,940		
S7	140,0	140,0	28,00	2.286	2.286	149,352	149,352		
S7	140,0	140,0	28,00	1.662	1.662	108,584	108,584		
S8	210,0		28,00	2.032		199,136			
S8	210,0		28,00			0,000			
S8		200,0	28,00		15.323		1.430,147		
S8		200,0	0,00		4.572		0,000		
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 12	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S8	210,0	140,0	0,00	2.032		0,000	0,000		
S8		200,0	28,00		1.949		181,907		
S8		140,0	0,00		1.949		0,000		
S8	165,0	180,0	28,00	12.568	4.170	967,736	350,280		
S8	165,0	120,0	28,00	5.788	254	445,676	14,224		
S8		60,0	28,00		762		21,336		
S8	165,0		0,00	2.032		0,000			
S8		80,0	28,00		762		28,448		
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 13	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S8		80,0	0,00		762		0,000		
S8		80,0	28,00		762		28,448		
S8		80,0	0,00		762		0,000		
S8	165,0		28,00	4.572		352,044			
S8	165,0		28,00			0,000			
S8		80,0	0,00				0,000		
S8		80,0	28,00		2.794		104,309		
S8		40,0	28,00		762		14,224		
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 14	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S8		40,0	28,00				0,000		
S8	165,0		28,00	4.240		326,480			
S8	150,0	120,0	28,00	1.460	2.283	102,200	127,848		
S20	60,0		28,00	2.032		56,896			
S20		120,0	28,00		254		14,224		
S20	60,0	60,0	28,00	254	2.032	7,112	56,896		
S13X	180,0		28,00	5.142		431,928			
S13X	180,0		0,00	254		0,000			
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 15	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S13X	180,0		28,00	1.270		106,680			
S13X	180,0		28,00			0,000			
S13X	180,0		28,00	5.218		438,312			
S13X	180,0		28,00	2.970		249,480			
S13X	180,0		0,00	254		0,000			
S14X	150,0		28,00	3.048		213,360			
S14X	150,0		28,00			0,000			
S14X	150,0		28,00	874		61,180			
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$${}^6\text{⑦} = \frac{1}{60} \times \text{②} \times \text{④} \times \text{⑤} \times 10^{-3}$$

$${}^7\text{⑧} = \frac{1}{60} \times \text{③} \times \text{④} \times \text{⑥} \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 16	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S14X	150,0		28,00			0,000			
S14X	150,0		0,00	1.016		0,000			
S14X	150,0		28,00	2.032		142,240			
S14X	150,0		28,00			0,000			
S14X	150,0		28,00	1.346		94,220			
S14X	150,0		28,00			0,000			
S24X	150,0		28,00	1.524		106,680			
S24X	150,0		0,00	1.016		0,000			
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 17	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S24X	150,0		28,00	2.286		160,020			
S24X	150,0		28,00			0,000			
S24X	150,0		28,00	1.665		116,550			
S24X	150,0		28,00			0,000			
S15X	180,0		28,00	13.490		1.133,160			
S15X	180,0		0,00	1.524		0,000			
S15X	180,0		28,00	1.110		93,240			
S15X	180,0		28,00			0,000			
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$${}^6\textcircled{7} = \frac{1}{60} \times \textcircled{2} \times \textcircled{4} \times \textcircled{5} \times 10^{-3}$$

$${}^7\textcircled{8} = \frac{1}{60} \times \textcircled{3} \times \textcircled{4} \times \textcircled{6} \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 18	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
S21X	180,0		28,00	3.810		320,040			
S21X	180,0		28,00			0,000			
S21X	180,0		0,00	508		0,000			
S21X	180,0		28,00	3.268		274,512			
S21X	180,0		28,00			0,000			
N01		180,0	28,00		508		42,672		
N01		180,0	28,00		508		42,672		
N01		120,0	28,00		2.794		156,464		
Summe						⑨	⑩		

Kosten für das Fahrpersonal

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 19	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
N01		120,0	28,00		2.760		154,560		
N01	60,0	60,0	28,00	254	254	7,112	7,112		
E03	120,0	120,0	28,00	1.524	1.524	85,344	85,344		
E03	120,0	120,0	28,00	1.524	1.524	85,344	85,344		
E03	120,0	120,0	28,00	6.538	6.538	366,128	366,128		
E03	120,0	120,0	28,00	254	254	14,224	14,224		
N03		120,0	28,00		508		28,448		
N03	120,0		28,00	508		28,448			
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 20	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷		
N03	120,0	120,0	28,00	3.872	3.872	216,832	216,832		
N03		120,0	28,00		254		14,224		
E04.1/3	120,0		28,00	508		28,448			
E04.1/3		120,0	28,00		508		28,448		
E04.2	120,0	120,0	28,00	254	254	14,224	14,224		
E04.1/3	120,0	120,0	28,00	1.016	1.016	56,896	56,896		
E04.1/3	120,0	120,0	28,00	5.221	5.221	292,376	292,376		
N04.1		120,0	28,00		508		28,448		
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 21	Blatt 14.1		
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall				
	min	min	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Fahrpersonal			
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷				
N04.1		120,0	28,00		1.016		56,896				
N04.1		120,0	28,00		2.286		128,016				
N04.1		120,0	28,00		3.490		195,440				
N15		180,0	28,00		1.524		128,016				
N15		120,0	28,00		4.047		226,632				
N15	120,0	120,0	28,00	6.079	508	340,424	28,448				
Summe						⑨ 19.543,179	⑩ 16.460,626				

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^{-3}$$

$$⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 1	Blatt 14.2		
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall				
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal			
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷				
S1		140,0		0,3	22,00		762		11,735			Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
S1		140,0		0,3	22,00		2.286		35,204				
S1		140,0		0,3	22,00		3.810		58,674				
S1		140,0		0,3	22,00		15.042		231,647				
S1	120,0			0,3	22,00	5.080		67,056					
S1	120,0			0,3	22,00	9.520		125,664					
S1		40,0		0,3	22,00		762		3,353				
S1		40,0		0,3	22,00		3.810		16,764				
Summe								⑪	⑫				

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 2	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S1		40,0		0,3	22,00		11.552		50,829		
S11	120,0		0,3		22,00	12.380		163,416			
S11	120,0		0,3		22,00	2.220		29,304			
S2	180,0		0,3		22,00	11.294		223,621			
S2		200,0		0,3	22,00		7.478		164,516		
S2		200,0		0,3	22,00		3.302		72,644		
S2		100,0		0,3	22,00		1.270		13,970		
S2	180,0	200,0	0,3	0,3	22,00	4.705	3.949	93,159	86,878		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 3	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S2		80,0		0,3	22,00		1.270		11,176		
S2		80,0		0,3	22,00		1.270		11,176		
S2		40,0		0,3	22,00		1.270		5,588		
S2	140,0		0,3		22,00	5.588		86,055			
S2		140,0		0,3	22,00		2.876		44,290		
S2	140,0	140,0	0,3	0,3	22,00	4.597	2.737	70,794	42,150		
S2		100,0		0,3	22,00		3.302		36,322		
S12	90,0	90,0	0,3	0,3	22,00	9.332	9.332	92,387	92,387		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 4	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S3	180,0	180,0	0,3	0,3	22,00	10.360	11.294	205,128	223,621		
S3	180,0	180,0	0,3	0,3	22,00	4.240	4.712	83,952	93,298		
S3	180,0	140,0	0,3	0,3	22,00	7.620	8.176	150,876	125,910		
S3		140,0		0,3	22,00		2.002		30,831		
S4	150,0		0,3		22,00	10.065		166,073			
S4		210,0		0,3	22,00		1.524		35,204		
S4		220,0		0,3	22,00		5.446		131,793		
S4		210,0		0,3	22,00		1.016		23,470		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 5	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S4	150,0	220,0	0,3	0,3	22,00	4.535	5.031	74,828	121,750		
S4		195,0		0,3	22,00		3.048		65,380		
S4		200,0		0,3	22,00		1.016		22,352		
S4	120,0		0,3		22,00	5.080		67,056			
S4	120,0		0,3		22,00	5.280		69,696			
S4		180,0		0,3	22,00		2.796		55,361		
S4		180,0		0,3	22,00		1.683		33,323		
S4V		40,0		0,3	22,00		254		1,118		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 6	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S4V		30,0		0,3	22,00		762		2,515		
S6	195,0	210,0	0,3	0,3	22,00	3.048	1.524	65,380	35,204		
S6		195,0		0,3	22,00		762		16,345		
S6	195,0	180,0	0,3	0,3	22,00	3.154	2.286	67,653	45,263		
S6	150,0	140,0	0,3	0,3	22,00	6.272	7.394	103,488	113,868		
S6	210,0	140,0	0,3	0,3	22,00	3.720	5.476	85,932	84,330		
S6	150,0		0,3		22,00	1.040		17,160			
S6	210,0		0,3		22,00	1.524		35,204			
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 7	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S6	210,0	120,0	0,3	0,3	22,00	4.572	2.794	105,613	36,881		
S6	210,0	120,0	0,3	0,3	22,00	1.110	1.206	25,641	15,919		
S6	150,0		0,3		22,00	520		8,580			
S7	220,0	220,0	0,3	0,3	22,00	8.824	8.824	213,541	213,541		
S7	200,0	200,0	0,3	0,3	22,00	4.920	4.920	108,240	108,240		
S7	180,0	180,0	0,3	0,3	22,00	3.535	3.535	69,993	69,993		
S7	140,0	140,0	0,3	0,3	22,00	2.286	2.286	35,204	35,204		
S7	140,0	140,0	0,3	0,3	22,00	1.662	1.662	25,595	25,595		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 8	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S8	210,0		0,3		22,00	2.032		46,939			
S8		200,0		0,3	22,00		15.323		337,106		
S8		200,0		0,3	22,00		1.949		42,878		
S8	165,0	180,0	0,3	0,3	22,00	12.568	4.170	228,109	82,566		
S8	165,0	120,0	0,3	0,3	22,00	5.788	254	105,052	3,353		
S8		60,0		0,3	22,00		762		5,029		
S8		80,0		0,3	22,00		762		6,706		
S8		80,0		0,3	22,00		762		6,706		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 9	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S8	165,0		0,3		22,00	4.572		82,982			
S8		80,0		0,3	22,00		2.794		24,587		
S8		40,0		0,3	22,00		762		3,353		
S8	165,0		0,3		22,00	4.240		76,956			
S8	150,0	120,0	0,3	0,3	22,00	1.460	2.283	24,090	30,136		
S20	60,0		0,3		22,00	2.032		13,411			
S20		120,0		0,3	22,00		254		3,353		
S20	60,0	60,0	0,3	0,3	22,00	254	2.032	1,676	13,411		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 10	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S13X	180,0		0,3		22,00	5.142		101,812			
S13X	180,0		0,3		22,00	1.270		25,146			
S13X	180,0		0,3		22,00	5.218		103,316			
S13X	180,0		0,3		22,00	2.970		58,806			
S14X	150,0		0,3		22,00	3.048		50,292			
S14X	150,0		0,3		22,00	874		14,421			
S14X	150,0		0,3		22,00	2.032		33,528			
S14X	150,0		0,3		22,00	1.346		22,209			
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤

³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 11	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
S24X	150,0		0,3		22,00	1.524		25,146			
S24X	150,0		0,3		22,00	2.286		37,719			
S24X	150,0		0,3		22,00	1.665		27,473			
S15X	180,0		0,3		22,00	13.490		267,102			
S15X	180,0		0,3		22,00	1.110		21,978			
S21X	180,0		0,3		22,00	3.810		75,438			
S21X	180,0		0,3		22,00	3.268		64,706			
N01		180,0		0,3	22,00		508		10,058		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 12	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
N01		180,0		0,3	22,00		508		10,058		
N01		120,0		0,3	22,00		2.794		36,881		
N01		120,0		0,3	22,00		2.760		36,432		
N01	60,0	60,0	0,3	0,3	22,00	254	254	1,676	1,676		
E03	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	1.524	1.524	20,117	20,117		
E03	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	1.524	1.524	20,117	20,117		
E03	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	6.538	6.538	86,302	86,302		
E03	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	254	254	3,353	3,353		
Summe								⑪	⑫		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 13	Blatt 14.2		
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall				
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal			
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷				
N03		120,0		0,3	22,00		508		6,706			Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
N03	120,0		0,3		22,00	508		6,706					
N03	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	3.872	3.872	51,110	51,110				
N03		120,0		0,3	22,00		254		3,353				
E04.1/3	120,0		0,3		22,00	508		6,706					
E04.1/3		120,0		0,3	22,00		508		6,706				
E04.2	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	254	254	3,353	3,353				
E04.1/3	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	1.016	1.016	13,411	13,411				
Summe								⑪	⑫				

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Seite: 14	Blatt 14.2
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen	€/Std			T€/Jahr	T€/Jahr	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷		
E04.1/3	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	5.221	5.221	68,917	68,917		
N04.1		120,0		0,3	22,00		508		6,706		
N04.1		120,0		0,3	22,00		1.016		13,411		
N04.1		120,0		0,3	22,00		2.286		30,175		
N04.1		120,0		0,3	22,00		3.490		46,068		
N15		180,0		0,3	22,00		1.524		30,175		
N15		120,0		0,3	22,00		4.047		53,420		
N15	120,0	120,0	0,3	0,3	22,00	6.079	508	80,243	6,706		
Summe								⑪ 4.606,606	⑫ 3.880,005		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^{-3}$$

$$⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^{-3}$$

Blatt 14.3	Kosten für das örtliche Personal				
Seite: 1					
Einsatzstelle	Kostensatz für örtliches Betriebs- und Verkehrspersonal	Zahl der Personalstellen		Personalkosten	
		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall
	T€/Jahr			T€/Jahr	T€/Jahr
①	② ¹	③	④	⑤ ²	⑥ ³
Buchenau (V/S)	35,0		2		70,0
Buchloe (2. Tf S24X)	35,0	6		210,0	
Deisenhofen (V/S)	35,0				
Ebersberg (2.Tf)	35,0	2		70,0	
Flughafen (2. Tf S1)	35,0		6		210,0
Germering (V/S)	35,0		6		210,0
Germering (2. Tf)	35,0		2		70,0
Grafring Bf (2. Tf)	35,0	6		210,0	
Hauptbahnhof Tief (Aufsicht)	35,0	6		210,0	
Herrsching (2. Tf)	35,0	2		70,0	
Höhenkirchen-Siegertsbrunn (V/S)	35,0	6	6	210,0	210,0
Kreuzstraße (2.Tf)	35,0				
Maisach (2.Tf)	35,0		2		70,0
Marienhof Tief (Aufsicht)	35,0	6		210,0	
Markt Schwaben (V/S)	35,0	2		70,0	
Summe				⑦	⑧

¹ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

$$^2 \textcircled{5} = \textcircled{2} \times \textcircled{3}$$

$$^3 \textcircled{6} = \textcircled{2} \times \textcircled{4}$$

Blatt 14.3	Kosten für das örtliche Personal				
Seite: 2					
Einsatzstelle	Kostensatz für örtliches Betriebs- und Verkehrspersonal	Zahl der Personalstellen		Personalkosten	
		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall
	T€/Jahr			T€/Jahr	T€/Jahr
①	② ¹	③	④	⑤ ²	⑥ ³
Markt Schwaben (2. Tf)	35,0	6		210,0	
Mering/Kissing (2. Tf)	35,0	6		210,0	
Ostbahnhof Tief (Aufsicht)	35,0	6		210,0	
Petershausen (2. Tf)	35,0	6	6	210,0	210,0
Weßling (2. Tf)	35,0	6		210,0	
Summe				⑦ 2.310,0	⑧ 1.050,0

¹ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1 ² ⑤ = ② x ③ ³ ⑥ = ② x ④

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Unterhaltungs- kosten	Spezifische Energiekosten	Betriebsleistungen		Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten		Streckenbezogene Energiekosten		Seite: 1	Blatt 15.2
			Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	€/Zug-km *	€/Zug-km*	1.000 Zug- km/Jahr *	1.000 Zug- km/Jahr *	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	Streckenbezogene Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	⑨ ⁸		
ET423 (A)	0,8160	0,3276	10.006,850	8.409,235	8.165,589	6.861,936	3.278,244	2.754,865		
ET423 (AB)	1,6320	0,6552	18.192,405	11.882,514	29.690,004	19.392,262	11.919,664	7.785,423		
ET423 (B)	0,8160	0,3276	1.582,384	2.302,268	1.291,226	1.878,651	518,389	754,223		
ET423 (C)	0,8160	0,3276	1.730,649	933,033	1.412,210	761,355	566,961	305,662		
ET423 (BC)	1,6320	0,6552		55,504		90,583		36,366		
ET4XX (A)	0,8160	0,3276		666,465		543,836		218,334		
Summe					⑩	⑪	⑫	⑬		

¹bei lokbespannten Zügen:
bei Triebwagen:

aus Blatt 2.3, Spalte ⑤
aus Blatt 2.7, Spalte ⑦

³aus Blatt 5.5, Spalte ③

$$⑥ = ② \times ④$$

$$⑧ = ③ \times ④$$

²bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ④
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ④

⁴aus Blatt 5.5, Spalte ④

$$⑦ = ② \times ⑤$$

$$⑨ = ③ \times ⑤$$

bei Elektrotriebwagen:
bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.8, Spalte ⑦
aus Blatt 2.10, Spalte ⑦

* mit Beiwagenbetrieb

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Unterhaltungs- kosten	Spezifische Energiekosten	Betriebsleistungen		Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten		Streckenbezogene Energiekosten		Seite: 2	Blatt 15.2
			Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	€/Zug-km *	€/Zug-km*	1.000 Zug- km/Jahr *	1.000 Zug- km/Jahr *	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	Streckenbezogene Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	⑨ ⁸		
ET4XX (AB)	1,6320	0,6552	2.012,266	2.704,416	3.284,018	4.413,607	1.318,437	1.771,933		
ET4XX (ABC)	2,4480	0,9828	428,909	560,441	1.049,970	1.371,959	421,532	550,801		
ET4XX (ABCD)	3,2640	1,3104	283,053	357,414	923,883	1.166,598	370,912	468,355		
VT 648	0,5104	0,7286	227,841	378,840	116,290	193,360	166,014	276,038		
Summe					⑩ 45.933,191	⑪ 36.674,146	⑫ 18.560,152	⑬ 14.922,000		

¹bei lokbespannten Zügen:
bei Triebwagen:

aus Blatt 2.3, Spalte ⑤
aus Blatt 2.7, Spalte ⑦

²bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:

aus Blatt 2.5, Spalte ④
aus Blatt 2.6, Spalte ④

bei Elektrotriebwagen:
bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.8, Spalte ⑦
aus Blatt 2.10, Spalte ⑦

³aus Blatt 5.5, Spalte ③

⁴aus Blatt 5.5, Spalte ④

* mit Beiwagenbetrieb

$$⑤ ⑥ = ② \times ④$$

$$⑥ ⑦ = ② \times ⑤$$

$$⑦ ⑧ = ③ \times ④$$

$$⑧ ⑨ = ③ \times ⑤$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Energiekosten je Stationshalt	Anzahl Stationshalte		Stationshaltbezogene Energiekosten		Seite: 1	Blatt 15.3
		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	€/Stationshalt	1.000 Stationshalte/Jahr	1.000 Stationshalte/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵		
ET423 (A)	0,9660	3.802,340	3.784,288	3.673,060	3.655,622		
ET423 (AB)	1,9320	6.455,408	5.409,800	12.471,848	10.451,734		
ET423 (B)	0,9660	867,220	1.214,592	837,735	1.173,296		
ET423 (C)	0,9660	561,848	392,684	542,745	379,333		
ET423 (BC)	1,9320		27,432		52,999		
Summe				⑦	⑧		

¹ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑤ ² aus Blatt 5.4, Spalte ⑨ ³ aus Blatt 5.4, Spalte ⑩

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑤

bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.8, Spalte ⑧ ⁴ ⑤ = ② x ③ ⁵ ⑥ = ② x ④

bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.10, Spalte ⑧

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Energiekosten je Stationshalt	Anzahl Stationshalte		Stationshaltbezogene Energiekosten		Seite: 2	Blatt 15.3
		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	€/Stationshalt	1.000 Stationshalte/Jahr	1.000 Stationshalte/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵		
ET4XX (A)	0,9660		68,020		65,707		
ET4XX (AB)	1,9320	169,672	283,102	327,806	546,953		
ET4XX (ABC)	2,8980	28,448	48,768	82,442	141,330		
ET4XX (ABCD)	3,8640	32,004	33,020	123,663	127,589		
VT 648	1,6394	48,632	73,964	79,729	121,260		
Summe		11.965,572	11.335,670	⑦ 18.139,030	⑧ 16.715,822		

¹ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑤ ² aus Blatt 5.4, Spalte ⑨ ³ aus Blatt 5.4, Spalte ⑩

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑤

bei Elektrotriebwagen:

aus Blatt 2.8, Spalte ⑧

$$④ = ② \times ③$$

$$⑥ = ② \times ④$$

bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.10, Spalte ⑧

Blatt 16	Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten		
	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall – Ohnefall
	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr
	①	②	③ ¹
Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV	² 16.109,9	³ 0,0	+16.109,9
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge	⁴ 68.924,5	⁵ 65.609,0	+3.315,5
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge	⁶ 14.871,7	⁷ 14.156,7	+715,0
Kosten für das Fahrpersonal	⁸ 19.543,2	⁹ 16.460,6	+3.082,6
Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	¹⁰ 4.606,6	¹¹ 3.880,0	+726,6
Kosten für das örtliche Personal	¹² 2.310,0	¹³ 1.050,0	+1.260,0
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen	¹⁴ 0,0	¹⁵ 0,0	0,0
Energiekosten von Bussen	¹⁶ 0,0	¹⁷ 0,0	0,0
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	¹⁸ 45.933,2	¹⁹ 36.674,1	+9.259,0
Streckenbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	²⁰ 18.560,2	²¹ 14.922,0	+3.638,2
Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	²² 18.139,0	²³ 16.715,8	+1.423,2
ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur	208.998,2	169.468,3	+39.529,9

$$^1 \textcircled{3} = \textcircled{1} - \textcircled{2}$$

² aus Blatt 12m, Ziffer $\textcircled{13}$

³ aus Blatt 12o, Ziffer $\textcircled{13}$

⁴ aus Blatt 13.3m, Ziffer $\textcircled{13}$

⁵ aus Blatt 13.3o, Ziffer $\textcircled{13}$

⁶ aus Blatt 13.3m, Ziffer $\textcircled{14}$

⁷ aus Blatt 13.3o, Ziffer $\textcircled{14}$

⁸ aus Blatt 14.1, Ziffer $\textcircled{9}$

⁹ aus Blatt 14.1, Ziffer $\textcircled{10}$

¹⁰ aus Blatt 14.2, Ziffer $\textcircled{11}$

¹¹ aus Blatt 14.2, Ziffer $\textcircled{12}$

¹² aus Blatt 14.3, Ziffer $\textcircled{7}$

¹³ aus Blatt 14.3, Ziffer $\textcircled{8}$

¹⁴ aus Blatt 15.1, Ziffer $\textcircled{10}$

¹⁵ aus Blatt 15.1, Ziffer $\textcircled{11}$

¹⁶ aus Blatt 15.1, Ziffer $\textcircled{12}$

¹⁷ aus Blatt 15.1, Ziffer $\textcircled{13}$

¹⁸ aus Blatt 15.2, Ziffer $\textcircled{10}$

¹⁹ aus Blatt 15.2, Ziffer $\textcircled{11}$

²⁰ aus Blatt 15.2, Ziffer $\textcircled{12}$

²¹ aus Blatt 15.2, Ziffer $\textcircled{13}$

²² aus Blatt 15.3, Ziffer $\textcircled{7}$

²³ aus Blatt 15.3, Ziffer $\textcircled{8}$

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Unfallraten			Sachschadenkostenrate	Saldo der Fahrzeug-km bzw. Zug-km	Saldo der Schadensfälle je Jahr			Saldo der Sachschadenkosten je Jahr	Blatt 17 Unfallsschäden
	Tote	Schwer-verletzte	Leicht-verletzte			Tote	Schwer-verletzte	Leicht-verletzte		
	Anzahl je Mio Fahrzeug-km bzw. Zug-km			T€/Mio Fahrzeug-km bzw. Zug-km	1.000 Fahrzeug-km bzw. Zug-km / Jahr	Anzahl je Jahr			T€/Jahr	
①	② ¹	③ ¹	④ ¹	⑤ ¹	⑥	⑦ ⁷	⑧ ⁸	⑨ ⁹	⑩ ¹⁰	
Pkw innerorts	0,009	0,232	1,359	64,0	-108.595,8 ²	-0,9774	-25,1942	-147,5817	-6.950,133	
Pkw außerorts	0,008	0,080	0,247	9,3	-177.182,7 ³	-1,4175	-14,1746	-43,7641	-1.647,799	
Bus	0,023	0,285	7,010	17,3	⁴					
Schienenfahrzeuge auf unabhängigen Bahnkörper	0,045	0,039	0,192	1,2	+6.192,0 ⁵	+0,2786	+0,2415	+1,1889	+7,430	
Schienenfahrzeuge auf sonstigen Strecken	0,200	1,300	7,600	38,6	⁶					
Summe						⑪ -2,1163	⑫ -39,1273	⑬ -190,1569	⑭ -8.590,502	

¹lt. Tabelle 3 - 9 in Anhang 1²aus Blatt 11, Ziffer ⑫³aus Blatt 5.4, Ziffer ⑫⁷⑦ = ② x ⑥ x 10⁻³⁹⑨ = ④ x ⑥ x 10⁻³²aus Blatt 11, Ziffer ⑪⁴aus Blatt 5.3, Ziffer ⑨⁶aus Blatt 5.4, Ziffer ⑬⁸⑧ = ③ x ⑥ x 10⁻³¹⁰⑩ = ⑤ x ⑥ x 10⁻³

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Betriebsleistungen	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Seite 1	Blatt 18.1		
	1.000 Zug-km* bzw. Fahrzeug-km / Jahr	g / Zug-km* bzw. Fahrzeug-km	Cent / Zug-km* bzw. Fahrzeug-km	t/Jahr	T€/Jahr				
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des ÖV (streckenbezogener Anteil)			
ET423 (A)	+1.597,615	2.522,5	1,229	+4.030,0	+19,627				
ET423 (AB)	+6.309,891	5.045,0	2,457	+31.833,7	+155,034				
ET423 (B)	-719,884	2.522,5	1,229	-1.815,9	-8,844				
ET423 (C)	+797,616	2.522,5	1,229	+2.012,0	+9,799				
ET423 (BC)	-55,504	5.045,0	2,457	-280,0	-1,364				
ET4XX (A)	-666,465	2.522,5	1,229	-1.681,2	-8,188				
Zwischensumme streckenbezogener Anteil				⑦	⑧				

¹ bei Bussen:

bei Schienenverkehrsmitteln:

² bei Bussen:

bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:

bei Elektrotriebwagen:

bei Dieseltriebwagen:

* mit Beiwagenbetrieb

aus Blatt 5.3, Spalte ⑤

aus Blatt 5.5, Spalte ⑤

aus Blatt 2.4, Spalte ⑤

aus Blatt 2.5, Spalte ⑧

aus Blatt 2.6, Spalte ⑧

aus Blatt 2.9, Spalte ④

aus Blatt 2.11, Spalte ④

³ bei Bussen:

bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:

bei Elektrotriebwagen:

bei Dieseltriebwagen:

$$④ = ② \times ③ \times 10^{-3}$$

aus Blatt 2.4, Spalte ⑥

aus Blatt 2.5, Spalte ⑩

aus Blatt 2.6, Spalte ⑩

aus Blatt 2.9, Spalte ⑥

aus Blatt 2.11, Spalte ⑥

$$⑤ = ② \times ④ \times 10^{-2}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Betriebsleistungen	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Seite 2	Blatt 18.1		
	1.000 Zug-km* bzw. Fahrzeug-km / Jahr	g / Zug-km* bzw. Fahrzeug-km	Cent / Zug-km* bzw. Fahrzeug-km	t/Jahr	T€/Jahr				
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des ÖV (streckenbezogener Anteil)			
ET4XX (AB)	-692,150	5.045,0	2,457	-3.491,9	-17,006				
ET4XX (ABC)	-131,531	7.567,6	3,686	-995,4	-4,848				
ET4XX (ABCD)	-74,361	10.090,1	4,914	-750,3	-3,654				
VT 648	-150,999	2.391,8	8,712	-361,2	-13,155				
Zwischensumme streckenbezogener Anteil	+6.214,227			⑦ +28.499,8	⑧ +127,402				

¹ bei Bussen:

bei Schienenverkehrsmitteln:

² bei Bussen:

bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:

bei Elektrotriebwagen:

bei Dieseltriebwagen:

* mit Beiwagenbetrieb

aus Blatt 5.3, Spalte ⑤

aus Blatt 5.5, Spalte ⑤

aus Blatt 2.4, Spalte ⑤

aus Blatt 2.5, Spalte ⑧

aus Blatt 2.6, Spalte ⑧

aus Blatt 2.9, Spalte ④

aus Blatt 2.11, Spalte ④

³ bei Bussen:

bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:

bei Elektrotriebwagen:

bei Dieseltriebwagen:

$$⑤ = ② \times ③ \times 10^{-3}$$

aus Blatt 2.4, Spalte ⑥

aus Blatt 2.5, Spalte ⑩

aus Blatt 2.6, Spalte ⑩

aus Blatt 2.9, Spalte ⑥

aus Blatt 2.11, Spalte ⑥

$$⑥ = ② \times ④ \times 10^{-2}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Stationshalte	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Seite 1	Blatt 18.2
	1.000/Jahr	g/Stationshalt	Cent/Stationshalt	t/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	(stationshaltbezogener Anteil und Gesamtsumme)	Abgasemissionen des ÖV
ET423 (A)	+18,052	7.438,2	3,623	+134,3	+0,654		
ET423 (AB)	+1.045,608	14.876,4	7,245	+15.554,9	+75,754		
ET423 (B)	-347,372	7.438,2	3,623	-2.583,8	-12,584		
ET423 (C)	+169,164	7.438,2	3,623	+1.258,3	+6,128		
Zwischensumme stationshaltbezogener Anteil							
Zwischensumme streckenbezogener Anteil				⑦ ⁶	⑧ ⁷		
Summe ÖV				⑨	⑩		

¹ aus Blatt 5.4, Spalte ⑪

² bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑨
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑨
bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte ⑤
bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte ⑤

³ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑪
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑪
bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte ⑦
bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte ⑦

⁴ ⑤ = ② x ③ x 10⁻³

⁵ ⑥ = ② x ④ x 10⁻²

⁶ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑦

⁷ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑧

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Stationshalte	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Seite 2	Blatt 18.2
	1.000/Jahr	g/Stationshalt	Cent/Stationshalt	t/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	(stationshaltbezogener Anteil und Gesamtsumme)	Abgasemissionen des ÖV
ET423 (BC)	-27,432	14.876,4	7,245	-408,1	-1,987		
ET4XX (A)	-68,020	7.438,2	3,623	-505,9	-2,464		
ET4XX (AB)	-113,430	14.876,4	7,245	-1.687,4	-8,218		
ET4XX (ABC)	-20,320	22.314,6	10,868	-453,4	-2,208		
Zwischensumme stationshaltbezogener Anteil							
Zwischensumme streckenbezogener Anteil				⑦ ⁶	⑧ ⁷		
Summe ÖV				⑨	⑩		

¹ aus Blatt 5.4, Spalte ⑪

² bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑨
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑨
bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte ⑤
bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte ⑤

³ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑪
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑪
bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte ⑦
bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte ⑦
⁴ ⑤ = ② x ③ x 10⁻³
⁵ ⑥ = ② x ④ x 10⁻²
⁶ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑦
⁷ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑧

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Stationshalte	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Seite 3	Blatt 18.2
	1.000/Jahr	g/Stationshalt	Cent/Stationshalt	t/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des ÖV (stationshaltbezogener Anteil und Gesamtsumme)	
ET4XX (ABCD)	-1,016	29.752,8	14,490	-30,2	-0,147		
VT 648	-25,332	5.381,6	19,602	-136,3	-4,966		
Zwischensumme stationshaltbezogener Anteil	+629,902			+11.142,2	+49,962		
Zwischensumme streckenbezogener Anteil				⑦ ⁶ +28.499,8	⑧ ⁷ +127,402		
Summe ÖV				⑨ +39.641,9	⑩ +177,364		

¹ aus Blatt 5.4, Spalte ⑪

² bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑨
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑨
bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte ⑤
bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte ⑤

³ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑪
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑪
bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte ⑦
bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte ⑦
⁴ ⑤ = ② x ③ x 10⁻³
⁵ ⑥ = ② x ④ x 10⁻²
⁶ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑦
⁷ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑧

Einsatzraum	Saldo der Pkw-Betriebsleistungen	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Blatt 18.3
	1.000 Pkw-km/Jahr	g/Pkw-km	Cent/Pkw-km	t/Jahr	T€/Jahr	
①	②	③ ³	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des MIV
Pkw innerorts	-108.595,8 ¹	261,0	1,000	-28.343,5	-1.085,958	
Pkw außerorts	-177.182,7 ²	206,0	0,330	-36.499,6	-584,703	
Summe	-285.778,5			⑦ -64.843,1	⑧ -1.670,661	

¹ aus Blatt 11, Ziffer ⑪

² aus Blatt 11, Ziffer ⑫

³ aus Tabelle 3 - 7 in Anhang 1

$$⑤ = ② \times ③ \times 10^{-3}$$

$$⑥ = ② \times ④ \times 10^{-2}$$

Blatt E1	Nutzen - Kosten - Indikator			
Teilindikator	Dimension der originären Größe	Wert in der originären Größe	Einheitswert ¹	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
①	②	③	④	⑤
1. Reisezeitdifferenzen im ÖV (abgemindert)				
- Schüler	h/Jahr	-426.840 ²	- 2,00 €/h	+853,7
- Erwachsene	h/Jahr	-4.069.188 ³	- 7,50 €/h	+30.518,9
2. Saldo der Pkw-Betriebskosten	T€/Jahr	-76.474,3 ⁴	- 1	+76.474,3
3. Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Ohnefall	T€/Jahr	0,0 ⁵	+1	0,0
4. Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV	T€/Jahr	+39.529,9 ⁶	- 1	-39.529,9
5. Saldo der Unfallschäden				
- Anzahl Tote	Pers/Jahr	-2,1163 ⁷	- 1.210,0T€/Pers	+2.560,7
- Anzahl Schwerverletzte	Pers/Jahr	-39,1273 ⁸	- 87,5T€/Pers	+3.423,6
- Anzahl Leichtverletzte	Pers/Jahr	-190,1569 ⁹	- 3,9T€/Pers	+741,6
- Sachschadenkosten	T€/Jahr	-8.590,5 ¹⁰	- 1	+8.590,5
6. Saldo der CO ₂ -Emissionen				
- des ÖV	t/Jahr	+39.641,9 ¹¹	- 231,00 €/t	-9.157,3
- des MIV	t/Jahr	-64.843,1 ¹²	- 231,00 €/t	+14.978,8
7. Saldo der Emissionskosten für sonstige Schadstoffe				
- des ÖV	T€/Jahr	+177,4 ¹³	- 1	-177,4
- des MIV	T€/Jahr	-1.670,7 ¹⁴	- 1	+1.670,7
8. Saldo der Geräuschbelastung	Anzahl gewichteter Einwohner	0 ¹⁵	- 56,00 €/LEG	0,0
Summe der monetär bewerteten Einzelnutzen-Salden = Nutzen in T€/Jahr				⑥ +90.948,2
9. Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall = Kosten in T€/Jahr				⑦ +86.668,1 ¹⁶
Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr				⑧ +4.280,1 ¹⁷
Nutzen-Kosten-Verhältnis				⑨ +1,05 ¹⁸

¹ aus Tabelle 4 - 1 in Anhang 1

⁵ aus Blatt 12 o, Ziffer ⑫

⁹ aus Blatt 17, Ziffer ⑬

¹³ aus Blatt 18.2, Ziffer ⑩

¹⁷ ⑧ = ⑥ - ⑦

² aus Blatt 10.1, Ziffer ⑨

⁶ aus Blatt 16, Ziffer ④

¹⁰ aus Blatt 17, Ziffer ⑭

¹⁴ aus Blatt 18.3, Ziffer ⑧

¹⁸ ⑨ = ⑥ : ⑦

³ aus Blatt 10.1, Ziffer ⑩

⁷ aus Blatt 17, Ziffer ⑪

¹¹ aus Blatt 18.2, Ziffer ⑨

¹⁵ aus Blatt 19.2 o, Ziffer ⑱

⁴ aus Blatt 11, Ziffer ⑬

⁸ aus Blatt 17, Ziffer ⑫

¹² aus Blatt 18.3, Ziffer ⑦

¹⁶ aus Blatt 12 m, Ziffer ⑫