

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie
Postfach 71 28 | 24171 Kiel

Minister

An den
Vorsitzenden des Wirtschaftsausschusses
des Schleswig-Holsteinischen Landtages
Herrn Christopher Vogt, MdL
Landeshaus
24105 Kiel

Schleswig-Holsteinischer Landtag
Umdruck 18/4439

08. Mai 2015

Sehr geehrter Herr Vorsitzender,

zur Ergänzung des Umdrucks 18/4048 mit einer Zusammenfassung des Ergebnisses der Standardisierten Bewertung des Ausbaus der AKN-Linie A 1 von Hamburg-Eidelstedt nach Kaltenkirchen zur S21 übersende ich Ihnen den ausführlichen Abschlussbericht dieser Bewertung.

Mit freundlichen Grüßen

Reinhard Meyer

Anlage: Abschlussbericht der Firma INTRAPLAN Consult GmbH zu Standardisierten Bewertung der S 21

Hinweis: Die Anlage umfasst 120 Seiten und kann über das Internet-Angebot des Landtages unter sh-landtag.de --> Dokumente --> Umdrucke aufgerufen und im Ausschussbüro, - Zi. 138 - eingesehen werden.



INTRAPLAN
Consult GmbH

Standardisierte Bewertung S21 Hamburg – Kaltenkirchen

Abschlussbericht
Oktober 2014



INTRAPLAN
Consult GmbH

Orleansplatz 5a
81667 München

Ansprechpartner:

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

Peter Jordan
T +49 (0)89 – 459 11 114
peter.jordan@intraplan.de

Standardisierte Bewertung S21 Hamburg – Kaltenkirchen

Auftraggeber

LVS Schleswig-Holstein
Landesweite Verkehrsservice Gesellschaft mbH
Raiffeisenstraße 1
24103 Kiel



INHALT

1	Aufgabenstellung	1
2	Vorgehensweise	3
3	Aktualisierung der Datenbasis Ohnefall 2025	5
3.1	Verkehrszelleneinteilung	5
3.2	Einwohner	9
3.3	Erwerbstätige	11
3.4	Abgleich mit aktuellen Zählungen	13
3.5	Verkehrsangebot ÖV	13
3.6	Verkehrsangebot MIV	16
3.7	Verkehrsnachfrage ÖV und MIV	16
4	Mitfall 2025	23
4.1	Verkehrsangebot ÖV	23
4.2	Verkehrsnachfrage ÖV und MIV	31
5	Bewertung des Mitfall 2025	35
5.1	Investitionen	35
5.2	ÖV-Betriebskosten	38
5.3	Reisezeitnutzen	45
5.4	MIV-Betriebskosten	46
5.5	CO ₂ -Emissionen und Bewertung weiterer Schadstoffe	47
5.6	Unfallfolgekosten	48
5.7	Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators (E1)	48

Anhang

1 AUFGABENSTELLUNG

Seit vielen Jahren wird über eine teilweise oder vollständige Durchbindung von den aus Richtung Kaltenkirchen in Eidelstedt endenden AKN-Zügen der Linie A1 in Richtung Hauptbahnhof diskutiert. Die Durchbindung hätte fahrgastseitig den Vorteil, dass in Eidelstedt der Umsteigevorgang zwischen AKN und S-Bahn für Fahrten in Richtung Hauptbahnhof (über die Verbindungsbahn oder die City-S-Bahn) entfallen würde. Neben damit verbundenen Fahrzeitgewinnen ist aus Fahrgastsicht als großer Vorteil der Komfortzuwachs durch den entfallenden Umsteigevorgang zu nennen. Zur Umsetzung dieser Durchbindung gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten:

- Führung von AKN-Zügen (dieselelektrischer Antrieb, S-Bahn-kompatibler Stromabnehmer) aus dem Stammnetz in Richtung Hauptbahnhof auf S-Bahn-Gleisen
- Führung von S-Bahn-Zügen aus dem Stammnetz in Richtung Kaltenkirchen auf AKN-Gleisen (erfordert Elektrifizierung der AKN-Strecke).

Die erste Möglichkeit wurde aufgrund von betrieblichen Problemen (zu geringe Strecken-, Bahnsteigs- und Abstellkapazitäten im S-Bahn-Netz) sowie einem zu geringen Platzangebot der AKN-Züge insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten ausgeschlossen. Die zweite Möglichkeit der Durchbindung stellt die Projektidee der vorliegenden Standardisierten Bewertung dar.

Voraussetzungen für eine Durchbindung der S-Bahn in Richtung Kaltenkirchen sind im Streckennetz der AKN Bahnsteigverlängerungen und -erhöhungen (Ausbau auf S-Bahn-Vollzuglänge), Anpassungen der Signaltechnik, Einrichtung von Selbstabfertigungsanlagen und eines IMS (Informations- und Meldesystems), ein Ausbau der Abstell-/Wendeanlagen sowie die Elektrifizierung. Als allein zielführend hat sich hierbei die Wechselstrom-Elektrifizierung herausgestellt. Dies hat zur Folge, dass die S-Bahn-Linie Richtung Kaltenkirchen mit 2-System-Fahrzeugen Gleichstrom/Wechselstrom zu betreiben wäre.

Auf der Achse Holstenstraße/Altona – Eidelstedt verkehren zwei S-Bahn-Linien, die beide grundsätzlich für eine Führung nach Kaltenkirchen in Frage kommen. Als Vorzugsvariante hat sich die Verwendung der Linie S21 für die Verlängerung nach Kaltenkirchen herausgestellt.

Zur Verminderung der Wartezeiten auf Grund von Zugkreuzungen und damit Reisezeitersparnissen der Kunden und zur Verbesserung der Betriebsqualität ist zudem der zweigleisige Ausbau der gesamten Strecke von Eidelstedt bis vor Ulzburg Süd geplant, d.h. am Bahnhof Eidelstedt auf Hamburger Stadtgebiet und in Schleswig-Holstein der Ausbau des letzten längeren eingleisigen Abschnitts von Quickborn nach Tanneneck auf der AKN-Strecke.



Da für dieses Investitionsvorhaben Fördermittel nach Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) beantragt werden sollen, ist die hier vorgelegte Nutzen-Kosten-Untersuchung nach dem Standardisierten Bewertungsverfahren¹ erforderlich.

¹ Intraplan Consult GmbH, Verkehrswissenschaftliches Institut an der Universität Stuttgart, Standardisierte Bewertung von Verkehrsweegeinvestitionen im ÖPNV, Version 2006, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, München / Stuttgart 2006

2 VORGEHENSWEISE

Die Intraplan Consult GmbH ist seit über 20 Jahren als Gutachter im Großraum Hamburg u.a. auch für die AKN tätig. Die letzte von Intraplan im Großraum Hamburg abgeschlossene Standardisierte Bewertung war die „Verlängerung der U4 bis zu den Elbbrücken“² mit dem Prognosejahr 2025.

Aus diesem und weiteren Projekten im Großraum Hamburg steht ein Verkehrsmodell zur Verfügung, welches mit einigen Modifikationen für die vorliegende Standardisierte Bewertung eingesetzt werden kann. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass den Projektbeteiligten große Teile der im Datenkranz enthaltenen Annahmen schon bekannt sind und von diesen in den vorrausgegangenen Projekten schon bestätigt worden sind.

Die Untersuchung wurde von einem Arbeitskreis begleitet in dem

- das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS),
- die Länder Schleswig-Holstein und Hamburg,
- der Hamburger Verkehrsverbund,
- die AKN Eisenbahn AG
- die S-Bahn Hamburg GmbH,
- die Südholstein Verkehrsservicegesellschaft mbH (SVG)
- die LVS Schleswig-Holstein und
- der Gutachter Intraplan

vertreten waren.

Das in der Untersuchung „Verlängerung der U4 bis zu den Elbbrücken“ verwendete Verkehrsmodell beinhaltet viele der auch im Ohnefall der Elektrifizierung der AKN zu unterstellenden Maßnahmen im Bereich des Großraums Hamburg, so dass auf die dort erstellten Modelle zurückgegriffen werden konnte. Dieses Modell wurde im Bereich der AKN hinsichtlich

- der Strukturdaten mit Prognosehorizont 2025
- der Verkehrszelleneinteilung
- der Fahrzeiten und des Bedienungsangebotes der AKN und
- des unterstellten Busnetzes

überprüft und aktualisiert.

² Intraplan Consult GmbH, Standardisierte Bewertung, Verlängerung der U4 bis zu den Elbbrücken, im Auftrag der Hamburger Hochbahn AG, München, Januar 2013

Zur Überprüfung der Nachfrage auf den Strecken der AKN standen Zählergebnisse aus dem Jahr 2010 zur Verfügung, mit deren Hilfe die Ein- und Aussteigerzahlen sowie die Belastungszahlen im Streckenverlauf der AKN überprüft und gegebenenfalls aktualisiert wurden.

Das MIV-Netz des Prognosehorizontes 2025 wurde hinsichtlich des Inner- und Außerortsanteils ergänzt. Das Straßennetz mit seinen Reisegeschwindigkeiten wurde ansonsten unverändert übernommen.

Im Mitfall wurden der von der S-Bahn-Hamburg ermittelte Fahrplan mit seinen Fahr- und Haltezeiten sowie Anpassungen des Busnetzes in das Modell übernommen und mit der verkehrlichen Situation des Ohnefalls verglichen. Die daraus resultierenden Veränderungen der ÖV-Betriebskosten, der Verkehrsnachfrage und der Reisezeiten wurden gemäß der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung errechnet und die daraus resultierenden Nutzen den Investitionen gegenübergestellt. Ein Nutzen-Kosten-Indikator von über 1,0 ist dabei eine zwingende Voraussetzung für mögliche Zuwendungen nach dem GVFG.

3 AKTUALISIERUNG DER DATENBASIS OHNEFALL 2025

3.1 Verkehrszelleneinteilung

Das Untersuchungsgebiet umfasst das gesamte HVV-Gebiet mit besonderem Schwerpunkt auf dem Hamburger Stadtgebiet. Die Verkehrszelleneinteilung wurde aus den vorrausgegangenen Untersuchungen übernommen. Im Bereich der Maßnahme wurde die Verkehrszelle Eidelstedt-Zentrum nochmals unterteilt in den fußläufigen Einzugsbereich der AKN-Haltestelle und den weiteren Einzugsbereich, aus dem die Reisenden entweder einen weiteren Fußweg zum Bahnhof haben oder erst den Bus nutzen (und dann umsteigen), um zur AKN Haltestelle Eidelstedt-Zentrum zu gelangen. Die Überprüfung der weiteren Verkehrszellen entlang der AKN ergab aus Gutachtersicht keinen weiteren Änderungsbedarf.

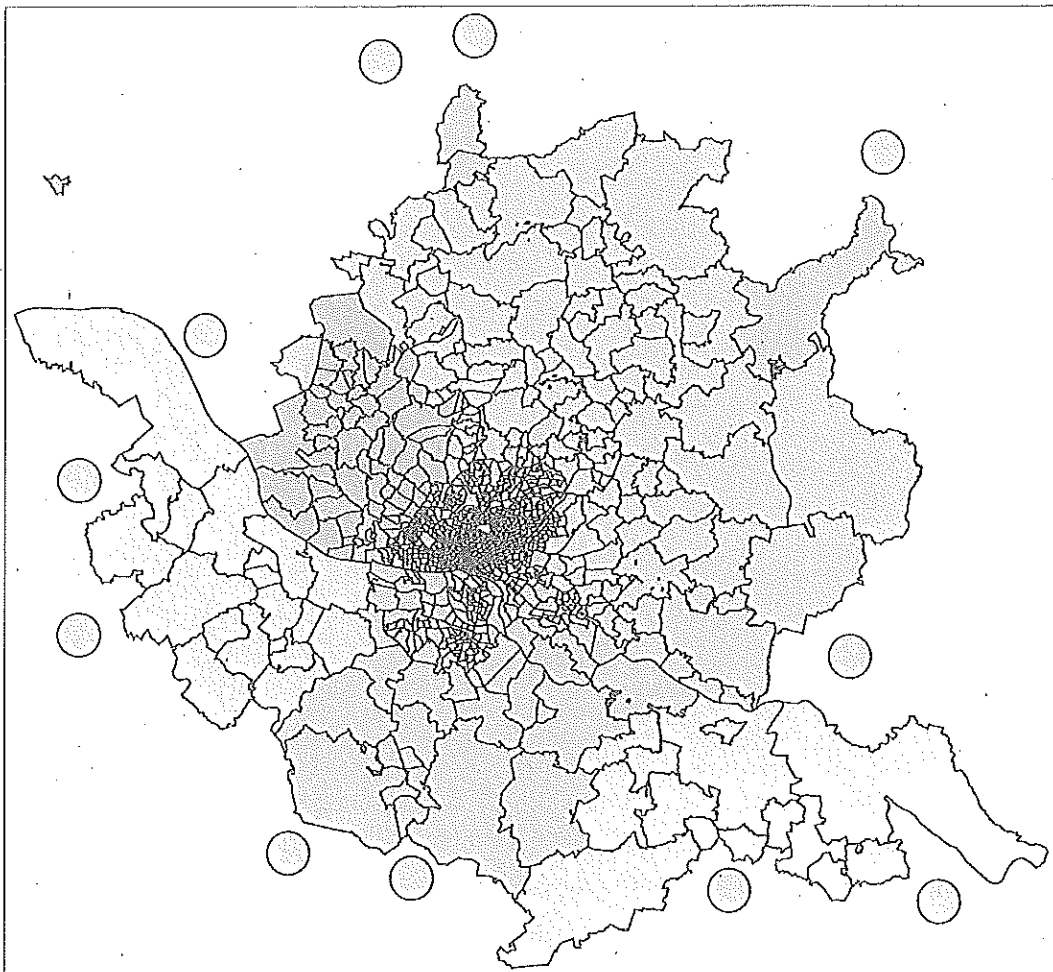


Abbildung 3-1: Verkehrszelleneinteilung Verkehrsmodell Hamburg



Im Zuge der Überprüfung wurde auch die Parkplatzverfügbarkeiten hinsichtlich eines Änderungsbedarfs gegenüber den bisherigen Untersuchungen überprüft. In der folgenden Abbildung kann man sehen, dass die beiden Stadtteilzentren Eidelstedt und Schnelsen eine eingeschränkte Parkplatzverfügbarkeit aufweisen und somit auch hier gegenüber dem bisherigen Datenkranz keine Änderungen notwendig waren.

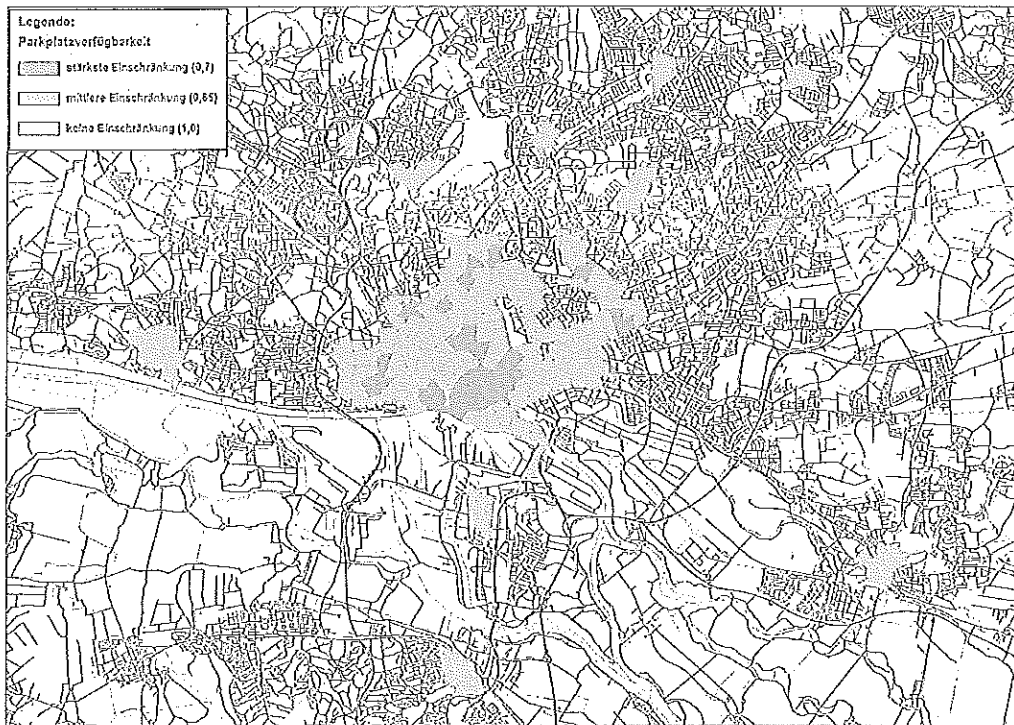


Abbildung 3-2: Parkplatzverfügbarkeiten Verkehrsmodell Hamburg

In der Abbildung 3-3 wird der engere Einzugsbereich der Maßnahme dargestellt. Der Ausbau der Infrastruktur (vor allem Elektrifizierung) betrifft den Abschnitt Eidelstedt bis Kaltenkirchen (rote Strecke in der folgenden Abbildung). Besonderes Augenmerk hinsichtlich der Strukturdaten bedarf hierbei der Korridor Bönningstedt/Quickborn/Norderstedt bis Kaltenkirchen und Neumünster in den Kreisen Pinneberg und Segeberg.

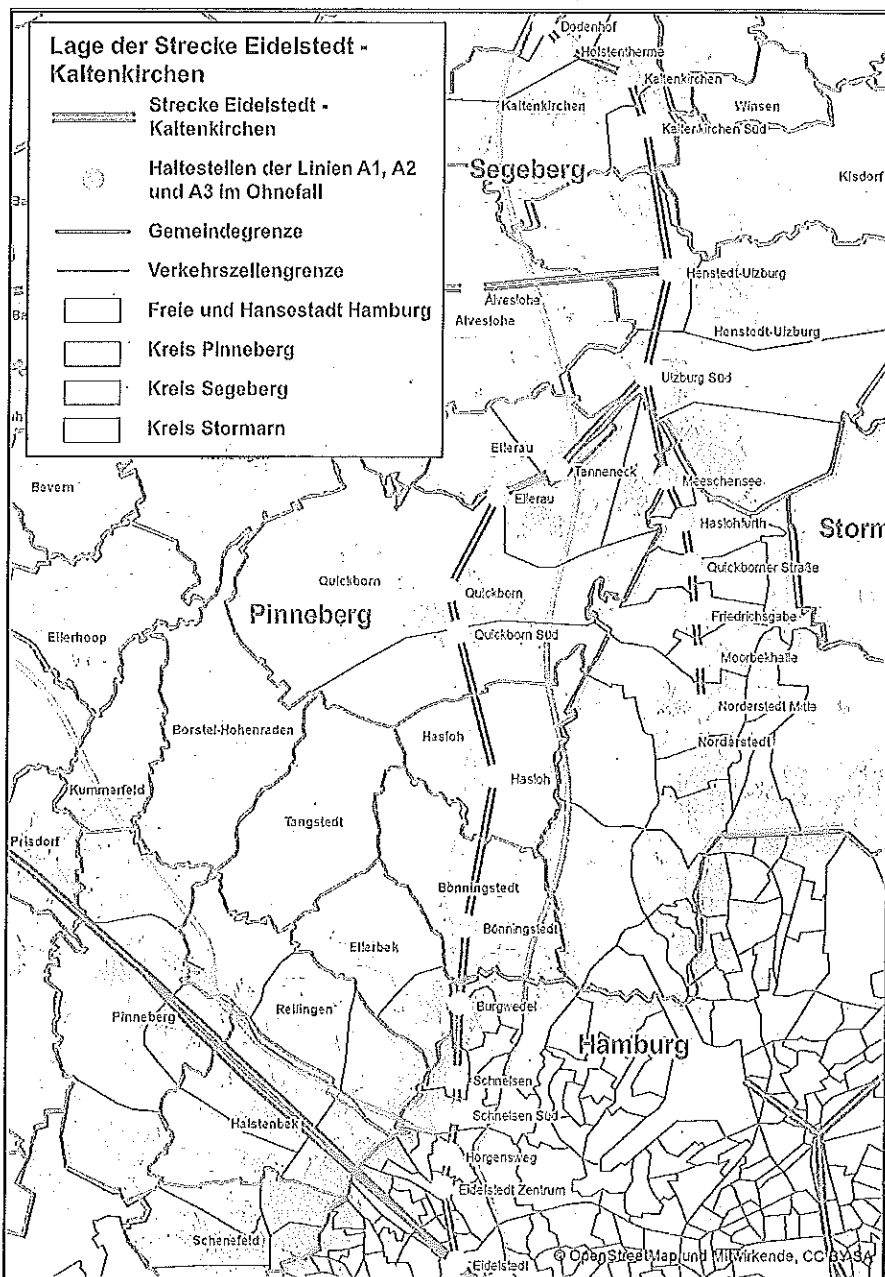


Abbildung 3-3 Lage der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen

3.2 Einwohner

In der folgenden Tabelle ist die unterstellte Einwohnerentwicklung für den gesamten Untersuchungsraum dargestellt.

	Ist-Entwicklung		Prognose
	2007	2008	2025
Hamburg	1.770,6	1.772,1	1.786,1
Pinneberg	301,3	301,5	309,0
Segeberg	258,3	257,9	257,2
Neumünster (Stadt)	77,6	77,1	70,6
Stormarn	226,3	227,3	240,5
Lübeck (Stadt)	211,5	210,9	202,9
Hzgt. Lauenburg	187,1	187,0	184,4
Stade	197,1	196,9	193,8
Harburg	243,9	244,6	236,6
Lüneburg	176,4	176,5	200,9
Insgesamt	3.650,2	3.651,8	3.682,0

Tabelle 3-1: Prognose der Einwohner im Untersuchungsgebiet

Diese Prognosedaten stammen aus der Untersuchung „Verlängerung der U4 bis zu den Elbbrücken“ und basieren auf unterschiedlichen Quellen:

- Hamburg:
Prognose des Statistisches Amts für Hamburg und Schleswig-Holstein (Statistikamt Nord), kleinräumige Bevölkerungsvorausschätzung 2009
- Schleswig-Holstein:
Prognose des Statistikamts Nord, Bevölkerungsvorausberechnung 2011
- Niedersachsen:
Eckwerte der Kreise errechnet aus den Ländereckwerten der 11. KBV (Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes)

Aus diesen Prognosen lassen sich jedoch nur Entwicklungen für die jeweiligen Kreise als Ganzes ableiten. Unterschiedliche Entwicklungen der Gemeinden in den relevanten Kreisen dieser

Untersuchung (Pinneberg und Segeberg) müssen daher aus anderen Quellen abgeleitet werden. Für die Zwecke dieser Untersuchung wurde daher Bevölkerungsprognosen der Gemeinden aus dem Internetportal www.wegweiser-kommune.de verwendet. Dort werden von der Bertelsmann Stiftung in Zusammenarbeit mit kommunalen Praktikern und Wissenschaftlern u.a. Bevölkerungsprognosen für das Jahr 2025 auf Basis des Jahres 2009 für Gemeinden ab 5.000 Einwohnern zur Verfügung gestellt. Für die Zwecke dieser Untersuchung wurden im Arbeitskreis folgende Festlegungen getroffen:

- Die Kreiseckwerte des Statistikamts Nord bleiben in der Summe über alle Gemeinden erhalten.
- Die Strukturdaten der relevanten Gemeinden im Korridor der Maßnahme Bönningstedt/Norderstedt – Kaltenkirchen – Neumünster werden mit den Veränderungsrate aus www.wegweiser-kommune.de hochgerechnet und die restlichen Gemeinden des Kreise auf den fixierten Kreiseckwert angepasst.

Im Kreis Pinneberg kann für die relevanten Gemeinden Quickborn, Hasloh, Bönningstedt und Ellerbek nur die Veränderungsrate für die Gemeinde Quickborn mit über 5.000 Einwohnern ermittelt werden. Für die anderen betroffenen Gemeinden wird für diese Untersuchung diese Veränderungsrate entsprechend angenommen und es ergibt sich daher folgendes Bild:

Kreis Pinneberg	Ist 2008	Veränderungs- rate	Prognose 2025
Quickborn	20.289	1,2 %	20.532
Hasloh	3.374	1,2 %	3.414
Bönningstedt	4.350	1,2 %	4.402
Ellerbek	4.244	1,2 %	4.295
übriger Kreis	269.262	2,6 %	276.357
Insgesamt	301.519	2,5 %	309.000

Tabelle 3-2: Prognose der Einwohner im Kreis Pinneberg

Im Kreis Segeberg kann für die Gemeinden Norderstedt, Henstedt-Ulzburg, Ellerau, Kaltenkirchen und Bad Bramstedt die Veränderungsrate entsprechend dem oben beschriebenen Verfahren ermittelt werden. Die restlichen Gemeinden des Kreises werden dann zur Erreichung des Kreiseckwertes entsprechend angepasst:

Kreis Segeberg	Ist 2008	Veränderungs- rate	Prognose 2025
Norderstedt	71.930	0,1 %	72.002
Ellerau	5.673	-2,4 %	5.537
Henstedt-Ulzburg	26.530	4,0 %	27.591
Kaltenkirchen	19.868	1,0 %	20.067
Bad Bramstedt	13.730	6,4 %	14.609
übriger Kreis	120.216	-2,3 %	117.394
Insgesamt	257.947	-0,3 %	257.200

Tabelle 3-3: Prognose der Einwohner im Kreis Segeberg

3.3 Erwerbstätige

In der folgenden Tabelle ist die unterstellte Entwicklung der Erwerbstätigen am Arbeitsort für den gesamten Untersuchungsraum dargestellt.

	Ist-Entwicklung		Prognose
	2007	2008	2025
Hamburg	1.089,9	1.114,1	1.222,3
Pinneberg	117,0	118,8	117,7
Segeberg	113,9	115,7	114,0
Neumünster (Stadt)	43,4	44,1	33,7
Stormarn	98,6	100,2	105,1
Lübeck (Stadt)	114,2	116,0	104,6
Hzgt. Lauenburg	64,1	65,1	63,3
Stade	78,7	80,0	76,4
Harburg	78,2	79,4	82,3
Lüneburg	74,0	75,2	66,8
Insgesamt	1.872,0	1.908,5	1.986,1

Tabelle 3-4: Prognose der Erwerbstätigen im Untersuchungsgebiet

Die Kreiseckwerte 2025 bezüglich der Erwerbstätigen wurden der PDVV (Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025) entnommen. Für diese Untersuchung wurden die Erwerbstätigen in den von der Maßnahme betroffenen Gemeinden mit Hilfe des www.wegweiser-kommune.de angepasst. Hierbei wurden die Trendaussagen der Bertelsmann Stiftung in plausible prozentuale Raten übersetzt und mit dem Arbeitskreis abgestimmt. Für die Landkreise Pinneberg und Segeberg ergibt sich dabei folgendes Bild:

Kreis Pinneberg	Ist 2008	Veränderungs- rate	Prognose 2025
Quickborn	9.089	2,0 %	9.271
Hasloh	377	1,2 %	382
Bönningstedt	1.509	1,2 %	1.527
Ellerbek	1.500	1,2 %	1.518
übriger Kreis	106.325	-1,2 %	105.002
Insgesamt	118.800	-0,9 %	117.700

Tabelle 3-5: Prognose der Erwerbstätigen im Kreis Pinneberg

Kreis Segeberg	Ist 2008	Veränderungs- rate	Prognose 2025
Norderstedt	48.110	0,1 %	48.158
Ellerau	1.494	0,0 %	1.494
Henstedt-Ulzburg	8.582	4,0 %	8.925
Kaltenkirchen	11.864	0,0 %	11.864
Bad Bramstedt	6.286	3,0 %	6.475
übriger Kreis	39.364	-5,8 %	37.084
Insgesamt	115.700	-1,5 %	114.000

Tabelle 3-6: Prognose der Erwerbstätigen im Kreis Segeberg

Die Erwerbstätigen in den Kreisen Pinneberg und Segeberg sinken leicht. Die hier unterstellten Änderungen sind aus Kreisebene nur marginal gegenüber dem Ist-Zustand 2008.

3.4 Abgleich mit aktuellen Zählungen

Um die Aktualität der Untersuchung zu gewährleisten wurden die Ergebnisse der Umlegung im Laufe der Aktualisierung des Ohnefalls immer wieder mit den aktuellsten Querschnittslasten der Linie A1 der AKN abgeglichen. Hierbei wurde sowohl Wert auf die Kalibrierung anhand der Querschnittsbelastung als auch auf die korrekten Ein- und Aussteigerzahlen gelegt. Die Ergebnisse dieses Kalibrierungsprozesses werden in den Umlegungsergebnissen des ÖVs dargestellt (Kap. 3.7.2).

3.5 Verkehrsangebot ÖV

Das ÖV-Netz im Ohnefall unterscheidet sich von dem des Ist-Zustandes durch die Maßnahmen, deren Realisierung bis zum maßgeblichen Prognosezeitpunkt (2025) mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist.

So wurde in einem ersten Schritt das Verkehrsangebot im Ohnefall überprüft und an den Fahrplan 2011/2012 des HVV angepasst. Des Weiteren wurde im Arbeitskreis beschlossen, folgende Maßnahmen in den Ohnefall mit aufzunehmen:

- Altona Nord: Die Verlegung des Bahnhofs Altona nach Diebsteich für den SPNV und den FV erfordert Anpassungen in den Bedienungskonzepten SPNV und S-Bahn sowie Veränderungen im innerstädtischen Busnetz, um eine entsprechende Anbindung des neuen Bahnhofs zu erreichen.
- S4: Bei dieser Maßnahme werden die zwischen Bad Oldesloe/Ahrensburg und Hamburg verkehrende Züge der Regionalbahn RB10 durch eine Wechselstrom-S-Bahn (S4) ersetzt. Dies bedeutet zusätzliche Halte auf Hamburger Stadtgebiet, die Verlegung bestehender Stationen, die Anpassung des Busnetzes und die Verlängerung der S4 Bad Oldesloe/ Ahrensburg – Hauptbahnhof über die City-S-Bahn bis Altona Nord. Durch den Bau eigener Gleise soll dies zu einer deutlichen Entflechtung von S-Bahn, Nah- und Fernverkehr, sowie Güterverkehr führen und zu deutlichen Qualitätssteigerungen auf dieser Achse führen.³
- U4: Die Verlängerung der U4 bis zu den Elbbrücken ist derzeit schon im Bau und wird mit einer Verknüpfung zu einer künftigen S-Bahn Station an den Elbbrücken in den Ohnefall übernommen.

³ Die Aufnahme der S4 in das Verkehrsangebot des Ohne- wie Mitfalls ist für das Untersuchungsergebnis der vorliegenden Standardisierten Bewertung nicht ausschlaggebend, da die Auswirkungen einer S4 Hamburg – Bad Oldesloe auf die Maßnahme S21/A1 aufgrund der räumlichen Entfernung vernachlässigbar sind.

- Busnetz: Verschwenkung der Linie 183 von der Max-Brauer-Allee in die Harkortstr. zur besseren Erschließung des Areals des ehemaligen Güterbahnhofs Altona. Anpassungen in den Bereichen Altona Nord, U4 Hafencity und S4 Wandsbek/Rahlstedt als Anpassungsmaßnahmen an die vorgesehenen Schienenausbauprojekte (s.o.)
- Beschleunigung der Buslinien 1 bis 7, 20/25, 23, 26 durch eine pauschale Fahrzeitreduktion von 10 % zur Abbildung der Busbeschleunigungsmaßnahmen in Hamburg.

Die folgenden Darstellungen zeigen das Bedienungsangebot der S-Bahn, der AKN und relevanter U-Bahn-Linien und anschließend in der Abbildung 3-5 die Linienführung der Busse im Bereich Elbgaustraße, Eidelstedt und Schnelsen.

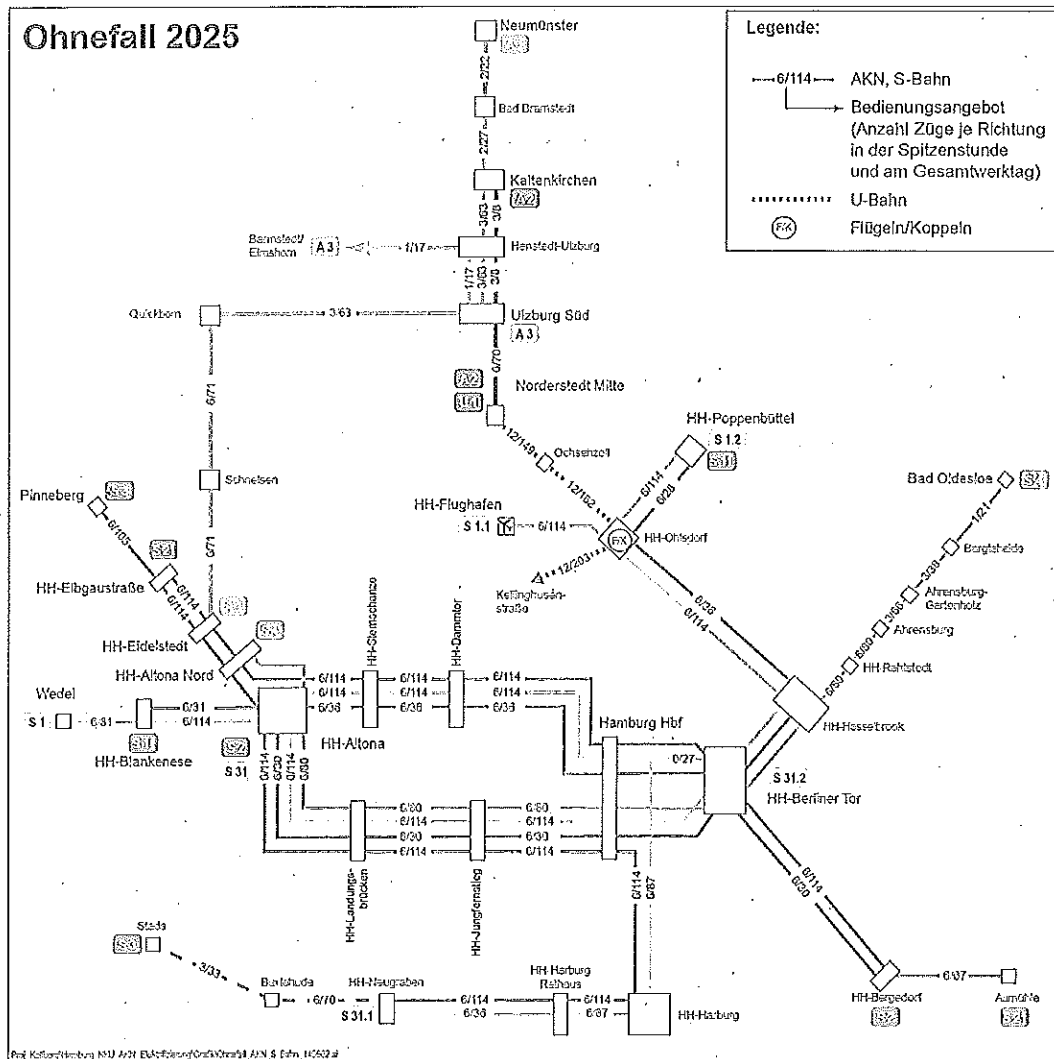


Abbildung 3-4: Relevante Schnellbahnnetz im Ohnefall

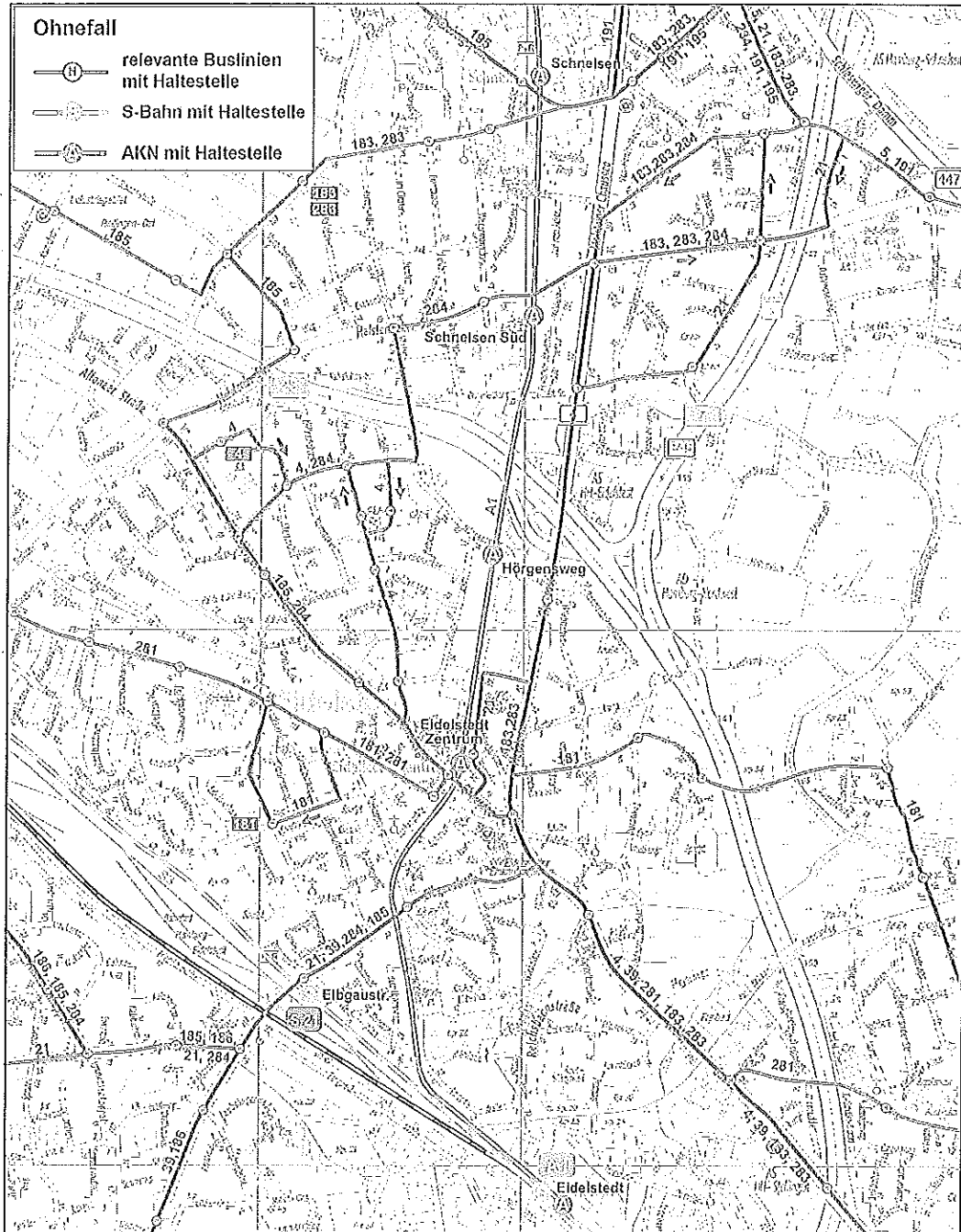


Abbildung 3-5: Relevantes Busnetz im Ohnefall



3.6 Verkehrsangebot MIV

Das MIV-Netz zum Prognosezeitpunkt 2025 wird unverändert aus der Vorgängeruntersuchung übernommen. Es berücksichtigt hierbei folgende Maßnahmen:

Im Bereich Bundesautobahnen:

- A 20: Neubau Lübeck – Bad Segeberg – Bad Bramstedt – Glückstadt – Elbquerung – Niedersachsen
- A 26: Neubau Stade – Hamburg-Moorburg

Im Bereich Bundesstraßen:

- Ortsumgehung Bad Bramstedt
- Nordumgehung Geesthacht
- Nordumgehung Schwarzenbek
- Nordumgehung Wedel

Sonstige Maßnahmen auf Hamburger Gebiet:

- Verlegung Wilhelmsburger Reichsstraße
- Ortsumgehung Finkenwerder
- Verlängerung Holstenkamp bis Luruper Chaussee

Die Straßenerschließung der HafenCity entspricht den Angaben aus der „Fortschreibung des Masterplans HafenCity für die östliche HafenCity“ (Stand 08.11.2011) mit Ausnahme der Baumaßnahme „Großmarktbrücke“.

3.7 Verkehrsnachfrage ÖV und MIV

Gegenüber der Analyse werden geänderte Bedienungsangebote und geänderte Strukturdaten im Ohnefall berücksichtigt. Die allgemeinen Strukturdatenänderungen < 20 % werden gemäß dem Regelverfahren der Standardisierten Bewertung bearbeitet. Die Strukturdatenänderungen > 20 % betreffen in Hamburg das Entwicklungsgebiet HafenCity und die landseitige Verkehrsnachfrage am Flughafen:

- der Flughafen Hamburg mit 18,3 Mio. Fluggästen im Jahr und
- die HafenCity mit einer Bruttogeschossfläche von knapp 2,4 Mio. m²

Im Rahmen der Vorgängerprojekte wurden für die Matrizen der Verkehrsbeziehungen die entsprechenden Verkehrsaufkommen ermittelt und in den Ohnefall übernommen. In den Kreisen Pinneberg und Segeberg wurden sie den neuen Erkenntnissen der Strukturdatenentwicklung Einwohner und Erwerbstätige gemäß Kapitel 3.2 und 3.3 angepasst.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die geänderten Verkehrsangebote übernommen und die daraus resultierenden Nachfrageänderungen errechnet.

3.7.1 Eckwerte der Verkehrsnachfrage

Um die Eckwerte der Verkehrsnachfrage darstellen zu können, wurden folgende Grobbereiche definiert:

- Einzugsbereich AKN: Dies sind die Verkehrszellen entlang der AKN von Bönningstedt bis Kaltenkirchen
- Nördlich AKN: Dies sind die Gemeinden von Nützen bis Neumünster entlang der AKN
- Hamburg: Ist das gesamte Stadtgebiet Hamburgs
- Rest: Ist das restliche Untersuchungsgebiet

Erwartungsgemäß ist der ÖV-Anteil am motorisierten Verkehr in und aus Richtung Hamburg mit 23,4 % am höchsten, aber auch entlang der zu elektrifizierenden Trasse mit 13,6 % ÖV-Anteil ist ein höherer Wert zu beobachten als im nördlichen Zulauf auf die AKN-Strecke (5,3 %). Der höhere Wert spiegelt das auch heute schon gute ÖV-Angebot und die Pkw-Restriktionen (Parkplatzverfügbarkeiten, Überlastungen im Straßennetz) wider. Eine Ermittlung des ÖV-Anteils im Ziel- und Quellverkehr zum restlichen Untersuchungsraum erfolgt nicht, da dort auch Verkehre z.B. im ÖV enthalten sind, denen kein entsprechender MIV gegenübersteht (z.B. ein- und ausbrechende SPNV-Fahrgäste).

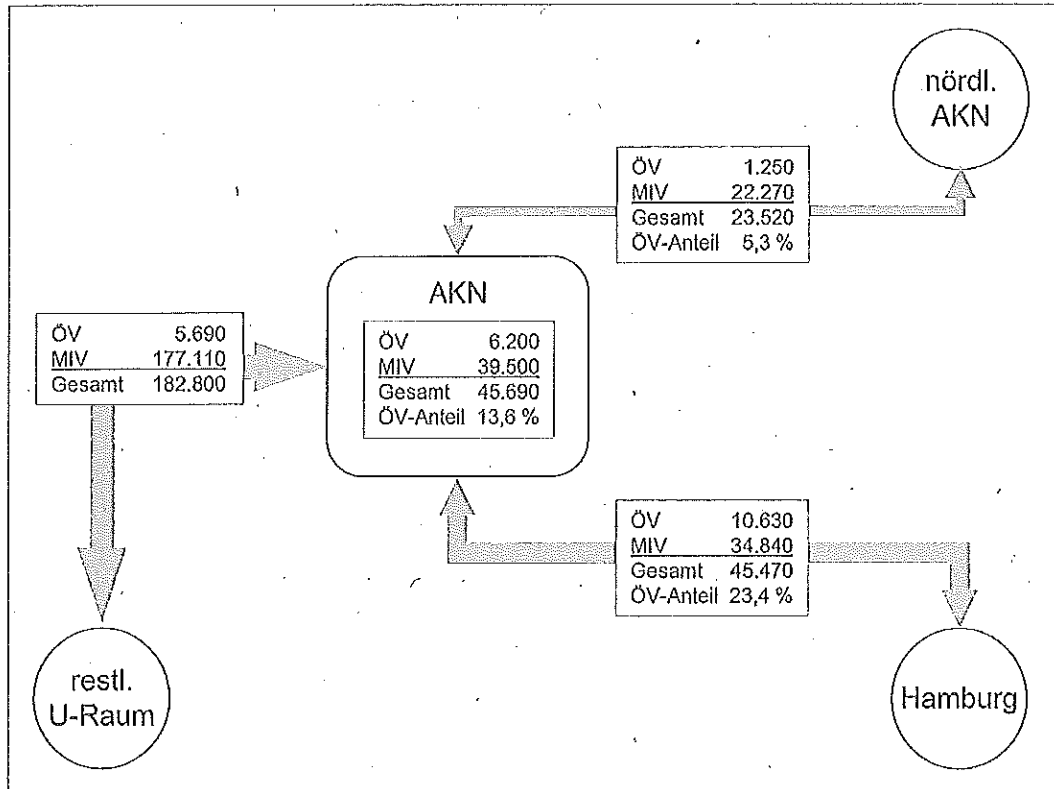


Abbildung 3-6: Modal-Split normalwerktäglicher, motorisierter Verkehr auf Grobrelationen

3.7.2 Umlegungsergebnisse ÖV und Dimensionierungsprüfung

In der folgenden Abbildung 3-7 sind die Ergebnisse der Ohnefall-Umlegung dargestellt.

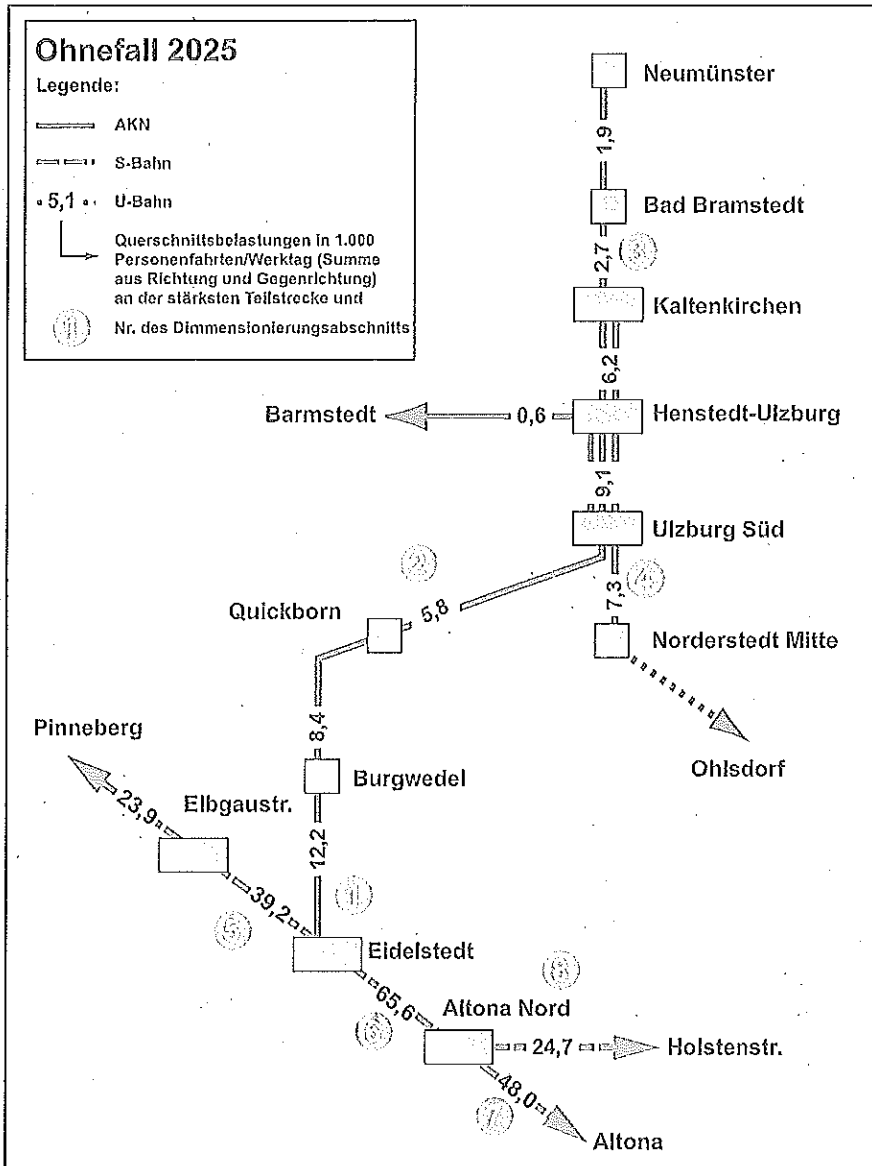


Abbildung 3-7: Verkehrsnachfrage auf den relevanten Teilstrecken im Ohnefall

Es ist im Ohne- wie im Mitfall ein gemäß den Vorgaben der Standardisierten Bewertung rationalisiertes Verkehrsangebot zu unterstellen. Zum Nachweis eines wirtschaftlich sinnvollen Personal- und Fahrzeugeinsatzes ist eine Dimensionierungsprüfung vorzunehmen. Es sollen keine zu geringen Auslastungen auf den Linien vorgefunden werden, ansonsten sind Anpassungen im ÖV-Verkehrsangebot entweder durch Einsatz geringerer Gefäßgrößen oder Taktausdünnungen vorzunehmen. Ebenso sind bei Auslastungen über 65 % der Gesamtplatzkapazität entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Bei Anpassungen des Verkehrsangebots sind die Nachfrageänderungen gegenüber der Analyse neu zu berechnen.

Die Spitzenstundenanteile wurden vom Gutachter aus der jeweils aktuell verfügbaren Querschnittszählung auf dem betroffenen Abschnitt errechnet. Der höchste Spitzenstundenanteil auf dem Streckennetz der AKN wurde zwischen Eidelstedt Zentrum und Eidelstedt mit 20 % ermittelt. Dieser Wert ist für den in einen Ballungsraum ein- und ausbrechenden Verkehr im erwarteten Rahmen. Da von Eidelstedt bis Quickborn ein 10-Minuten-Takt unterstellt ist, liegt die Auslastung der Gesamtplätze bei 57 % und die der Sitzplätze bei 118 %. Das Platzangebot auf diesem Belastungsquerschnitt ist einerseits ausreichend. Andererseits ist der 10-Minuten-Takt bis Quickborn gerechtfertigt. Alle anderen Querschnitte der AKN weisen ebenso ausreichende, aber nicht überdimensionierte Kapazitäten auf.

Querschnitt/ Linien- Nr.	Verkehrs- angebot in der Spit- zenstunde		Platzangebot Spitzenstunde / Richtung		Quer- schnitts- belastung Gesamt- werktag	Spitzenstun- denanteil in Lastrichtung	Querschnitts- belastung in der Spitzen- stunde in Lastrichtung	Querschnitts auslastung Spitzen- stunde in % Sitzplätze (Gesamt- plätze)
	Fahrten/Std. und Richtung	Fahrzeug- typ und ggf. Zuggröße	Sitzplätze/Std. (Ges.plätze/Std)	Persf./ Richtung	Persf. / Std. und Richtung	in %	Persf. / Std. und Richtung	
Querschnitt 1: Eidelstedt – Eidelstedt Zentrum								
A1	6	LINT54	1.032 (2.154)	12.200	20	1.220	118 (57)	
Querschnitt 2: Quickborn – Ellerau								
A1	3	LINT54	516 (1.077)	5.800	16	464	89 (43)	
Querschnitt 3: Kaltenkirchen – Holstenherme								
A1	2	LINT54	344 (718)	2.700	16	216	63 (30)	
Querschnitt 4: Norderstedt Mitte – Moorbekhalle								
A2	6	LINT54	1.032 (2.154)	7.300	17	621	60 (29)	

Tabelle 3-7: Dimensionierungsprüfung Ohnefall relevante Strecken AKN

Die Dimensionierung der S-Bahn wird nur auf die Gesamtplatzzahl durchgeführt und zeigt auf den untersuchten Streckenabschnitten ein ausreichendes Platzangebot auf. Die tendenziell niedrigeren Platzausnutzungsgrade sind darauf zurückzuführen, dass die Platzkapazitäten im S-Bahn-Netz bzw. auf den Linienästen an anderer Stelle benötigt werden und gleiche Zuglängen auf den Strecken notwendig sind, die zusammen mit anderen Linien befahren werden.

Querschnitt/ Linien- Nr.	Verkehrs- angebot in der Spitz- stunde		Platzangebot Spitzenstunde /		Spitzenstun- denanteil in Lastrichtung in %	Querschnitts- belastung in der Spitzen- stunde in Lastrichtung Persf. / Std. und Richtung	Querschnitts- auslastung Spitzen- stunde in % Sitzplätze (Gesamt- plätze)
	Fahrten/Std. und Richtung	Fahrzeug- typ und ggf. Zuggröße	Gesamtplätze				
Querschnitt 5: Eidelstedt – Elbgaustr.							
S21	6	2 x ET474	6.168				
S3	6	2 x ET474	6.168				
			12.336		39.200	17	3.332
Querschnitt 6: Langenfelde – Altona Nord							
S21	6	2 x ET474	6.168				
S3	6	2 x ET474	6.168				
			12.336		65.600	15	4.920
Querschnitt 7: Altona Nord – Altona							
S3	6	2 x ET474	6.168				
S4	6	2 x ET474	6.168				
			12.336		48.000	13	3.120
Querschnitt 8: Altona Nord – Holstenstr.							
S21	6	2 x ET474	6.168				
			6.168		24.700	15	1.853
Querschnitt (ohne Abbildung): Hauptbahnhof – Hammerbrook							
S3	6	2 x ET474	6.168				
S31	6	2 x ET474	6.168				
			12.336		116.600	12	6.996

Tabelle 3-8: Dimensionierungsprüfung Ohnefall relevante Strecken S-Bahn

Nachrichtlich ist am Ende von Tabelle 3-8 auch der Querschnitt Hauptbahnhof – Hammerbrook der Strecke nach Harburg aufgeführt. Aufgrund des recht niedrigen Spitzenstundenanteils von



12 % ist hier ein 5-Minuten-Takt mit jeweils Vollzugeinsatz (Doppeltraktion) ausreichend. Da auf der S3 Langzugeinsatz auf dem gesamten Linienweg möglich ist (und heute auch zur HVZ gefahren wird) gefahren wird, sind weitere Platzkapazitäten auf der Strecke Hauptbahnhof – Harburg vorhanden.

4 MITFALL 2025

Im Mitfall 2025 werden folgende Infrastrukturausbauten vorgenommen:

- Zweigleisige Verknüpfung mit dem S-Bahn-Bestandsnetz in Eidelstedt auf Hamburger Stadtgebiet
- Zweigleisigkeit auf der AKN-Strecke zwischen Eidelstedt bis kurz vor Ulzburg Süd. Hierzu muss noch der letzte längere eingleisige Abschnitt Quickborn – Tanneneck in Schleswig-Holstein zweigleisig ausgebaut werden
- Ausbau der Abstell- und Wendeanlage in Quickborn einschl. Gleiswechsel zwischen Quickborn Süd und Quickborn
- Elektrifizierung der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen mit Wechselstrom 15 kV/16,7 Hz einschließlich Systemwechselstelle Gleichstrom/Wechselstrom zwischen Eidelstedt und Eidelstedt Zentrum
- Ausbau der Bahnsteige für S-Bahn-Vollzug-Länge und Bahnsteigerhöhung auf 96 cm
- Anpassung der Signaltechnik
- Einrichtung von Selbstabfertigungsanlagen
- Einrichtung eines IMS (Informations- und Meldesystems)

Insgesamt werden hierfür Investitionen in Höhe von 74,4 Mio. € Preisstand 2012/2013 benötigt (siehe Kap. 5.1).

4.1 Verkehrsangebot ÖV

4.1.1 Bedienungsangebot

Im Mitfall wird die Strecke der AKN von Eidelstedt bis Kaltenkirchen mit Wechselstrom 15 kV/16,7 Hz elektrifiziert, die Einfädung der AKN-Strecke in das S-Bahn-Netz Hamburgs zweigleisig gestaltet und der letzte verbleibende längere eingleisige Abschnitt zwischen Quickborn und Tanneneck ebenso zweigleisig ausgebaut.

Dies ermöglicht die Durchbindung der S21, die bisher aus Richtung Aumühle/Bergedorf zur Elbgaustraße verkehrt, mit 71 Fahrtenpaaren bis Quickborn und 63 Fahrtenpaaren bis Kaltenkirchen am Werktag. Die bisherige A2 der AKN zwischen Norderstedt Mitte und Ulzburg Süd / Kaltenkirchen wird mit den restlichen Streckenabschnitt der A1 Neumünster – Kaltenkirchen verbunden und in A1 umbenannt. Die A3 bleibt in ihrem Linienverlauf (Elmshorn – Barmstedt – Ulzburg Süd) und im Angebot bestehen und wird in A2 umbenannt.

Das durch den Verschwenk der Linie S21 reduzierte Bedienungsangebot zwischen Eidelstedt und Elbgaustraße von im Ohnefall 114 Fahrtenpaaren am Werktag auf dann die verbleibenden 43 Fahrtenpaare der S21 außerhalb der HVZ wird größtenteils wieder ausgeglichen: Hierfür wird eine neue Linie mit dem Arbeitstitel S32 zwischen Eidelstedt und Hauptbahnhof mit insgesamt 26 Fahrtenpaaren zur HVZ neu eingeführt.

Für einen Teil der Fahrten aus dem westlichen Hamburger Stadtteil Lurup und der angrenzenden Stadt Schenefeld in Richtung Innenstadt führt der schnellste Weg mit einem Buszubringer zum Verknüpfungspunkt Elbgaustraße und stellt hier u.a. den Übergang zur S-Bahn Richtung Verbindungsbahn und City-S-Bahn her. Für die Relationen Lurup/Schenefeld – Elbgaustraße – Holstenstraße/Sternschanze/Dammtor/Hauptbahnhof stellt der Verschwenk der S21 zur Nebenverkehrszeit eine Verschlechterung des Bedienungsangebotes dar.

	Ohnefall	Mitfall
Fahrten je Stunde zur Hauptverkehrszeit	6	6
Fahrten am Gesamttag	114	69

Tabelle 4-1: Bedienungsangebot S-Bahn auf der Relation Elbgaustraße – Holstenstraße/ Sternschanze/Dammtor/ Hauptbahnhof in Mit- und Ohnefall

Der Vergleich der Bedienungsangebote auf der Achse Altona/Holstenstraße – Elbgaustraße in Abbildung 3-4 (Verkehrsangebot Ohnefall) und in Abbildung 4-1 (Verkehrsangebot Mitfall) verdeutlicht die teilweise Kompensation der S21 durch die S32 im Abschnitt Eidelstedt – Elbgaustraße.

Die Bedienungshäufigkeiten am Gesamttag bleiben in weiteren Bereichen der Maßnahme gleich. Veränderungen treten hierbei an folgenden Stellen gegenüber dem Ohnefall auf:

Ziffer 1 in Abbildung 4-1: Durch die Durchbindung der Linie A1 aus Neumünster über Kaltenkirchen Richtung Norderstedt steigt die Anzahl der werktäglichen Fahrtenpaare zwischen Kaltenkirchen und Ulzburg Süd. Während dort auf der Linie A1 im Ohnefall 63 Fahrtenpaare am Werktag angeboten werden und diese auch im Mitfall durch die S-Bahn angeboten werden, steigt die Anzahl der Fahrtenpaare auf der aus Norderstedt kommenden Linie von im Ohnefall 8 Fahrtenpaaren zur HVZ auf dann 24 Fahrtenpaare am Werktag. Ursache hierfür ist die Durchbindung der Fahrten aus Norderstedt in Richtung Bad Bramstedt und Neumünster (und in Gegenrichtung).

Ziffer 2 in Abbildung 4-1: Die Bedienungshäufigkeiten im Streckenabschnitt Elbgaustraße – Eidelstedt würden durch den Verschwenk der S21 in Eidelstedt Richtung Kaltenkirchen um 71 Fahrtenpaare zurückgehen. Dies wird teilweise ausgeglichen durch die Einführung der neuen Linie S32 zwischen Elbgaustraße und Hamburg Hbf mit 26 Fahrtenpaaren am Werktag.

Ziffer 3 in Abbildung 4-1: Die Einführung der Linie S32 von Elbgaustraße nach Hauptbahnhof führt zu einer Erhöhung der Fahrtenzahl auf dem Streckenabschnitt Altona Nord – Holstenstraße um genau diese 26 Fahrtenpaare.

Während im weiteren Regionalverkehr und bei der U-Bahn im Mitfall keine Änderungen gegenüber dem Ohnefall erfolgen, werden die Buslinien im Bereich Eidelstedt – Schnelsen angepasst. Die Führung der Busse im Ohnefall (unverändert gegenüber dem derzeitigen Fahrplan) sieht die Übergänge S-Bahn/Bus vor allem in Elbgaustraße vor, während das Busnetz im Mitfall Anschlüsse an das S-Bahn-Netz in Schnelsen Süd und Hörgensweg zusätzlich anbieten kann, ohne dass innerhalb des Schnellbahnsystems wie im Ohnefall noch ein weiterer Umstieg in Eidelstedt erfolgen muss.

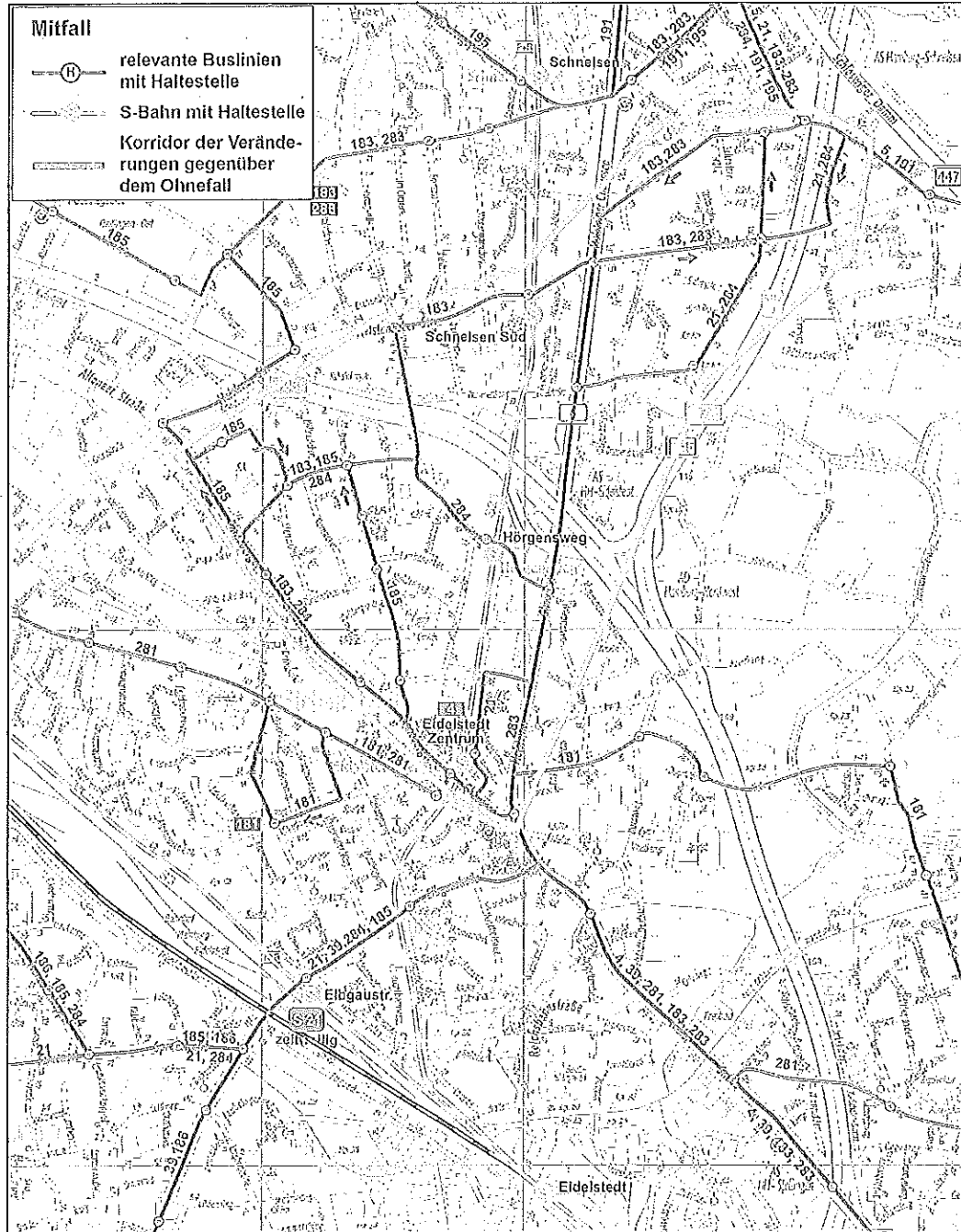


Abbildung 4-2: Relevantes Busnetz im Mitfall

Die Änderungen im Einzelnen:

- Metrobus 4: Rücknahme bis zum neuen Linienendpunkt S Eidelstedt Zentrum
- 183: Führung über S Schnelsen Süd zum Eidelstedter Platz
- 185: Führung in Eidelstedt über Baumacker statt Pinneberger Chaussee
- 284: Bedienung von S Hörghensweg, Führung über Pinneberger Chaussee zum Eidelstedter Platz

Alle Änderungen zwischen Mit- und Ohnefall werden im Formblatt 4 der Standardisierten Bewertung im Anhang mit den eingesetzten Fahrzeugtypen und/oder Behängungen nebeneinandergestellt. Dies sind dann auch die sog. „relevanten Linien“ der Standardisierten Bewertung, auf Grund derer der Saldo der Betriebskosten zwischen Mit- und Ohnefall errechnet wird.

4.1.2 Auswirkungen der Maßnahme

Die Maßnahme führt zu wichtigen Verbesserungen auf der Strecke Kaltenkirchen – Eidelstedt – Hamburg City

- Entfall des Umsteigevorgangs in Eidelstedt von der AKN auf das Hamburger S-Bahn Netz in Richtung Hauptbahnhof (über die Verbindungsbahn) und daraus resultierende Reisezeiterparnungen von ca. 1,5 Minuten und Komfortgewinne für durchfahrende Fahrgäste
- Fahrzeitgewinne zwischen Eidelstedt und Kaltenkirchen in Höhe von 3 bis 3,5 Minuten, so dass Reisende aus dem Hamburger S-Bahn-Netz auf die AKN-Strecke einschließlich der entfallenden Wartezeit in Eidelstedt insgesamt 4,5 – 5 Minuten einsparen. Die Fahrzeiterparnisse sind in Richtung und Gegenrichtung nicht symmetrisch.
- Verbesserung der Betriebsqualität durch den kompletten zweigleisigen Ausbau zwischen Eidelstedt und Kaltenkirchen.

Während die Betriebsqualität in dieser Untersuchung keinen Einfluss auf die Nutzen-Kosten-Untersuchung im Sinne einer Standardisierten Bewertung hat, führen die Reisezeiterparnisse und Komfortgewinne zu deutlichen Nutzen für die Fahrgäste und die Bewertung.

Zur Verdeutlichung der Reisezeiterparnisse wird in der folgenden Abbildung der Fahrplan für den Mitfall dem des Ohnefalls exemplarisch an Hand einer Fahrt zur gleichen Fahrplanlage gegenübergestellt. Im Ohnefall sind gegenüber dem heutigen Istzustand zwar einige Fahrten am Gesamttag hinzugekommen. Die Fahrplanzeiten entsprechen weitestgehend dem heutigen Istzustand. Die Anzahl der Fahrtenpaare am Werktag des Ohnefalls entsprechen auf der AKN-Strecke denen des Mitfalles. Am Wochenende entsprechen dann die Fahrten des Mitfalles dem

Standardangebot der Hamburger S-Bahn, im Ohnefall werden die Bedienungshäufigkeiten der AKN hinterlegt.

Richtung	Kaltkirchen		Fahrplan	Hamburg	
	Mo-Fr	Mo-Fr		Mo-Fr	Mo-Fr
Verkehrstag(e)	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	
Stellingen (Arenen)	8:13:06	8:13:06	Kaltkirchen	8:03:54	8:08:24
Eidelstedt (Ankunft)	8:14:30	8:14:30	Kaltkirchen Süd	8:06:12	8:10:42
Eidelstedt (Abfahrt)	8:16:36	8:15:06	Henstedt-Ulzburg	8:09:54	8:14:24
Eidelstedt Zentrum	8:19:24	8:17:54	Ulzburg Süd (Ankunft)	8:12:36	8:17:06
Hörgensweg	8:20:54	8:19:24	Ulzburg Süd (Abfahrt)	8:13:06	8:17:36
Schnelsen Süd	8:22:24	8:20:54	Tanneneck	8:16:30	8:21:00
Schnelsen	8:24:18	8:22:48	Ellerau	8:18:42	8:23:12
Burgwedel	8:26:36	8:25:06	Quickborn (Ankunft)	8:21:24	8:25:54
Bönningstedt	8:29:00	8:27:30	Quickborn (Abfahrt)	8:24:42	8:26:24
Hasloh	8:33:00	8:31:30	Quickborn Süd	8:26:30	8:28:12
Quickborn Süd	8:36:42	8:35:12	Hasloh	8:30:06	8:31:48
Quickborn (Ankunft)	8:38:12	8:36:42	Bönningstedt	8:33:54	8:35:36
Quickborn (Abfahrt)	8:41:54	8:37:18	Burgwedel	8:36:12	8:37:54
Ellerau	8:45:06	8:40:30	Schnelsen	8:38:36	8:40:18
Tanneneck	8:47:06	8:42:30	Schnelsen Süd	8:40:36	8:42:18
Ulzburg Süd (Ankunft)	8:50:12	8:45:36	Hörgensweg	8:42:06	8:43:48
Ulzburg Süd (Abfahrt)	8:51:12	8:46:06	Eidelstedt Zentrum	8:43:42	8:45:24
Henstedt-Ulzburg	8:54:12	8:49:06	Eidelstedt (Ankunft)	8:46:06	8:47:48
Kaltkirchen Süd	8:57:48	8:52:42	Eidelstedt (Abfahrt)	8:48:12	8:48:12
Kaltkirchen	8:59:48	8:54:42	Stellingen (Arenen)	8:50:06	8:50:06
Summe Fahrzeit	0:46:42	0:41:36		0:46:12	0:41:42

Tabelle 4-2: Fahrzeitvergleich Ohnefall zu Mitfall

Die Frage, ob der zweigleisige Ausbau zwischen Eidelstedt und Eidelstedt Zentrum nicht durch andere Fahrplanlagen der S21 vermieden werden kann, wird von der S-Bahn Hamburg wie folgt beantwortet:

„Durch die zweigleisige Ausfädelung zwischen Eidelstedt und Eidelstedt Zentrum ergibt sich eine deutliche Fahrzeitverkürzung. Diese entsteht dadurch, dass die S-Bahnen sich in dem dann zweigleisigen Abschnitt begegnen können und nicht mehr vor dem eingleisigen Abschnitt auf den Gegenzug warten müssen.

Hierbei ist der Gedanke entstanden, dass es doch auch möglich wäre, diesen Zeitgewinn zu realisieren, wenn man die Fahrpläne der S21 so verschieben würde, dass eine Begegnung im eingleisigen Abschnitt nicht stattfindet.

Die Fahrpläne der S21 im Gleichstromnetz der S-Bahn Hamburg mit 8 Linien (S1, S21, S3, S31, S11, S2, S4, S32) sind jedoch durch diverse Vorgaben nicht veränderbar. Die Trasse der S21 Richtung Hamburg und Aumühle ist durch folgende Zwänge fixiert:

- *Eingleisigkeit Wohltorf – Aumühle; 10-Minuten-Takt Bergedorf – Aumühle nur dann möglich, wenn Zug- und Gegenzugtrasse zueinander liegen wie heute, da zwischen Ein- und Ausfahrt in Aumühle nur 0,6 Minuten (=Zeit zum Stellen der Fahrstraßen) liegen;*
- *Bei Aufgabe 10-Minuten-Takt Bergedorf – Aumühle:*
 - *Fahrgastverluste Bergedorf – Aumühle;*
 - *Aufgabe Systemanschluss zur Linie S1 (vom HVV gefordert), da S1-Zug- und Gegenzugtrasse ebenfalls aufgrund Eingleisigkeiten Blankenese – Wedel fixiert sind: führt ebenfalls zu Fahrgastverlusten;*
 - *Zugfolgeprobleme im Innenstadtbereich: durch 8-Linien-Modell (mit S4 und S32), da 2-Minuten-Zugfolge nur eine mögliche Reservetrasse je 10 Minuten lässt, gleichzeitig jedoch auch die Verstärkerlinien im Abstand von 4-6 Minuten zu den Hauptlinien fahren sollen.“*

4.2 Verkehrsnachfrage ÖV und MIV

4.2.1 Eckwerte der Verkehrsnachfrage

Insgesamt werden durch die Maßnahme 3.900 Fahrten am durchschnittlichen Werktag vom MIV auf den ÖV verlagert. Dies entspricht bei dieser Maßnahme einer Vermeidung von 84.200 Pkw-km/Werktag bzw. 25,3 Mio. im Jahr. Hinzukommen weitere 900 Fahrten, die zwar nicht vom MIV verlagert werden, aber auf Grund des verbesserten ÖV-Angebotes im Mitfall neu entstehen (sog. induzierte Fahrten), so dass in der Summe im Mitfall gegenüber dem Ohnefall ca. 4.800 mehr Personenfahrten am Werktag zu erwarten sind.

4.2.2 Umlegungsergebnisse ÖV und Dimensionierungsprüfung

Der Mehrverkehr und ÖV-interne Verlagerungen (also diejenigen Personenfahrten, die im Ohnefall im ÖV andere Routen als die Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen benutzt haben) führen zu einer Belastungssteigerung von 11.700 Personenfahrten am Querschnitt zwischen Eidelstedt Zentrum und Eidelstedt, von 12.200 im Ohnefall auf 23.900 Fahrten am Werktag im Mitfall.

Auch zwischen Ulzburg Süd und Quickborn sind auf der neuen S-Bahn noch 2.500 Personenfahrten je Tag mehr anzutreffen als auf der AKN im Ohnefall. Hier ist deutlich zu sehen, dass dieser Mehrverkehr auch aus ÖV-internen Routenverlagerungen gespeist wird. Obwohl das Angebot zwischen Ulzburg Süd und Norderstedt Mitte gleich bleibt und diese Linie durch die Durchbindung nach Neumünster eine qualitative Verbesserung erfährt, sinkt die Belastung im Mitfall dort um 500 Personenfahrten gegenüber dem Ohnefall. Dies sind Personenfahrten aus dem Bereich der AKN-Strecke nördlich von Ulzburg Süd, für die der Weg zu Ihren Zielen in Hamburg im Mitfall ohne Umsteigen über Eidelstedt attraktiver ist als der Weg über Norderstedt Mitte.

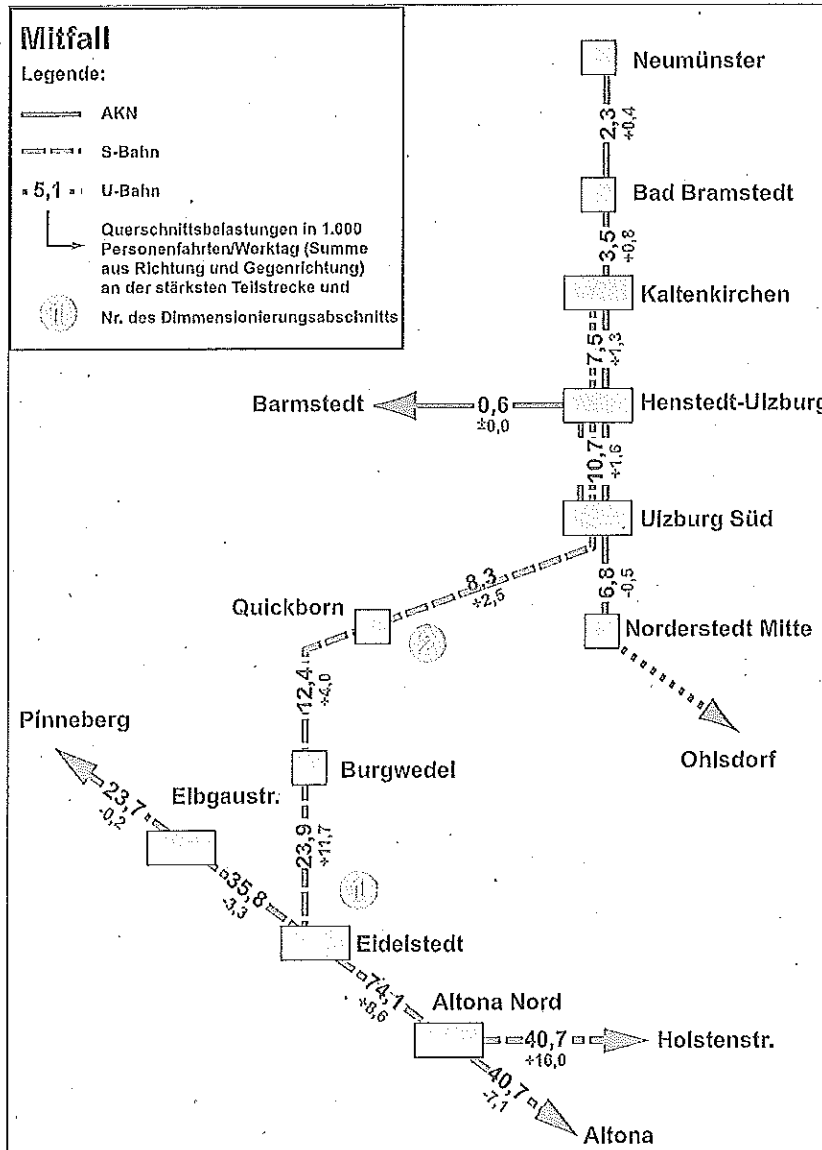


Abbildung 4-3: Verkehrsnachfrage auf den relevanten Teilströcken im Mitfall

Auf die in Kap. 4.1.1 beschriebene Umsteigesituation am S-Bahn-Halt Elbgaustraße in aus Richtung Lurup/Schenefeld wirkt sich die geänderte Linienführung der S21 und die Einführung der S32 im Mitfall nur wenig aus.

Auf der betrachteten Relation Bus Lurup/Schenefeld von/nach S-Bahn Richtung Innenstadt sinkt die Zahl der Umsteiger um 700.

Elbgaustraße	Ohnefall	Mitfall	Veränderung	
			absolut	prozentual
Umsteiger Bus in/aus Richtung Fangdieckstraße (Lurup/Schenefeld) / S-Bahn in/aus Richtung Eidelstedt	5.500	4.800	-700	-13 %
<i>nachrichtlich:</i> Umsteiger Bus/S-Bahn insgesamt	9.500	7.100	-2.400	-25 %

Tabelle 4-3: Umsteiger Bus/S-Bahn an der Station Elbgaustraße in Mit- und Ohnefall

Insgesamt weist der Mitfall 2.400 weniger Umsteiger an der Elbgaustraße auf: 700 weniger Umsteiger in/aus dem südwestlichen Einzugsgebiet und 1.700 weniger Umsteiger aus dem nordöstlichen Einzugsgebiet der Station Elbgaustraße. Diese im Mitfall entfallenden 1.700 Bus-/S-Bahn-Umsteiger betreffen Verkehre, die aus Richtung Eidelstedter Platz den Verknüpfungspunkt Elbgaustraße erreichen. Der weit überwiegende Anteil dieser Fahrgäste nutzt im Mitfall die S21 mit den Halten Eidelstedt Zentrum, Hörgensweg, Schnelsen Süd entweder über eine fußläufige Anbindung oder über einen Buszubringer, so dass sich der längere Busweg über Elbgaustraße wie im Ohnefall erübrigt.

Die Dimensionierungsprüfung des S-Bahn-Abschnittes vor Eidelstedt weist im Mitfall eine Auslastung von 105 % der Sitzplätze und 41 % der Gesamtplätze auf. Auch hier ist, wie im Ohnefall, der 10-Minuten-Takt bis Quickborn erforderlich und damit das Angebot hinreichend dimensioniert. Deutlich zu sehen ist in der folgenden Dimensionierungstabelle, dass ab Quickborn in Richtung Kaltenkirchen ein S-Bahn-Vollzug (Doppeltraktion) nicht mehr notwendig ist (Querschnittsauslastung von 23 % am Querschnitt 2). Ein Stärken und Schwächen der Vollzüge in Quickborn ist zwar infrastrukturseitig möglich, würde aber die durch den zweigleisigen Ausbau Eidelstedt – Eidelstedt Zentrum realisierbaren Zeitgewinne wieder aufgeben.

Querschnitt/ Linien- Nr.	Verkehrs- angebot in der Spit- zenstunde		Platzangebot Spitzenstunde /	Quer- schnitts- belastung Gesamt- werktag	Spitzenstun- denanteil in Lastrichtung	Querschnitts- belastung in der Spitzen- stunde in Lastrichtung	Querschnitts- auslastung Spitzen- stunde in % Sitzplätze (Gesamt- plätze)
	Fahrten/Std. und Richtung	Fahrzeug- typ und ggf. Zuggröße	Gesamtplätze	Persf./ Richtung	In %	Persf. / Std. und Richtung	
Querschnitt 1: Eidelstedt Zentrum – Eidelstedt							
S21	6	2 x ET490	5.880	23.900	20	2.390	41
Querschnitt 2: Quickborn – Ellerau							
S21	3	2 x ET490	2.940	8.300	16	664	23

Tabelle 4-4: Dimensionierungsprüfung Mitfall relevante Strecken AKN

4.2.3 Ermittlung des Innerorts- und Außerortsanteils im MIV

Die Standardisierte Bewertung erfordert eine Abschätzung des Innerorts- und des Außerortsanteils der betroffenen MIV-Fahrten. In dieser Standardisierten Bewertung wurden die Innerortsanteile über das MIV-Modells berechnet.

Da der gesamte Korridor von Neumünster/Kaltenkirchen/Norderstedt/Hamburg von der untersuchten Maßnahme betroffen ist, sind über 600.000 Fahrten am Werktag mit gut 3,6 Mio. Pkw-Kilometern als „betroffene Fahrten“ klassifiziert.

Verkehrsleistung MIV in Tsd. Pkw-km/ Werktag	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall zu Ohnefall
Innerorts	6.130,9	6.178,8	-47,9
Außerorts	5.887,6	5.923,8	-36,2
Summe	12.018,5	12.102,6	-84,1
Anteil Innerorts	51,01	51,05	

Tabelle 4-5: Innerorts- Außerorts-Verhältnis der betroffenen MIV-Verkehrsleistungen

Laut den Regularien der Standardisierten Bewertung werden die Pkw-Fahrleistungen dann mit dem Faktor 300 auf das Jahr hochgerechnet, so dass 14,4 Mio. Pkw-km innerorts und 10,9 Mio. Pkw-km außerorts jährlich durch die Maßnahme vermieden werden.

5 BEWERTUNG DES MITFALL 2025

Für die Bewertung im Rahmen einer Standardisierten Bewertung werden Nutzen und Kosten monetarisiert und durcheinander dividiert. Der resultierende Quotient muss hierbei größer 1,0 sein, damit das Projekt eine Voraussetzung für Zuwendungen gemäß GVFG erlangt.

Die Nutzen werden aus den Salden des Mitfall zum Ohnefall ermittelt und enthalten folgende Elemente:

- Reisezeitvorteile für die Fahrgäste
- vermiedene Pkw-Betriebskosten
- ÖV-Betriebskosten (u.a. Fahrzeug-, Unterhaltungs-, Personal- und Energiekosten)
- Unterhaltungskosten für die Verkehrsinfrastruktur
- vermiedene Unfälle und
- vermiedene Schadstoffemissionen in der Summe über ÖV und MIV

Das Saldo der Nutzen wird im Zähler geführt. Im Nenner erscheint der Kapitaldienst der Infrastrukturmaßnahme bestehend aus Abschreibung und Verzinsung.

5.1 Investitionen

Aus den Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur lassen sich

- der Kapitaldienst und
- die Unterhaltung dieser Anlagen

ermitteln.

Die Investitionen wurden dem Gutachter für folgende Einzelpositionen jeweils differenziert nach den Anlagenteilen des Standardisierten Bewertungsverfahrens übermittelt:

◦ Elektrifizierung und infrastruktureitige Anpassung der AKN-Strecke:	45,0 Mio. €
◦ Informations- und Meldesystem (IMS), Selbstabfertigungsanlagen:	4,4 Mio. €
◦ zweigleisige Einfädelung Eidelstedt	10,7 Mio. €
◦ Zweigleisiger Ausbau Quickborn – Tanneneck	14,3 Mio. €
Summe	74,4 Mio. €

Mit dem nach der Verfahrensanleitung des Standardisierten Bewertungsverfahrens vorgeschriebenen 10 %-igen Zuschlag für Planung und Vorbereitung sowie dem 1,5 %-igen Zuschlag für EBA-Gebühren ergibt sich eine Gesamtsumme der Investitionen von **83,0 Mio. € zum Preisstand 2012/2013**.

In der derzeit gültigen Standardisierten Bewertung der Version 2006 ist der Preisstand 2006 vorgeschrieben: Nutzen als auch Kosten müssen zum Preisstand 2006 berechnet werden. Die Investitionskosten wurden daher getrennt nach Anlagenteilen vom Preisstand 2012 auf den Preisstand 2006 zurückgerechnet. Hierbei wurden aus dem „Gemeinsamen Neuen Statistischen Informationssystem des Bundes und der Länder“ (GENESIS) des Statistischen Bundesamtes den Anlagenteilen passende Preisindizes zugeordnet. In der folgenden Tabelle werden die Anlagenteile ausgewählten Preisindizes zugeordnet und die Änderung 2012 zu 2006 dargestellt.

Die nach Anlagenteilen differenzierten und auf den Preisstand 2006 zurückgerechneten Investitionskosten gehen aus Formblatt 12m des Anhangs des vorliegenden Untersuchungsberichtes hervor.

Preisindex Statistisches Bundesamt			
Anlagenteil	Indexnummer	Indexname	Index- veränderung 2012 zur 2006
Grundeigentum	61511-0001	sonst. Bauland (zusammen) in €	92.2
Bahntrassen auf freier Strecke	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	84.2
Entwässerung des Bahnkörpers	61261-0003	sonstige Bauwerke – Ortskanäle (ohne Umsatzsteuer)	88.0
Stütz und Futtermauern aus Beton	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	84.2
Bahnübergänge Erdkörper	61261-0003	sonstige Bauwerke - Brücken im Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	86.2
Bahnübergänge - Technische Sicherung	GP09-279070	Elektrische Verkehrssignalsicherungsgeräte	92.4
Brücken, Über- und Unterführungen - Massivbau	61261-0003	sonstige Bauwerke - Brücken im Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	86.2
Gleise (Schotteroberbau)	GP09-241	Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen	93.6
Bahnsteige und Rampen	61261-0003	sonstige Bauwerke – Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	84.2
Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen, Entwässerungsleitungen	61261-0003	sonstige Bauwerke - Ortskanäle (ohne Umsatzsteuer)	88.0
Stellwerks- und Blockeinrichtung	GP09-27	Elektrische Ausrüstungen	92.4
Signale, elektr. Antriebe, Gleis- freimeldeeinrichtungen	GP09-279070	Elektrische Verkehrssignalsicherungsgeräte	92.4
Kabel (Signal-, Fernmelde-, Starkstromkabel)	GP09-273	Kabel und elektrisches Installationsmaterial	91.7
Fernmeldeanlagen, RBL-Anlagen	GP09-263	Geräte u. Einrichtung. der Telekommunikati- onstechnik	123.2
Fahr- und Speiseleitungen (incl. Masten)	GP09- 2732134051	Andere elektrische Leiter, Spannung >80 V <1000 V	101.1
Umformerwerke, Unterwerke (elektr. u. maschineller Teil)	GP09-271	Elektromotoren, Generatoren, Transformato- ren	95.1
Lärmschutzwände und -fenster	61261-0001	Wohngebäude ohne Umsatzsteuer	87.0

Tabelle 5-1: Preisindices je Anlagenteil

Als Ergebnis dieser Indizierung betragen die Baukosten zum Preisstand 2006 70,7 Mio. € bzw. 78,8 Mio. € inkl. Planungs- und Vorbereitungskosten sowie EBA-Gebühren.

Hieraus errechnet sich – wie in Formblatt 12m im Anhang abgebildet – bei einer Bauzeit von drei Jahren ein jährlicher Kapitaldienst für den Fahrweg und die ortsfesten Einrichtungen der Maßnahme von 3.648 T€ und Unterhaltungskosten von 1.825 T€ je Jahr.

5.2 ÖV-Betriebskosten

Für die Ermittlung der ÖV-Betriebskosten werden die Salden des Fahrzeugbedarfs, der Umlaufzeiten und der Kilometer differenziert nach den eingesetzten Fahrzeugtypen für die betroffenen Linien ermittelt. Welche Linien betroffen sind, ist im Formblatt 4 der Standardisierten Bewertung hinterlegt zusammen mit den Bedienungshäufigkeiten am Werktag, am Sonnabend und am Sonn- und Feiertag.

Die Differenzierung der verschiedenen Verkehrstage dient der Hochrechnung der Betriebsleistungen auf ein Jahr. Hierbei wird der Werktag mit dem Faktor 254, der Sonnabend mit 52 und der Sonn- und Feiertag mit 59 Tagen aufs Jahr hochgerechnet.

Für die Elektrifizierung der AKN-Strecke und dem damit verbundenen S-Bahn-Konzept und Busanpassungen ergibt sich hierbei folgendes Bild für die Salden zwischen Mit- und Ohnefall:

	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall zu Ohnefall
Fahrzeugbedarf			
(ohne 10 % Reserve)			
LINT 54	8	17	- 9
ET 474	10	24	- 14
ET 490	36	--	+ 36
NGL	10	11	- 1
NL	22	20	+ 2
1.000 Fahrzeug-km je Jahr			
LINT 54	1.003	2.287	- 1.283
ET 474	282	4.390	- 4.108
ET 490	6.671	--	+ 6.671
NGL	881	1.042	- 161
NL	1.563	1.400	+ 163
1.000 Stationshalte je Fahrzeug / Jahr			
LINT 54	496	1.152	- 655
ET 474	211	2.452	- 2.241
ET 490	3.562	--	+ 3.562
1.000 Personenstunden je Jahr			
Fahrpersonal	297,9	295,2	+ 2,7
Kontroll- und Sicherheitspersonal	46,8	48,2	- 1,4

(Rundungsdifferenzen möglich)

Tabelle 5-2: Mengengerüste der Standardisierten Bewertung

Aus diesem Mengengerüst werden in der Folge die Ergebnisse der ÖV-Betriebskosten ermittelt.

5.2.1 Fahrzeuge und Unterhaltungskosten

Im Bereich Schienenverkehr wurden die für diese Bewertung relevanten Fahrzeugtypen in Tabelle 5-3 beschrieben. Die Anschaffungspreise der Fahrzeuge mit dem Preisstand 2012 wurden mit Hilfe des Index für Schienenfahrzeuge des Statistischen Bundesamtes auf das Jahr 2006, dem Preisstand der Standardisierten Bewertung, zurückgerechnet.

Fahrzeugtyp	LINT 54	ET 474.1-2	ET 490.2
Antriebsart und ggfs. Stromabnahme	Diesel	Gleichstrom/ Stromschiene	Gleichstrom/ Stromschiene und Wechselstrom/ Oberleitung
Eignung für AKN-Strecke	ja	nein	ja
	A1		
Ohnefall	Eidelstedt – Kaltenkirchen – Neumünster	S21	---
Verwendung im			
	Mitfall	S32 Fahrten von/ab Elbgaustraße	S21 Fahrten von/ab Kaltenkirchen/ Elbgaustraße
	A1 Kaltenkirchen – Neumünster		
Leermasse (Tonnen)	98	102	124
Nutzungsdauer in Jahren ¹⁾	30	30	30
Anzahl Sitzplätze	172	208	190
Anzahl Stehplätze (bei 4 Personen/m ²)	187	306	300
Anzahl Gesamtplätze	359	514	490
Investitionen je Fahrzeug (Preisstand 2006)	3,711 Mio. €	4,897 Mio. €	5,354 Mio. €
(Preisstand 2012)	4,100 Mio. €	5,411 Mio. €	5,916 Mio. €

¹⁾ gemäß Vorgaben Standardisierte Bewertung

Tabelle 5-3: Parameter der relevanten Schienenfahrzeuge

Für die Busse wurden folgende Parameter aus vorangegangenen Projekten übernommen.

Fahrzeugtyp	NL	NGL
Leermasse (t)	10,9	16,8
Länge (m)	12	18
Nutzungsdauer in Jahren ¹⁾	12	12
Anzahl Sitzplätze	30	40
Anzahl Stehplätze (4 Personen/m ²)	40	65
Anzahl Gesamtplätze	70	105
Investitionen je Fahrzeug (Preisstand 2006)	247	350

¹⁾ gemäß Vorgaben Standardisierte Bewertung

Tabelle 5-4: Parameter der relevanten Busse

Der in den Mengengerüsten berechnete Fahrzeugbedarf wird noch mit einem 10 %-igen Aufschlag für eine Werkstattreserve versehen. Da alle Fahrzeuge nur eine Teilmenge des Gesamtbestands darstellen wird gemäß Verfahrensanleitung mit einer Kommastelle gerechnet. Die Abschreibungsdauer für Schienenfahrzeuge beträgt hierbei gemäß Verfahrensanleitung 30 Jahre und für Busse 12 Jahre. Es ergeben sich für den Betrieb des Mitfalls im Vergleich zum Ohnfall folgende Veränderung der Investitionen für die Fahrzeuge bzw. folgende Änderung des jährlichen Kapitaldienstes (Abschreibung und Verzinsung).

Fahrzeugtyp	Saldo des Fahrzeugbedarfs	Investitionskosten in Mio. €	Kapitaldienst je Jahr in T€
LINT 54	- 9,9	-36,7	- 1.874
ET 474	- 15,4	- 75,4	- 3.846
ET 490	+ 39,6	+ 212,0	+ 10.813
NGL	- 1,1	- 0,4	- 39
NL	+ 2,2	+ 0,5	+ 55
Summe		100,0	5.109

Tabelle 5-5 Saldo des Fahrzeugbedarfs, der Fahrzeuginvestitionen und des Kapitaldienstes

In der Summe erfordern die zusätzlich benötigten Fahrzeuge Investitionen in Höhe von 100 Mio. €. Hieraus errechnet sich gemäß der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung ein zusätzlicher jährlicher Kapitaldienst von 5,1 Mio. €.

Die Unterhaltung dieser Fahrzeuge wird in zwei Kategorien erfasst. Auf der einen Seite wird ein Fixkostenanteil errechnet (zeitabhängige Unterhaltung), der je Fahrzeug und Jahr anfällt. Auf der anderen Seite wird ein laufeistungsabhängiger Unterhaltungskostenanteil errechnet.

Die Unterhaltungskosten werden im Betriebszweig Bus direkt durch das Standardisierte Bewertungsverfahren vorgegeben und betragen beim NL (12 m Standardbus) 7.600 € jährlich und 0,28 € je km. Beim NGL (18 m Gelenkbus) sind es 8.700 € jährlich und 0,32 € je km. Aufgrund der großen Typenvielfalt bei den Nahverkehrstriebwagen werden in der Standardisierten Bewirtung keine pauschalen Werte vorgegeben, sondern die Werte errechnen sich aus der Anzahl der Gesamtplätze. Bei den Dieseltriebfahrzeugen des LINT 54 mit insgesamt 359 Plätzen werden daher bei 120 € je Platz und Jahr 43.080 € jährlich an zeitabhängigen Unterhaltungskosten in die Bewertung übernommen und bei 0,22 Cent je Platz-km errechnen sich laufeistungsabhängige Unterhaltungskosten von 0,79 € je km.

Die beiden eingesetzten S-Bahn-Fahrzeuge unterscheiden sich in der angebotenen Platzzahl und haben daher auch unterschiedliche Unterhaltungskosten je Jahr und je km. Im Bereich der Elektrotriebwagen werden 89 € je Platz und Jahr und 0,15 Cent je Platz-km Unterhaltungskosten im Verfahren der Standardisierten Bewertung eingestellt.

Dies führt beim ET 474 (514 Plätze) zu 45.746 € zeitabhängigen Unterhaltungskosten und beim ET 490 (490 Plätze) zu jährlichen Kosten von 43.610 €. Die kilometerabhängigen Unterhaltungskosten betragen dann 0,77 € (ET 474) und 0,74 € (ET 490).

Im Saldo zwischen Mit- und Ohnefall werden zusätzliche Unterhaltungskosten in Höhe von

- 603 T€ für zeitabhängige Unterhaltung und
- 716 T€ für laufeistungsabhängige Unterhaltung

errechnet.

Obwohl das Fahrtenangebot auf der AKN nur am Wochenende erhöht wurde (Anpassung an den S-Bahn-Standard), steigen die laufeistungsabhängigen Unterhaltungskosten deutlich an: Im Ohnefall ist der Einsatz eines einteiligen LINT vorgesehen, während im Mitfall der ET 490 in Doppeltraktion als Vollzug vorgesehen ist. So steigen die angebotenen Platzkilometer auf den betroffenen SPNV-Linien um 22,6 % von 3,1 Mrd. Platzkilometer im Jahr auf 3,8 Mrd. an während die Zugkilometer nur um 240 Tsd. je Jahr (4,8 %) auf 5,2 Mio. Zug-km je Jahr ansteigen.

5.2.2 Personalkosten

Die Personalkosten setzen sich zusammen aus den Kosten für den Fahrer bzw. Triebfahrzeugführer und den Kosten für Sicherheits- und Kontrollpersonal. Für diese Untersuchung wurden folgende Quoten für den Anteil des Sicherheits- und Kontrollpersonals bezogen auf die Fahrpersonalstunden festgelegt:

- im Bereich SPNV 30 % und
- im Bereich Bus 2 %

Die Quote im Bereich Bus ist deshalb so niedrig, weil dort bei vielen Linien der Busfahrer beim Einstieg die Fahrkarte kontrolliert und auch die Sicherheit in seinem Fahrzeug überblicken kann.

Insgesamt sind die Veränderungen bei den Personalkosten sehr gering. Leichten Einsparungen im Bereich Schiene stehen leichte Anhebungen im Bereich Bus gegenüber. Diese leichte Anhebung im Busbereich ist in der neuen Führung der Busse begründet. Anstatt wie im Ohnefall auf dem „kürzesten“ Weg zum Verknüpfungspunkt Elbgaustraße zu fahren, werden im Mitfall schon frühzeitig neue Umsteigemöglichkeiten Bus/S-Bahn an den Stationen Schnelsen Süd und Hörngensweg angeboten.

5.2.3 Energiekosten

Die Energiekosten berechnen sich bei den Bussen nur aus der Laufleistung. Bei Schienenverkehrsmitteln wird unterschieden in einem Anteil, der lauffleistungsabhängig errechnet wird, und einem Anteil, der aus der Anzahl der Halte resultiert. Grund ist, dass bei Schienenfahrzeugen das Anfahren sehr viel Energie benötigt. Bei den Bussen wird in der Standardisierten Bewertung auf einen Durchschnittsverbrauch der Fahrzeuge differenziert nach NL und NGL zurückgegriffen.

Bei den hier eingesetzten Schienenfahrzeugen errechnet sich der Energieverbrauch nach dem Gewicht der Fahrzeuge. Ähnlich wie bei den Unterhaltungskosten, bei denen die Berechnungen nach Platz-km und Platz/Fahrzeug erfolgt, sind es bei der Berechnung der Energieverbräuche die Größen Tonnenkilometer und Tonnen je Stationshalt maßgebend. Die Energiekosten ergeben sich dann aus der Multiplikation der Verbräuche mit den treibstoffspezifischen Kosten von 92 Cent/l Diesel und 8 Cent je kWh Strom.

Diese Berechnungsmethodik führt zu folgenden Energiekosten bei der S-Bahn in Doppeltraktion und den AKN-Dieseltriebwagen LINT 54.

Fahrzeugtyp	Streckenbezogene Energiekosten je km	Spezifische Energiekosten je Stationshalt
LINT 54	1,08 € / km	2,43 € / Halt
ET 490 x 2	0,93 € / km	0,87 € / Halt
ET 474 x 2	0,77 € / km	0,72 € / Halt

Tabelle 5-6: Energiekosten je Zugkilometer und Stationshalt

Da bei den Bussen die Veränderungen in der Laufeistung zwischen Mit- und Ohnefall nur gering ausfallen, sinken die Energiekosten um 21 T€/Jahr. Bei den Schienenfahrzeugen steigen die streckenbezogenen Energiekosten nur leicht um 146 T€/Jahr, bei den stationshaltbezogenen Kosten ist der Dieselftriebwagen fast dreimal so teuer wie ein S-Bahn-Fahrzeug in Doppeltraktion, so dass in diesem Bereich 845 T€/Jahr eingespart werden können.

5.2.4 Zusammenstellung der ÖV-Betriebskosten

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammenfassung der ÖV-Betriebskosten, die dann mit umgekehrten Vorzeichen in die Nutzen-Kosten-Zusammenstellung einfließen. Umgekehrtes Vorzeichen bedeutet, dass ein Mehr an ÖV-Betriebskosten zu einer Minderung der Nutzen führt. Diese Werte finden sich auch im Formblatt 16 der Standardisierten Bewertung im Anhang wieder.

	T€/Jahr
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge	+ 5.109
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge	+ 603
Kosten für das Fahrpersonal	+ 75
Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	-30
laufeistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen	- 6
Energiekosten von Bussen	- 21
laufeistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	+ 722
Streckenbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	+ 146
Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	- 845
Summe ÖV-Betriebskosten	+ 5.753

Tabelle 5-7: Saldo der ÖV Betriebskosten

Deutlich zu sehen ist, dass die entscheidende Größe die Anschaffung der neuen S-Bahn-Fahrzeuge ist. Auf Grund der Doppeltraktion werden mehr Fahrzeuge benötigt und diese sind auch teurer als die Dieseltriebwagen, die im Ohnefall eingesetzt werden. Auch die Umstellung innerhalb des Betriebszweigs S-Bahn von reinen Gleichstromfahrzeugen auf Gleichstrom-/Wechselstromfahrzeuge verteuert jedes Fahrzeug um ca. 5 %.

5.3 Reisezeitnutzen

Deutliche Fahrtzeitgewinne sind zum einen durch den zweigleisigen Ausbau auf der Strecke zwischen Eidelstedt und Kaltenkirchen zu verzeichnen. Zum anderen reduziert sich die Fahrzeit aufgrund der Durchbindung in Eidelstedt. Insgesamt können im Mitfall ab Ankunft Eidelstedt bis Kaltenkirchen (und umgekehrt) ca. 5 Minuten eingespart werden. Der im Ohnefall in Eidelstedt erforderliche Umsteigevorgang verlängert nicht nur die Reisezeit, sondern wird von den Fahrgästen vor allem als Komfortnachteil wahrgenommen.

		Anzahl Fahrten im maßgebenden ÖV	Reisezeitdifferenzen in Std/Werktag	Abgeminderte Reisezeitdifferenzen in Std/Werktag
mit Reisezeitverschlechterung	Erwachsene	39.580	380	170
	Schüler	11.310	110	50
mit Reisezeitverbesserung	Erwachsene	79.970	-2.170	-1.480
	Schüler	14.600	-330	-210
Summe	Erwachsene	119.550	-1.790	-1.310
	Schüler	25.910	-230	-170

(Rundungsdifferenzen möglich)

Tabelle 5-8: Saldo der Reisezeitdifferenzen

Die Tabelle zeigt deutlich, dass insgesamt absolut betrachtet mehr Fahrten von Reisezeitverbesserungen als von Reisezeitverschlechterungen betroffen sind. Von den Fahrten mit Reisezeitverschlechterungen liegen jedoch 31.600 Fahrten bei den Erwachsenen und 9.100 Fahrten bei den Schülern in der Reisezeitklasse +0 bis +1 Minute (siehe Formblatt 10.1 im Anhang). Auch bei den Reisezeitverbesserungen liegen über 50 % der betroffenen Fahrten in der Reisezeitklasse -0 bis -1 Minute. Marginale Veränderungen wie z.B. die Erhöhung der Fahrtenzahl auf der Verbindungsbahn durch die Einführung der S32 führen rein rechnerisch zu einem leichten Nutzen für die dort verkehrenden Fahrgäste. Da kleine Einzelzeitdifferenzen von weniger als 5 Minuten von den Fahrgästen nur eingeschränkt wahrgenommen und genutzt werden können,

wird dieser Nutzen in der Standardisierten Bewertung wieder abgemindert. Die Führung der Busse zu den Stationen der künftigen S-Bahn hat für durchfahrende Fahrgäste leichte Nachteile, auch die leichte Verringerung des gesamtwerktäglichen Fahrtenangebots zwischen Elbgaustraße und Eidelstedt führt zu leichten Verlusten.

Da die Reisezeitklassen bis +/- 5 Minuten abgemindert werden, sinkt trotz der hohen Betroffenenzahl bei den Erwachsenen, die eine Reisezeitverschlechterung erfahren, der eher geringe Wert von +380 Std./Werktag nochmal um über die Hälfte auf +170 Std./Werktag. Bei den betroffenen Personenfahrten der Erwachsenen mit Reisezeitverbesserungen sinkt der abgeminderte Wert gegenüber dem nicht abgeminderten Wert nur um ca. 30 %.

In der Standardisierten Bewertung werden die abgeminderten Reisezeitstunden der Erwachsenen mit dem Faktor 300 auf das Jahr hochgerechnet und dann mit 7,50 € je Stunde bewertet, die der Schüler mit dem Faktor 250 aufs Jahr um dann mit 2,00 € je Stunde bewertet. Dies führt zu einem Reisezeitnutzen von **2.943 T€/Jahr** bei den Erwachsenen und von **85 T€/Jahr** bei den Schülern.

5.4 MIV-Betriebskosten

Die vermiedenen MIV Betriebskosten werden direkt aus den verlagerten Pkw-Kilometern abgeleitet. Die Pkw-Kilometer sind, wie in Kapitel 4.2.3 hergeleitet, nach einem Innerorts- und einem Außerortsanteil zu ermitteln und werden dann mit unterschiedlichen Kostensätzen je Pkw-Kilometer zu einem Nutzenbeitrag in der Bewertung zusammengefasst.

	Saldo Pkw-Fahrleistung in 1000 Pkw-km/Jahr	Spezifische Pkw-Betriebskosten in €/Pkw-km	Pkw-Betriebskosten in T€/Jahr
innerorts	- 14.396	0,28	- 4.031
außerorts	- 10.856	0,26	- 2.822
Summe	- 25.251		- 6.853

(Rundungsdifferenzen möglich)

Tabelle 5-9: Ermittlung des Nutzens aus Pkw-Betriebskosten

Der Nutzen der aus den vermiedenen Pkw-Betriebskosten entsteht beläuft sich auf **6.853 T€/Jahr**.

5.5 CO₂-Emissionen und Bewertung weiterer Schadstoffe

Bei den CO₂-Emissionen wie auch bei der Bewertung der weiteren Schadstoffe, wie z.B. Kohlenmonoxid, Feinstaub usw., wird unterschieden zwischen den Veränderungen im MIV und im ÖV. Bei den weiteren Schadstoffen wird auf eine Herleitung der einzelnen Mengen verzichtet, sondern ein nach Strom, Diesel und Pkw-km differenzierter Kostensatz über alle Schadstoffe angewendet. So ergibt sich im Bereich ÖV bei den sonstigen Schadstoffen ein Nutzen in Höhe von **274 T€/Jahr** und beim MIV durch die im Mitfall vermiedenen MIV-Fahrleistungen ein Nutzenbeitrag von **180 T€/Jahr**.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich bei den CO₂-Emissionen. Während beim MIV erwartungsgemäß deutliche Minderungen in Höhe von **5.993 t CO₂/Jahr** errechnet wurden, steigt der CO₂-Austoß im ÖV um **7.729 t CO₂/Jahr**. Auch die Produktion von Strom für elektrische Bahnen ist nicht emissionsfrei. Die Sätze der Standardisierten Bewertung Version 2006 für die CO₂-Emissionen von Strom beinhalten alle Verluste durch den Wirkungsgrad der Kraftwerke und Übertragungs- und Umspannungsverluste. Die unten stehende Tabelle stellt die CO₂-Raten der eingesetzten Fahrzeugtypen gegenüber

Fahrzeugtyp	CO ₂ -Emission je Zug-km	CO ₂ -Emission je Stationshalt
LINT 54	3.552 g/Zug-km	7.991 g/Halt
ET 490 x 2	7.180 g/Zug-km	6.722 g/Halt
ET 474 x 2	5.906 g/Zug-km	5.529 g/Halt

Tabelle 5-10: CO₂-Emission je Zugkilometer und Stationshalt

Die Sätze des ET 490 liegen um 20 % über denen des ET 474. Da die CO₂-Emissionen direkt aus dem Energieverbrauch abgeleitet werden und sich der Energieverbrauch aus der Masse der Fahrzeuge herleitet, führt die mit 124 t gegenüber dem ET 474 um 20 % höhere Masse des ET 490 zu einem entsprechend höheren Energieverbrauch. Ein Grund für die höhere Fahrzeugmasse des ET 490 ist die vermehrte technische Ausstattung für die beiden verschiedenen Stromsysteme Gleich- und Wechselstrom (u.a. Gewicht des Gleichrichters).

Negative Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen des ÖV haben nicht nur die höheren Fahrzeuggewichte im Mitfall, sondern auch der Vollzugeinsatz außerhalb der HVZ zwischen Eidelstedt/Quickborn und Kaltenkirchen. Da die Zuglängen jedoch durch die Nachfrage auf Hamburger Stadtgebiet bedingt sind und ein Stärken/und Schwächen der S21 auf Unterwegs-Bahnhöfen aufgrund der damit verbundenen Fahrzeitverlängerungen nicht weiter verfolgt wurde, ist dieser Vollzugeinsatz bis Kaltenkirchen unabdingbar.

Durch die Monetarisierung der CO₂-Emissionen mit 231 €/t CO₂ ergibt sich im MIV ein Nutzen von **1.385 T€/Jahr** und im ÖV ein Schaden von **-1.786 T€/Jahr**. Die CO₂-Bilanz dieses Vorhabens ist somit negativ.

5.6 Unfallfolgekosten

Da zwar die Zahl der Fahrzeugkilometer im ÖV im Mitfall gegenüber dem Ohnefall um über eine Mio. je Jahr steigt (verursacht durch die Doppeltraktion S-Bahn auf der AKN-Strecke) und damit entscheidende Einflüsse auf den Energieverbrauch und die Emissionsraten verbunden sind (siehe u.a. vorangegangenes Kapitel), steigen die für die Ermittlung der Unfallraten entscheidenden Zug-Km nur um 0,2 Mio. im Jahr. So sind in der Ermittlung der Unfallraten fast ausschließlich die vermiedenen Pkw-Fahrleistungen verantwortlich. Diese werden einzeln für Tote, Schwer- und Leichtverletzte sowie Sachschäden ermittelt und anschließend monetarisiert. Im Ergebnis führt dieser Rechenweg beim MIV zu einem Nutzenbeitrag von 1.739 T€ im Jahr und beim ÖV zu einem Schaden von -15 T€/Jahr, so dass im Saldo ein Nutzen von **1.724 T€/Jahr** aus vermiedenen Unfallfolgekosten verbleibt.

5.7 Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators (E1)

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-Quotient ermittelt.



Teilindikator	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
Unterhaltungskosten Fahrweg	- 1.825
Betriebskosten ÖV	- 5.753
ÖV-Reisezeitdifferenz	
- Erwachsene	+ 2.943
- Schüler	+ 85
Saldo der MIV-Betriebskosten	+ 6.853
Saldo der CO ₂ -Emissionen	
- aus verlagertem MIV	+ 1.385
- aus ÖV	- 1.786
Saldo der sonstigen Schadstoffemissionen	
- aus verlagertem MIV	+ 180
- aus ÖV	+ 274
Saldo der Unfallschäden	+ 1.724
Summe monetär bewertete Einzelnutzen-Salden = Nutzen in T€/Jahr	4.079
Kapitaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall = Kosten in T€/Jahr	3.648
Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr	431
Nutzen-Kosten-Quotient	1,12

(Rundungsdifferenzen möglich)

Tab. 5-1: Herleitung des Nutzen-Kosten-Quotienten

Die Summe aller monetär bewerteten Einzelnutzen-Salden ergibt einen gesamtwirtschaftlichen Nutzen von 4.079 T€. Dem gegenüber stehen Kosten aus Abschreibung und Verzinsung für den ÖV-Fahrweg und die ortsfesten Einrichtungen von 3.648 T€, so dass sich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 1,12 ergibt. Somit sind die gesamtwirtschaftlichen Anforderungen an das Projekt erfüllt und es ist eine grundsätzliche Zuschussfähigkeit nach GVFG gegeben.



INTRAPLAN
Consult GmbH

ANHANG

Formblätter der
Standardisierten Bewertung

Standardisierte Bewertung
des Vorhabens

S21 Hamburg - Kaltenkirchen

Antragsteller: AKN Eisenbahn AG

beabsichtigter
Baubeginn:

2016

Preisstand:

2006

Aufgestellt:	Rückfragen beantwortet:
Datum: 15.07.2014	Name: Bernd Kollberg Peter Jordan
	Tel.Nr.: 089/45911-0

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Sitzplatzkapazität ¹	Platzkapazität ²	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	Spezifische Unterhaltungskosten (laufleistungsabhängig)	Seite: 1	Blatt 23
	Anzahl Sitzplätze/ Fahrzeug bzw. Zug	Anzahl Plätze/ Fahrzeug bzw. Zug	€/ Fahrzeug bzw. Zug und Jahr	€/ Fahrzeug-km bzw. Zug-km		
①	②	③	④ ³	⑤ ³	Platzkapazitäten und spezifische Unterhaltungskostensätze von Bussen und lokbespannten Zügen mit Elektro- und Dieseltraktion	
NL	30	70	7.600,00	0,2800		
NGL	40	105	8.700,00	0,3200		

¹ ohne Klappsitze
² Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei 0,25 m² Stehplatzfläche/Person
³ lt. Tabellen 1 - 1 und 1 - 2 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1

Fahrzeugtyp	Spezifischer Kraftstoffverbrauch	Spezifische Kraftstoffkosten	Spezifischer Primärenergieverbrauch	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Seite: 1	Blatt 2/4		
	l Diesel/Fahrzeug-km	€/ Fahrzeug-km	MJ/ Fahrzeug-km	g/Fahrzeug-km	Cent/ Fahrzeug-km				
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Spezifische(1) Kraftstoffverbrauch, Kraftstoffkosten, Primärenergieverbrauch, CO ₂ -Emissionen und Kosten für weitere Schadstoffemissionen von Bussen			
NL	0,400	0,3680	15,360	1.208,0	4,400				
NGL	0,550	0,5060	21,120	1.661,0	6,050				
⑦ Kraftstoffpreis (€/l Diesel) ⁶		0,92	⑧ Umrechnungsfaktor von Dieselpkraftstoff in Primärenergieverbrauch in MJ/l Diesel ⁶			38,4			
⑨ CO ₂ Emissionsfaktor (g/l Diesel) ⁶		3,020	⑩ Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/l Diesel ⁶			11			

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

⁶ lt. Tabelle 1 - 5 in Anhang 1

$$^2 \textcircled{3} = \textcircled{2} \times \textcircled{7} \quad ^3 \textcircled{4} = \textcircled{2} \times \textcircled{8}$$

$$^4 \textcircled{5} = \textcircled{2} \times \textcircled{9} \quad ^5 \textcircled{6} = \textcircled{2} \times \textcircled{10}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Sitzplatzkapazität ²	Platzkapazität ³	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig) je Platz	Spezifische Unterhaltungskosten (lauleistungsabhängig) je Platz-km	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	Spezifische Unterhaltungskosten (lauleistungsabhängig)	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		
ET474x1	208	514	89,00	0,15	45.746,00	0,7710		
ET474x2	416	1.028	89,00	0,15	91.492,00	1,5420		
ET474x1B	208	514	89,00	0,15	45.746,00	0,7710		
ET490x1	190	490	89,00	0,15	43.610,00	0,7350		
ET490x2	380	980	89,00	0,15	87.220,00	1,4700		
ET490x1B	190	490	89,00	0,15	43.610,00	0,7350		
LINT54	172	359	120,00	0,22	43.080,00	0,7898		

Platzkapazitäten und spezifische Unterhaltungskostensätze von Elektro- und Dieselehrwagen

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
⁵ $⑥ = ③ \times ④$ ⁶ $⑦ = ③ \times ⑤ \times 10^{-2}$
^{*} einschließlich beigestellte Zugteile (Beiwagen)

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Leermasse Tonnen/ Zug [*]	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		
		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 Elektrofahrzeugen	
ET474x1	102,00	47,00	44,00	4,794	4,488	0,3835	0,3590	49,858	46,675		
ET474x2	204,00	47,00	44,00	9,588	8,976	0,7670	0,7181	99,715	93,350		
ET474x1B	102,00	47,00	44,00	4,794	4,488	0,3835	0,3590	49,858	46,675		
ET490x1	124,00	47,00	44,00	5,828	5,456	0,4662	0,4365	60,611	56,742		
ET490x2	248,00	47,00	44,00	11,656	10,912	0,9325	0,8730	121,222	113,485		
ET490x1B	124,00	47,00	44,00	5,828	5,456	0,4662	0,4365	60,611	56,742		
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)

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

$$^5 7 = 5 \times 11 \quad ^6 8 = 6 \times 11$$

$$^7 9 = 5 \times 12 \quad ^8 10 = 6 \times 12$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Spezifischer Endenergieverbrauch		Spezifische CO ₂ -Emissionen		Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen		Seite: 1	Blatt 2.9
	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Streckenbezogen	Stationshaltbezogen	Spezifische CO ₂ -Emissionen und spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Elektrotriebwagen	
	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		
ET474x1	4,794	4,488	2.953,1	2.764,6	1,438	1,346		
ET474x2	9,588	8,976	5.906,2	5.529,2	2,876	2,693		
ET474x1B	4,794	4,488	2.953,1	2.764,6	1,438	1,346		
ET490x1	5,828	5,456	3.590,0	3.360,9	1,748	1,637		
ET490x2	11,656	10,912	7.180,1	6.721,8	3,497	3,274		
ET490x1B	5,828	5,456	3.590,0	3.360,9	1,748	1,637		
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 ①
² aus Blatt 2.8, Spalte ⑤
³ aus Blatt 2.8, Spalte ⑥
⁸ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1
^{*} einschließlich beigestellte Zugteile (Belwagen)

$$④ = ② \times ⑧$$

$$⑤ = ③ \times ⑧$$

$$⑥ = ② \times ⑨$$

$$⑦ = ③ \times ⑨$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Leermasse Tonnen/ Zug	Spezifischer Kraftstoffverbrauch				Spezifische Energiekosten		Spezifischer Primärenergieverbrauch		Seite: 1	Blatt 2-10
		Strecken- bezogen	Stations- halt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen		
		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	
LINT54	98,00	12,00	27,00	1,176	2,646	1,0819	2,4343	45,158	101,606		
⑪ Kraftstoffpreis (€/l Diesel) ⁹					0,92	⑫ Umrechnungsfaktor von Dieselkraftstoff 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

$$③ = ② \times ④ \times 10^{-3}$$

$$⑥ = ② \times ④ \times 10^{-3}$$

$$⑦ = ⑤ \times ⑪$$

$$⑧ = ⑥ \times ⑪$$

$$⑨ = ⑤ \times ⑫$$

$$⑩ = ⑥ \times ⑫$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ¹	Spezifischer Kraftstoffverbrauch		Spezifische CO ₂ -Emissionen		Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen		Seite: 1	Blatt 2.11		
	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen	Strecken- bezogen	Stationshalt- bezogen				
	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 Dieselfuhrwagen			
LINT54	1,176	2,646	3.551,5	7.990,9	12,936	29,106				
⑧ CO ₂ -Emissionsfaktor (g/l Diesel) ⁸		3,020	⑨ Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/l Dieset ⁸				11			

¹ aus Blatt 2.10, Spalte ①² aus Blatt 2.10 Spalte ⑤³ aus Blatt 2.10 Spalte ⑥⁸ lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

$$\begin{aligned} ④ &= ② \times ⑧ \\ ⑥ &= ② \times ⑨ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ⑤ &= ③ \times ⑧ \\ ⑦ &= ③ \times ⑨ \end{aligned}$$

Liniennummer		Ohnefall						Mitfall						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				Seite: 1
					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		
AKN-A1.1	Eidelstedt - Neumünster	LINT54	30,0	22	19	14	7.402	Norderstedt Mitte A-Bahn - Neumünster	LINT54	30,0	19	19	14	6.640		
AKN-A1.2	Eidelstedt - Bad Bramstedt	LINT54		5	4	1	1.537	Kaltenkirchen - Neumünster	LINT54		3			762		
AKN-A1.3	Eidelstedt - Kaltenkirchen	LINT54	60,0	36	34	33	12.859	Kaltenkirchen - Bad Bramstedt	LINT54		5	4	1	1.537		
AKN-A1.4	Eidelstedt - Quickborn	LINT54	20,0	8			2.032	Norderstedt Mitte A-Bahn - Kaltenkirchen	LINT54	60,0	5			1.270		
AKN-A1.5								Norderstedt Mitte A-Bahn - Ulzburg Süd	LINT64	20,0	46	35	15	14.389		
AKN-A2.1	Norderstedt Mitte A-Bahn - Kaltenkirchen	LINT54	20,0	8			2.032									

¹ aus Blatt 4.1, Spalte ①

$$⑮ = 254 \times ⑫ + 52 \times ⑬ + 59 \times ⑭$$

² 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	
AKN-A2.2	Norderstedt Mitte A-Bahn - Ulzburg Süd	LINT54	20,0	62	54	29	20.267								
S21a1	Aumühle - Elbgaustraße Kurzzug	ET474x1		13	30	37	7.045								
S21a1								Aumühle - Kaltenkirchen Kurzzug	ET490x1		15	30	37	7.553	
S21a2	Aumühle - Elbgaustraße Vollzug	ET474x2	10,0	36			9.144								
S21a2								Aumühle - Kaltenkirchen Vollzug	ET490x2	20,0	30			7.620	
S21a3								Aumühle - Quickborn Vollzug	ET490x2	20,0	8			2.032	

³⑮ = 254 x ⑫ + 52 x ⑬ + 59 x ⑭

¹aus Blatt 4.1, Spalte ①

²aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall							Blatt 4.2 Seite: 3 Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrerfolgezeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrerfolgezeit 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	
S21a3	Aumühle - Elbgaustraße wechselnde Behängung	ET474x1		18	31	23	7.541								
S21a3	Bergedorf - Elbgaustraße wechselnde Behängung	ET474x1B		18	31	23	7.541								
S21a4								Aumühle - Kalkenkirchen wechselnde Behängung	ET490x1		18	31	23	7.541	
S21a4								Bergedorf - Kalkenkirchen wechselnde Behängung	ET490x1B		18	31	23	7.541	
S21b	Bergedorf - Elbgaustraße Kurzzug	ET474x1		7	18	48	5.546								
S21b								Bergedorf - Elbgaustraße Kurzzug	ET490x1		8	18	48	5.800	

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							Blatt 4.2	Seite: 4
	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	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮		
S21b	Bergedorf - Elbgaustraße Vollzug	ET474x2		40	31		11.772									
S21b								Bergedorf - Elbgaustraße Vollzug	ET490x2		35	31		10.502		
S21c	Bergedorf - Altona Kurzzug	ET474x1			11	12	1.280									
S21c								Bergedorf - Altona Kurzzug	ET490x1			11	12	1.280		
S32a								Hauptbahnhof - Elbgaustraße Vollzug	ET474x2	10,0	26			6.604		
Bus-4.1	Wildacker - Brandstwieler	NGL	10,0	105	105	94	37.676	A Eidelstedt Zentrum - Brandstwieler	NGL	10,0	105	105	94	37.676		

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

Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen
Ohnefall und Mitfall

Liniennummer	Ohnefall							Mitfall						
	Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtdauerzeit in der Spitzenstunde in min	Anzahl Umläufe				Linienverlauf	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Fahrtdauerzeit 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
Bus-B183.1	Kalvslohtwiete - Bf. Altona	NL	20,0	51	27	21	15.597	Kalvslohtwiete - Bf. Altona	NL	20,0	51	27	21	15.597
Bus-B185.1	Neißestraße - Pflegeheim, Kummerfeld	NL	20,0	47	25	15	14.123	Neißestraße - Pflegeheim, Kummerfeld	NL	20,0	47	25	15	14.123
Bus-B185.2	Neißestraße - Kalvslohtwiete	NL	20,0	4			1.016	Neißestraße - Kalvslohtwiete	NL	20,0	4			1.016
Bus-B284.1	U Niendorf Nord - Neißestraße	NL	20,0	10			2.540	U Niendorf Nord - Neißestraße	NL	20,0	10			2.540
Bus-B284.2	U Niendorf Nord - S Elbgaustraße	NL		25	35		8.170	U Niendorf Nord - S Elbgaustraße	NL		35	45		11.230

$⑮ = 254 \times ⑫ + 52 \times ⑬ + 59 \times ⑭$

¹aus Blatt 4.1, Spalte ①

²aus Blatt 4.1, Spalten ⑨ bis ⑮

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr		Umlauflänge in km		Betriebsleistungen in 1.000 Bus-km/Jahr		Seite: 1	Blatt 5.1		
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall				
① ¹	② ²	③ ³	④	⑤	⑥ ⁴	⑦ ⁵	Betriebsleistungen von Bussen je Fahrzeugtyp			
Bus-B183.1	15.597	15.597	30,758	26,912	479,733	419,746			NL	
Bus-B185.1	14.123	14.123	50,446	48,960	712,449	691,462				
Bus-B185.2	1.016	1.016	16,562	14,304	16,827	14,533				
Bus-B284.1	2.540	2.540	29,578	29,196	75,128	74,158				
Bus-B284.2	11.230	8.170	24,846	24,464	279,021	199,871				
							Fahrzeugtyp			
Summe					⑧ 1.563,157	⑨ 1.399,770				

2006 ¹aus Blatt 4.2, Spalte ① ²aus Blatt 4.2, Spalte ①⑤ ³aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ⁴⑥ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵⑦ = ③ x ⑤ x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr		Umlauflänge in km		Betriebsleistungen in 1.000 Bus-km/Jahr		Seite: 2	Blatt 5.1		
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall				
① ¹	② ²	③ ³	④	⑤	⑥ ⁴	⑦ ⁵	Betriebsleistungen von Bussen je Fahrzeugtyp	NGL		
Bus-4.1	37.676	37.676	23,380	27,654	880,865	1.041,892				
Summe					880,865	1.041,892			⑧	⑨

2006 ¹aus Blatt 4.2, Spalte ① ²aus Blatt 4.2, Spalte ⑫ ³aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ⁴⑥ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵⑦ = ③ x ⑤ x 10⁻³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Seite: 1	Blatt 5.2 m
		Gesamstrecke	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 – Mittell	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET14/74x2
S32a	6.604	21,360	21,360	9	141,061	141,061	105,664		
Summe					141,061	141,061	105,664		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke) Anzahl	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte 1.000/Jahr	Seite: 2	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		Insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		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 – Mittel	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET490x1
S21a1	7.553	128,996	128,996	34	974,307	974,307	498,498		
S21a4	7.541	128,996	128,996	34	972,759	972,759	497,706		
S21b	5.800	54,040	54,040	17	313,432	313,432	185,600		
S21c	1.280	46,040	46,040	13	58,931	58,931	30,720		
Summe					2.319,429 ⁹	2.319,429 ¹⁰	1.212,524 ¹¹		

2006 ¹aus Blatt 4.2 Spalte ① ²aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³⑥ = ② x ③ x 10⁻³ ⁴⑦ = ② x ④ x 10⁻³ ⁵⑧ = 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 – Mittelteil	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET490x2
S21a2	7.620	128,996	128,996	34	982,950	982,950	502,920		
S21a3	2.032	100,730	100,730	28	204,683	204,683	109,728		
S21b	10.502	54,040	54,040	17	567,528	567,528	336,064		
Summe					1.755,161 ⁹	1.755,161 ¹⁰	948,712 ¹¹		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮³ ⑥ = ② x ③ x 10³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke) Anzahl	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalle 1.000/Jahr	Seite: 4	Blatt 5.2 m
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		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 Stationshalle von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mithail	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET490x1B
S21a4	7.541	111,496	111,496	31	840,791	840,791	452,460		
Summe					840,791 ⑨	840,791 ⑩	452,460 ⑪		

2006 ¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 10³
 * nur Beiwagenbetrieb

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke) Anzahl	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalle 1.000/Jahr	Seite: 5	Blatt 5.2 m
		Gesamtsrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		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 Stationshalle von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mittelfall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße LINT54
AKN-A1.1	6.640	89,010	89,010	21	657,426	657,426	265,600		
AKN-A1.2	762	69,364	69,364	12	52,855	52,855	16,764		
AKN-A1.3	1.537	24,838	24,838	7	38,176	38,176	18,444		
AKN-A1.4	1.270	29,646	29,646	10	37,650	37,650	22,860		
AKN-A1.5	14.389	15,100	15,100	7	217,274	217,274	172,668		
Summe					1.003,382 ⁹	1.003,382 ¹⁰	496,336 ¹¹		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑮ ³ ⑥ = ② x ③ x 10³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10³

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke) Anzahl	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte 1.000/Jahr	Seite: 1	Blatt 5.2 o	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET474x1		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		Insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper							
		km	km		1.000 Zug-km/Jahr	1.000 Zug-km/Jahr							
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵						
S21a1	7.045	71,540	71,540	20	503,999	503,999	267,710						
S21a3	7.541	71,540	71,540	20	539,483	539,483	286,558						
S21b	5.546	54,040	54,040	17	299,706	299,706	177,472						
S21c	1.280	46,040	46,040	13	58,931	58,931	30,720						
Summe					1.402,119 ^⑨	1.402,119 ^⑩	762,460 ^⑪						

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³ ⁵ ⑧ = ② x ((⑤ - 1) x 2 x 10³)

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke) Anzahl	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalle 1.000/Jahr	Seite: 2	Blatt 520
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		Insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper			
		km	km		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 Stationshalle von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET474x2
S21a2	9.144	71,540	71,540	20	654,162	654,162	347,472		
S21b	11.772	54,040	54,040	17	636,159	636,159	376,704		
Summe					1.290,321 ^⑨	1.290,321 ^⑩	724,176 ^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) Anzahl	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte 1.000/Jahr	Seite: 3	Blatt 5.2.0	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET47/4x1B		
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		Insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper							
		km	km		1.000 Zug-km/Jahr*	1.000 Zug-km/Jahr*							
① ¹	② ²	③	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵						
S21a3	7.541	54,040	54,040	17	407,516	407,516	241,312						
Summe					407,516 ⑨	407,516 ⑩	241,312 ⑪						

2008 ¹ aus Blatt 4.2 Spalte ① ² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧ ³ ⑥ = ② x ③ x 10³ ⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³ ⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10³
 * nur Beiwagenbetrieb

Linien- nummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauffänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalle	Seite: 4	Blatt 5.2 o
		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 Stationshalle von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße LINTSA
AKN-A1.1	7.402	129,220	129,220	27	956,486	956,486	384,904		
AKN-A1.2	1.537	84,694	84,694	22	130,175	130,175	64,554		
AKN-A1.3	12.859	59,856	59,856	16	769,688	769,688	385,770		
AKN-A1.4	2.032	31,590	31,590	10	64,191	64,191	36,576		
AKN-A2.1	2.032	29,646	29,646	10	60,241	60,241	36,576		
AKN-A2.2	20.267	15,100	15,100	7	306,032	306,032	243,204		
Summe					2.286,813 ⁹	2.286,813 ¹⁰	1.151,584 ¹¹		

¹ aus Blatt 4.2 Spalte ①² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧³ ⑥ = ② x ③ x 10³⁴ ⑦ = ② x ④ x 10³⁵ ⑧ = ② x (⑤ - 1) x 2 x 10³

Fahrzeugtyp	Platzkapazität/ Bus	Betriebsleistungen			Angebot an Platz-km			Seite: 1	Blatt 5.3	Zusammenfassung der Betriebsleistungen und des Angebotes von Platz-km in Bussen
		1.000 Bus-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			
NL	70	1.563,157	1.399,770	+163,387	109,421	97,984	+11,437			
NGL	105	880,865	1.041,892	-161,027	92,491	109,399	-16,908			
Zwischensumme Bus		2.444,022	2.441,662	⑨ +2,360	⑩ 201,912	⑪ 207,383	-5,471			

¹aus Blatt 2.3, Spalte ③ ²aus Blatt 5.1, Ziffer ⑧ ³aus Blatt 5.1, Ziffer ⑨

2006

$$⑥ = ② \times ③ \times 10^{-3}$$

$$⑦ = ② \times ④ \times 10^{-3}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Betriebsleistungen*							Anzahl Stationshalte			Seite: 1	Blatt 5.4	Zusammenfassung der Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln
	Gesamtsrecke			davon				1.000 Stationshalte/Jahr					
	1.000 Zug-km/Jahr			1.000 Zug-km/Jahr				1.000 Stationshalte/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			
ET474x1		1.402,119	-1.402,119		1.402,119	-1.402,119			762,460	-762,460			
ET474x2	141,061	1.290,321	-1.149,259	141,061	1.290,321	-1.149,259		105,664	724,176	-618,512			
ET474x1B									241,312	-241,312			
ET490x1	2.319,429		+2.319,429	2.319,429		+2.319,429		1.212,524		+1.212,524			
ET490x2	1.755,161		+1.755,161	1.755,161		+1.755,161		948,712		+948,712			
ET490x1B								452,460		+452,460			
LINT54	1.003,362	2.266,813	-1.263,431	1.003,362	2.266,813	-1.263,431		496,336	1.151,584	-655,248			
Summe	5.219,033	4.979,253	+239,781	5.219,033	4.979,253	+239,781	⑫	⑬	3.215,696	⑮	⑯		

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

2006

⑧ = ④ - ⑦ ⁵aus Blatt 5.2 m, Ziffer ⑪ ⁶aus 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
ET474x1	514		1.402,119	-1.402,119		720,689	-720,689
ET474x2	1.028	141,061	1.290,321	-1.149,259	145,011	1.326,450	-1.181,438
ET474x1B	514		407,516	-407,516		209,463	-209,463
ET490x1	490	2.319,429		+2.319,429	1.136,520		+1.136,520
ET490x2	980	1.755,161		+1.755,161	1.720,058		+1.720,058
Zwischensumme Schienenverkehrsmittel							
Zwischensumme Bus					⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪
Gesamtsumme ÖV					⑫	⑬	⑭

 Angebot von Platz-km in Schienenverkehrsmitteln
und Gesamtsumme ÖV

Seite: 1

Blatt 5.5

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
ET490x1B	490	840,791		+840,791	411,988		+411,988
LINT54	359	1.003,382	2.286,813	-1.283,431	360,214	820,966	-460,752
Zwischensumme Schienenverkehrsmittel		6.059,825	5.388,768	+673,056	3.773,791	3.077,568	+696,223
Zwischensumme Bus		2.444,022	2.441,662	+2,360	⑨ ⁶ 201,912	⑩ ⁷ 207,383	⑪ ⁸ -5,471
Gesamtsumme ÖV					⑫ ⁹ 3.975,703	⑬ ¹⁰ 3.284,950	⑭ ¹¹ +690,752

Seite: 2

Blatt 55

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 10⁻³⁵ ⑦ = ② x ④ x 10⁻³⁶ aus Blatt 5.3, Ziffer ⑩⁷ aus Blatt 5.3, Ziffer ⑪

* mit Belwagenbetrieb

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	3.976.070	4.453.958	+12,0
⑫ Anteil der Schülerfahrten an den werktäglichen motorisierten Personenfahrten (MIV + ÖV) in %	6,9	6,9	0,0
⑬ Mobilität in motorisierten Personenfahrten je Einwohner und Werktag	2,20	2,38	+8,2
⑭ ÖV-Anteil an den werktäglichen motorisierten Personenfahrten in %	35,3	35,4	+0,3
⑮ mittlere Reiseweite MIV in km	9,000	9,200	+2,2
⑯ mittlere Reiseweite ÖV in km	7,900	7,900	0,0
⑰ mittlere Beförderungsweite ÖV in km ³	7,400	7,400	0,0
⑱ mittlere Reisezeit MIV in min	26,01	26,11	+0,4
⑲ mittlere Reisezeit ÖV in min	30,00	29,89	-0,4
⑳ mittlere Beförderungszeit ÖV in min	14,69	14,74	+0,3
㉑ mittlere Reisegeschwindigkeit MIV in km/h ⁴	20,76	21,14	+1,8
㉒ mittlere Reisegeschwindigkeit ÖV in km/h ⁵	15,80	15,86	+0,4
㉓ mittlere Beförderungsgeschwindigkeit ÖV in km/h ⁶	30,22	30,12	-0,3
㉔ mittlerer Zeitaufwand je Person und Werktag für motorisierte Fahrten (MIV + ÖV) in min ⁷	60,32	65,33	+8,3

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

$$\begin{aligned}
\textcircled{21} &= \frac{\textcircled{15}}{\textcircled{18}} \times 60 & \textcircled{22} &= \frac{\textcircled{16}}{\textcircled{19}} \times 60 & \textcircled{23} &= \frac{\textcircled{17}}{\textcircled{20}} \times 60 & \textcircled{24} &= \textcircled{13} \times \left(\frac{\textcircled{14}}{100} \times \textcircled{19} + \left(1 - \frac{\textcircled{14}}{100}\right) \times \textcircled{18} \right)
\end{aligned}$$

Blatt 9	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage		
Eckwerte der Verkehrsnachfrage im Mitfall im Vergleich zu den entsprechenden Werten des Ohnefall			
Kenndaten bezogen auf die Fahrten in den vom Investitionsvorhaben betroffenen Verkehrsbeziehungen	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall - Ohnefall
① Anzahl der motorisierten Fahrten je Werktag (ÖV + MIV)	770.732	769.879	+853
② Anzahl der Fahrten im MIV je Werktag	622.876	626.815	-3.939
③ Anzahl der Fahrten im ÖV je Werktag (ohne induzierten Verkehr)	147.003	143.064	+3.939
④ ÖV-Anteil in Prozent (ohne induzierten Verkehr)	19,1	18,6	+0,5
⑤ Anzahl der Fahrten im ÖV je Werktag (mit induziertem Verkehr)	147.856	143.064	+4.792
⑥ ÖV-Anteil in Prozent (mit induziertem Verkehr)	19,2	18,6	+0,6
Plausibilitätskontrollen bezogen auf die vom Investitionsvorhaben betroffenen Verkehrsbeziehungen bzw. Linien			
⑦ MIV-Verkehrsleistungen in Personen-km/Werktag	14.422.165	14.523.169	-101.004
⑧ mittlere Reisezeit im MIV in min	32,7	32,7	0,0
⑨ ¹ mittlere Reiseweite im MIV in km	23,2	23,2	0,0
⑩ ÖV-Verkehrsleistungen von Erwachsenen in Personen-km je Werktag (mit induziertem Verkehr)	1.894.529	1.773.774	+120.755
⑪ ÖV-Verkehrsleistungen von Schülern in Personen-km je Werktag	298.935	297.790	+1.145
⑫ Summe der ÖV-Verkehrsleistungen in Personen-km je Werktag (mit induziertem Verkehr)	2.193.464	2.071.564	+121.900
⑬ ² ÖV-Verkehrsleistungen von Erwachsenen in Mio Personen-km je Jahr	568,4	532,1	+36,2
⑭ ³ ÖV-Verkehrsleistungen von Schülern in Mio Personen-km je Jahr	74,7	74,4	+0,3
⑮ Summe der ÖV-Verkehrsleistungen in Mio Personen-km je Jahr	643,1	606,6	+36,5
⑯ ⁴ Mittlere Beförderungsweite im ÖV in km	14,8	14,5	+0,3
⑰ Mittlere Reisezeit im ÖV in min	41,0	41,2	-0,2
⑱ ⁵ Angebotene Platz-km je Jahr (Summe aus Sitz- und Stehplätzen)	3.975,7	3.285,0	+690,7
⑲ Ausnutzungsgrad der zusätzlich angebotenen Platzkapazitäten im ÖV in %			+5,3

$$⑨ = ⑦ : ②$$

$$⑬ = 300 \times ⑩ \times 10^{-6}$$

$$⑭ = 250 \times ⑪ \times 10^{-6}$$

$$⑯ = ⑫ : ⑤$$

$$⑳ \text{ aus Blatt 5.5, Ziffern } ⑫, ⑬ \text{ und } ⑭$$

$$㉑ = ⑳ : ㉒ \times 100$$

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		22	+	4,4	+	12,0	1,0	+	4,40
5 bis < 10	47	336	+	4,6	+	6,1	1,0	+	34,40
4 bis < 5	147	446	+	11,2	+	4,5	0,9	+	30,06
3 bis < 4	262	890	+	14,9	+	3,4	0,7	+	35,49
2 bis < 3	411	1.239	+	16,7	+	2,4	0,5	+	25,05
1 bis < 2	1.347	5.070	+	29,3	+	1,3	0,3	+	32,61
0 bis < 1	9.099	31.580	+	28,8	+	0,2	0,1	+	9,37
0 bis > -1	9.159	46.345	-	51,1	-	0,4	0,1	-	27,54
-1 bis > -2	1.782	12.399	-	42,5	-	1,5	0,3	-	93,93
-2 bis > -3	1.686	7.594	-	64,3	-	2,3	0,5	-	145,95
-3 bis > -4	481	2.845	-	26,7	-	3,4	0,7	-	111,79
-4 bis > -5	516	3.915	-	38,0	-	4,4	0,9	-	261,09
-5 bis > -10	873	5.923	-	92,5	-	6,4	1,0	-	664,00
-10 bis > -20	101	942	-	18,7	-	11,1	1,0	-	174,70
≤ -20		2	-	0,6	-	18,0	1,0	-	0,60
Summe	25.911	119.548	-228,3	-1.794,1	-0,5	-0,9		⑦	⑧
		ÖV-Reisezeitdifferenz in Stunden/Jahr	Schüler		⑨ = ⑦ x 250		⑨		-42.242
			Erwachsene		⑩ = ⑧ x 300		⑩		-392.466

$$④ = \frac{③}{②} \times 60$$

$$⑥ = ③ \times ⑤$$

	Dimension	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall – Ohnefall	Blatt 11
① MIV-Verkehrsleistungen ¹	Personen-km/Werktag	14.422.165	14.523.169	-101.004	Pkw-Betriebskosten
② Pkw-Betriebsleistungen insgesamt ²	1.000 Pkw-km/Jahr	3.605.541,3	3.630.792,3	-25.251,0	
③ Anteil innerorts	%	51,01203	51,05374	-0,04171	
④ Pkw-Betriebsleistungen innerorts ³	1.000 Pkw-km/Jahr	1.839.259,8	1.853.655,2	⑪ -14.395,5	
⑤ Pkw-Betriebsleistungen außerorts ⁴	1.000 Pkw-km/Jahr	1.766.281,5	1.777.137,0	⑫ -10.855,5	
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	514.993	519.023	-4.031	
⑨ Pkw-Betriebskosten außerorts ⁷	T€/Jahr	459.233	462.056	-2.822	
⑩ Summe	T€/Jahr	974.226	981.079	⑬ -6.853	

¹ aus Blatt 9, Zeile ⑦ ² ② = ① : 1,2 x 300 x 10⁻³ ³ ④ = ② x $\frac{③}{100}$ ⁴ ⑤ = ② - ④

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

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr	
							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
Grundigentum	1.970,0	1.970,0		999	0,0300	60,89		
Bahntrassen auf freier Strecke	2.767,0		2.767,0	100	0,0316	90,09	0,6	16,60
Entwässerung des Bahnkörpers	280,3		280,3	75	0,0337	9,73	2,5	7,01
Stütz und Futtermauern aus Bet	7.838,4		7.838,4	50	0,0389	314,15	1,0	78,38
Bahnübergänge Erdkörper	31,0		31,0	100	0,0316	1,01	0,7	0,22
Bahnübergänge - Technische Sicherung	177,6		177,6	25	0,0574	10,50	7,0	12,43
Brücken, Über- und Unterführungen - Massivbau	1.033,3		1.033,3	90	0,0323	34,39	0,6	6,20
Gleise (Schotteroberbau)	7.282,6	1.092,4	6.190,2	30	0,0510	359,03	3,0	218,48
Bahnsteige und Rampen	3.059,4		3.059,4	50	0,0389	122,62	1,5	45,89
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬
⑭ Baubeginn (Jahr): 2016	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2019			⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 3				
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0303								

Blatt 12 m
Seite: 1
Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur
des OV im Mittell

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1

④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1

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

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		
							%	TE/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ⁵	⑩ ⁵	Kapitalkosten (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für die ortseigste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittell	
Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen, Entwässerungsleitungen	30,8		30,8	50	0,0389	1,23	0,7	0,22		
Stellwerks- und Blockeinrichtung	1.039,5		1.039,5	30	0,0510	54,62	3,0	31,19		
Signale, elektr. Antriebe, Gleisfreimeldeanlagen	3.843,7		3.843,7	25	0,0574	227,31	6,0	230,62		
Kabel (Signal-, Fernmelde-, Starkstromkabel)	1.177,0		1.177,0	30	0,0510	61,85	1,5	17,66		
Fernmeldeanlagen, RBL-Anlagen	5.174,4		5.174,4	20	0,0672	358,26	7,0	362,21		
Fahr- und Speiseleitungen (incl. Masten)	19.401,0		19.401,0	35	0,0465	929,48	2,5	485,03		
Umformerwerke, Unterwerke (elektr. u. maschineller Teil)	14.272,4		14.272,4	35	0,0465	683,78	2,0	285,45		
Lärmschutzwände und -fenster	1.318,4		1.318,4	25	0,0574	77,97	2,1	27,69		
1,5% EBA-Gebühren	1.060,5		1.060,5	999	0,0300	32,78				
Summe	⑪ ⁶					⑫		⑬		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2016	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2019				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 3					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0303										

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1² ④ = ② - ③³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1⁴ ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦⁵ ⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²⁶ vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦⁷ ⑯ = ⑮ - ⑭⁸ 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€/Jahr		
①	②	③ ¹	④ ²	⑤ ¹	⑥ ³	⑧ ⁴	⑨ ¹	⑩ ⁵		
10% Planung und Vorbereitung	7.069,7		7.069,7	999	0,0300	218,52				
Summe	⑪ ⁶ 78.827,0					⑫ 3.648,2		⑬ ⁵ 1.825,3		
⑭ Baubeginn (Jahr): 2016	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2019				⑯ ⁷ Bauzeit (in Jahren): 3					
⑰ ⁸ mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0303										

¹ lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1

④ = ② - ③

³ lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1

⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦

⑩ = ② x ⑨ x 10⁻²

⁶ vgl. Blatt 3, 1, Ziff. ⑦

⑬ = ⑮ - ⑭

⁸ lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezelt		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugleinheiten (ohne Reserve)		Seite: 1	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	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
Bus-B183.1	120,0 / 27,1	100,0 / 14,5	20,0	20,0	6,0	5,0		
Bus-B185.1	160,0 / 23,9	140,0 / 12,5	20,0	20,0	6,0	7,0		
Bus-B185.2	60,0 / 14,5	60,0 / 21,5	20,0	20,0	3,0	3,0		
Bus-B284.1	100,0 / 17,0	100,0 / 19,0	20,0	20,0	5,0	5,0		
Bus-B284.2	80,0 / 10,0	80,0 / 12,0	-	-	-	-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 22,0	⑪ 20,0	NL	

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

³ ⑧ = $\frac{②}{⑥}$

⁴ ⑨ = $\frac{④}{⑦}$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezelt		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 2	Blatt 13.1
	Mittfall	Ohnefall	Mittfall	Ohnefall	Mittfall	Ohnefall		
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	
Bus-4.1	100,0 / 15,1	110,0 / 12,5	10,0	10,0	10,0	11,0		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 10,0	⑪ 11,0	NGL	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑧ = \frac{②}{⑥}$$

$$⑨ = \frac{④}{⑦}$$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 3	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 ET474x1
S21a1	/	120,0 / 20,0		-		-		
S21a3	/	120,0 / 20,0		-		-		
S21b	/	100,0 / 22,0		-		-		
S21c	/	80,0 / 14,0		-		-		
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩	⑪		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

³ ⑧ = $\frac{②}{⑥}$

⁴ ⑨ = $\frac{④}{⑦}$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 4	Blatt 13.1 Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET474x2
	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			
S21a2	/	120,0 / 20,0		10,0		12,0			
S21b	/	100,0 / 22,0							
S32a	50,0 / 15,0	/	10,0		5,0				
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
Summe					⑩ 5,0	⑪ 12,0			

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

³ ⑧ = $\frac{②}{⑥}$

⁴ ⑨ = $\frac{④}{⑦}$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezelt		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zügeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 5	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	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße E147/4x1B
S21a3	/	100,0 / 22,0						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩	⑪		

¹ 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 Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 6	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	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten		
S21a1	200,0 / 23,5	/	-		-				Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET490x1
S21a4	200,0 / 23,5	/	-		-				
S21b	100,0 / 22,0	/	-		-				
S21c	80,0 / 14,0	/	-		-				
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
Summe					⑩	⑪			

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

⑧ = $\frac{②}{⑥}$

⑨ = $\frac{④}{⑦}$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugelheiten (ohne Reserve)		Seite: 7	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 ET490x2
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl		
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴		
S21a2	200,0 / 23,5	/	20,0		10,0			
S21a3	160,0 / 20,0	/	20,0		8,0			
S21b	100,0 / 22,0	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 18,0	⑪		

¹ 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 Wendezelt		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugleistungen (ohne Reserve)		Seite: 8	Blatt 13.1	
	Mittell	Ohnefall	Mittell	Ohnefall	Mittell	Ohnefall			
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl			
①	② / ③	④ / ⑤	⑥ ¹	⑦ ²	⑧ ³	⑨ ⁴	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mittell- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten		
S21a4	180,0 / 25,5	/	-		-				Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ET490x1B
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
	/	/							
Summe					⑩	⑪			

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

³ ⑧ = $\frac{②}{⑥}$

⁴ ⑨ = $\frac{④}{⑦}$

Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 9	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	Linienreihe Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnefall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße LINTS4
AKN-A1.1	150,0 / 13,0	210,0 / 30,0	30,0	30,0	5,0	7,0		
AKN-A1.2	120,0 / 35,0	150,0 / 21,0	-	-	-	-		
AKN-A1.3	60,0 / 26,0	120,0 / 34,0	-	60,0	-	2,0		
AKN-A1.4	60,0 / 17,0	60,0 / 12,0	60,0	20,0	1,0	3,0		
AKN-A1.5	40,0 / 16,0	/	20,0		2,0			
AKN-A2.1	/	60,0 / 17,0		20,0		3,0		
AKN-A2.2	/	40,0 / 16,0		20,0		2,0		
	/	/						
	/	/						
Summe					⑩ 8,0	⑪ 17,0		

¹ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

² aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

$$⑧ = \frac{②}{⑥}$$

$$⑨ = \frac{④}{⑦}$$

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	Spezielle 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 Mittfall
①	② ¹	③	④ ²	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪ ⁸		
NL	22,0	10	24,2	247,00	5.977,40	12	0,1005	600,729	7.600,00	183,920		
NGL	10,0	10	11,0	350,00	3.850,00	12	0,1005	386,925	8.700,00	95,700		
ET474.1	10,0	10	11,0	4.897,00	53.867,00	30	0,0510	2.747,217	45.746,00	503,210		
ET490.2	36,0	10	39,6	5.354,00	212.018,40	30	0,0510	10.812,938	43.610,00	1.726,960		
LINT54	8,0	10	8,8	3.711,00	32.656,80	30	0,0510	1.665,497	43.080,00	379,100		
Summe					⑫ 308.369,60			⑬ 16.213,305		⑭ 2.868,890		

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

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

$$⑥ = ④ \times ⑤$$

⁴lt. Tab. 3 - 5 in Anhang 1

⁵lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1

$$⑨ = ⑥ \times ⑧$$

⁷aus Blatt 2.3, Spalte ④ bzw. Blatt 2.7, Spalte ⑥ $⑪ = ④ \times ⑩ \times 10^{-3}$

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	Blatt 13.3 o
											Seite: 1
		%		T€/Fahrzeug	T€	Jahre		T€/Jahr	€ je Fahrzeug und Jahr	T€/Jahr	Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und zeitabhängige Unterhaltungskosten für die OV-Fahrzeuge im Ohnfall
①	② ¹	③	④ ²	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	⑪ ⁸	
NL	20,0	10	22,0	247,00	5.434,00	12	0,1005	546,117	7.600,00	167,200	
NGL	11,0	10	12,1	350,00	4.235,00	12	0,1005	425,618	8.700,00	105,270	
ÉT474.1	24,0	10	26,4	4.897,00	129.280,80	30	0,0510	6.593,321	45.746,00	1.207,690	
LINT54	17,0	10	18,7	3.711,00	69.395,70	30	0,0510	3.539,181	43.080,00	805,600	
Summe					⑫ 208.345,50			⑬ 11.104,237		⑭ 2.285,760	

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

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

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

⁴lt. Tab. 3 - 5 in Anhang 1

⁵lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1

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

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

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

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal €/Std	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 1	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min				T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	Kosten für das Fahrpersonal	
AKN-A1.1	150,0	210,0	28,00	6.840	7.402	464,800	725,398		
AKN-A1.2	120,0	150,0	28,00	762	1.537	42,672	107,590		
AKN-A1.3	60,0	120,0	28,00	1.537	12.859	43,036	720,104		
AKN-A1.4	60,0	60,0	28,00	1.270	2.032	35,560	56,896		
AKN-A1.5	40,0		28,00	14.389		268,595			
AKN-A2.1		60,0	28,00		2.032		56,896		
AKN-A2.2		40,0	28,00		20.267		378,317		
S21a1		120,0	28,00		7.045		394,520		
Summe						⑨	⑩		

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 ⑧⁶ $⑦ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^3$ ⁷ $⑧ = \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^3$

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal €/Std	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal	
	Mittell	Ohnefall		Mittell	Ohnefall	Mittell	Ohnefall
	min	min				€/Jahr	€/Jahr
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷
S21a1	200,0		28,00	7.553		704,947	
S21a2		120,0	28,00		9.144		512,064
S21a2	200,0		28,00	7.620		711,200	
S21a3	160,0		28,00	2.032		151,723	
S21a3		120,0	28,00		7.541		422,296
S21a3		100,0	0,00		7.541		0,000
S21a4	200,0		28,00	7.541		703,827	
S21a4	160,0		0,00	7.541		0,000	
Summe						⑨	⑩

Kosten für das Fahrpersonal

Seite: 2
Blatt 14.1

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

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

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

Liniennummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal €/Std	Anzahl Umläufe Je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 3	Blatt 14.1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
	min	min				TE/Jahr	TE/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	Kosten für das Fahrpersonal	
S21b		100,0	28,00		5.546		258,813		
S21b	100,0		28,00	5.800		270,667			
S21b		100,0	28,00		11.772		549,360		
S21b	100,0		28,00	10.502		490,093			
S21c		80,0	28,00		1.280		47,787		
S21c	80,0		28,00	1.280		47,787			
S32a	50,0		28,00	6.604		154,093			
Bus-4.1	100,0	110,0	28,00	37.676	37.676	1.758,213	1.934,035		
Summe						⑨	⑩		

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁶ $= \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑤ \times 10^3$ ² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧⁷ $= \frac{1}{60} \times ③ \times ④ \times ⑥ \times 10^3$ ³ lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

Linien- nummer	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal €/Std	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Seite: 4	Blatt 14.1		
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall				
	min	min				€/Jahr	€/Jahr				
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	Kosten für das Fahrpersonal			
Bus-B183.1	120,0	100,0	28,00	15.597	15.597	873,432	727,860				
Bus-B185.1	160,0	140,0	28,00	14.123	14.123	1.054,517	922,703				
Bus-B185.2	60,0	60,0	28,00	1.016	1.016	28,448	28,448				
Bus-B284.1	100,0	100,0	28,00	2.540	2.540	118,533	118,533				
Bus-B284.2	80,0	80,0	28,00	11.230	8.170	419,253	305,013				
Summe						⑨ 8.341,396	⑩ 8.266,631				

¹ aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④⁴ aus Blatt 4.2, Spalte ⑮

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

² aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤⁵ aus Blatt 4.2, Spalte ⑧

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

³ lt. Tabelle 3 - 6 In Anhang 1

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal €/Std	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				T€/Jahr	T€/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	
AKN-A1.1	150,0	210,0	0,30	0,30	22,00	6.640	7.402	109,560	170,986		
AKN-A1.2	120,0	150,0	0,30	0,30	22,00	762	1.537	10,058	25,361		
AKN-A1.3	60,0	120,0	0,30	0,30	22,00	1.537	12.859	10,144	169,739		
AKN-A1.4	60,0	60,0	0,30	0,30	22,00	1.270	2.032	8,382	13,411		
AKN-A1.5	40,0		0,30		22,00	14.389		63,312			
AKN-A2.1		60,0		0,30	22,00		2.032		13,411		
AKN-A2.2		40,0		0,30	22,00		20.267		89,175		
S21a1		120,0		0,30	22,00		7.045		92,994		
Summe								⑪	⑫		

¹aus Blatt 13.1, Spalte ② bzw. Blatt 13.2, Spalte ④²aus Blatt 13.1, Spalte ④ bzw. Blatt 13.2, Spalte ⑤³lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1.⁴aus Blatt 4.2, Spalte ⑮⁵aus Blatt 4.2, Spalte ⑧⁶⑨ = $\frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^3$ ⁷⑩ = $\frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^3$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal €/Std	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				T€/Jahr	T€/Jahr			
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷	Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal		
S21a1	200,0		0,30		22,00	7.553		166,166				
S21a2		120,0		0,30	22,00		9.144		120,701			
S21a2	200,0		0,30		22,00	7.620		167,640				
S21a3	160,0		0,30		22,00	2.032		35,763				
S21a3		120,0		0,30	22,00		7.541		99,541			
S21a4	200,0		0,30		22,00	7.541		165,902				
S21b		100,0		0,30	22,00		5.546		61,006			
S21b	100,0		0,30		22,00	5.600		63,600				
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

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

⁷ 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 €/Std	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				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		
S21b		100,0		0,30	22,00		11.772		129,492		
S21b	100,0		0,30		22,00	10.502		115,522			
S21c		80,0		0,30	22,00		1.280		11,264		
S21c	80,0		0,30		22,00	1.280		11,264			
S32a	50,0		0,30		22,00	6.604		36,322			
Bus-4.1	100,0	110,0	0,02	0,02	22,00	37.676	37.676	27,629	30,392		
Bus-B183.1	120,0	100,0	0,02	0,02	22,00	15.597	15.597	13,725	11,438		
Bus-B185.1	160,0	140,0	0,02	0,02	22,00	14,123	14,123	16,571	14,500		
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 ⑧⁶ $⑨ = \frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^3$ ⁷ $⑩ = \frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^3$

Liniennummer	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal €/Std	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal	
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen				T€/Jahr	T€/Jahr
①	② ¹	③ ²	④	⑤	⑥ ³	⑦ ⁴	⑧ ⁵	⑨ ⁶	⑩ ⁷
Bus-B185.2	60,0	60,0	0,02	0,02	22,00	1.016	1.016	0,447	0,447
Bus-B284.1	100,0	100,0	0,02	0,02	22,00	2.540	2.540	1,863	1,863
Bus-B284.2	80,0	80,0	0,02	0,02	22,00	11.230	8.170	6,598	4,793
Summe								⑪ 1.030,659	⑫ 1.060,513

Seite: 4

Blatt 14.2

Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal

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 ⑧⁶ ⑨ = $\frac{1}{60} \times ② \times ④ \times ⑥ \times ⑦ \times 10^3$ ⁷ ⑩ = $\frac{1}{60} \times ③ \times ⑤ \times ⑥ \times ⑧ \times 10^3$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Unterhaltungs- kosten	Spezifische Kraftstoffkosten	Betriebsleistungen		laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten		Energiekosten	
			Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall
	€/Bus-km	€/ Bus-km	1.000 Bus- km/Jahr	1.000 Bus- km/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	⑨ ⁸
NL	0,2800	0,3680	1.563,157	1.399,770	437,684	391,936	575,242	515,116
NGL	0,3200	0,5060	880,865	1.041,892	281,877	333,405	445,718	527,197
Summe					⑩ ⁹ 719,561	⑪ ¹⁰ 725,341	⑫ ¹¹ 1.020,959	⑬ ¹² 1.042,313

Blatt 15.1
Seite: 1
Energiekosten und laufleistungsabhängige
Unterhaltungskosten von Bussen

¹ aus Blatt 2.3, Spalte ⑤ ² aus Blatt 5.3 Spalte ③ ³ ⑥ = ② x ④ ⁴ ⑧ = ③ x ④
⁵ aus Blatt 2.4, Spalte ③ ⁶ aus Blatt 5.3, Spalte ④ ⁷ ⑦ = ② x ⑤ ⁸ ⑨ = ③ x ⑤

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		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	⑦ ⁶	⑧ ⁷	⑨ ⁸		Streckenbezogene Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen
ET474x1	0,7710	0,3835		1.402,119		1.081,034		537,741		
ET474x2	1,5420	0,7670	141,061	1.290,321	217,517	1.889,674	108,200	989,728		
ET474x1B	0,7710	0,3835		407,516		314,195		156,290		
ET490x1	0,7350	0,4662	2.319,429		1.704,780		1.081,410			
ET490x2	1,4700	0,9325	1.755,161		2.580,087		1.636,652			
ET490x1B	0,7350	0,4662	840,791		617,982		392,011			
Summe					⑩	⑪	⑫	⑬		

¹ bei lokbespannten Zügen:
bei Triebwagen:

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

³ aus Blatt 5.5, Spalte ③

$$⑥ = ② \times ④$$

$$⑧ = ③ \times ④$$

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

⁴ aus Blatt 5.5, Spalte ④

$$⑦ = ② \times ⑤$$

$$⑨ = ③ \times ⑤$$

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

bei Elektrotriebwagen:

aus Blatt 2.8, Spalte ⑦

^{*} mit Belwagenbetrieb

bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.10, Spalte ⑦

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Unterhaltungskosten	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 ^a	1.000 Zug-km/Jahr ^a	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		
LINT54	0,7898	1,0819	1.003,382	2.286,813	792,471	1.806,125	1.085,579	2.474,148		
Summe					⑩ 5.912,836	⑪ 5.191,028	⑫ 4.303,852	⑬ 4.167,907		

¹ bei lokbespannten Zügen: aus Blatt 2.3, Spalte ⑤
 bei Triebwagen: aus Blatt 2.7, Spalte ⑦
² bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ④
 bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ④
 bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.8, Spalte ⑦
 bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.10, Spalte ⑦
³ aus Blatt 5.5, Spalte ③
⁴ aus Blatt 5.5, Spalte ④
⁵ ⑥ = ② x ④
⁶ ⑦ = ② x ⑤
⁷ ⑧ = ③ x ④
⁸ ⑨ = ③ x ⑤
 * mit Beiwagenbetrieb

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Energiekosten je Stationshalt	Anzahl Stationshalte		Stationshaltbezogene Energiekosten		Seite: 1	Blatt 153		
		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				
ET474x1	0,3590		762,460		273,754				
ET474x2	0,7181	105,664	724,176	75,875	520,016				
ET474x1B	0,3590		241,312		86,641				
ET490x1	0,4365	1.212,524		529,242					
ET490x2	0,8730	948,712		828,188					
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 ⁴ ⑤ = ② x ③ ⁵ ⑥ = ② x ④

bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.8, Spalte ⑧

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 Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen
		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		
ET490x1B	0,4365	452,460		197,490			
LINT64	2,4343	496,336	1.151,584	1.208,241	2.803,324		
Summe		3.215,696	2.879,532	⑦ 2.839,036	⑧ 3.603,735		

¹ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte ⑤
² bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte ⑤
³ bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.8, Spalte ⑧
⁴ bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.10, Spalte ⑧

⁵ aus Blatt 5.4, Spalte ⑨
⁶ aus Blatt 5.4, Spalte ⑩

$$⑤ = ② \times ③$$

$$⑥ = ② \times ④$$

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 1.825,3	³ 0,0	+1.825,3
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge	⁴ 16.213,3	⁵ 11.104,2	+5.109,1
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge	⁶ 2.888,9	⁷ 2.285,8	+603,1
Kosten für das Fahrpersonal	⁸ 8.341,4	⁹ 8.266,6	+74,8
Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	¹⁰ 1.030,7	¹¹ 1.060,5	-29,9
Kosten für das örtliche Personal	¹² 73,8	¹³ 73,8	0,0
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen	¹⁴ 719,6	¹⁵ 725,3	-5,8
Energiekosten von Bussen	¹⁶ 1.021,0	¹⁷ 1.042,3	-21,4
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	¹⁸ 5.912,8	¹⁹ 5.191,0	+721,8
Streckenbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	²⁰ 4.303,9	²¹ 4.157,9	+145,9
Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	²² 2.839,0	²³ 3.683,7	-844,7
ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur	45.169,6	37.591,3	④ ⁴ +7.578,3

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

² aus Blatt 12m, Ziffer ⑬

³ aus Blatt 12o, Ziffer ⑬

⁴ aus Blatt 13.3m, Ziffer ⑬

⁵ aus Blatt 13.3o, Ziffer ⑬

⁶ aus Blatt 13.3m, Ziffer ⑭

⁷ aus Blatt 13.3o, Ziffer ⑭

⁸ aus Blatt 14.1, Ziffer ⑨

⁹ aus Blatt 14.1, Ziffer ⑩

¹⁰ aus Blatt 14.2, Ziffer ⑪

¹¹ aus Blatt 14.2, Ziffer ⑫

¹² aus Blatt 14.3, Ziffer ⑦

¹³ aus Blatt 14.3, Ziffer ⑧

¹⁴ aus Blatt 15.1, Ziffer ⑩

¹⁵ aus Blatt 15.1, Ziffer ⑪

¹⁶ aus Blatt 15.1, Ziffer ⑫

¹⁷ aus Blatt 15.1, Ziffer ⑬

¹⁸ aus Blatt 15.2, Ziffer ⑩

¹⁹ aus Blatt 15.2, Ziffer ⑪

²⁰ aus Blatt 15.2, Ziffer ⑫

²¹ aus Blatt 15.2, Ziffer ⑬

²² aus Blatt 15.3, Ziffer ⑦

²³ aus Blatt 15.3, Ziffer 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
	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	Unfallschäden
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	-14.395,5 ²	-0,1296	-3,3397	-19,5634	-921,309	
Pkw außerorts	0,008	0,080	0,247	9,3	-10.855,5 ³	-0,0868	-0,8684	-2,6813	-100,957	
Bus	0,023	0,285	7,010	17,3	+2,4 ⁴	+0,0001	+0,0007	+0,0165	+0,041	
Schienefahrzeuge auf unabhängigen Bahnkörper	0,045	0,039	0,192	1,2	+239,8 ⁵	+0,0108	+0,0094	+0,0460	+0,288	
Schienefahrzeuge auf sonstigen Strecken	0,200	1,300	7,600	38,6	⁶					
Summe						⑪ -0,2055	⑫ -4,1980	⑬ -22,1822	⑭ -1.021,937	

¹lt. Tabelle 3 - 9 in Anhang 1²aus Blatt 11, Ziffer ⑫³aus Blatt 5.4, Ziffer ⑫⁷⑦=②x⑥x10⁻⁹⁹⑨=④x⑥x10⁻⁹⁴aus Blatt 11, Ziffer ⑪⁵aus Blatt 5.3, Ziffer ⑨⁶aus Blatt 5.4, Ziffer ⑬⁸⑧=③x⑥x10⁻⁹¹⁰⑩=⑤x⑥x10⁻⁹

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 13.1		
	1.000 Zug-km bzw. Fahrzeug-km / Jahr	g / Zug-km bzw. Fahrzeug-km	Cent / Zug-km bzw. Fahrzeug-km	t/Jahr	€/Jahr				
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des ÖV (streckenbezogener Anteil)			
NL	+163,387	1.208,0	4,400	+197,4	+7,189				
NGL	-161,027	1.661,0	6,050	-267,5	-9,742				
ET474x1	-1.402,119	2.953,1	1,438	-4.140,6	-20,165				
ET474x2	-1.149,259	6.906,2	2,876	-6.787,9	-33,057				
ET474x1B	-407,516	2.953,1	1,438	-1.203,4	-5,861				
ET490x1	+2.319,429	3.590,0	1,748	+8.326,9	+40,553				
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 ⑥

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 x ③ x 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 x ④ x 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 13.1		
	1.000 Zug-km ^a bzw. Fahrzeug-km / Jahr	g / Zug-km ^a bzw. Fahrzeug-km	Cent / Zug-km ^a bzw. Fahrzeug-km	t/Jahr	TE/Jahr				
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des ÖV (streckenbezogener Anteil)			
ET490x2	+1.755,161	7.180,1	3,497	+12.602,2	+61,374				
ET400x1B	+840,791	3.590,0	1,748	+3.018,5	+14,700				
LINT64	-1.283,431	3.551,5	12,936	-4.558,1	-166,025				
Zwischensumme streckenbezogener Anteil	+675,416			⑦ +7.187,5	⑧ -111,033				

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	TE/Jahr		
①	② ¹	③ ²	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵		
ET474x1	-762,460	2.764,6	1,346	-2.107,9	-10,266		Abgabemissionen des ÖV (stationshaltbezogener Anteil und Gesamtsumme)
ET474x2	-618,512	5.529,2	2,693	-3.419,9	-16,655		
ET474x18	-241,312	2.764,6	1,346	-667,1	-3,249		
ET490x1	+1.212,524	3.360,9	1,637	+4.075,2	+19,847		
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:
 bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:
 bei Elektrotriebwagen:
 bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.5, Spalte ⑨
 aus Blatt 2.6, Spalte ⑨
 aus Blatt 2.9, Spalte ⑤
 aus Blatt 2.11, Spalte ⑤

³ bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:
 bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:
 bei Elektrotriebwagen:
 bei Dieseltriebwagen:
⁴ ⑤ = ② × ③ × 10⁻³
⁶ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑦

aus Blatt 2.5, Spalte ⑪
 aus Blatt 2.6, Spalte ⑪
 aus Blatt 2.9, Spalte ⑦
 aus Blatt 2.11, Spalte ⑦
⁵ ⑥ = ② × ④ × 10⁻²
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	Abgasemissionen des ÖV (stationshaltbezogener Anteil und Gesamtsumme)			
ET490x2	+948,712	6.721,8	3,274	+6.377,0	+31,057				
ET490x1B	+452,460	3.360,9	1,637	+1.520,7	+7,406				
LINT54	-655,248	7.990,9	29,106	-5.236,0	-190,716				
Zwischensumme stationshaltbezogener Anteil	+336,164			+541,9	-162,577				
Zwischensumme streckenbezogener Anteil				⑦ ⁶ +7.187,5	⑧ ⁷ -111,033				
Summe ÖV				⑨ +7.729,5	⑩ -273,610				

¹ aus Blatt 5.4, Spalte ⑪² 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

⁵ $⑤ = ② \times ③ \times 10^{-3}$ ⁶ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑦⁶ $⑥ = ② \times ④ \times 10^{-2}$ ⁸ aus Blatt 18.1, Ziffer ⑧² 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

Einsatzraum	Saldo der Pkw-Betriebsleistungen	Spezifische CO ₂ -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Saldo der CO ₂ -Emissionen	Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Blatt 16.3
	1.000 Pkw-km/Jahr	g/Pkw-km	Cent/Pkw-km	t/Jahr	TE/Jahr	
①	②	③ ³	④ ³	⑤ ⁴	⑥ ⁵	Abgasemissionen des MIV
Pkw innerorts	-14.395,5 ¹	261,0	1,000	-3.757,2	-143,955	
Pkw außerorts	-10.855,5 ²	206,0	0,330	-2.236,2	-35,823	
Summe	-25.251,0			⑦ -5.993,4	⑧ -179,778	

¹ aus Blatt 11, Ziffer ⑪² aus Blatt 11, Ziffer ⑫³ aus Tabelle 3 - 7 in Anhang 1

⑤ = ② × ③ × 10⁻³

⑥ = ② × ④ × 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	-42.242 ²	- 2,00 €/h	+84,5
- Erwachsene	h/Jahr	-392.466 ³	- 7,50 €/h	+2.943,5
2. Saldo der Pkw-Betriebskosten	T€/Jahr	-6.853,2 ⁴	- 1	+6.853,2
3. Kapitaleinsatz für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Ohnefall	T€/Jahr	0,0 ⁵	+1	0,0
4. Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaleinsatz für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV	T€/Jahr	+7.578,3 ⁶	- 1	-7.578,3
5. Saldo der Unfallschäden				
- Anzahl Tote	Pers/Jahr	-0,2055 ⁷	- 1.210,0T€/Pers	+248,7
- Anzahl Schwerverletzte	Pers/Jahr	-4,1980 ⁸	- 87,5T€/Pers	+367,3
- Anzahl Leichtverletzte	Pers/Jahr	-22,1822 ⁹	- 3,9T€/Pers	+86,5
- Sachschadenkosten	T€/Jahr	-1.021,9 ¹⁰	- 1	+1.021,9
6. Saldo der CO ₂ -Emissionen				
- des ÖV	t/Jahr	+7.729,5 ¹¹	- 231,00 €/t	-1.785,5
- des MIV	t/Jahr	-5.993,4 ¹²	- 231,00 €/t	+1.384,5
7. Saldo der Emissionskosten für sonstige Schadstoffe				
- des ÖV	T€/Jahr	-273,6 ¹³	- 1	+273,6
- des MIV	T€/Jahr	-179,8 ¹⁴	- 1	+179,8
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	+4.079,7
9. Kapitaleinsatz für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall = Kosten in T€/Jahr			⑦	+3.648,2 ¹⁶
Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr			⑧	+431,5 ¹⁷
Nutzen-Kosten-Verhältnis			⑨	+1,12 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