

Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen

Spezifizierung Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Abschlussbericht, September 2023

Auftraggeber:
Rostocker Straßenbahn AG
Hamburger Straße 115
18069 Rostock

www.rsag-online.de

Auftragnehmer:
**VCDB VerkehrsConsult
Dresden-Berlin GmbH**
Standort Dresden
Könneritzstraße 31
01067 Dresden

Tel.: +49 .351 .4 82 31-00
Fax: +49 .351 .4 82 31-09
E-Mail: dresden@vcdb.de

Internet: www.vcdb.de

Ansprechpartner:
Matthias Zöbisch
E-Mail: m.zoebisch@vcdb.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Ausgangslage	9
1.2	Projektziele	10
1.3	Struktur	10
2	Standardisierte Bewertung 2016+	11
2.1	Zentrale Merkmale des Verfahrens	11
2.2	Zentrale Ergebnisse des Verfahrens und Fördervoraussetzungen	12
2.3	Bewertungsstruktur für die Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen	13
2.4	Grundlage Verkehrsmodell	13
3	Einordnung	15
3.1	Linienführung innerhalb der Korridore	15
3.2	Grundsätzliches zur Verkehrsraumgestaltung	16
3.3	Planungsprozess	16
4	Straßenbahnneubaustrecke	18
4.1	Korridor 1	18
4.2	Korridor 3	18
4.3	Investitionskosten	18
5	Maßgebendes ÖPNV-Angebot	20
5.1	Grundsätzliches	20
5.2	Ohnefall	20
5.3	Mitfälle	21
5.3.1	Korridor 1	22

Inhaltsverzeichnis

5.3.2	Korridor 3	23
5.4	Angebotskennziffern	25
6	Verkehrliche Wirksamkeit	28
6.1	Grundsätzliches	28
6.2	Erschließungswirkung – Grobebene.....	28
6.3	Erschließungswirkung – Feinebene.....	31
6.3.1	Hinweise zur Methodik	31
6.3.2	Korridore im Vergleich.....	33
6.4	Erreichbarkeiten	34
7	Betroffenheiten.....	38
8	Ohnefall.....	41
8.1	Infrastrukturkosten.....	42
8.2	Verkehrsnachfrage	43
9	Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle.....	45
9.1	Streckenfeine Darstellungen	45
9.2	Netzbezogene Nachfrageauswertungen.....	47
9.3	P+R im Bereich Groß Schwaßer Weg	48
9.4	Zwischenfazit zur Verkehrsnachfragewirkung.....	51
10	Nutzen-Kosten-Untersuchung	52
10.1	Rahmenbedingungen	52
10.2	Teilindikatoren	52
10.3	Dimensionierungsprüfungen	54
10.4	Ergebnis der volkswirtschaftlichen Berechnungen.....	56
10.5	Ergebnis der betriebswirtschaftlichen Abschätzungen.....	57
10.6	Förderpotenziale	58
10.7	Klimawirkung.....	59
11	Korridorvergleich.....	61
11.1	Wirkungen auf die anderen Verkehrsarten.....	61
11.2	Erschließungswirkung	62

Inhaltsverzeichnis

11.3	ÖPNV-Ressourcenverbrauch	64
11.4	Nachfragewirkungen	64
11.5	Umwelt- und Klimawirkungen	65
11.6	Investive Wirkungen	66
11.7	Konsumtive Wirkungen	67
12	Fazit	68
	Anhangsverzeichnis	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	Nutzen-Kosten-Verhältnis	12
Abbildung 2.2:	Umgriff des Verkehrsmodells	14
Abbildung 3.1:	Korridordarstellung	15
Abbildung 3.2:	Erster Teil des Planungsprozesses.....	17
Abbildung 5.1:	ÖPNV-Angebot Ohnefall.....	21
Abbildung 5.2:	ÖPNV-Angebot Mitfall 1	23
Abbildung 5.3:	ÖPNV-Angebot Mitfall 3.....	25
Abbildung 5.4:	Entwicklung der Fahrzeugbedarfe	26
Abbildung 5.5:	Entwicklung der Betriebskilometer.....	26
Abbildung 6.1:	Erschließungsradien gemäß NVP 2023 im Ohnefall.....	29
Abbildung 6.2:	Erschließungswirkungen Korridor 1 (oben) und Korridor 3 (unten)	30
Abbildung 6.3:	Bevölkerungsdichte im Bestand	31
Abbildung 6.4:	Erschließungswirkung Einwohner im Vergleich.....	33
Abbildung 6.5:	Erschließungswirkung Bildungseinrichtungen im Vergleich	34
Abbildung 6.6:	Erreichbarkeitsbeispiel Ulrich-von-Hutten-Straße	35
Abbildung 6.7:	Erreichbarkeitsbeispiel Schwimmhalle	36
Abbildung 6.8:	Erreichbarkeitsbeispiel Goerdelerstraße/Bonhoefferstraße.....	36
Abbildung 7.1:	Betroffenheitsprüfung Schutzgut Natur	39
Abbildung 7.2:	Betroffenheitsprüfung Schutzgut Mensch.....	40
Abbildung 8.1:	Durchschnitt tägliche Verkehrsnachfrage im Ohnefall	44
Abbildung 9.1:	Durchschnitt tägliche Verkehrsnachfrage im Mitfall 1 (absolut und im Vergleich zum Ohnefall)	45
Abbildung 9.2:	Durchschnitt tägliche Verkehrsnachfrage im Mitfall 3 (absolut und im Vergleich zum Ohnefall)	46
Abbildung 9.3:	Entwicklungen der Personenfahrten pro Werktag.....	47
Abbildung 9.4:	Entwicklungen der Personenfahrten pro Werktag.....	48
Abbildung 9.5:	P+R-Wirkung: Minimalwirkung.....	50
Abbildung 9.6:	P+R-Wirkung: Realwirkung	51
Abbildung 10.1:	Nutzen-Kosten-Indizes (im Vergleich zum Sachstand Oktober 2022)	56

Abbildungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis

Abbildung 10.2:	Nutzenbeiträge der Teilindikatoren (Links Korridor 1, rechts Korridor 3)	57
Abbildung 10.3:	Nutzen-Kosten-Indizes (im Vergleich zum Sachstand Oktober 2022)	58
Abbildung 10.4:	Klimawirkungen	60
Abbildung 11.1:	Systematik Korridorvergleich	61
Abbildung 11.2:	Wirkungen auf den Kfz-Verkehr im Vergleich	62
Abbildung 11.3:	Wirkungen auf Fuß- und Radverkehr im Vergleich	62
Abbildung 11.4:	Erschließungswirkung heute Struktur im Vergleich	63
Abbildung 11.5:	Erschließungswirkung zukünftige Struktur im Vergleich	64
Abbildung 11.6:	ÖPNV-Ressourcenverbrauch im Vergleich	64
Abbildung 11.7:	Nachfragewirkungen im Vergleich	65
Abbildung 11.8:	Umweltwirkungen im Vergleich	65
Abbildung 11.9:	Klimawirkungen im Vergleich	66
Abbildung 11.10:	Klimawirkungen im Vergleich	66
Abbildung 11.11:	Klimawirkungen im Vergleich	67
Abbildung 12.1:	Mögliche Finanzierungsstruktur	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 8.1:	Rahmenbedingungen des Prognosenullfalls	41
Tabelle 8.2:	Strukturdatenentwicklung 2020 bis 2030 für die Hansestadt Rostock	41
Tabelle 10.1:	Beispiel Dimensionierungsprüfung Verkehrssystem Straßenbahn im Mitfall 3	55
Tabelle 10.2:	Beispiel Dimensionierungsprüfung Verkehrssystem Bus im Mitfall 3	55

Abkürzungsverzeichnis

BMDV	...	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMVI	...	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (frühere Bezeichnung des BMDV)
BE	...	Baustelleneinrichtung
DTV	...	Durchschnittlich täglicher Werktag
EP	...	Endpunkt
EW	...	Einwohner
Fzg	...	Fahrzeug
GFVG	...	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
HRO	...	Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Hst	...	Haltestelle
LSA	...	Lichtsignalanlage
MIV	...	Motorisierter Individualverkehr
NKU/NKI	...	Nutzen-Kosten-Untersuchung / Nutzen-Kosten-Index
NVP	...	Nahverkehrsplan
RSAG	...	Rostocker Straßenbahn AG
ÖPNV	...	Öffentlicher Personennahverkehr
SEV	...	Schienenersatzverkehr
VCDB	...	VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH
VwdB	...	Verkehrsführung während der Bauzeit
WE	...	Wohneinheit

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde die technische und umweltseitige Machbarkeit einer Ergänzung des Straßenbahnnetzes in Reutershagen nachgewiesen.¹ Bestandteil dieser Untersuchungen waren Wirkungsbetrachtungen der neuen Straßenbahninfrastruktur, die im Bereich Reutershagen eine vergleichsweise hohe Nachfragewirkung und damit eine gute Ausgangslage für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erwarten lassen.

Im Oktober 2022 wurden die Ergebnisse einer darauf aufsetzenden Wirtschaftlichkeitsuntersuchung² vorgelegt, welche anschließend mit Politik und Bürgern diskutiert wurde. Die Berechnungen wurden mit dem damals aktuellen Verfahren der Standardisierten Bewertung durchgeführt.³

Das damals den Berechnungen zu Grunde gelegte ÖPNV-Angebot wurde mit der Zielstellung erarbeitet, die Straßenbahnneubaustrecke so in ein Gesamtangebot zu integrieren, welches ohne wesentliche Mehrleistungen auskommt.

Die Diskussion der Ergebnisse der damaligen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen führten zu folgenden wesentlichen Erkenntnissen:

- ▶ Es ist sinnvoll ein Gesamtangebot zu entwickeln, welches den Mobilitätszielen der Hanse- und Universitätsstadt Rostock dient (Steigerung des Modal-Split-Anteils des ÖPNV von 17 auf 20 %).
- ▶ Mit den Anpassungen des ÖPNV-Angebotes soll dem parallelen Prozess der Nahverkehrsplanung entsprochen werden.
- ▶ Für einen umfassenden Vergleich der Korridore 1 (auch genannt Ostvariante) und 3 (auch genannt Westvariante) ist es zielführend, dass im Sommer 2022

¹ Quelle | Machbarkeitsstudie Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen – Schutow – Evershagen/Sievershagen; VCDB GmbH; Oktober 2019

² Quelle | Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen; VCDB GmbH; Oktober 2022

³ Quelle | Standardisierte Bewertung von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs Version 2016; BMVI; März 2017

veröffentlichte Verfahren der Standardisierten Bewertung 2016+⁴ anzusetzen. Die räumliche Einordnung der Korridore 1 und 3 ist der Abbildung 3.1 zu entnehmen.

- ▶ Einem belastbaren Vergleich der beiden Korridore 1 und 3 ist es dienlich, wenn auf einer sehr feingliedrigen Ebene die Erschließungswirkung des ÖPNV-Angebotes betrachtet wird. Die Auswertung von disaggregiert vorliegenden GIS-Daten der Hanse- und Universitätsstadt Rostock sowie des Landes Mecklenburg-Vorpommern ist der hierfür geeignete Ansatz.
- ▶ Neben der Erschließungsfunktion übernimmt der ÖPNV wichtige Verbindungsfunktionen in der Stadt. Zur Verdeutlichung der diesbezüglichen Wirkungen der Korridore 1 und 3 ist es daher sinnvoll, beispielhaft Erreichbarkeiten auszuwerten.

Auf der Grundlage der eingangs benannten Machbarkeitsuntersuchung (fortan benannt als Grundlagenuntersuchung) und den im Zuge der Diskussion der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen aus 2022 gewonnenen Erkenntnissen erfolgte daher mit der nun vorliegenden Untersuchung die Spezifizierung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unter Berücksichtigung der in der vorherigen Aufzählung aufgeführten Punkte.

1.2 Projektziele

Die zentralen Projektziele können wie folgt formuliert werden:

- ▶ vergleichende Darlegung der Eigenschaften einer Straßenbahnneubaustrecke in den Korridoren 1 und 3
- ▶ Ermittlung der Wirtschaftlichkeit gemäß dem aktuellen Verfahren „Standardisierte Bewertung 2016+“ und damit
- ▶ Beurteilung der volkswirtschaftlichen Sinnfälligkeit einer Straßenbahnneubaustrecke in den Korridoren 1 und 3

1.3 Struktur

Das für die Spezifizierung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung maßgebende Untersuchungsgebiet ist der Modellumgriff des Verkehrsmodells der Hanse- und Universitätsstadt Rostock. (siehe Abbildung 2.2).

Das Kernuntersuchungsgebiet umfasst die Stadtteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt / Stadtweite und Südstadt.

⁴ Quelle | Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs Version 2016; BMVI; März 2017

2 Standardisierte Bewertung 2016+

2.1 Zentrale Merkmale des Verfahrens

Das Verfahren der Standardisierten Bewertung 2016+ ist ein deutschlandweit gültiges, formalisiertes Verfahren zur Nachweisführung der volkswirtschaftlichen Sinnfälligkeit von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs.

Es soll den potenziellen Fördermittelgeber in die Lage versetzen, zur Förderung gemäß GVFG⁵ angemeldete Vorhaben zu bewerten und untereinander in Bezug zu setzen.

Das Verfahren fußt auf dem Mit- und Ohnefall-Prinzip (Vergleich von zwei Zuständen im Prognosehorizont). Maßgebender Prognosezeitpunkt ist im aktuellen Verfahren das Jahr 2030.

Mit- und Ohnefall sind nahezu identisch. Sie weisen dieselbe Raum- und Infrastruktur, dieselbe Soziodemografie und die gleichen Verhaltensparameter der Menschen auf. Sie unterscheiden sich nur durch das zu bewertende Vorhaben an sich, im vorliegenden Fall die Straßenbahnneubaustrecke in Reutershagen.

Es gilt folgende Zuordnung:

- ▶ Der **Ohnefall** entspricht dem Prognosenufall. Er ist die Prognosesituation, die sich einstellt, wenn das zu bewertende Vorhaben nicht umgesetzt wird. Der Ohnefall ist die Bezugsbasis. Aus dem Vergleich der Situation mit Realisierung des Vorhabens (Mitfall) und ohne Realisierung (Ohnefall) werden die Wirkungen des Vorhabens ermittelt.
- ▶ Der **Mitfall** entspricht dem Planfall. Er ist die Prognosesituation mit der Realisierung des zu bewertenden Vorhabens. Der Mitfall wird aus dem Ohnefall entwickelt und unterscheidet sich in den Verkehrsangeboten nur im ÖPNV im Hinblick auf die Bedienungsangebote, die mit Realisierung des Vorhabens ermöglicht werden.

Der Mitfall und der Ohnefall unterscheiden sich somit nur durch das zu bewertende Vorhaben und dessen unmittelbare Wirkungen. Beide Fälle weisen den gleichen Betrachtungshorizont 2030 auf.

Nicht standardisiert sind die Investitionskosten, da diese im hohen Maße von den örtlichen Rahmenbedingungen abhängig sind. Die für die Straßenbahnneubaustrecke maßgebenden Investitionskosten wurden auf der Grundlage rostockspezifischer

⁵ Quelle | Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz: Gültige Fassung ist das rückwirkend zum 01.01.2020 in Kraft getretenen Dritte Gesetz zur Änderung des GVFG; BMDV

Kostenkennwerte (basierend auf Erfahrungswerten der RSAG und der VCDB) ermittelt. Alle Kostenkennwerte werden mit Hilfe von relevanten Indizes des Statistischen Bundesamtes der Bundesrepublik Deutschland auf das vom Verfahren für Investitionskosten vorgegebene Jahr 2016 umgerechnet.

2.2 Zentrale Ergebnisse des Verfahrens und Fördervoraussetzungen

Zentrales Ergebnis des Verfahrens der Standardisierten Bewertung ist das Nutzen-Kosten-Verhältnis, welches sich durch den Nutzen-Kosten-Index (NKI) ausdrückt.

Er stellt das Ergebnis der volkswirtschaftlichen Berechnungen dar und bildet den Quotienten aus dem vorhabenbedingten Nutzen und des zu kompensierenden Kapitaldienstes einer Maßnahme ab.

$$\text{Nutzen-Kosten-Verhältnis} = \frac{\text{Summe monetär bewerteter Einzelnutzen}}{\text{Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall}}$$

Abbildung 2.1: Nutzen-Kosten-Verhältnis

Voraussetzung für die Förderung gemäß GVFG ist, dass das Vorhaben

- ▶ nach Art und Umfang zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse dringend erforderlich ist und die Ziele der Raumordnung und Landesplanung berücksichtigt,
- ▶ in einem Nahverkehrsplan oder einem für die Beurteilung gleichwertigen Plan vorgesehen ist,
- ▶ bau- und verkehrstechnisch einwandfrei und unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit geplant ist
- ▶ Belange behinderter und anderer Menschen mit Mobilitätsbeeinträchtigung berücksichtigt und den Anforderungen der Barrierefreiheit möglichst weitreichend entspricht.
- ▶ die übrige Finanzierung des Vorhabens gewährleistet ist.

Ein Vorhaben ist förderfähig, wenn die Fördervoraussetzungen erfüllt sind und der NKI und somit das Verhältnis aus Nutzen und Kosten $> 1,0$ ist.

Zwingende Voraussetzung für eine Förderung ist zudem für mindestens 50 % der Streckenlänge der Nachweis, dass der ÖPNV in einer sehr guten Betriebsqualität abgewickelt werden kann (bspw. durch besonderen Bahnkörper oder verkehrsorganisatorische Maßnahmen).

2.3 Bewertungsstruktur für die Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen

Die Betrachtung der Linienführung in zwei unterschiedlichen Korridoren erfordert zwei standardisierte Bewertungen:

- ▶ Für die Linienführung im Korridor 1 wird der Mitfall 1 dem Ohnefall gegenübergestellt.
- ▶ Für die Linienführung im Korridor 3 wird der Mitfall 3 dem Ohnefall gegenübergestellt.

2.4 Grundlage Verkehrsmodell

Mit Hilfe des Verkehrsmodells Rostock⁶ wurde die zukünftige Nachfrage ermittelt. Der Bezugszeitpunkt für die zukünftige Verkehrsnachfrage ist im Verkehrsmodell das Jahr 2030. Darin sind alle geplanten Strukturentwicklungen (Einwohnerentwicklungen, Entwicklung von Gewerbe- und Handelsstrukturen etc.) berücksichtigt.

Verwendung fand das von der Stadtverwaltung autorisierte Verkehrsmodell, welches durch die Hanse- und Universitätsstadt und die RSAG in zahlreichen strategischen Planungen zum Einsatz kommt, unter anderem auch in der unmittelbar vor dem Abschluss stehenden Nahverkehrsplanung.⁷ Das Modell wurde zuletzt im Rahmen der Erstellung des Nahverkehrsplans im Jahr 2019 neu kalibriert.

Das Verkehrsmodell bildet die Raum- und Infrastruktur der Hanse- und Universitätsstadt Rostock und der umgebenden Region ab (siehe Abbildung 2.2).

Für die Belange der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wurde es im Untersuchungsgebiet verfeinert und spezifiziert.

⁶ Quelle | VISUM-Verkehrsmodell von Rostock und der Region, Stadt Rostock und RSAG, Stand 2020 (aktualisiert im Rahmen des NVP)

⁷ Quelle | Bürgerschaftsbeschluss 2016/BV/1565 zur Fortschreibung des Nahverkehrsplan, der aktuelle Nahverkehrsplan soll als Ergebnis davon in 2023 beschlossen werden

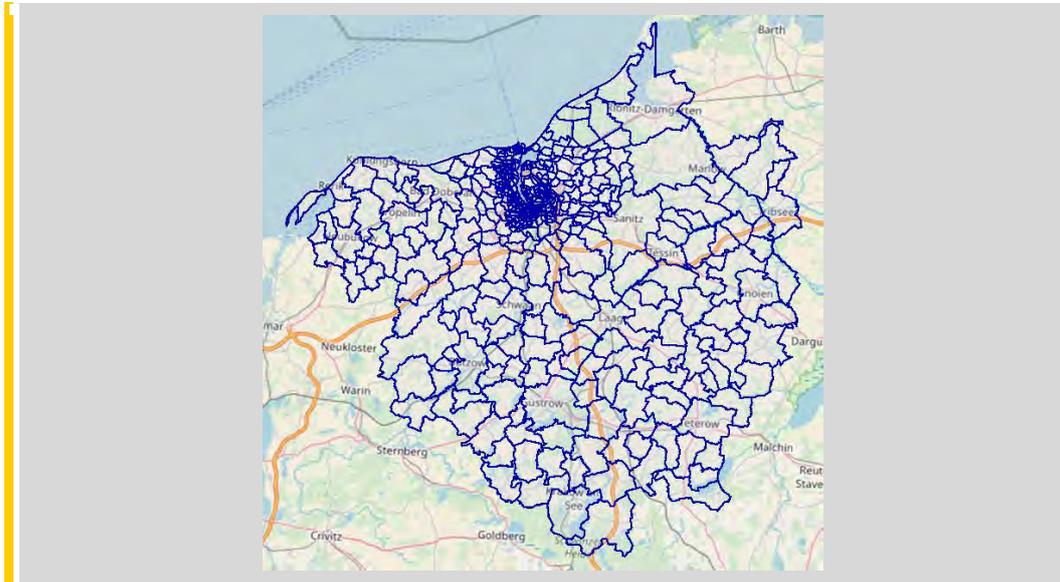


Abbildung 2.2: Umgriff des Verkehrsmodells

3 Einordnung

3.1 Linienführung innerhalb der Korridore

Die Betrachtung der möglichen Netzergänzungen erfolgt auf der Ebene der Korridore (siehe nachfolgende Abbildung), die genaue Linienführung einer möglichen Straßenbahnneubaustrecke ist in späteren Planungsphasen⁸ herauszuarbeiten.

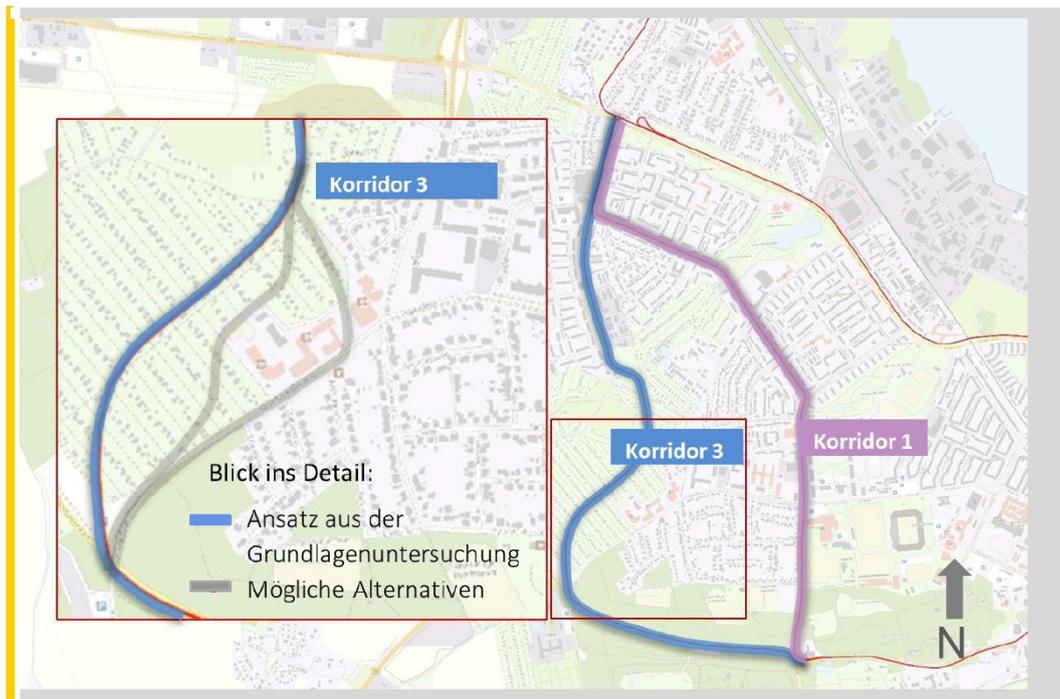


Abbildung 3.1: Korridordarstellung

Die beiden vergleichend gegenüberzustellenden Korridore beinhalten somit dem heutigen Wissensstand folgend die nachfolgend skizzierte Linienführung:

- ▶ Korridor 1 – Straßenbahnführung über den Straßenzug Rennbahnallee – Trotzenburger Weg – Tschaikowskistraße – Händelstraße – Ulrich-von-Hutten-Straße (auch genannt Ostvariante)
- ▶ Korridor 3 - Straßenbahnführung entlang des Barnstorfer Rings – Führung im Bereich Groß Schwaßer Weg (siehe Blick ins Detail in Abbildung 3.1) – Goerderstraße (auch genannt Westvariante)

⁸ Der Vergleich von verschiedenen Varianten der Linienführung und die Ermittlung einer Vorzugsvariante ist Gegenstand der Leistungsphase 2 (Vorplanung), welche bei einer Fortführung des Planungsprozesses den ersten Schritt darstellt.

Die folgenden Ausführungen gelten grundsätzlich auch für innerhalb des Korridors 3 (Westvariante) abweichende Linienführungen, da die volkswirtschaftlichen Berechnungen auf der Ebene der Gesamtstadt bzw. der Region fußen und somit kleinräumigere Wirkungen vergleichsweise geringe Auswirkungen haben.

Die in der Abbildung 3.1 blau gekennzeichnete Linienführung ist daher explizit nicht als Planungsempfehlung oder Vorzugsvariante für spätere Planungsphasen sondern ausschließlich als Rechengrundlage für die Grundlagenuntersuchung aufzufassen.

3.2 Grundsätzliches zur Verkehrsraumgestaltung

Die Korridore 1 und 3 unterscheiden sich grundsätzlich in der Möglichkeit, Straßenbahn in den vorhandenen Raum einzuordnen.

Im Korridor 1 werden sich Straßenbahn und Kfz in weiten Teilen den Verkehrsraum teilen, ein straßenbündiger Bahnkörper wird hier das Mittel der Wahl sein.

Im Korridor 3 wird die Möglichkeit bestehen, Straßenbahn in signifikanten Anteilen separiert vom Kfz zu führen (bspw. in Form eines besonderen Bahnkörpers).

Während im Korridor 3 damit die Nachweisführung gemäß Kapitel 2.2 (letzter Absatz) über die Bauform erfolgt, muss dies im Korridor 1 über verkehrsorganisatorische Maßnahmen realisiert werden. Die Lichtsignalanlagen müssen folglich die Bevorrechtigung der Straßenbahn nahezu uneingeschränkt ermöglichen.

3.3 Planungsprozess

Die Planung von Verkehrsanlagen ist in Deutschland ein iterativer Prozess. Gemäß HOAI⁹ wird der Planungsprozess beginnend von der Stufe 1 (Grundlagenermittlung) bis hin zur Phase 8/9 (die Umsetzung begleitende Bauüberwachung) durchlaufen.

In der nachfolgenden Abbildung 3.2 ist der erste Teil des Planungsprozesses bis hin zur Erlangung des Baurechts (im Zuge der Genehmigungsplanung durch ein Planfeststellungsverfahren) dokumentiert.

Die vorliegende Verkehrsanlagenplanung wurde im Zuge der Grundlagenermittlung als Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt.

Damit verbunden ist die Zielstellung, grundsätzlich machbare Führungsmöglichkeiten der Straßenbahn auf Korridorebene (mit der Unterstellung einer möglichen Linienführung) herauszuarbeiten.

Der Vergleich von Varianten der Linienführungen und das Herausarbeiten der Vorzugsvariante ist Gegenstand der folgenden Leistungsphase 2 (Vorplanung).

⁹ Quelle | Honorarordnung für Architekten und Ingenieure; Rechtsverordnung der deutschen Bundesregierung; Letzte Fassung vom 01. Januar 2021

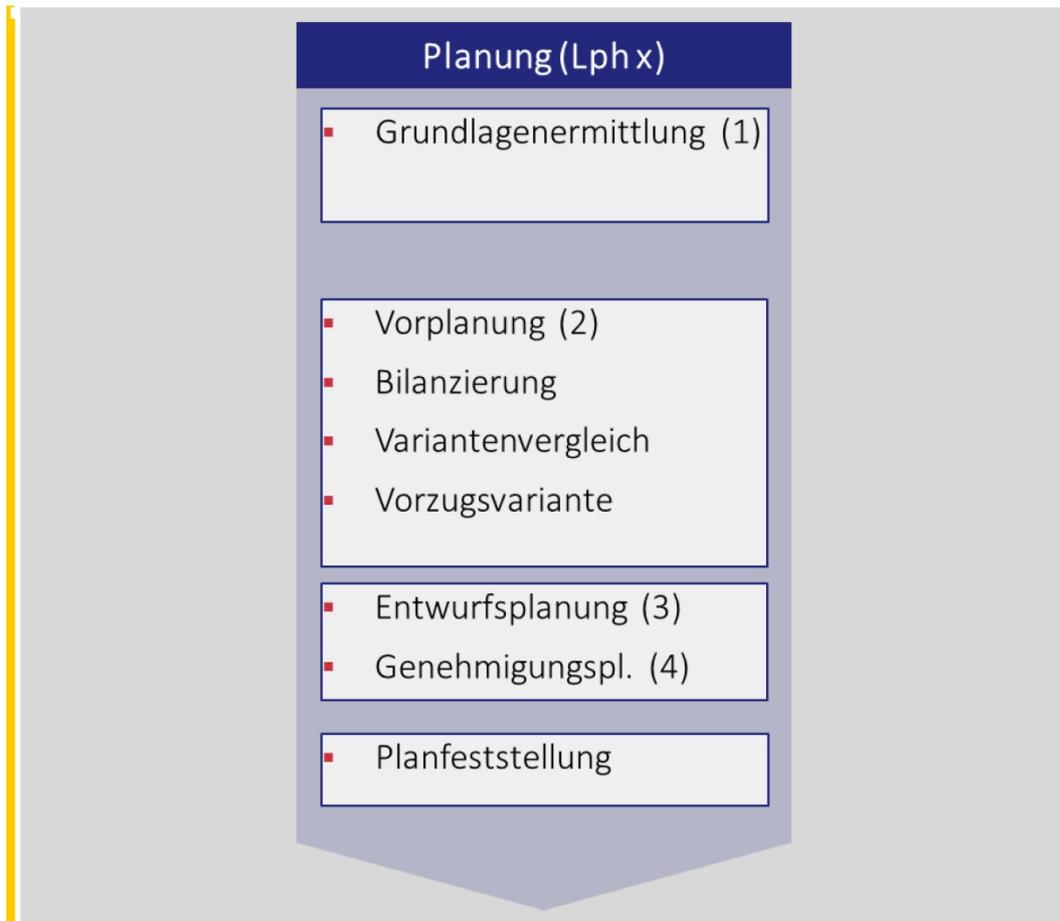


Abbildung 3.2: Erster Teil des Planungsprozesses

4 Straßenbahnneubaustrecke

4.1 Korridor 1

Die ca. 3,1 Kilometer lange Führung der Straßenbahnneubaustrecke aus der Grundlagenuntersuchung wurde in der vorangegangenen ersten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung im Bereich Ulrich-von-Hutten-Straße angepasst. Die vorgenommenen Anpassungen wurden in den entsprechenden Unterlagen beschrieben.

Zusätzlich dazu wurden im Kontext dieser Wirtschaftlichkeitsuntersuchung die Haltestellenlage der Straßenbahn im zentralen Bereich des Korridors 1 modifiziert. Ziel war es, nur Haltestellen einzurichten, die sowohl von der Straßenbahn als auch vom Bus bedient werden. Die ursprünglich angedachte Zusammenlegung der Haltestellen Kuphalstraße und Tschaikowskistraße wurde verworfen.

Folgende konkreten Auswirkungen haben diese Anpassungen:

- ▶ Haltestelle Tschaikowskistraße neu für die Straßenbahn
- ▶ Haltestelle Kuphalstraße neu für die Straßenbahn
- ▶ Entfall der Haltestelle in Höhe Heinrich-Schütz-Straße

4.2 Korridor 3

Die ca. 3,6 Kilometer lange Führung der Straßenbahnneubaustrecke aus der Grundlagenuntersuchung wurde in der vorangegangenen ersten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung im Bereich des Braesigplatzes und des Groß Schwaßer Weges modifiziert. Die vorgenommenen Anpassungen wurden in den entsprechenden Unterlagen beschrieben.

Gegenüber diesem Zustand gab es in der vorliegenden Spezifizierung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung keine Veränderungen.

4.3 Investitionskosten

Im Ergebnis der Verkehrsanlagenplanungen werden mit Kostenstand 2019 für die Führung der Straßenbahn ein Investitionskostenbedarf

- ▶ von ca. 40,2 Mio. Euro netto im Korridor 1 und
- ▶ von ca. 46,7 Mio. Euro netto im Korridor 3

ausgewiesen. Die Übersicht der ermittelten Kennwerte ist in der Anlage 1 hinterlegt.

Straßenbahnneubaustrecke

Zur Berücksichtigung der unstetigen Entwicklungen der vergangenen Jahre (geopolitische Einflüsse, Pandemie etc.) wurde bei beiden Korridoren ein Aufschlag von 30% auf die ermittelten Kosten berücksichtigt und somit

- ▶ ca. 52,3 Mio. Euro netto im Korridor 1 und
- ▶ ca. 60,7 Mio. Euro netto im Korridor 3

als maßgebende Investitionskosten angesetzt.

Die ermittelten Investitionskosten sind die in den Mitfällen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (siehe auch Kapitel 10.4) integrierten Kosten (dort referenziert auf das maßgebende Bezugsjahr 2016), die es durch Nutzen zu kompensieren gilt.

5 Maßgebendes ÖPNV-Angebot

5.1 Grundsätzliches

Die in der Diskussion der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Stand Oktober 2022 aus Politik und Bürgerschaft eingegangenen Hinweise zum ÖPNV wurden bei der Neukonzipierung des für die Spezifizierung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung maßgebenden ÖPNV-Angebotes berücksichtigt.

Wesentliches Ziel war die Zugrundelegung eines in den Grundzügen vergleichbaren ÖPNV-Angebotes in den Korridoren 1 und 3 sowie die Ausgestaltung eines ÖPNV-Angebotes, welches den Mobilitätszielen der Hanse- und Universitätsstadt Rostock Rechnung trägt.

Die nachfolgend beschriebene ÖPNV-Angebote stellen einen möglichen Zustand dar, der mit dem jetzigen Kenntnisstand im Prognosehorizont etabliert werden kann.

5.2 Ohnefall

Im Ohnefall (Vergleichsfall oder auch Prognosenullfall) werden alle ÖPNV-Planungen berücksichtigt, die nicht im Zusammenhang mit der Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen stehen.

Folgende Maßnahmen sind im Ohnefall gemäß den Anforderungen der Rostocker Nahverkehrsplanung umgesetzt und stellen Veränderungen gegenüber dem heutigen Zustand dar (die angegebene Taktzeit ist maßgebend für den Tagesverkehr an einem Werktag Montag bis Freitag):

- ▶ Linie 2 verkehrte häufiger
 (Betriebsprogramm analog der Linien 3, 4 und 6)
- ▶ Linie 121 über Hamburger Straße– Kanonsberg – Hbf Süd
 alle 20 Minuten
- ▶ Linie 20 (bisher Linie 25, verlängert bis Stadthafen),
 alle 20 Minuten Th.-Morus-Str – Markt Reutershagen,
 alle 10 Minuten bis Doberaner Platz
- ▶ Linie 26 S Holbeinplatz über Ulmenstr., Bei der Tweel,
 Schlesingerstraße, Stadthalle zum Hbf Süd, alle 20 Minuten
- ▶ Linie 27 S Holbeinplatz über Ulmenstr., Bei der Tweel und
 Einsteinstr. zum Wohngebiet Kiefernweg, alle 20 Minuten
- ▶ Linie 102 von Kritzmow über S Parkstraße zum Doberaner Platz,
 alle 20 Minuten ca.

Maßgebendes ÖPNV-Angebot

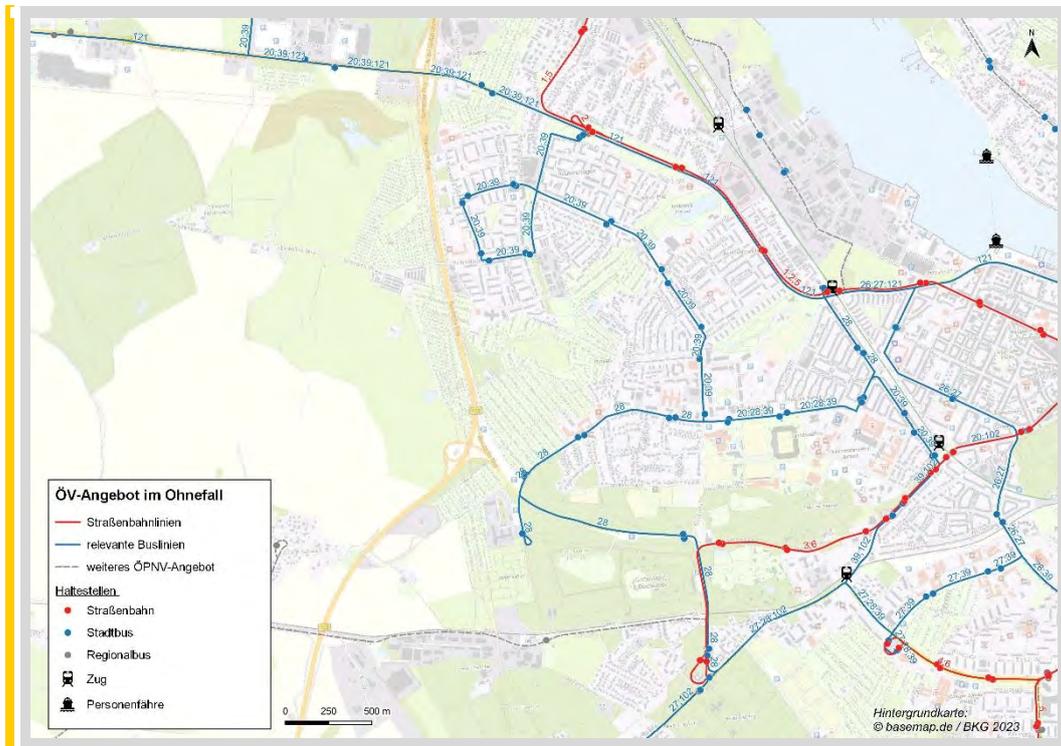


Abbildung 5.1: ÖPNV-Angebot Ohnefall

5.3 Mitfälle

Verbunden mit den allgemeinen Zielstellungen dieses Projektes sind insbesondere konkrete Anforderungen an das ÖPNV-Angebot im Kernuntersuchungsgebiet:

- ▶ Bedienung der Busschleife in Reutershagen und Beibehaltung der Haltestellenbedienungen E.-André-Straße, Bonhoefferstraße und W.-Husemann-Straße
- ▶ attraktive Angebotsdichte auf der zentralen Achse Ulrich-von-Hutten-Straße bis Rennbahnallee (10-Minuten-Takt im werktäglichen Tagesverkehr) und
- ▶ die Anbindung des Bereiches Uniklinikum an die S-Bahn via Holbeinplatz.

Nachfolgend ist dargelegt, wie diese Forderungen in den Mitfällen 1 (Korridor 1) und 3 (Korridor 3) umgesetzt sind.

5.3.1 Korridor 1

Das ÖPNV-Angebot im Korridor 1 weist für die das Kernuntersuchungsgebiet prägenden Linien folgende Struktur auf (die angegebene Taktzeit ist maßgebend für den Tagesverkehr an einem Werktag Montag bis Freitag):

- ▶ **Linie 1** **alternierend Rügener Straße / S Marienehe – Hafenallee alle 10' (einzelne Fahrten bis Mecklenburger Allee)**
- ▶ **Linie 3** **Rügener Straße – Dierkower Allee alle 20'**
- ▶ **Verbindung der Linien 2 und 6 (eine Linie alle 20' verkehrend)**
- ▶ **Linie 121** **über Hamburger Straße – Kanonsberg – Hbf Süd alle 20'**
- ▶ **Linie 20** **von S Lütten Klein über Reutershagen/Markt bis Stadthafen alle 20'**
- ▶ **Linie 26** **S Holbeinplatz über Ulmenstr., Bei der Tweel, Schlesingerstraße, Stadthalle zum Hbf Süd alle 20'**
- ▶ **Linie 27** **S Holbeinplatz über Ulmenstr., Bei der Tweel und Campus Südstadt zum Kiefernweg alle 20'**
- ▶ **Linie 28** **verlängert von Campus Südstadt über Einsteinstraße nach Hbf Süd alle 20'**
- ▶ **Linie 39** **verkürzt auf den Abschnitt Reutershagen – Markt Reutershagen über Walter-Husemann-Straße alle 20'**
- ▶ **Linie 102** **von Kritzmow über Neuer Friedhof, Stadion, Klinikum, S Parkstraße zum Doberaner Platz alle 20'**

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit sind alle Linien, die eine zwischen Mit- und Ohnefall veränderte Linienführung aufweisen fett hervorgehoben.

Folgende Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge prägen das ÖPNV-Angebot:

- ▶ Die Führung der Straßenbahn ermöglicht eine Reduzierung des Busangebotes auf der zentralen Achse Ulrich-von-Hutten-Straße bis Rennbahnallee, daher
 - ▶▶ Einkürzung der Linie 39
 - ▶▶ stattdessen Verlängerung der Linie 20 über Schmarl nach Lütten-Klein
 - ▶▶ stattdessen Verlängerung der Linie 28 über die Einsteinstraße zum Hauptbahnhof Süd
- ▶ Die Rücknahme der Straßenbahn vom Neuen Friedhof (Auflassen der gleichnamigen Haltestelle) erfordert eine Anpassung des Busangebotes, daher
 - ▶▶ Veränderung der Linie 102 im Linienlauf, sodass weiterhin eine Bedienung der Relation Neuer Friedhof – Zoo (fortführend in Richtung S Parkstraße etc.) besteht.

Maßgebendes ÖPNV-Angebot

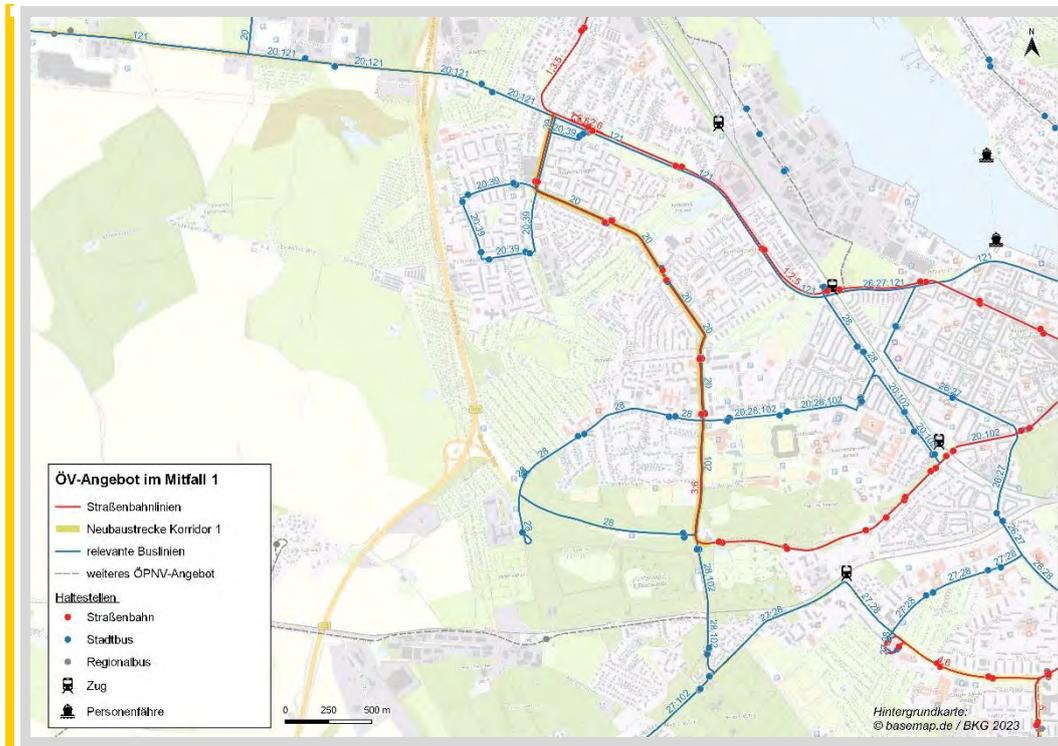


Abbildung 5.2: ÖPNV-Angebot Mitfall 1

5.3.2 Korridor 3

Das ÖPNV-Angebot im Korridor 3 weist für die das Kernuntersuchungsgebiet prägenden Linien folgende Struktur auf (die angegebene Taktzeit ist maßgebend für den Tagesverkehr an einem Werktag Montag bis Freitag):

- ▶ Linie 1 alternierend Rügener Straße / S Marienehe – Hafenallee alle 10' (einzelne Fahrten bis Mecklenburger Allee)
- ▶ Linie 3 Rügener Straße – Dierkower Allee alle 20'
- ▶ Verbindung der Linien 2 und 6 (eine Linie alle 20')
- ▶ Linie 121 über Hamburger Straße – Kanonsberg – Hbf Süd alle 20'
- ▶ Linie 20 von S Lütten Klein über Reutershagen/Markt bis Stadthafen alle 20'
- ▶ Linie 26 S Holbeinplatz über Ulmenstr., Bei der Tweel, Schlesingerstraße, Stadthalle zum Hbf Süd alle 20'
- ▶ Linie 27 Klinikum Schillingallee über Ulmenstr., Bei der Tweel und Campus Südstadt zum Kiefernweg alle 20'

- ▶ **Linie 28** **Markt Reutershagen über Tschaikowskistr., Rennbahnallee, Campus Südstadt, Einsteinstraße nach Hbf Süd alle 20'**
- ▶ **Linie 102** **von Kritzmow über Neuer Friedhof, Rennbahnallee, Stadion, Klinikum S Parkstraße zum Doberaner Platz alle 20'**

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit sind wiederum alle Linien, die eine zwischen Mit- und Ohnefall veränderte Linienführung aufweisen fett hervorgehoben.

Folgende Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge prägen das ÖPNV-Angebot:

- ▶ Die Führung der Straßenbahn ermöglicht eine Reduzierung des Busangebotes auf der Busschleife in Reutershagen (fortan Linie 20 alle 20'), daher
 - ▶▶ Einkürzung der Linie 39
 - ▶▶ stattdessen Verlängerung der Linie 20 über Schmarl nach Lütten-Klein
 - ▶▶ stattdessen Verlängerung der Linie 28 über die Einsteinstraße zum Hauptbahnhof Süd
- ▶ Etablierung eines dichten Busangebotes auf der zentralen Achse Ulrich-von-Huten-Straße bis Rennbahnallee, da
 - ▶▶ Linie 28 zukünftig von Reutershagen Markt über diese Achse in Richtung Hauptbahnhof Süd verkehrt und
 - ▶▶ in Überlagerung mit der Linie 20 werktäglich in jede Richtung aller 10 Minuten ein Bus verkehrt
- ▶ Die Rücknahme der Straßenbahn vom Neuen Friedhof (Auflassen der gleichnamigen Haltestelle) erfordert eine Anpassung des Busangebotes, daher
 - ▶▶ wird die Linie 102 so im Linienlauf verändert, dass weiterhin eine Bedienung der Relation Neuer Friedhof – Zoo (fortführend in Richtung S Parkstraße etc.) besteht.
- ▶ Durch die veränderte Linienführung der Linie 28 entfällt die Anbindung des Gebietes um das Klinikum an die S-Bahn an der Station Holbeinplatz, daher
 - ▶▶ erfolgt die Verlängerung der Linie 27, um einen gleichwertigen Ersatz anbieten zu können.

Für das Busnetz im Kernuntersuchungsgebiet entstehen zwei zentrale Knotenpunkte:

- ▶ Schwimmhalle – auf jeder zulaufenden Strecke verkehrt der Bus aller 10 Minuten, es werden alle Relationen am Knotenpunkt bedient
- ▶ Neuer Friedhof – auf jeder zulaufenden Strecke verkehrt der Bus aller 10 Minuten, es werden alle Relationen am Knotenpunkt bedient

Maßgebendes ÖPNV-Angebot

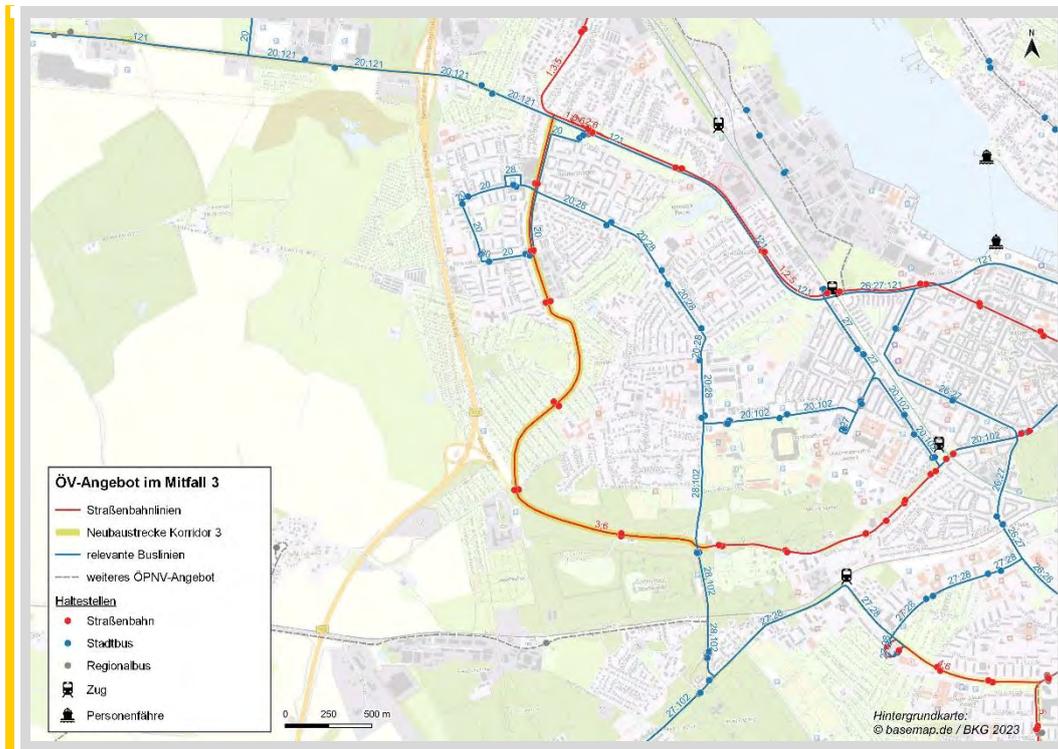


Abbildung 5.3: ÖPNV-Angebot Mitfall 3

5.4 Angebotskennziffern

Die für die Angebotserbringung erforderlichen Ressourcen (Fahrzeugbedarfe, Fahrzeugkilometer und Personenstunden) determinieren wesentlich die betriebswirtschaftlichen Effekte der erörterten Straßenbahnnetzergänzung und haben zudem einen signifikanten Einfluss auf das volkswirtschaftliche Ergebnis.

Auf der Basis der im Hause RSAG vorliegenden Längen (Haltestellenabstände) und Fahrzeiten wurden die Berechnungen gemäß dem Verfahren der Standardisierten Bewertung durchgeführt.

Für die Korridore wurden in Abstimmung mit der RSAG Fahrzeiten zwischen den Haltestellen zu Grunde gelegt, die im Ergebnis folgende mittleren Geschwindigkeiten zwischen Doberaner Platz und Rahnstädter Weg möglich werden lassen:

- ▶ Korridor 1: 22,5 km/h
- ▶ Korridor 3: 23,7 km/h

Die Geschwindigkeitsdifferenz zu Gunsten des Korridors 3 ergibt sich aus dem wesentlich geringen Anteil straßenbündigen Bahnkörpers und damit wesentlich weniger Wechselwirkungen mit dem Kfz-Verkehr (gleichbedeutend mit weniger Störeinflüssen).

In der Abbildung 5.4 ist die linienfeine Entwicklung des Fahrzeugbedarfs dargestellt. Der Fahrzeugbedarf der Linienkombination 2/6 ist in den Mitfällen (Korridor 1 und 3) der Straßenbahnlinie 6 zugeordnet.

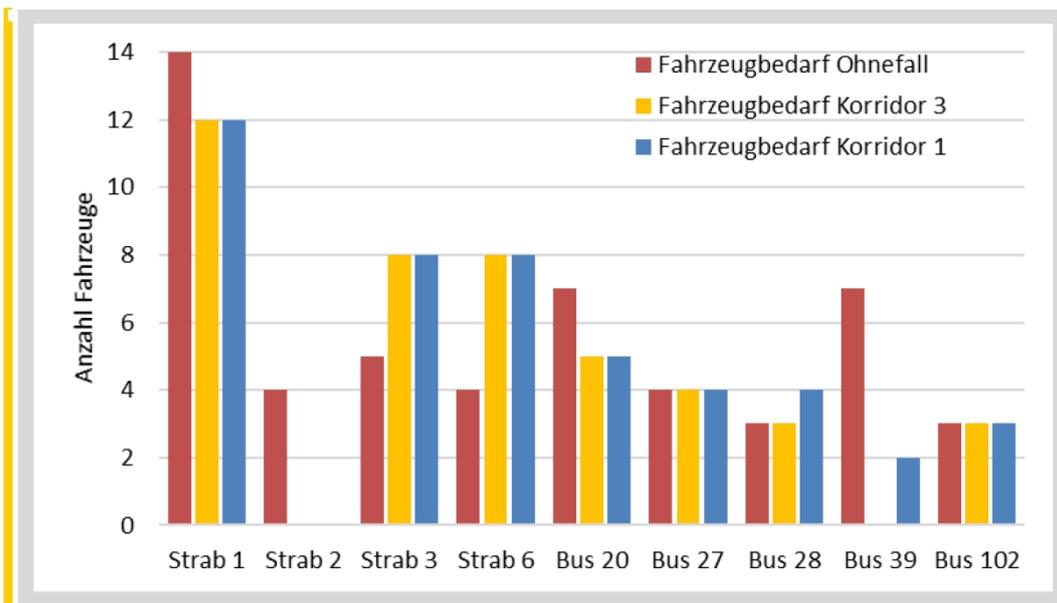


Abbildung 5.4: Entwicklung der Fahrzeugbedarfe

Vor dem Hintergrund des Fahrzeugeinsatzes im Busbereich (Gelenkbusse auf der Linie 20 und auf der Linie 28 im Ohnefall sowie Standardlinienbusse auf der Linie 28 im Mitfall und auf allen anderen relevanten Buslinien) ergeben sich im Vergleich zum Ohnefall folgende Fahrzeugbilanzen:

- ▶ Korridor 1: + 1 Straßenbahn | - 5 Gelenkbusse | - 1 Standardbus
- ▶ Korridor 3: + 1 Straßenbahn | - 5 Gelenkbusse | - 4 Standardbusse

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Entwicklung der für die Angebotserbringung jährlich erforderlichen Betriebskilometer.

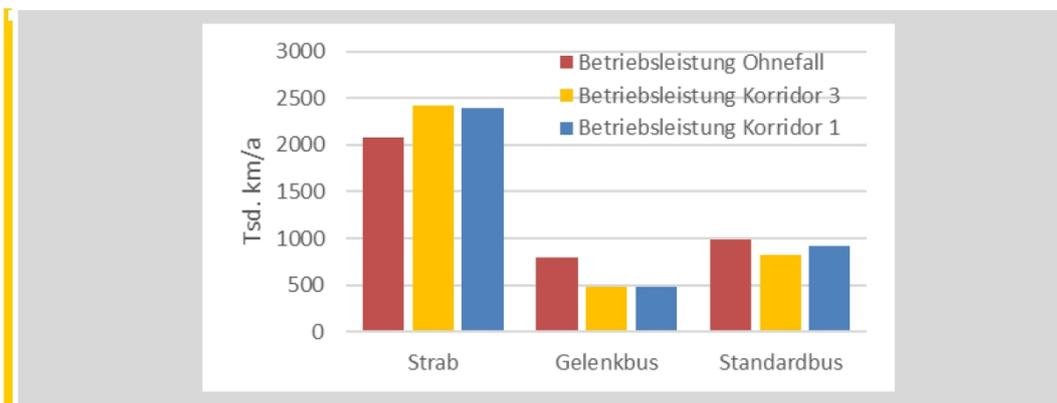


Abbildung 5.5: Entwicklung der Betriebskilometer

Maßgebendes ÖPNV-Angebot

Folgendes Saldo zum Ohnefall kann für den Korridor 1 ausgewiesen werden:

- ▶ + 309 Tkm bei der Straßenbahn
- ▶ - 315 Tkm bei den Gelenkbussen
- ▶ - 70 Tkm bei den Standardbussen

Für den Korridor 3 schlagen folgenden Auswirkungen zu Buche:

- ▶ + 342 Tkm bei der Straßenbahn
- ▶ - 315 Tkm bei den Gelenkbussen
- ▶ - 155 Tkm bei den Standardbussen

Im Korridor 1 muss eine geringere zusätzliche Straßenbahnleistung erbracht werden, was in der kürzeren Neubaustrecke begründet ist.

Im Korridor 3 fällt die Einsparung an Buskilometern größer aus, was aus der besseren Netzwirkung (Zusammenwirken von Straßenbahn und Bus) resultiert.

Der Aufwandsentwicklung für das Fahrpersonal korrespondiert mit den Laufleistungen der Fahrzeuge.

6 Verkehrliche Wirksamkeit

6.1 Grundsätzliches

Die verkehrliche Wirksamkeit des ÖPNV und damit auch einer Straßenbahnneubaustrecke setzt sich zusammen aus

- ▶ der Erschließungswirkung und der
- ▶ der Verbindungswirkung.

Die Erschließungswirkung gibt an, wie gut ein Gebiet durch den ÖPNV erschlossen wird, die Verbindungswirkung bringt zum Ausdruck, welche Erreichbarkeiten mit dem ÖPNV realisierbar sind.

Während die Erschließungswirkung im Kontext der Straßenbahnneubaustrecke unmittelbar das Kernuntersuchungsgebiet betrifft, strahlt die Verbindungswirkung des Netzes inklusive der Straßenbahnneubaustrecke in die gesamte Hanse- und Universitätsstadt Rostock sowie die umgebende Region aus.

Nachfolgend werden Erschließungs- und Verbindungswirkung der Straßenbahnneubaustrecke detailliert betrachtet. Die Erschließungswirkung wird hierbei auf zwei Ebenen beleuchtet:

- ▶ Grobebene auf der Basis von Isochronen (Linien gleicher Zeit)
- ▶ Feinebene auf der Basis von Isochronen und der tatsächlichen Raumstrukturen

6.2 Erschließungswirkung – Grobebene

Die Wirksamkeit der Erschließung des ÖPNV ergibt sich aus den Vorgaben

- ▶ des zur Beschlussfassung anstehenden gemeinsamen Nahverkehrsplans der Hanse- und Universitätsstadt Rostock und des Landkreises Rostock und
- ▶ der Standardisierten Bewertung 2016+ für die Straßenbahnneubaustrecke.

Erstere Grundlage liefert die Basis für die gebietsabhängig anzusetzenden Erschließungsradien für die ÖPNV-Verkehrssysteme (für Straßenbahn und Bus je nach Zuordnung zum Verkehrsgebiet 300, 400 oder 500 m). Die zweite Grundlage führt aus, dass bei Neubaumaßnahmen mindestens ein Radius von 500 m anzusetzen ist, dieser Mindestwert ist auch in den vorliegenden Auswertungen zur Erschließungswirkung verankert.

In der folgenden Abbildung ist zunächst die Erschließung im Ohnefall dargestellt, was grundsätzlich der gegenwärtigen Situation entspricht.

Erkennbar ist, dass weite Teile des Kernuntersuchungsgebietes ausschließlich durch Busse erschlossen werden und ein kleiner Teil von Reutershagen II als nicht erschlossen zu betrachten ist.

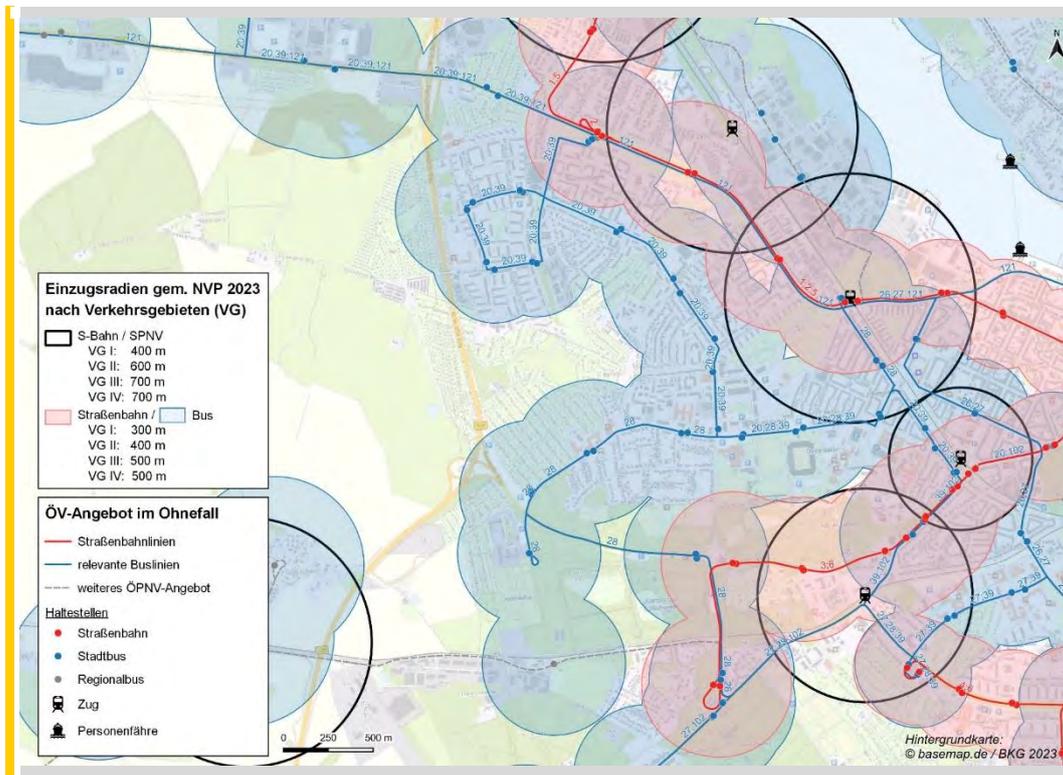


Abbildung 6.1: Erschließungsradien gemäß NVP 2023 im Ohnefall¹⁰

Mit der Führung der Straßenbahn in den beiden Korridoren verändert sich die Situation grundsätzlich.

Beim Korridor 1 ergibt sich eine Überlagerung der Erschließungswirkung der neuen Straßenbahnstrecke mit der Bestandsstrecke entlang der Hamburger Straße, zudem weisen Straßenbahn- und Busangebot im Kernuntersuchungsgebiet eine (wirtschaftlich ungünstige) hohe Überschneidung auf.

¹⁰ Hinweise: Alle Haltestellen außerhalb der Stadtgrenze werden dem Verkehrsgebiet IV zugeordnet. Haltestellen im Grenzbereich zwischen zwei Verkehrsgebieten werden dem Gebiet mit dem größeren Einzugsradius zugeordnet.

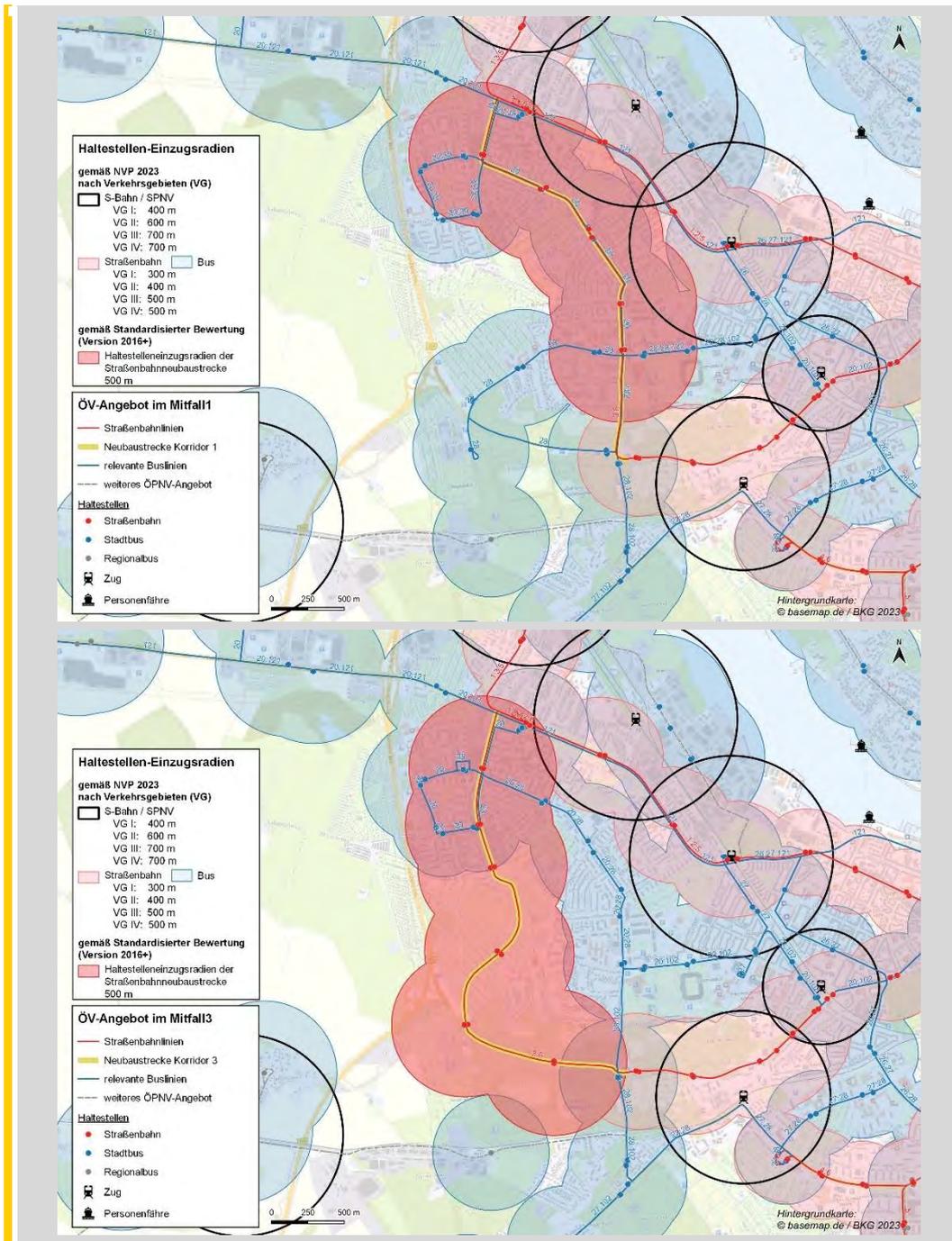


Abbildung 6.2: Erschließungswirkungen Korridor 1 (oben) und Korridor 3 (unten)¹¹

¹¹ Hinweise: Alle Haltestellen außerhalb der Stadtgrenze werden dem Verkehrsgebiet IV zugeordnet. Haltestellen im Grenzbereich zwischen zwei Verkehrsgebieten werden dem Gebiet mit dem größeren Einzugsradius zugeordnet.

Mit dem Korridor 3 kann ein ÖPNV-Angebot offeriert werden, was eine wesentlich bessere Netzwirkung erwarten lässt.

- ▶ weniger Überschneidungen von Straßenbahn und Bus und
- ▶ drei starke ÖPNV-Achsen in Nord-Süd-Relation sind diesbezügliche Erschließungsmerkmale.

6.3 Erschließungswirkung – Feinebene

6.3.1 Hinweise zur Methodik

Die vergleichende Betrachtung der Erschließungswirkung der Korridore 1 und 3 erfolgte mit Hilfe von offiziellen Raum- und Strukturdaten (GIS-Daten) der Hanse- und Universitätsstadt Rostock und des Landes Mecklenburg-Vorpommern, wenn möglich auf der Ebene der statistischen Blöcke. Nachfolgend ist beispielhaft die Einwohnerdichte dargestellt, um die Disaggregationsebene zu verdeutlichen.

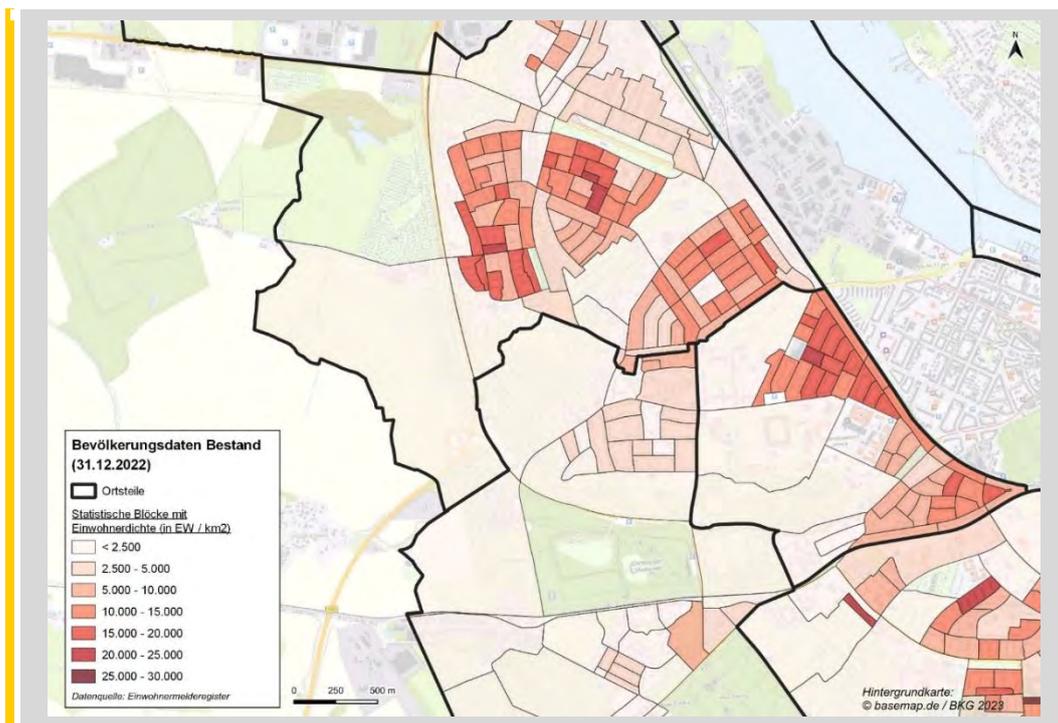


Abbildung 6.3: Bevölkerungsdichte im Bestand¹²

¹² Hinweise: Bevölkerung mit Haupt- und Nebenwohnung der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt am 31.12.2022 nach statistischen Blöcken. In Blöcken ohne farbliche Hinterlegung ist die Einwohnerdichte = 0 oder nicht bekannt (außerhalb des Betrachtungsraums).

Folgende Auswertungen sind in der Anlage 2 zu diesem Dokument hinterlegt:

- ▶ Altersverteilung der heutigen Bevölkerung im Kernuntersuchungsgebiet
- ▶ Beschäftigte am Wohnort und Beschäftigungsquote im Bestand
- ▶ Beschäftigte am Arbeitsort
- ▶ Bildungseinrichtungen und Lernende im Bestand (Schulen mit Schülerinnen und Schülern, Universitäten mit Studierenden)
- ▶ Kindertageseinrichtungen und Pflegeeinrichtung mit der Anzahl der betreuten Kinder respektive Menschen
- ▶ Weitere raumstrukturelle Schwerpunkte im Bestand
- ▶ Bevölkerung im Prognosehorizont 2030
- ▶ Beschäftigte am Arbeitsort im Prognosehorizont 2030

Folgende Anmerkungen zur Methodik sind für das Verständnis der Ergebnisse wesentlich:

- ▶ Die Beschäftigungsquote gibt den Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort an den Einwohner*innen mit Hauptwohnung im Alter von 15 bis unter 65 Jahren (in Prozent) wieder. Die Bevölkerungsdaten liegen auf der Ebene der statischen Blöcke nur mit Haupt- und Nebenwohnsitz und in größeren Altersklassen vor.
Daher mussten zur Herleitung feingliederiger Strukturdaten die Beschäftigten am Wohnort nach statistischen Blöcken unter Annahme einer Gleichverteilung der Altersstruktur in den größeren Klassen und unter Zuhilfenahme des interaktiven Stadtbereichskataloges (Angabe der Einwohner mit Hauptwohnsitz auf Ortsteilebene) ermittelt werden.
- ▶ Für die Beschäftigten am Arbeitsort liegen keine GIS-Daten bei der Hanse- und Universitätsstadt Rostock vor. Quelle für diese Informationen sind die im VISUM-Verkehrsmodell der Hanse- und Universitätsstadt Rostock auf Verkehrsbezirksebene hinterlegte Strukturkenngroße Arbeitsplätze, welche mit der Realnutzungskartierung verschnitten wurde.¹³
- ▶ Prognosedaten liegen auf der Ebene der Verkehrsbezirke im VISUM-Verkehrsmodell der Hanse- und Universitätsstadt Rostock vor. Unter Annahme einer konstanten prozentualen Verteilung der Einwohner (statistische Blöcke innerhalb der Verkehrsbezirke) wurde die Hochrechnung durchgeführt. Dabei mussten teilweise Datenverschnitte durchgeführt werden, da die Grenzen von statistischen Bezirken und Verkehrsbezirken nicht in jedem Fall identisch sind.

¹³ Quelle | OpenData.HRO (Realnutzungskartierung 2014)

6.3.2 Korridore im Vergleich

Die Erschließungswirkung der Korridore wurde im Vergleich zueinander ausgewertet. Informativ erfolgte eine Gegenüberstellung der Erschließungswirkung des Ohnefalls. Ausgewertet wurde

- ▶ die Erschließungswirkung des gesamten ÖPNV-Angebotes (Straßenbahn- und Bus sowie SPNV) sowie
- ▶ die Erschließungswirkung der Straßenbahn.

Nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Auswertungen, die vollständig in der Anlage 3 dokumentiert sind.

Die Wirkungsvergleiche beruhen dabei auf die Erschließungswirkung ausgehend vom Nahverkehrsplan 2023 (feingliedrige Unterteilung des Stadtgebietes in Verkehrsgebiete mit entsprechenden Einzugsradien) mit Berücksichtigung der Standardisierten Bewertung 2016+ (Haltestelleneinzugsradien der Straßenbahnneubaustrecke von 500 m).

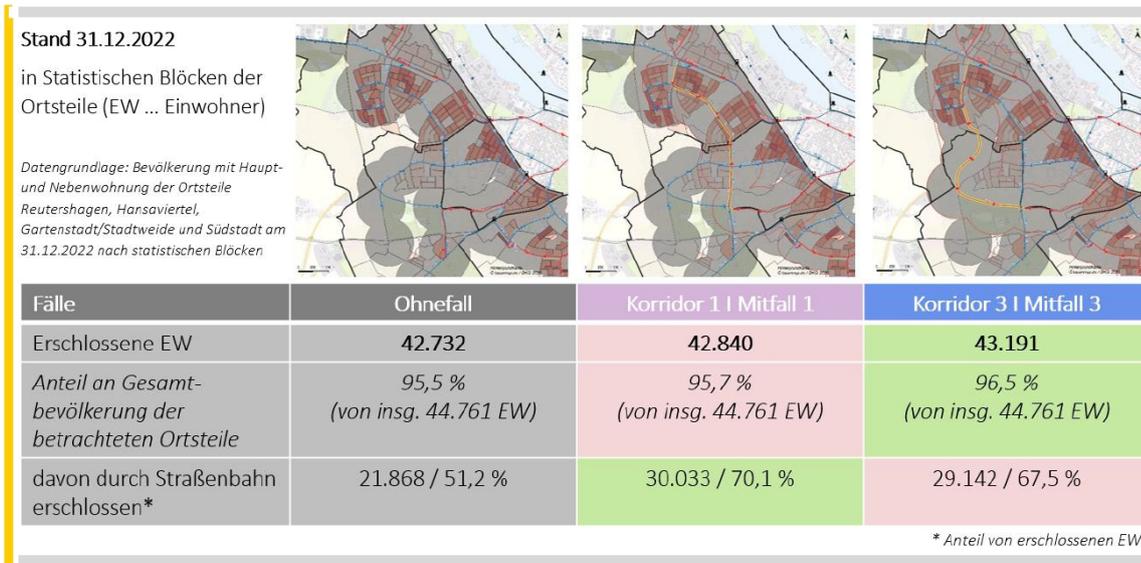


Abbildung 6.4: Erschließungswirkung Einwohner im Vergleich

Maßgebend ist mit Datenstand 31.12.2022 eine Grundgesamtheit der Einwohner im Kernuntersuchungsgebiet von 44.761, die sich wie folgt verteilen

- ▶ Reutershagen: 17.604
- ▶ Hansaviertel: 8.297
- ▶ Gartenstadt/Stadtweide: 3.345
- ▶ Südstadt: 15.515

Folgende zentrale Aussagen lassen sich aus den Auswertungen ableiten:

- ▶ Die Gesamterschließung beider Korridore ist geringfügig besser als im Ohnefall. Dies ist eine naheliegende Entwicklung. Wäre eine deutliche Verbesserung zu verzeichnen, wäre dies ein Rückschluss auf heute vorzufindende erhebliche Erschließungsdefizite. Diese wären aber gemäß Nahverkehrsplan der Hanse- und Universitätsstadt Rostock nicht zulässig.
- ▶ Die Gesamterschließungswirkung (Wirkung des Gesamtangebotes von Straßenbahn und Bus sowie SPNV) ist im Korridor 3 geringfügig besser. Dies gilt tendenziell für alle ausgewerteten Strukturdaten.
- ▶ Im unmittelbaren Einzugsbereich der Straßenbahn wohnen und arbeiten im Korridor 1 geringfügig mehr Menschen. Bei Bildungseinrichtungen ergeben sich hierbei Vorteile für den Korridor 3 (siehe Abbildung 6.5).

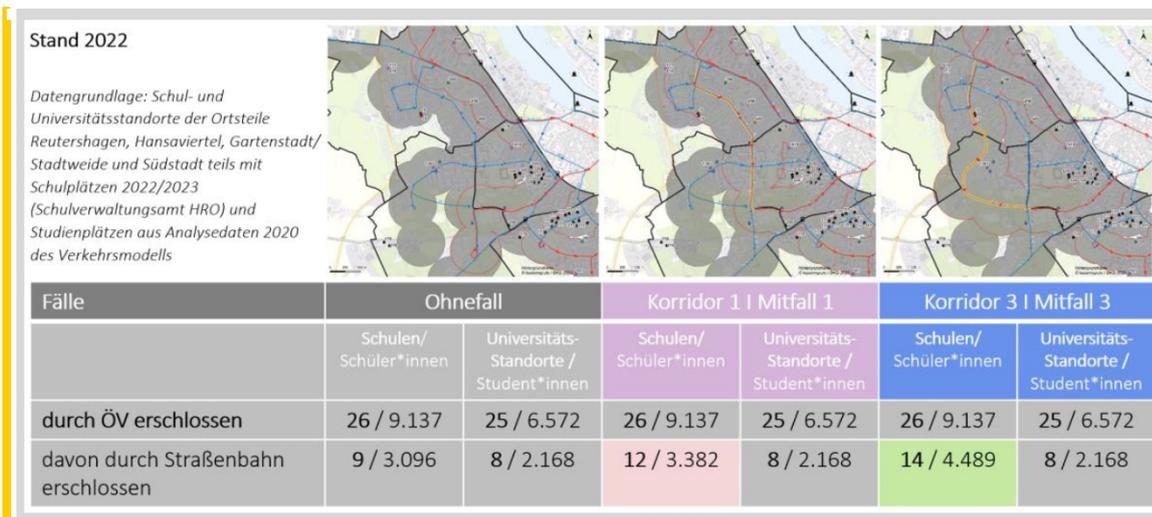


Abbildung 6.5: Erschließungswirkung Bildungseinrichtungen im Vergleich

6.4 Erreichbarkeiten

Erreichbarkeiten sind ein Maß der Verbindungsqualität, welche durch das gesamte ÖPNV-Angebot (inklusive der Straßenbahnneubaustrecke) ermöglicht wird. Im Gegensatz zur Erschließungswirkung profitiert hierbei nicht durch das Kernuntersuchungsgebiet, sondern die gesamte Hanse- und Universitätsstadt.

Im VISUM-Verkehrsmodell sind für jede Relation die Erreichbarkeiten in Form von Zeitwiderständen (Fahrzeiten etc.) hinterlegt. Dennoch ist es auch möglich, Erreichbarkeiten mit Hilfe von beispielhaften Haltestellenauswertungen kleinräumig zu verdeutlichen.

Verkehrliche Wirksamkeit

Letztendlich ist die sich einstellende Verkehrsnachfragewirkung vereinfacht die Summe aller Wirkungen, die an den einzelnen Haltestellen im Stadtgebiet zu verzeichnen ist.

Am nachfolgenden Beispiel Ulrich-von-Hutten-Straße werden die durchgeführten Auswertungen erläutert.

- ▶ Maßgebend ist jede Relation im Verkehrsmodell, auf welcher Wege mit im ÖPNV zurückgelegt werden.
- ▶ In Summe aller Relationen ergeben sich im Korridor 3 ca. 90% erforderliche Reisezeitaufwendungen gegenüber dem Korridor 1. Auch wenn die Haltestelle im Korridor 1 direkt im Einzugsgebiet der Straßenbahn liegt, führt die bessere Netzwerkwirkung des ÖPNV (Gesamtwirkung aus Straßenbahn und Bus) zu diesem Effekt.
- ▶ Keine Unterschiede sind bei den Parametern Umsteigewartezeit und Umsteigehäufigkeit zu verzeichnen.
- ▶ Die Zeitvorteile im Korridor 1 (ausgedrückt durch die Farbe der Isochronen) in Richtung Norden resultieren aus der direkten Straßenbahnführung, im Korridor 3 durchfährt der Bus zunächst die Schleife Reutershagen.

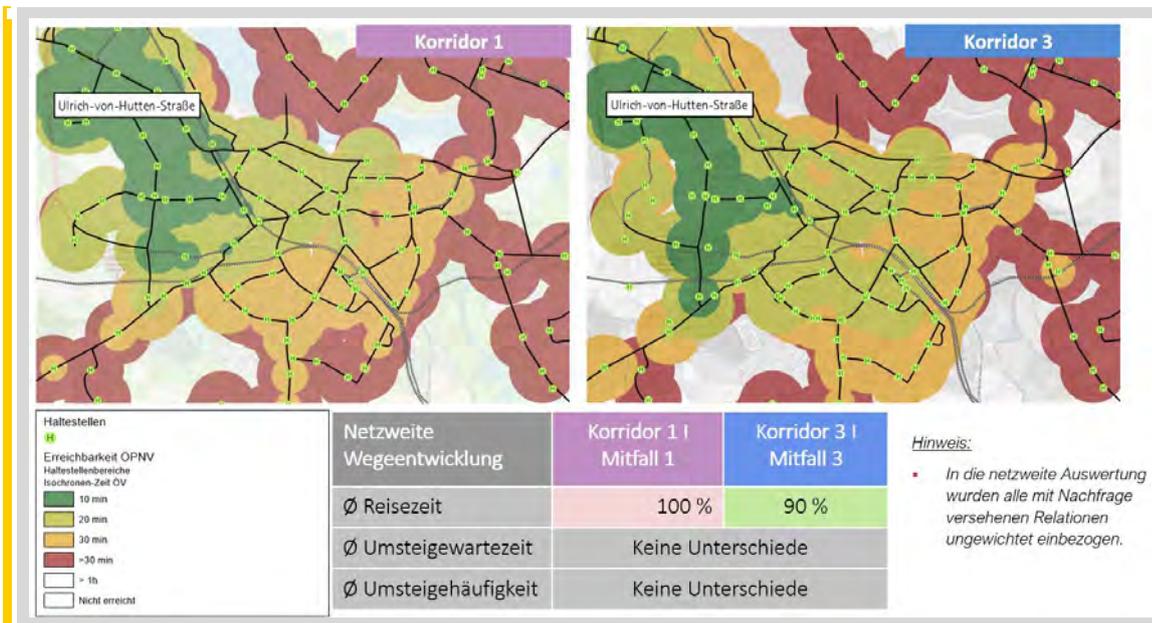


Abbildung 6.6: Erreichbarkeitsbeispiel Ulrich-von-Hutten-Straße

Ein indifferentes Bild ergibt sich für den Bereich Schwimmhalle. Leichten Reisezeitvorteilen im Korridor 3 stehen Vorteile bezüglich der Umsteigewartezeit (Warten auf

das nächste ÖPNV-Fahrzeug bei einem Umstieg) im Korridor 1 gegenüber. Ursächlich hierfür ist die Wirkung der Straßenbahnlinien (längerer Linienweg als Buslinien und damit mehr Möglichkeiten des Umstiegs im Netz).

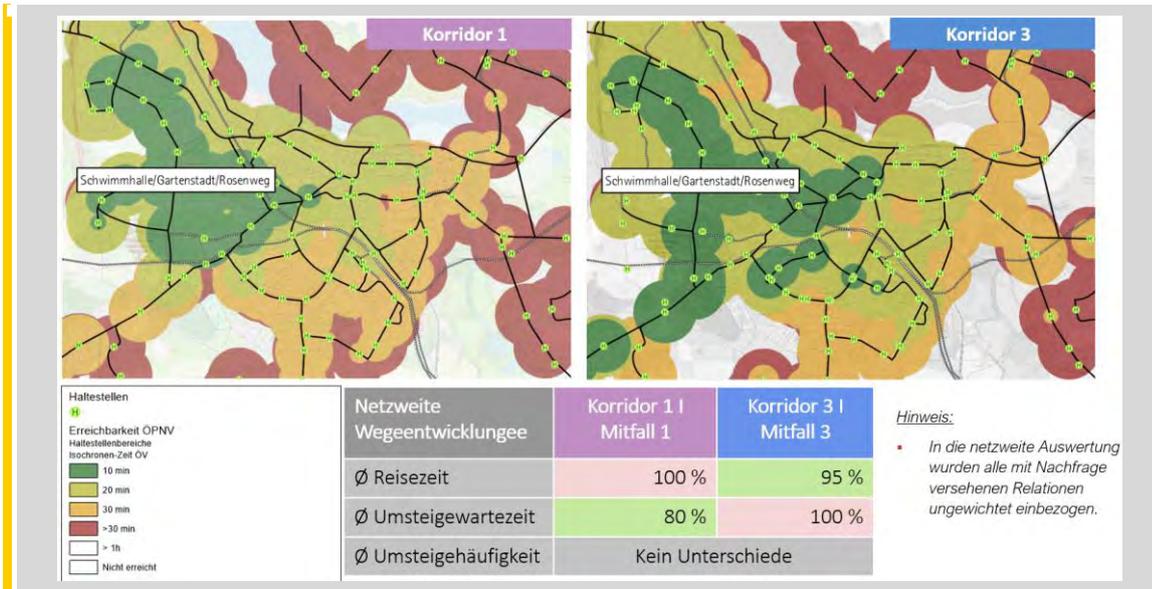


Abbildung 6.7: Erreichbarkeitsbeispiel Schwimmhalle

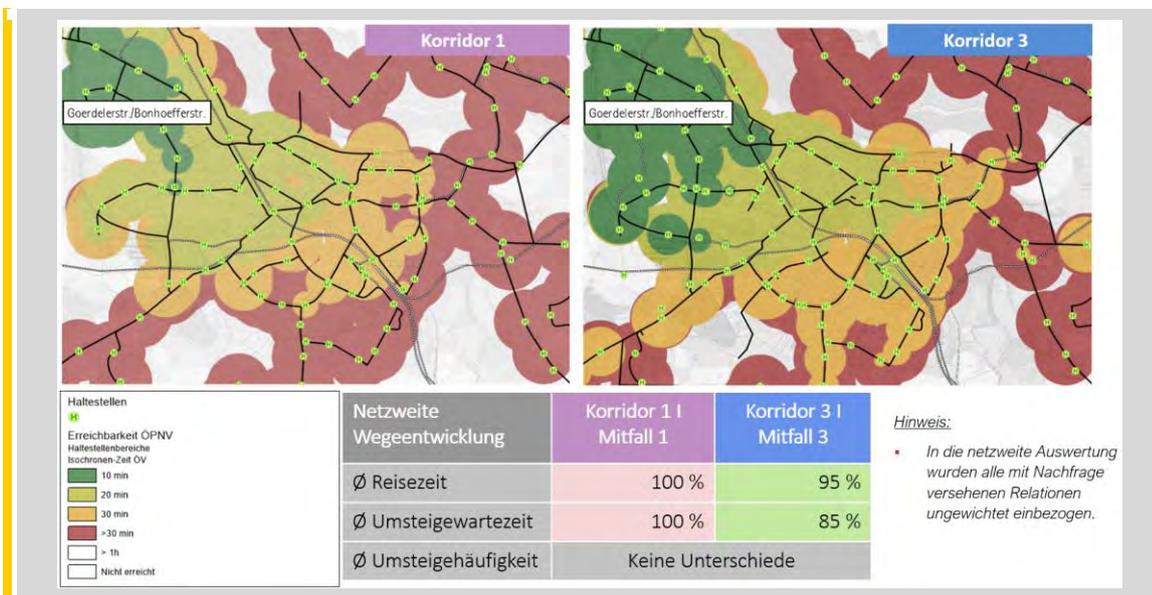


Abbildung 6.8: Erreichbarkeitsbeispiel Goerdelerstraße/Bonhoefferstraße

Verkehrliche Wirksamkeit

Das dritte Erreichbarkeitsbeispiel beinhaltet eine Haltestelle, die beim Korridor 3 im Straßenbahneinzugsbereich liegt. Sowohl bei der Reisezeit als auch bei der Umsteigewartezeit sind Vorteile für den Korridor 3 zu verzeichnen, die zuvor beschriebenen Ursachen gelten dem Grunde nach für dieses Beispiel gleichermaßen.

7 Betroffenheiten

Umweltbelange spielen bereits in dieser Planungsphase eine zentrale Rolle. In der Grundlagenuntersuchung wurde durch eine an eine Umweltverträglichkeitsstudie angelehnte Methodik¹⁴ dargelegt, dass für keinen der beiden Korridore Ausschlussgründe aus umweltplanerischer Sicht vorliegen.

Allerdings gibt es in beiden Korridoren Raumwiderstände, die es in weiteren Planungsphasen zu minimieren gilt. Wesentliche umweltplanerische Nachteile ergeben sich

- ▶ für den Korridor 1 durch den erheblichen Eingriff in den geschützten Alleebaumbestand (insbesondere Händelallee) sowie den größeren Betroffenheiten im Hinblick auf Lärm und Erschütterung und
- ▶ für den Korridor 3 durch die signifikant ungünstigere Flächenbilanz sowie den Eingriff in die Kleingartenanlage.

In der nachfolgenden Abbildung ist eine mit Hilfe von GIS-Daten¹⁵ des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern erzeugte Betroffenheitsanalyse des Schutzgutes Natur dargestellt. Relevant sind hierbei diverse Schutzkategorien von hoher Bedeutung auf nationaler, internationaler und lokaler Ebene (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, Europäische Vogelschutzgebiete, Naturdenkmale etc.).

Erkennbar ist, dass weder im Korridor 1 noch im Korridor 3 ein solcher Konflikt zu verzeichnen ist. Der Korridor 3 kann ohne Eingriff in das LSG Reutershäger Wiesen geführt werden. Dies ist als maßgebende Rahmenbedingung bei einer Variantenfindung im Korridor 3 so fortzuführen.

¹⁴ Bestandteil waren umfassende Schutzgutbetrachtungen, die in das Ausweisen einer Vorzugslösung einfließen. Die Methodik wurde vom Land Berlin in Anlehnung an das Formalisierte Abwägungs- und Rangordnungsverfahren (FAR) der FGSV entwickelt. Die VCDB hat dieses Verfahren unter anderem für die Verlängerung der Straßenbahn in Richtung Turmstraße angewendet, für welche auch Bau-recht erlangt werden konnte.

¹⁵ Quelle | <http://www.umweltdaten.mv-regierung.de/altlas>, Juli 2023 und opendata.hro

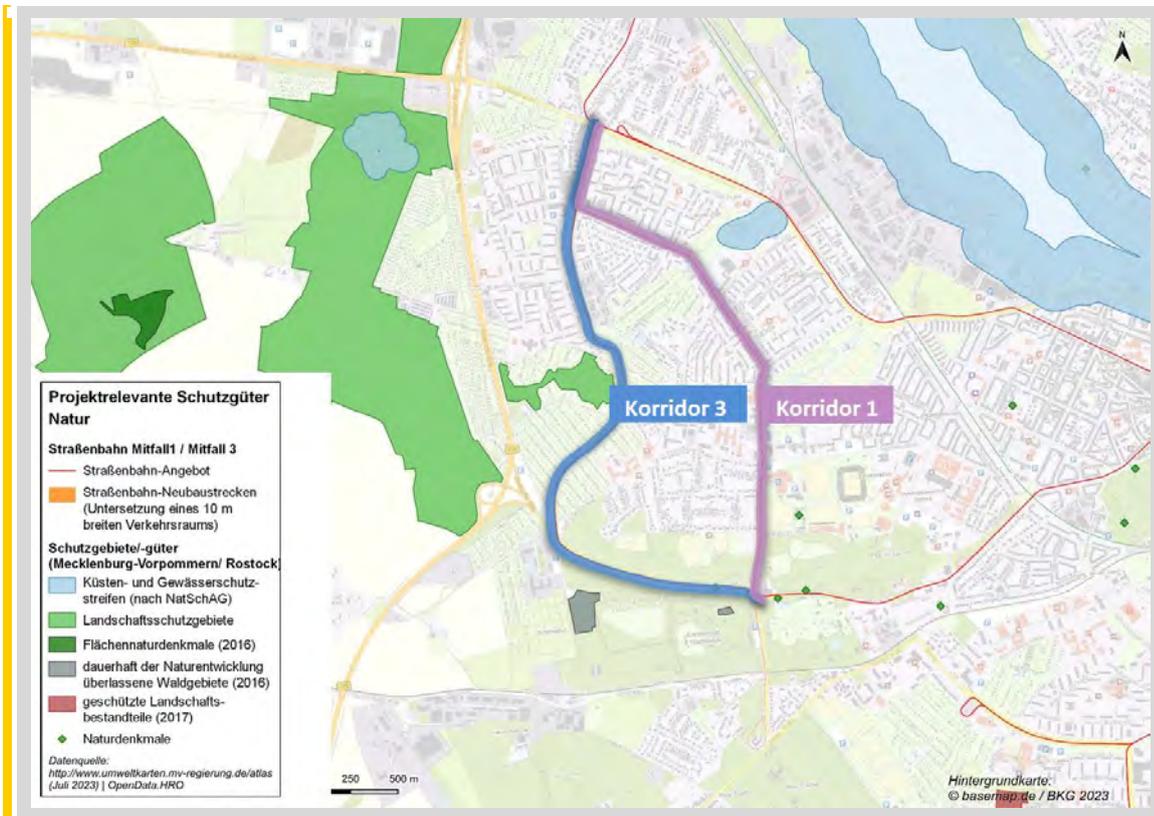


Abbildung 7.1: Betroffenheitsprüfung Schutzgut Natur

Hinsichtlich des Artenschutzes sind beginnend mit der nächsten Planungsphase artenschutzrechtliche Prüfungen für die in Frage kommenden Linienführungen (Varianten innerhalb eines Korridors) durchzuführen.

Die Notwendigkeit einer artenschutzrechtlichen Prüfung bei Planungsvorhaben ergibt sich aus dem § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit Abs. 5 und 6 sowie § 45 Abs. 7 BNatSchG.

Des Weiteren erfolgte mit Hilfe von GIS-Daten¹⁶ der Hanse- und Universitätsstadt Rostock eine Betroffenheitsanalyse des Schutzgutes Mensch. Einen Einblick bietet die folgende Abbildung. Erkennlich sind die Betroffenheiten durch erforderliche Eingriffe in die Kleingartenanlagen sowie die Feldsportanlage (Fußballplatz) im Bereich Reutershäger Weg im Korridor 3.

¹⁶ Quelle | OpenData.HRO

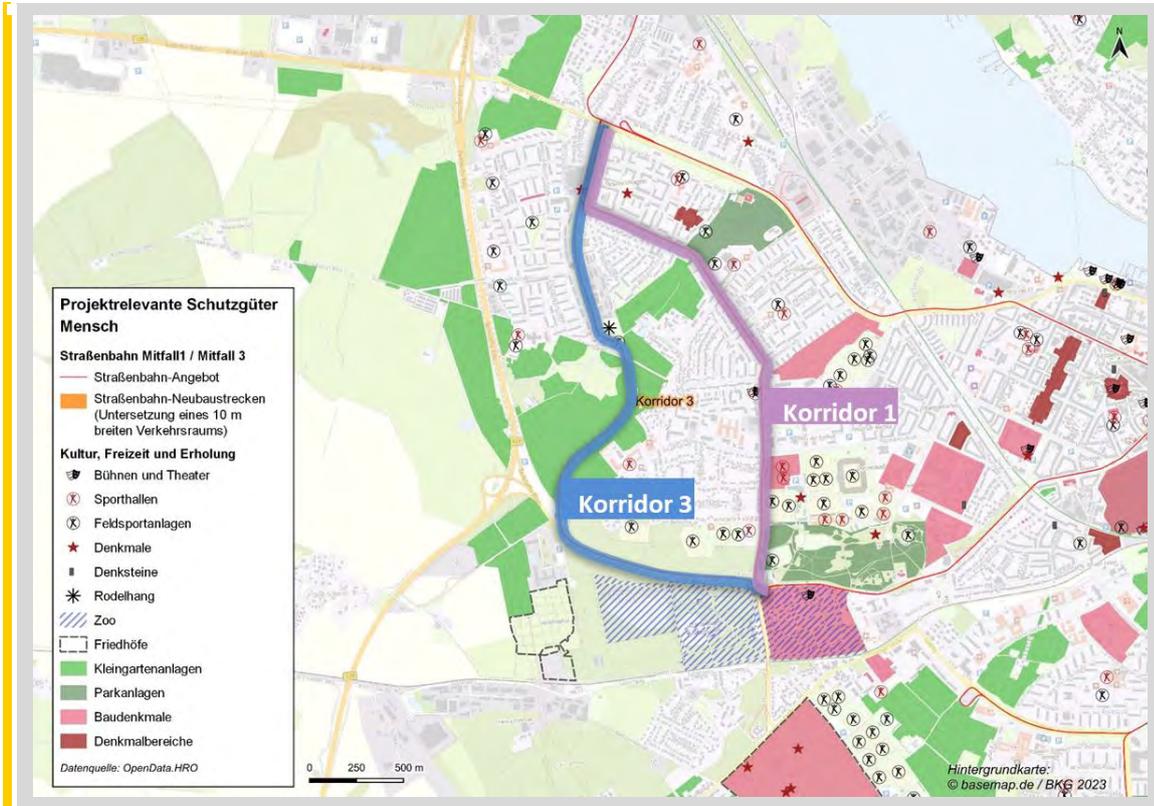


Abbildung 7.2: Betroffenheitsprüfung Schutzgut Mensch

8 Ohnefall

Der Ohnefall (oder auch Prognose-Nullfall) referenziert auf den Prognosehorizont 2030. Er umfasst alle raum- und infrastrukturellen Entwicklungen bis zu diesem Zeitpunkt, die durch Beschlusslagen oder strategische Rahmendokumente untersetzt sind.

Zentraler Bestandteil des Ohnefalls ist das Prognoseszenario Zielszenario 2030+, des Mobilitätsplans Zukunft der Hansestadt Rostock, welches primär durch eine aktualisierte Bevölkerungsprognose charakterisiert ist. Zur Information über alle beinhaltenden Maßnahmen dieses Szenarios wird an dieser Stelle auf den Mobilitätsplan Zukunft¹⁷ verwiesen. Das ÖPNV-Angebot basiert auf den Vorgaben der Nahverkehrsplanung auf und stellt den für 2030 ohne eine Straßenbahnneubaustrecke in Reutershagen gemäß jetzigem Erkenntnisstand realistischen Vergleichszustand dar.

Prognosehorizont	2030
Strukturdaten des Jahres	2030
Fahrplanstand	2030

Tabelle 8.1: Rahmenbedingungen des Prognosenullfalls

Die Strukturdatenentwicklung ist eine wesentliche Rahmenbedingung für die Entwicklung der Verkehrsströme bzw. für die Ableitung von Potenzialen als Eingangsgröße der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Zur Übersicht werden nachfolgend bedeutende Strukturgrößen der Hansestadt Rostock für den Prognosenullfall 2030 und die Entwicklung im Vergleich zum Analysefall 2020 aufgelistet.

Strukturgröße	Analyse 2020	Prognose 2030	Entwicklung 2030 - 2020
Einwohner	213.500	221.300	+ 7.800
Arbeitsplätze	110.000	120.000	+ 10.000
Verkaufsfläche (in m ²)	125.200	130.400	+ 5.200

Tabelle 8.2: Strukturdatenentwicklung 2020 bis 2030 für die Hansestadt Rostock

¹⁷ Quelle | Hansestadt Rostock: Mobilitätsplan Zukunft, Stand 2017

8.1 Infrastrukturkosten

Investitionskosten im Ohnefall sind eine zentrale Eingangsgröße der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, die allerdings nur angesetzt werden können, wenn diese in den Mitfallbetrachtungen obsolet sind und damit als vermiedene Investitionskosten auf der Nutzenseite integriert werden können.

Beispiele für derartige Investitionen sind:

- ▶ Einrichtung oder barrierefreier Ausbau von Bushaltestellen, die im Mitfall nicht mehr durch den Bus bedient werden.
- ▶ Sanierungskosten für Straßen, die im Mitfall im Zuge der Einordnung der Straßenbahn grundhaft ausgebaut werden und dies damit die Sanierung ersetzt.
- ▶ Sanierungskosten für die Verkehrsanlagen der Straßenbahn, die im Mitfall nicht mehr in Betrieb sind.

Im Kontext der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung der Straßenneubaustrecke Reutershagen ist nur die letzte Rubrik von Relevanz.

Der Streckenabschnitt Zoo (Beginn der Neubaustrecke) – derzeitiger Endpunkt Neuer Friedhof soll nicht mehr mit der Straßenbahn bedient werden. Da die verkehrlichen Rahmenbedingungen (ca. 1.000 Fahrgäste pro durchschnittlichen Werktag, betroffen ist lediglich eine Straßenbahnhaltestelle, paralleler Busbetrieb) und der Zustand der Infrastruktur (Erfordernis eines Ersatzneubaus für die Brücke über die Eisenbahnstrecke Rostock – Wismar) gegen einen Fortbestand des ca. 850 m langen Abschnitts der Straßenbahnstrecke sprechen, wird von einer Einstellung des Straßenbahnbetriebs und dem Rückbau der Verkehrsanlage ausgegangen. Die Fläche soll weiterhin als Verkehrsfläche vorgehalten werden, um ggf. perspektivische Bedarfe einer Straßenbahnstrecke zu ermöglichen.

Investitionskosten, die für die Sanierung der Strecke im Ohnefall anfallen, sind somit im Sinne der Mitfälle (die Ausführungen gelten für beide Korridore gleichermaßen) vermiedene Kosten. Seitens der Hansestadt Rostock und der RSAG wurden folgende Kosten zugearbeitet¹⁸:

- | | |
|--|------------|
| ▶ Neuaufbau der Gleisanlage inkl. Busspur: | 3,2 Mio. € |
| ▶ Neubau der Brücke inkl. Rückbau: | 1,1 Mio. € |
| ▶ Zuschläge für Kleinleistungen, VwdB, BE: | 1,3 Mio. € |
| ▶ Gesamtsumme mit Kostenstand 2019/2020 | 5,6 Mio. € |

¹⁸ Quelle: E-Mails Tiefbauamt der Hansestadt Rostock vom 07. Dezember 2021 und vom 13. Januar 2022; E-Mail der RSAG vom 07. Juni 2022

Referenziert auf den Kostenstand 2016 ergibt sich somit ein Investitionserfordernis von 5,1 Mio. €, welches inklusive der gemäß Verfahren mit 10 % anzusetzenden Planungskosten mit 5,61 Mio. € zu veranschlagen ist.

Der zeitliche Anfall der Investitionskosten im Ohnefall wird mit 2025 festgesetzt, Eingang finden auch diese Kosten in die Berechnungen referenziert auf das Jahr 2016.

8.2 Verkehrsnachfrage

Die Berechnung der Verkehrsnachfrage des Ohnefalls erfolgte mittels des Verkehrsmodells der Hanse- und Universitätsstadt Rostock.

Die Nachfragestruktur des Kernuntersuchungsgebietes wird gekennzeichnet von den in Nordost-Südwest-Relation verlaufenden starken Achsen:

- ▶ S-Bahn
- ▶ Straßenbahnlinien 1, 2 und 5 sowie abgestuft dazu
- ▶ Buslinien 25 (neu 20) und 39.

Im südöstlichen Teil des Kernuntersuchungsgebietes ist die Nachfrage des ÖPNV im Ohnefall sowohl auf den Bus als auch auf den Straßenbahnlinien überschaubar.

Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen

Spezifizierung Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Ohnefall

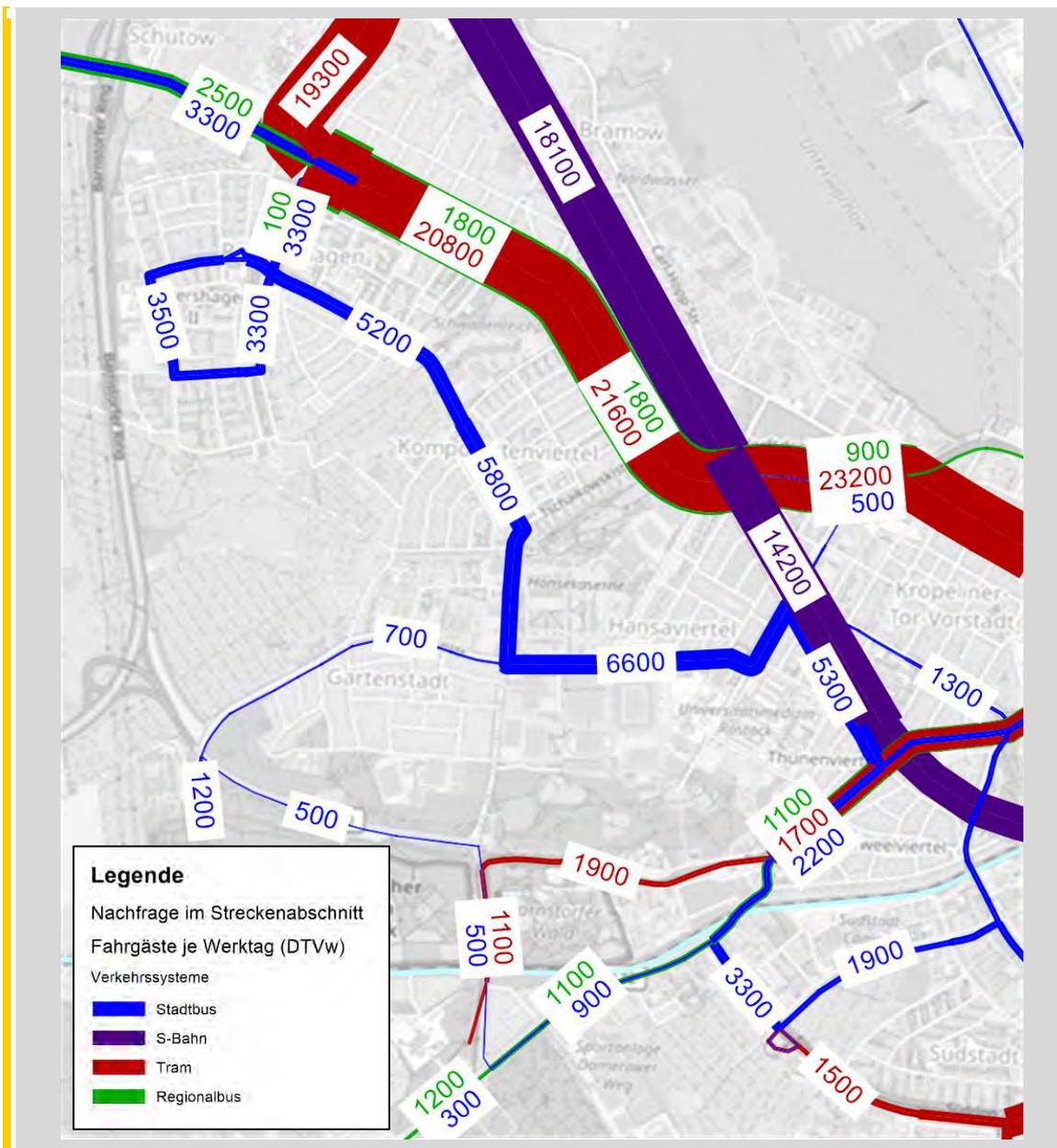


Abbildung 8.1: Durchschnitt tägliche Verkehrsnachfrage im Ohnefall

9 Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle

9.1 Streckenfeine Darstellungen

Die Verkehrsnachfrageberechnungen für den Mitfall erfolgten wiederum mit dem Verkehrsmodell Rostocks und damit unter Einbezug der gesamten Hanse- und Universitätsstadt Rostock und der umgebenden Region (vgl. Abbildung 2.2).

Die beschriebenen Anpassungen im Angebot des ÖPNV wurden umgesetzt, alle anderen Einstellungen und Rahmenbedingungen verblieben gegenüber dem Ohnefall identisch.

Die Ausführungen dieses Kapitels befassen sich mit den Ergebnissen der Verkehrsnachfrageberechnungen für das Kernuntersuchungsgebiet.

Die Nachfragewirkung des P+R im Bereich des Groß Schwaßer Weges sind in den Darstellungen der Kapitel 9.1 und 9.2 nicht berücksichtigt. Die diesbezügliche Wirkungsbestimmung erfolgt aufsetzend gemäß den Vorgaben der Standardisierten Bewertung 2016+. Die entsprechenden Ausführungen sind dem Kapitel 9.3 zu entnehmen.

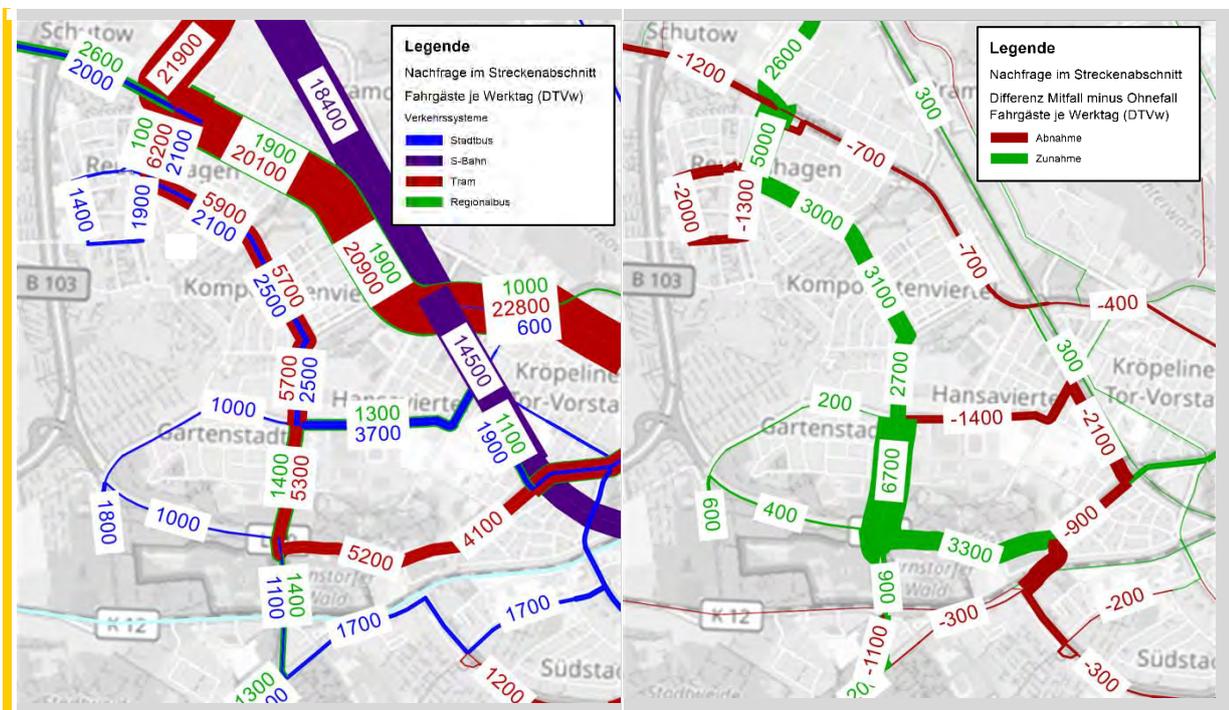


Abbildung 9.1: Durchschnitt tägliche Verkehrsnachfrage im Mitfall 1 (absolut und im Vergleich zum Ohnefall)

Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle

Die Nachfrageberechnungen wurden für den Mitfall 1 (Korridor 1) und den Mitfall 3 (Korridor 3) mit identischen Parametern durchgeführt. Da auch sämtlich anderen Rahmenbedingungen identisch sind (Raumstruktur, soziodemografischen Daten etc.), sind die Unterschiede in den Verkehrsnachfrageberechnungen zwischen den Korridoren 1 und 3 (vgl. Abbildung 9.1 und Abbildung 9.2) ausschließlich in der Wirkung des veränderten ÖPNV-Angebotes und damit in den Folgewirkungen der neuen Straßenbahnstrecke begründet.

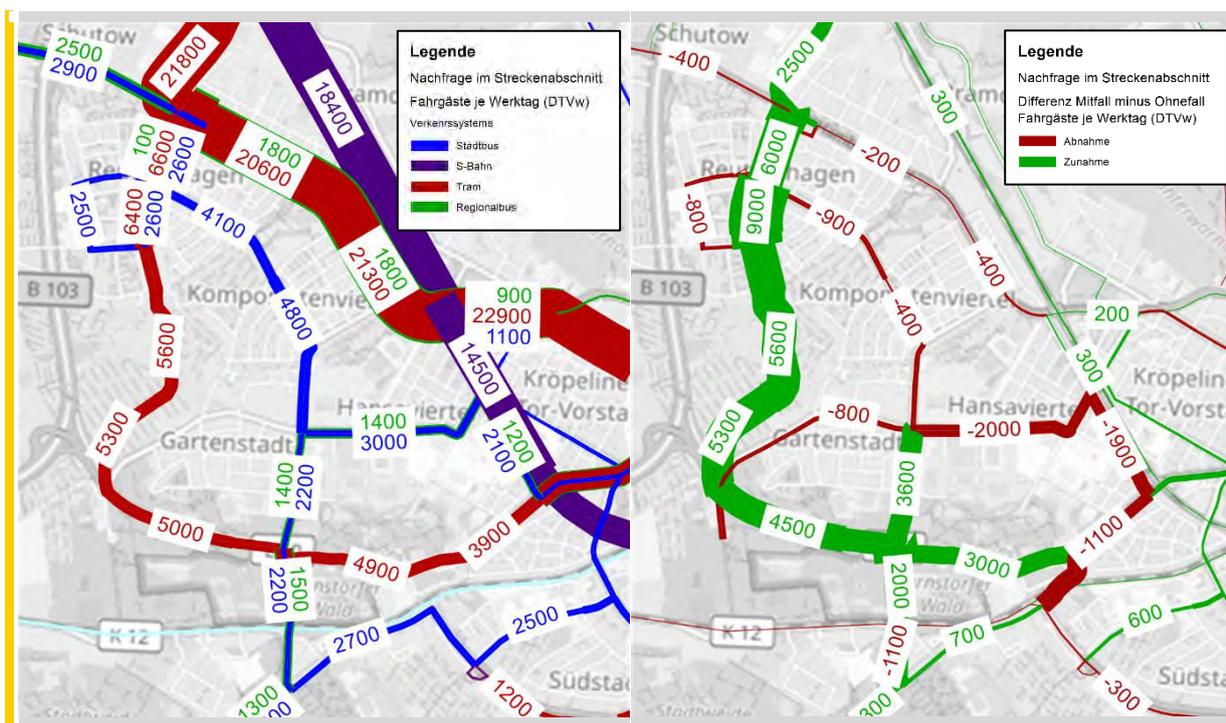


Abbildung 9.2: Durchschnitt tägliche Verkehrsnachfrage im Mitfall 3 (absolut und im Vergleich zum Ohnefall)

Im Vergleich der Nachfragebilder wird folgendes deutlich:

- ▶ Die absolute durchschnittlich tägliche Nachfrage auf der Straßenbahnneubaustrecke beläuft sich auf eine Größenordnung von 5.300 bis 6.200 Fahrgästen im Querschnitt des Korridors 1 sowie 5.000 bis 6.600 Fahrgästen im Querschnitt des Korridors 3.
- ▶ Die Busnachfrage auf der zentralen Achse Ulrich-von Hutten Straße bis hin in Richtung Rennbahnallee ist im Korridor 3 fast doppelt so hoch wie im Korridor 1, die Verlagerungswirkungen vom Bus auf die Straßenbahn sind in diesem Korridor (aufgrund des fehlenden Parallelverkehrs) somit wesentlich geringer.
- ▶ Die Nachfrage auf dem bestehenden Straßenbahnzug entlang der Hamburger Straße ist im Korridor 3 größer als im Korridor 1, wirtschaftlich nicht relevante

Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle

Verlagerungen zwischen den Straßenbahnachsen finden somit in diesem Korridor im wesentlich geringeren Maße statt.

Auf der Ebene der Streckenbetrachtungen lassen sich überschlägige Mengenbetrachtungen zur Verdeutlichung der Nachfragewirkung durchführen, die nachfolgend skizziert sind:

- ▶ Die Summe der Nachfrage auf den Nord-Süd-Achsen des Kernuntersuchungsgebietes beträgt exklusive der S-Bahn im Korridor 1 ca. 31.000 Fahrgäste, im Korridor 3 ca. 33.200 Fahrgäste.
- ▶ Die Summe der Nachfrage auf den Ost-West-Achsen des Kernuntersuchungsgebietes beträgt im Korridor 1 ca. 11.900 Fahrgäste, im Korridor 3 ca. 12.000 Fahrgäste.
- ▶ Im Bereich Reutershagen (Querschnitt nördliche Goerdelerstraße) stehen 8.400 Fahrgästen im Korridor 1 9.300 Fahrgäste im Korridor 3 gegenüber.

9.2 Netzbezogene Nachfrageauswertungen

Anhand der Auswertung zu den netzweiten Personenfahrten pro Werktag wird deutlich, dass die Nachfragewirksamkeit des Korridors 3 für den ÖPNV deutlich größer ist. Ca. 5.000 Personenfahrten im Korridor 3 stehen ca. 3.600 zusätzliche Personenfahrten (jeweils pro durchschnittlichen Werktag) im Korridor 1 gegenüber. Auch die Entwicklungen für die RSAG weisen diese Tendenz auf, das Delta zur Gesamtnachfrage im ÖPNV sind jeweils die zusätzliche Nachfrage im Regionalbusverkehr und auf der S-Bahn.

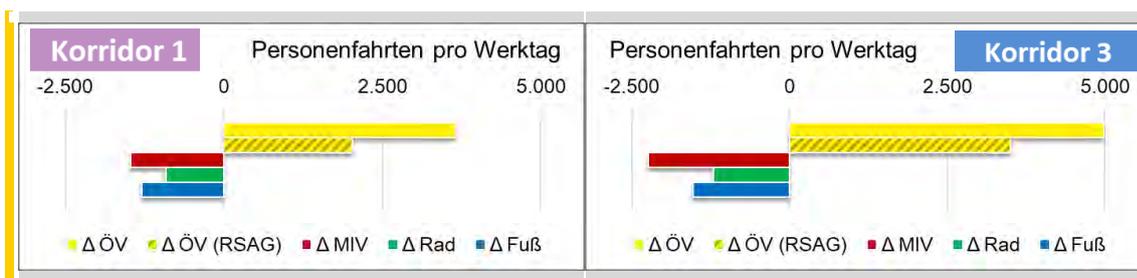


Abbildung 9.3: Entwicklungen der Personenfahrten pro Werktag

Erkennbar werden die Verkehrslagerungen von allen anderen Verkehrsarten. Hervorzuheben ist die angestrebte Verlagerungswirkung vom MIV, diese unterscheidet sich deutlich zwischen den Korridoren 1 und 3 (ca. 1.450 weniger tägliche Personenfahrten im MIV im Korridor 1 vs. ca. 2.250 weniger tägliche Personenfahrten im MIV im Korridor 3).

Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle

Mit Blick auf die Verlagerungswirkungen zwischen den einzelnen ÖPNV-Systemen erklären sich diese Unterschiede (vgl. Abbildung 9.4).



Abbildung 9.4: Entwicklungen der Personenfahrten pro Werktag

Die Nachfragewirkung ist im System Straßenbahn im Korridor 1 geringfügig günstiger als im Korridor 3, was gut mit der festgestellten Erschließungswirkung korrespondiert (vgl. Kapitel 6.3.2). Deutliche Unterschiede gibt es hingegen bei der Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Stadtbusverkehr. Wesentlich mehr interne Verlagerungen vom Bus zur Straßenbahn führen im Korridor 1 zu einem geringeren Nachfragesaldo für den ÖPNV.

9.3 P+R im Bereich Groß Schwaßer Weg

Zentraler Bestandteil des P+R Konzeptes der Hanse- und Universitätsstadt Rostock ist der P+R im Bereich des Großer Weges. Er verfügt derzeit über eine Kapazität von 720 Plätzen, seine Auslastung beträgt niedrige 8 %.¹⁹

Seine Standorteigenschaften werden wie folgt beschrieben:

- ▶ Vorteil: kurze Zufahrt von der B 103 aus den Richtungen Warnemünde und von der BAB 20 AS Rostock-West,
- ▶ Vorteil: Auffangparkplatz für Stadion- und Zoobesucher Bus
- ▶ Nachteil: Bus nur alle 20 Min. mit Umsteigen in Richtung Stadtzentrum in die Straßenbahn am Holbeinplatz oder am Zoo,
- ▶ Nachteil: damit unattraktive Reisezeit im ÖPNV

Da der P+R Groß Schwaßer Weg die einzig sinnvolle Möglichkeit eines P+R Parkplatzes für Pendler aus/in Richtung Westen ist, fußt das P+R-Konzept der Hanse-

¹⁹ Quelle: siehe https://rathaus.rostock.de/media/rostock_01.a.4984.de/datei/mopz_P%20R-Konzept%20Rostock_Teil%201-Analyse_2021_03_24.pdf

Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle

und Universitätsstadt auf einer Verbesserung der Lagegunst dieses Parkplatzes, was durch die Anbindung an das Straßenbahnnetz erreicht werden soll.

(Zitat aus dem P+R-Konzept: „... Die Zielstellung muss sein, Pendler bereits in der Nähe ihres Startpunktes auf öffentliche Beförderungsangebote zu orientieren. Da aus Gründen der territorialen Lage von individuellen Wohnorten und den Arbeitsorten für einige der Wegebeziehungen in der Fläche keine nachfragegerechten Beförderungsangebote bereitgestellt werden können, wird auch weiterhin ein erheblicher Teil der Pendler mit dem Kfz das Stadtgebiet von Rostock erreichen.

Um das P+R-System in Rostock darauf einstellen zu können, sind die Zufahrtsrichtungen und die zu erwartende Größe der Zufahrtsströme von Interesse. ... Zwei Achsen sind aber nur über die Straße angebunden. Aus

- ▶ *Richtung Südwesten (Satow) über die BAB 20 und*
- ▶ *aus dem Nordwesten über Landstraßen (Nienhagen, Elmenhorst u. a.).*

Und genau aus diesen Zufahrtsrichtungen stehen gegenwärtig keine attraktiven P+R-Möglichkeiten am Stadtrand von Rostock zur Verfügung. Deshalb ist bei dem geplanten Netzausbau des spurgeführten ÖPNV in Rostock unbedingt zu berücksichtigen, dass im Westen und Südwesten der Stadt parallel zum Trassenneubau ausreichend große P+R-Angebote vorgesehen werden, die auch Erweiterungsoptionen für die zukünftige Mobilitätsentwicklung umfassen.“)

In der nachfolgenden Abbildung wird der Minimalansatz der P+R Nutzung verdeutlicht. Die heutige Auslastung (8 % von 720 Stellplätzen) wird für den Korridor 1 fortgeschrieben, da sich bezüglich des ÖPNV-Angebotes keine Veränderungen ergeben.

Derselbe Parametersatz ergibt in den Berechnungen bei Umsetzung des Korridors 3 eine Ausnutzung von 280 Pkw und damit eine Verlagerung von ca. 560 Teilwegen in Richtung Innenstadt.

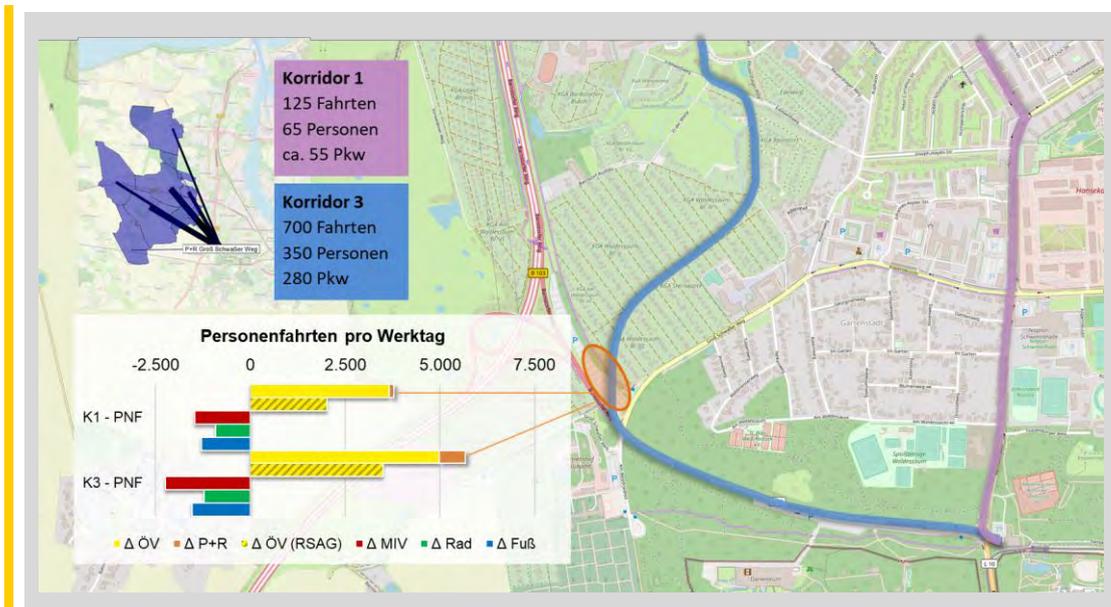


Abbildung 9.5: P+R-Wirkung: Minimalwirkung

Der Minimalansatz unterstellt keine Verknappung der Parkmöglichkeiten in der Innenstadt bzw. konstante Preise in der Parkraumnutzung.

Dies ist ein unrealistischer Ansatz, beispielsweise wird beim neuen Landesbehördenzentrum in der Blücherstraße kein Stellplatznachweis ohne P+R-Verkehre gelingen können.

Daher wurde ein Realansatz betrachtet, der sich an der gegenwärtigen Kapazität des P+R-Ansatzes bzw. an der in Fachkreisen anerkannten sinnvollen Auslastungsquelle von 80 % (vgl. Quelle [15]) orientiert, da jeder potenzielle Nutzer mit Sicherheit einen Platz findet. Der sich ergebende Wert von ca. 580 Pkw korrespondiert sehr gut mit dem Ergebnis von Verkehrsnachfrageberechnungen zum P+R mittels des Verfahrens der Standardisierten Bewertung.

Verkehrsnachfrageberechnungen Mitfälle

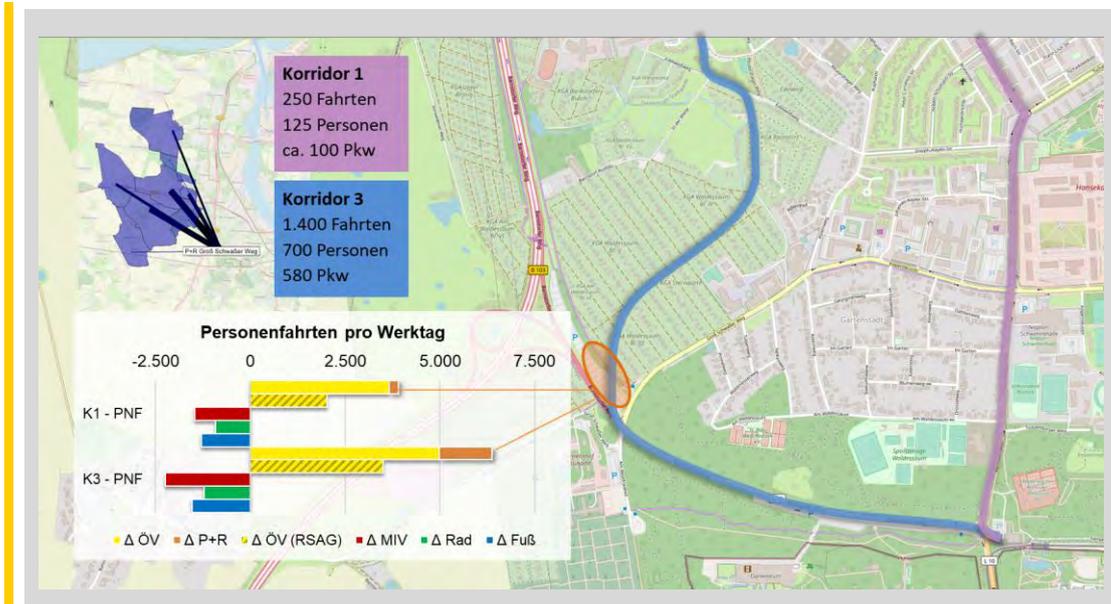


Abbildung 9.6: P+R-Wirkung: Realwirkung

Die dargelegte Herleitung begründet, dass die für en P+R ermittelte Realwirkung in den volkswirtschaftlichen Berechnungen und betriebswirtschaftlichen Abschätzungen integriert ist.

9.4 Zwischenfazit zur Verkehrsnachfragewirkung

Mit dem Korridor 3 kann mehr Nachfrage für den ÖPNV gewonnen werden. Sowohl die Wirkung des P&R als auch die sonstige Verkehrsnachfrage tragen dazu bei.

Bezüglich der Nachfragewirkung ist zu konstatieren,

- ▶ dass im Korridor 1 zu den 3.600 zusätzlichen Personenfahrten im ÖPNV noch 250 weitere bedingt durch den P+R Groß Schwaßer Weg hinzukommen und
- ▶ dass im Korridor 3 diese Zahl von 5.000 um 1.400 auf 6.400 zusätzliche Personenfahrten an einem durchschnittlichen Werktag steigt.

Die Nachfragewirksamkeit des Korridors 3 übersteigt bezogen auf die Personenfahrten des ÖPNV an einem durchschnittlichen Werktag die Nachfragewirksamkeit des Korridors 1 um 66 %.

10 Nutzen-Kosten-Untersuchung

10.1 Rahmenbedingungen

Die Nutzen-Kosten-Untersuchung wurde nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung 2016+ durchgeführt.²⁰

Folgende Rostock- bzw. projektspezifischen Eingangsgrößen bildeten die Grundlage der Berechnungen:

- ▶ Fahrzeugeinsatz und Fahrzeugpreise (gerundete Preise auf Basis RSAG-Angaben, Reserve jeweils 10 %):
 - ▶▶ Tram 6N2, Preis 3,5 Mio. Euro
 - ▶▶ Standardbus Diesel, Preis 300 Tsd. Euro
 - ▶▶ Gelenkbus Diesel, Preis 400 Tsd. Euro
- ▶ Es erfolgt eine linienreine Betrachtung der Umläufe mit Berechnung der Umlaufzeiten aus Fahrzeiten des Verkehrsmodells sowie 1/6-Regel.
- ▶ Die Anzahl der Umläufe der Verkehrstage (MF, Sa, So) wurde aus Informationen der RSAG und auf der Grundlage des im Verkehrsmodell modellierten Angebots ermittelt.
- ▶ Annahmen für Zeitpunkte / -räume
 - ▶▶ Kostenstand Investitionskosten: 2019
 - ▶▶ Baubeginn: 2027
 - ▶▶ Inbetriebnahme: 2029
 - ▶▶ Zeitlicher Anfall der Ohnefallkosten: 2027²¹

10.2 Teilindikatoren

Folgende Elemente (zusammengefasst zu Teilindikatoren) fließen in die Summation der Einzelnutzen ein:

- ▶ Fahrgastnutzen ÖPNV

²⁰ Quelle | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Standardisierte Bewertung von Verkehrsweegeinvestitionen in den schienegebundenen öffentlichen Personennahverkehr; Version 2016+

²¹ vereinfacht mit dem Baubeginn im Mitfall gleichgesetzt, der Ansatz zeitlicher Anfall 2025 führt zu vernachlässigbaren Auswirkungen auf die NKU

Nutzen-Kosten-Untersuchung

- ▶▶ Widerstandsdifferenz der maßgebenden ÖPNV-Fahrten (alle Fahrten des Ohnefalls sowie die Hälfte der zusätzlichen Fahrten im Mitfall), differenziert nach Erwachsenen und Schülern
- ▶▶ Maßgebend sind neben mittlere Umsteigehäufigkeit, Zu- und Abgangszeit, Beförderungszeit, Zeitbedarfe beim Umsteigen
- ▶▶ Wirksamkeit des Schienenbonus
- ▶ ÖPNV-Fahrgeld
 - ▶▶ Mehr- und Minderverkehre im ÖPNV werden berücksichtigt
 - ▶▶ Die Änderung der Beförderungsleistung wird mit einem kilometerabhängigen Fahrgeld bewertet.
- ▶ Umweltfolgen MIV
 - ▶▶ bezogen auf die die Änderung der MIV-Fahrleistung
 - ▶▶ als Umweltfolgen werden CO₂-Emissionen, Treibhausgasemissionen bei der Fahrzeugherstellung, Emissionen von Luftschadstoffen und Primärenergieverbräuche berücksichtigt
- ▶ ÖPNV-Betriebskosten
 - ▶▶ Unterhaltungskosten für die Fahrzeuge (inklusive Abstellungs- und Werkstattkosten)
 - ▶▶ Energiekosten
 - ▶▶ Personalkosten
- ▶ Kapitaldienst & Unterhaltungskosten im Ohnefall
 - ▶▶ notwendige (Re-)Investitionen und jährliche Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur
- ▶ Unterhaltungskosten Mitfall
 - ▶▶ jährliche Unterhaltungskosten im Mitfall
 - ▶▶ im Regelfall negativ, da die neue Infrastruktur zusätzliche Infrastruktur darstellt, die es zu unterhalten gilt
- ▶ Unfallfolgekosten
 - ▶▶ bezogen auf Betriebsleistung und Unfallkostenrate
- ▶ Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen
 - ▶▶ Fahrzeugbetrieb beim MIV und ÖPNV (beim MIV bezogen auf die Fahrleistung, beim ÖPNV bezogen auf den Strom- bzw. Dieserverbrauch)
 - ▶▶ aus der Herstellung der Fahrzeuge beim MIV und ÖPNV
 - ▶▶ für die Herstellung der Infrastruktur (Lebenszykluskosten)
- ▶ Geräuschbelastung

- ▶▶ Es wird unterstellt, dass im Mitfall alle erforderlichen Maßnahmen durchgeführt und in den Investitionen inbegriffen sind, die zur Einhaltung von zulässigen Grenzwerten erforderlich sind.
- ▶▶ Theoretisch könnten ggf. erforderliche Investitionen im Ohnefall ermittelt werden. Erfahrungen zeigen, dass diese im Gesamtkontext zu vernachlässigen sind.
- ▶ Gesellschaftlich auferlegte Investitionen
 - ▶▶ Barrierefreiheit und Brandschutz sind gesellschaftlich auferlegte Pflichten
 - ▶▶ Den damit verbundenen Kosten können Nutzen in gleicher Höhe gegenübergestellt werden.
 - ▶▶ Bedarf der Abstimmung mit dem Fördermittelgeber
- ▶ Nutzen anderer Netznutzer
 - ▶▶ Nicht relevant im städtischen ÖPNV
- ▶ Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme / Flächenverbrauch
 - ▶▶ Fakultativer Baustein
 - ▶▶ Vorhabenbedingte Verkehrsverlagerungen schaffen Kapazitätsreserven im Straßenverkehrsraum für Nachverdichtungen, Staureduzierung und Umwidmungen
- ▶ Primärenergieverbrauch
 - ▶▶ Fakultativer Baustein
- ▶ Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte
 - ▶▶ Fakultativer Baustein
 - ▶▶ Nicht relevant im städtischen ÖPNV
- ▶ Resilienz von Schienennetzen
 - ▶▶ Fakultativer Baustein
 - ▶▶ Berücksichtigt die Reduzierung der Störanfälligkeit von Netzen
 - ▶▶ Bedarf der Abstimmung mit dem Fördermittelgeber

10.3 Dimensionierungsprüfungen

Wesentliche Prämisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ist die Passfähigkeit des Angebotes zur erwarteten Verkehrsnachfrage. Gemäß Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung darf die Auslastung in städtischen Netzen auch in der Spitzenstunde 65 % der Gesamtkapazität im Regelfall nicht überschreiten. Dies ist an maßgebenden Abschnitten im Netz zu überprüfen und wurde auch in diesem Projekt so umgesetzt.

In den nachfolgenden Tabellen sind Auszüge der Dimensionierungsprüfung dargestellt, welche für den Ohnefall sowie beide Mitfallbetrachtungen durchgeführt wurden.

Nutzen-Kosten-Untersuchung

		Linie 1	Linie 2/6	Linie 3	Linie 4
stärkster Querschnitt der Linie	(DTV in Fahrgäste pro WT)	10.600	5.900	4.800	2.800
Anteil an der Spitzenstunde pro Richtung	Annahme 12%	636	354	288	168
durchschnittliche Kapazität eines Fahrzeuges	neue Fahrzeuge (6N2)	Sitz: 71 Ges: 210	Sitz: 71 Ges: 210	Sitz: 71 Ges: 210	Sitz: 71 Ges: 210
verfügbare Kapazität in der Spitzenstunde	Kapazität je Stunde und Richtung (* Anz. Fzg.)	1.260	630	630	630
Auslastung in der Spitzenstunde	Richtwert für die zulässige Auslastung (Gesamtplätze = 65 %)²²	51 %	56 %	46 %	27 %

Tabelle 10.1: Beispiel Dimensionierungsprüfung Verkehrssystem Straßenbahn im Mitfall 3

		Linie 20	Linie 28	Linie 102
stärkster Querschnitt der Linie	(DTV in Fahrgäste pro WT)	3.000	2.200	1.500
Anteil an der Spitzenstunde pro Richtung	Annahme 12%	180	132	90
durchschnittliche Kapazität eines Fahrzeuges	Gelenkbus (Linie 20) oder Standardbus (Linien 28 und 102)	Sitz: 46 Ges: 110	Sitz: 31 Ges: 65	Sitz: 31 Ges: 65
verfügbare Kapazität in der Spitzenstunde	Kapazität je Stunde und Richtung (* Anz. Fzg.)	330	195	195
Auslastung in der Spitzenstunde	max. zulässig laut NVP in der HVZ (Gesamtplätze = 65%)²¹	55 %	68 %	46 %

Tabelle 10.2: Beispiel Dimensionierungsprüfung Verkehrssystem Bus im Mitfall 3

²² Gemäß Standardisierter Bewertung 2016+ ist der Richtwert der zulässigen Auslastung 65 % der Gesamtkapazität, wenn die mittlere Reisezeit kleiner als 30 Minuten ist. Geringfügige Überschreitungen in kurzen Abschnitten sind möglich.

Es lässt sich konstatieren, dass auslastungsbedingt in keinem betrachteten Fall eine Notwendigkeit zur Anpassung des Angebotes besteht.

10.4 Ergebnis der volkswirtschaftlichen Berechnungen

In der nachfolgenden Abbildung sind die zentralen Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen dokumentiert. Dargestellt ist der Nutzen-Kosten-Index ausgehend vom Ergebnisstand Oktober 2022 hin zum aktuellen Ergebnis.

Zu konstatieren ist, dass für beide Korridore ein NKI $> 1,0$ ausgewiesen werden kann.

Damit ist eine zwar zentrale Voraussetzung der Förderfähigkeit erfüllt, verwiesen sei an dieser Stelle an die anderen Anforderungen gemäß GVFG (siehe Kapitel 2.2).

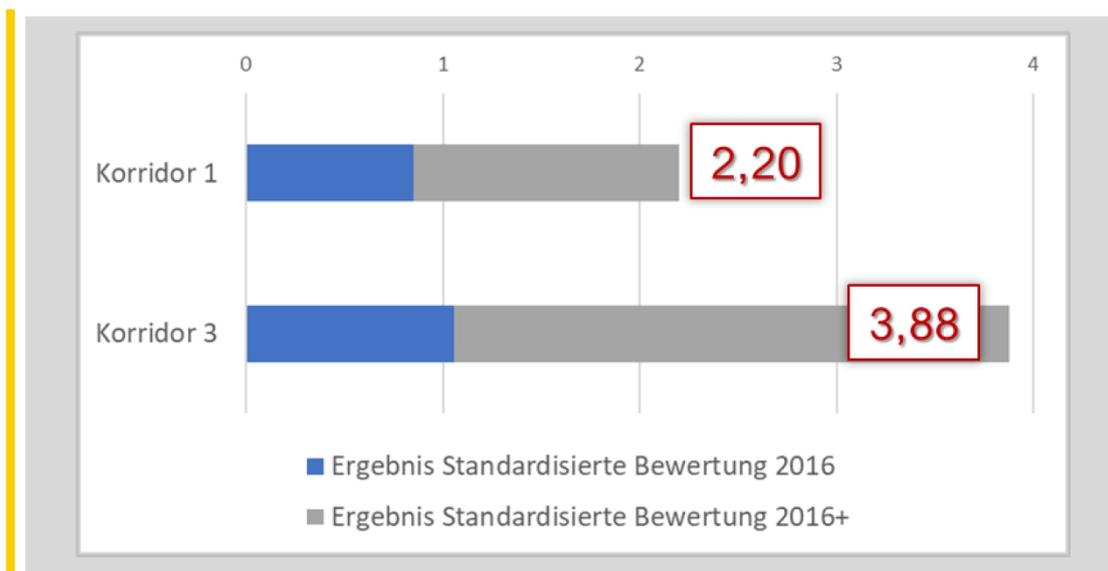


Abbildung 10.1: Nutzen-Kosten-Indizes (im Vergleich zum Sachstand Oktober 2022)

Der Anstieg des NKI ist einerseits durch das veränderte ÖPNV-Angebot und dessen Wirkungen zu begründen, andererseits führt das aktualisierte Verfahren der Standardisierten Bewertung 2016+ in Kombination mit dem veränderten ÖPNV-Angebot zu einer signifikanten Nutzensteigerung.

Nutzen-Kosten-Untersuchung

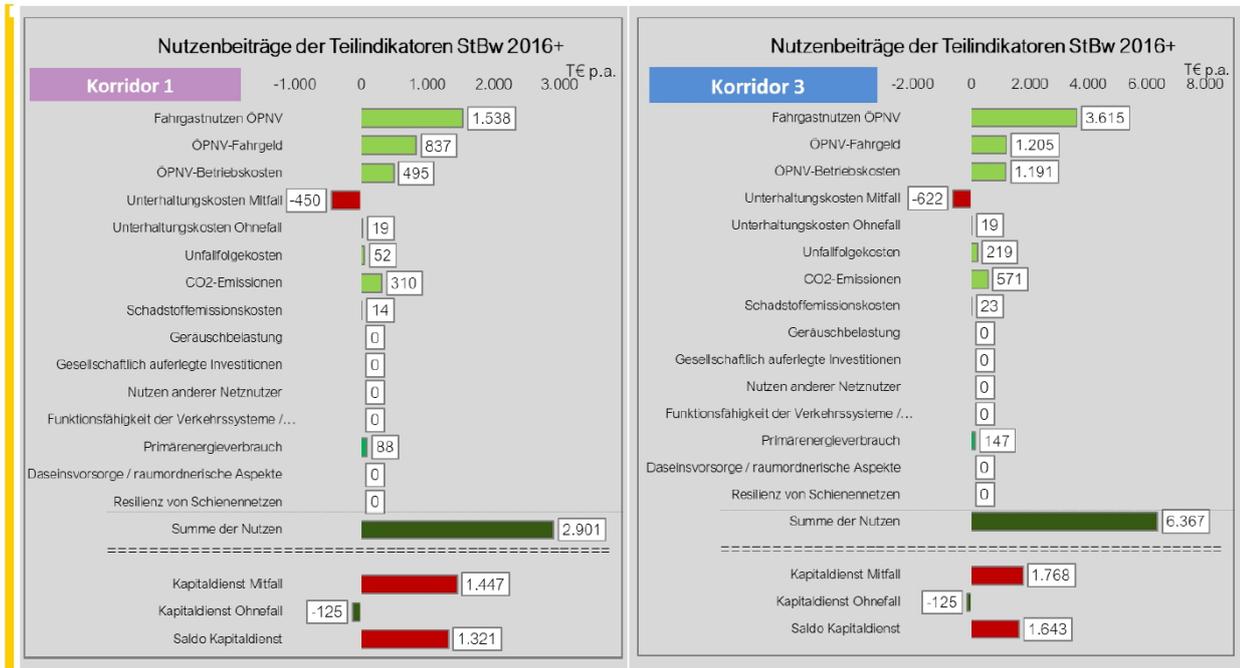


Abbildung 10.2: Nutzenbeiträge der Teilindikatoren (Links Korridor 1, rechts Korridor 3)

Der Beitrag des P&R am Nutzen-Kosten-Indikator beträgt 0,01 (Korridor 1) bzw. 0,04 (Korridor 3).

Zusammenfassend kann ausgeführt werden, dass aus der volkswirtschaftlichen Perspektive pro 1 Euro Investitionen bei einer Straßenbahnführung im Korridor 1 ein gesellschaftlicher Nutzen von 2,20 Euro entsteht, bei einer Führung im Korridor 3 sind es 3,88 Euro und damit ca. 76 % mehr.

Die vollständigen Formblätter der Standardisierten Bewertung für die Korridore sind als Anlage 4 und 5 dem Bericht angefügt.

10.5 Ergebnis der betriebswirtschaftlichen Abschätzungen

Die in diesem Kapitel skizzierten betriebswirtschaftlichen Effekte sind das Ergebnis verfahrenskonformer und somit verallgemeinerter Abschätzungen mit deutschlandweit gültigen Kostensätzen. Die Abschätzungen liefern eine belastbare Ergebnistendenz.

In der nachfolgenden Abbildung sind die zentralen Ergebnisse der Abschätzungen dargestellt.

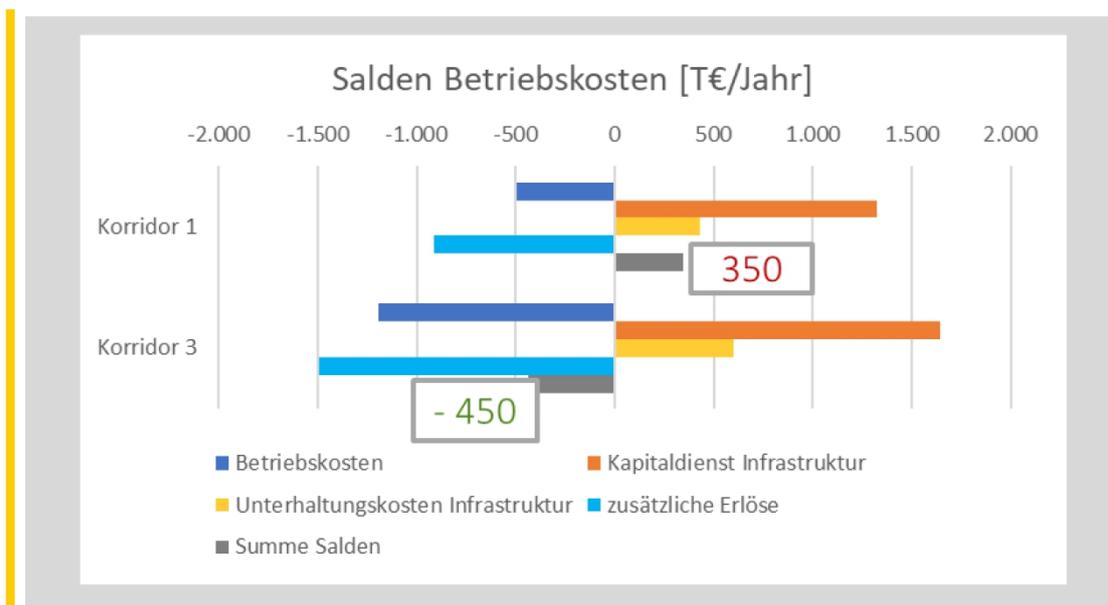


Abbildung 10.3: Nutzen-Kosten-Indizes (im Vergleich zum Sachstand Oktober 2022)

Die Kosten der Betriebsdurchführung (dunkelblaue Balken), bestehend aus

- ▶ Personalkosten
- ▶ Energiekosten
- ▶ Fahrzeugkosten

sind im Korridor 3 jährlich ca. 700 T€ niedriger als im Korridor 1.

Der Korridor 3 weist eine um ca. 50 % bessere Erlöswirksamkeit auf.

Bereinigt um die Unterschiede in den Unterhaltungskosten der Infrastruktur und dem Kapiteldienst (Zins und Tilgung) weist der Korridor 3 ein um ca. 700 T€ bis 800 T€ besseres Betriebsergebnis auf.

Einsparungen gegenüber den Kostenentwicklungen im Ohnefall oder Potenziale für andere ÖPNV-Entwicklungen können nur mit dem Korridor 3 erreicht werden

10.6 Förderpotenziale

Im Rahmen des offiziellen Verfahrensdurchlaufs mit den potenziellen Fördermittelgebern Bund und Land Mecklenburg-Vorpommern kann besprochen werden, ob die Maßnahme „Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen“ dergestalt erweitert werden

kann, dass der Ausbau angrenzender oder in einem verkehrlichen Zusammenhang stehender Infrastruktur in das Förderprogramm einbezogen werden kann.²³

Das Förderpotenzial bringt zum Ausdruck, welcher Investitionsumfang im Mitfall zusätzlich integriert werden kann, ohne dass der NKI in einem kritischen Bereich abrutscht.

Das Förderpotenzial beträgt

- ▶ Ca. 30 Millionen Euro im Korridor 1 und
- ▶ Ca. 100 Millionen Euro im Korridor 3.

10.7 Klimawirkung

Beide Korridore zahlen wesentlich auf die Klimaziele der Hanse- und Universitätsstadt Rostock ein.

Dies ist wesentlich, da auch in Rostock konstatiert werden muss, dass die Klimaziele gegenwärtig noch nicht erreicht werden. *(Zitat: Im Vergleich zum Basisjahr 1990 sind die auf Einwohner bezogenen Emissionen aus dem Rostocker Energiemix weiter auf ca. 39,9 % in 2020 gesunken. Der Pro-Kopf-Anteil an CO₂-Emissionen konnte gleichfalls gesenkt werden, erreicht jedoch noch nicht den Zielwert. Das Erreichen der Ziele bleibt eine langfristige Aufgabe.)*²⁴

Können im Korridor 1 pro Jahr ca. 460 t CO₂ eingespart werden beträgt das Reduktionspotenzial im Korridor 3 ca. 850 t CO₂, was einem zusätzlichen Einsparpotenzial von über 80 % gleichkommt.

Damit kann ein Beitrag geleistet werden, dass der CO₂-Verbrauch pro Kopf von derzeit 3,31 t CO₂ auf unter 2,5 t CO₂ reduziert werden kann und damit das langfristige Klimaziel der Hanse- und Universitätsstadt Rostock erreicht werden kann.

Auch bei sonstigen Luftschadstoffen

- ▶ Stickoxide
- ▶ Schwefeldioxid
- ▶ Partikel
- ▶ Kohlenwasserstoffe

²³ Über die Linien 3 und 6 bzw. deren Linienweg ist beispielsweise der Einbezug des Ausbaus der Infrastruktur zwischen den Haltestellen Zoo und Doberaner Platz denkbar.

²⁴ Quelle | Umweltqualitätsziele Rostock 8. Umsetzungsbericht; Amt für Umwelt- und Klimaschutz unter Mitwirkung von: Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Friedhofswesen Stadtforstamt; Juni 2023

► Kohlenmonoxid

ist die Wirkung des Korridors 3 um ca. 65 % besser als die des Korridors 1.

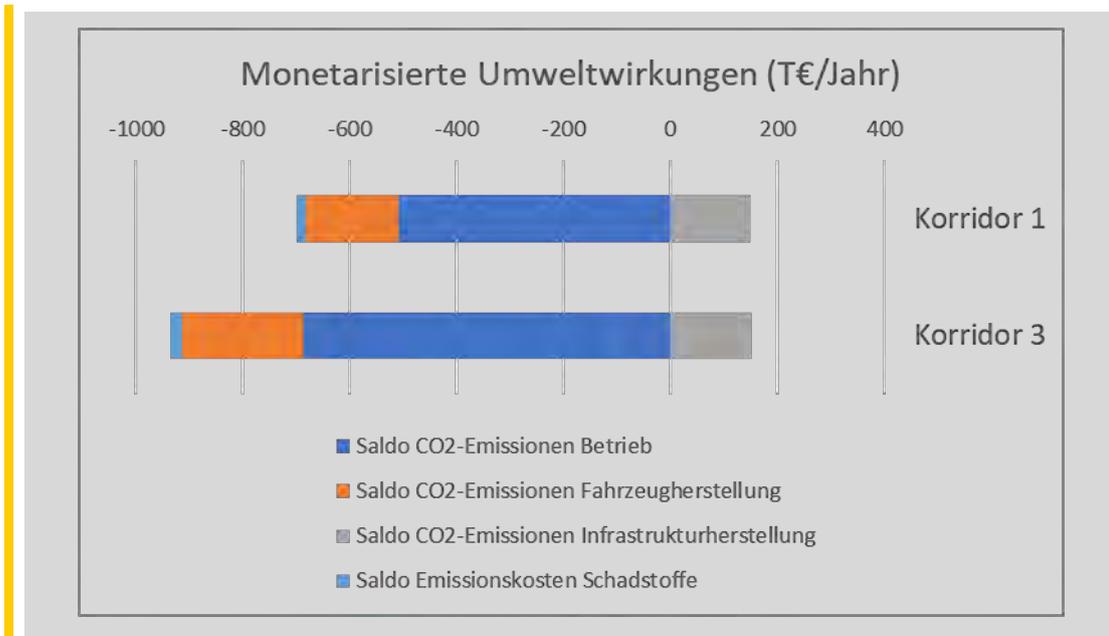


Abbildung 10.4: Klimawirkungen

11 Korridorvergleich

Der in diesem Kapitel dargelegte Korridorvergleich stellt die Klammer von

- ▶ Grundlagenuntersuchung und
- ▶ der Spezifizierung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

dar.

Merkmale der Korridore 1 und 3 wurden mit ihren Wirkungen vergleichend gegenübergestellt und bewertet, ob einer der beiden Korridore Vorteile gegenüber dem anderen Korridor entfaltet. Bestandteil des Vergleiches waren sowohl kardinal als auch ordinal fassbare Merkmale.

Zusammenfassend kann ausgeführt werden, dass 35 vorteilhafte Bewertungen für den Korridor 3 gegenüber 14 vorteilhaften Bewertungen für den Korridor 1 zu verzeichnen sind und zu dem abschließenden Fazit geführt haben.

Hinsichtlich der Farbgebung ist folgende Systematik in diesem Kapitel maßgebend.

Ausprägung	Farbgebung
Vorteile gegenüber dem anderen Korridor	
Nachteile gegenüber dem anderen Korridor	
Keine bewertbaren Unterschiede zwischen den Korridoren	

Abbildung 11.1: Systematik Korridorvergleich

Prozentangaben beziehen sich stets auf die maßgebende Grundgesamtheit des Kernuntersuchungsgebietes (Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide, Südstadt).

11.1 Wirkungen auf die anderen Verkehrsarten

Die in diesem Abschnitt dargestellten Bewertungen fußen auf Erkenntnissen der Grundlagenuntersuchung. Sie begründen sich in der Linienführung innerhalb des jeweiligen Korridors bzw. in dessen Grundcharakteristik des (Verkehrs-)Raums.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Behinderungen an Haltestellen	Umfangreich, da Straßenbahn und Kfz sich die Fläche teilen	Keine, da Straßenbahn auf besonderem Bahnkörper
Stellplatzbilanz	Geringe Inanspruchnahme von Stellplätzen	Höhere Inanspruchnahme von Stellplätzen
Restriktionen durch Maßgabe der sehr guten ÖPNV-Qualität	Hoch	Sehr gering

Abbildung 11.2: Wirkungen auf den Kfz-Verkehr im Vergleich

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Länge der Gehwege mit Verbesserungen	Geringe Verbesserungen wahrscheinlich	Stärkere Verbesserungen wahrscheinlich
Länge der Gehwege mit Verschlechterungen	Mehr Verschlechterungen wahrscheinlich	Sehr geringe Verschlechterungen wahrscheinlich
Länge der Infrastruktur für Radfahrende mit Verbesserungen	Wesentliche Verbesserungen wahrscheinlich	Wesentliche Verbesserungen wahrscheinlich
Länge der Infrastruktur für Radfahrende mit Verschlechterungen	Geringe Verschlechterungen erwartbar	Keine Verschlechterungen zu erwarten

Abbildung 11.3: Wirkungen auf Fuß- und Radverkehr im Vergleich

11.2 Erschließungswirkung

Die nachfolgend dargestellte Übersicht stellt die Gesamtbewertung der im Kapitel 6.3 beschriebenen Aspekte dar.

Wie dargelegt, weist der Korridor 3 Vorteile hinsichtlich der Gesamterschließungswirkung auf.

Korridorvergleich

Im Korridor 1 wohnen und arbeiten mehr Menschen im unmittelbaren Einzugsgebiet der Straßenbahn. Hinsichtlich der für Kinder, Studierende und pflegebedürftige Menschen (und deren Angehörige) relevanten Merkmale ist entweder der Korridor 3 vorteilhaft (erschlossene Schulen) oder es sind keine bewertungsrelevanten Unterschiede zu verzeichnen.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Erschlossene Einwohner	42.840 (95,7 %)	43.191 (96,5 %)
Durch die Straßenbahn erschlossene Einwohner	30.033 (70,1 %)	29.142 (67,5 %)
Erschlossene Beschäftigte am Wohnort	16.497 (96,2 %)	16.601 (96,8 %)
Durch die Straßenbahn erschlossene Beschäftigte am Wohnort	11.553 (70,0 %)	11.105 (66,9 %)
Erschlossene Beschäftigte am Arbeitsort	20.348 (94,2 %)	20.427 (94,6 %)
Durch die Straßenbahn erschlossene Beschäftigte am Arbeitsort	13.623 (67,0 %)	11.469 (56,1 %)
Erschlossene Schulen Schüler*Innen	26 9.137	26 9.137
Durch die Straßenbahn erschlossene Schulen Schüler*Innen	12 3.382	14 4.489
Erschlossene Hochschulstandorte Student*Innen	25 6.572	25 6.572
Durch die Straßenbahn erschlossene Hochschulstandorte Student*Innen	8 2.168	8 2.168
Erschlossene KiTa Betreute Kinder	54 3.887	54 3.887
Durch die Straßenbahn erschlossene KiTa Betreute Kinder	33 2.227	29 2.129
Erschlossene Pflegeeinrichtungen Plätze	30 690	31 714
Durch die Straßenbahn erschlossene Pflegeeinrichtungen Plätze	20 266	21 263

Abbildung 11.4: Erschließungswirkung heute Struktur im Vergleich

Bezüglich der zukünftigen Raumstruktur sind weniger Merkmale in die Auswertung eingeflossen, da die meisten Strukturen derart feingliedrig nicht prognostiziert werden.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Erschlossene Einwohner 2030	44.643 (95,2 %)	44.971 (95,9 %)
Durch die Straßenbahn erschlossene Einwohner 2030	31.092 (69,6 %)	30.093 (66,9 %)
Erschlossene Beschäftigte am Arbeitsplatz 2030	23.429 (94,6 %)	23.516 (95,0 %)
Durch die Straßenbahn erschlossene Beschäftigte am Arbeitsplatz 2030	15.871 (67,7 %)	13.534 (57,6 %)

Abbildung 11.5: Erschließungswirkung zukünftige Struktur im Vergleich

11.3 ÖPNV-Ressourcenverbrauch

Die nachfolgend dargestellte Gegenüberstellung basiert auf den Ausführungen des Kapitels 5.4.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Entwicklung des Fahrzeugbedarfs Straßenbahn Gelenkbus Bus	+1 -5 -1	+1 -5 -4
Entwicklung werktägl. Betriebskilometer Straßenbahn Bus (jeweils Tkm)	+309 -385	+ 342 - 470

Abbildung 11.6: ÖPNV-Ressourcenverbrauch im Vergleich

11.4 Nachfragewirkungen

Die nachfolgend dargestellte Gegenüberstellung basiert auf den Ausführungen des Kapitels 9.

Korridorvergleich

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Zusätzliche ÖPNV-Verkehrsnachfrage (Personenfahrten/Werktag)	Ca. 3.900	Ca. 6.400
Vom MIV verlagerte Kfz-Fahrten an einem durchschnittlichen Werktag	Ca. 1.500	Ca. 2.300
Durch den ÖPNV verkürzte Kfz-Fahrten (P&R) an einem durchschnittlichen Werktag	Ca. 200	Ca. 1.200

Abbildung 11.7: Nachfragewirkungen im Vergleich

11.5 Umwelt- und Klimawirkungen

Aspekte aus der Grundlagenuntersuchung sowie Berechnungsergebnisse der vorliegenden Spezifizierung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (siehe Kapitel 10.7) sind maßgebend für die folgenden Darstellungen.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Gesamtlänge betroffene Wohnbebauung (Lärm und Erschütterung)	Vergleichsweise hoch	Vergleichsweise gering
Flächenbedarf außerhalb des Straßenlandes	Vergleichsweise gering	Vergleichsweise sehr hoch
Auswirkungen auf Artenschutz	Vergleichsweise gering	Vergleichsweise hoch
Gesicherte Baumfällungen	Geringere Anzahl	Höhere Anzahl
Baumfällungen geschützter Alleebestand	Hohe Anzahl	keine
Risiko zusätzlicher Baumfällungen	höher	niedriger

Abbildung 11.8: Umweltwirkungen im Vergleich

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Pro Jahr eingesparte Tonnen CO ₂	460	850
Saldo Emissionskosten Luftschadstoffe (T€/Jahr)	- 13,8	- 22,7

Abbildung 11.9: Klimawirkungen im Vergleich

11.6 Investive Wirkungen

Die mit dem Vorhaben verbundenen investiven Auswirkungen und Förderpotenziale sind im Kapitel 4.3 bzw. 10.6 beschrieben und werden nachfolgend nochmals vergleichend gegenübergestellt.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Investitionskosten (Mio. Euro netto)	ca. 52,3	ca. 60,7
Zusätzliches Förderpotenzial (Mio. Euro netto)	Ca. 30	Ca. 100

Abbildung 11.10: Klimawirkungen im Vergleich

11.7 Konsumtive Wirkungen

Die mit dem Vorhaben verbundenen konsumtiven Wirkungen sind im Kapitel 10.5 beschrieben und werden nachfolgend nochmals vergleichend gegenübergestellt.

Merkmal Korridor	Korridor 1	Korridor 3
Saldo Personalkosten (T€/Jahr)	- 367	- 897
Saldo Energiekosten (T€/Jahr)	- 19	- 37
Saldo Kapitaldienst Fahrzeuge (T€/Jahr)	- 70	- 162
Saldo Unterhaltungskosten Fahrzeuge (T€/Jahr)	- 38	- 95
Saldo Kapitaldienst Infrastruktur (T€/Jahr)*	1.322	1.643
Saldo Unterhaltungskosten Infrastruktur (T€/Jahr)	431	603
Saldo zusätzlich Erlöse durch Fahrgastnachfrage (T€/Jahr)	915	1.493
Vereinfachter Gesamtsaldo (T€/Jahr)	343	- 438

Abbildung 11.11: Klimawirkungen im Vergleich

12 Fazit

Die untersuchte Straßenbahnneubaustrecke ist mit dem zu Grunde gelegten Rahmenbedingungen (Busbetrieb im Abschnitt Neuer Friedhof – Zoo) eine volkswirtschaftlich sehr sinnvolle Maßnahme, eine Weiterverfolgung wird empfohlen.

Der Korridor 3 bietet die deutlich besseren Voraussetzungen für eine Straßenbahnneubaustrecke, dies verdeutlicht die vergleichende Gegenüberstellung der beiden Korridore.

Das Wesen von Infrastrukturmaßnahmen ist, dass eine Variante davon nie nur Vorteile oder nur Nachteile mit sich bringt. Auch für die Führung der Straßenbahn in Reutershagen ist dies so. Dennoch bleibt zu konstatieren, dass der Korridor 3 wesentlich mehr Vorteile als der Korridor 1 bringt.

Der Korridor 3 ist gegenüber dem Korridor 1 die bevorzugte Lösung, da:

- ▶ er aufgrund der wesentlich besseren Netzwirkung des ÖPNV
 - ▶▶ mehr Nachfrage für den ÖPNV generiert
 - ▶▶ mehr Verkehrsverlagerungen vom Kfz-Verkehr ermöglicht und damit einen wesentlich größeren Klimabeitrag erreicht
 - ▶▶ auf das bessere volkswirtschaftliche Ergebnis einzahlt und mehr Förderpotenziale eröffnet
- ▶ ein attraktiveres ÖPNV-Angebot mit weniger Ressourcen ausgestaltet werden kann, was wiederum
 - ▶▶ zu den zuvor genannten Nachfrage- und Umweltaspekten beiträgt
 - ▶▶ das betriebswirtschaftliche Ergebnis wesentlich stärkt und auch
 - ▶▶ auf das bessere volkswirtschaftliche Ergebnis einzahlt und mehr Förderpotenziale eröffnet
- ▶ nur mit ihm
 - ▶▶ der Beschlusslage zum P+R-Konzept der Hanse- und Universitätsstadt entsprochen werden kann
 - ▶▶ ein wesentlicher Beitrag gemäß Masterplan 100 % Klimaschutz der Hanse- und Universitätsstadt Rostock erreicht werden kann

Ziel muss es daher sein, im Zuge der Vorplanung eine Linienführung der Straßenbahn innerhalb des Korridors 3 zu finden, die die Nachteile

- ▶ Flächenversiegelung
- ▶ Auswirkungen auf den Artenschutz und

- ▶ Eingriffe in die Kleingärten

minimiert.

Es ergibt sich mit der Umsetzung der volkswirtschaftlich sinnvollen Maßnahme „Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen“ die nachfolgend dargestellte Finanzierungsstruktur hinsichtlich der zuwendungsfähigen Kosten:



Abbildung 12.1: Mögliche Finanzierungsstruktur

Der Finanzierungsanteil des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Komplementärfinanzierung) kann noch nicht endgültig benannt werden, aus Erfahrungen in anderen Bundesländern ist ein Anteil zwischen 10 und 15 % eine realistische Größenordnung.

Zusätzlich zum Gesamtförderanteil von 85 bis 90 % der zuwendungsfähigen Investitionskosten werden pauschal 10 % davon als Planungskosten gefördert.

Anhangsverzeichnis

- Anhang 1: Kostenschätzung
- Anhang 2: Raumstruktureller Bezug
- Anhang 3: Wirkungsvergleiche der Korridore
- Anhang 4: Formblätter Standardisierte Bewertung Korridor 1
- Anhang 5: Formblätter Standardisierte Bewertung Korridor 3

Anlage 1

Kostenschätzungen

Kostenschätzung (Kostenstand 2019)

Korridor 1

	ME	Einheitspreis	Menge	Gesamtpreis
Baukosten Gleisbau				
Doppelgleis ohne Eindeckung, einschl. Randeinfassung, Tiefbau und Entwässerung	m	980 €	1.285	3.854.000 €
Doppelgleis (mit Eindeckung) einschl. Tiefbau und Entwässerung	m	1.370 €	2.148	7.088.000 €
Einfachgleis ohne Eindeckung, einschl. Randeinfassung, Tiefbau und Entwässerung	m	474 €	62	91.000 €
Einfachgleis (mit Eindeckung) einschl. Tiefbau und Entwässerung	m	727 €	62	109.000 €
Rückbau Doppelgleis	m	215 €	0	0 €
Bord für besonderen Bahnkörper	m	155 €	0	258.000 €
einfache Kreuzung (inkl. Einbau)	St	84.000 €	0	300.000 €
Weiche (inkl. Einbau)	St	115.000 €	1.430	1.080.000 €
Stellvorrichtung normal	St	0 €	3	24.000 €
Stellvorrichtung elektrisch (spitzbefahrene Weichen)	St	15.000 €	6	39.000 €
Sanitär-/Sozialgebäude	St	103.000 €	3	0 €
Weitere Baukosten Gleisanlagen				
Fahrleitung (Ketten-FI, zweigleisige Strecke, inkl. Maste, inkl. Bahnstromkabel & dessen Verlegung im Bauschatten)	m	800 €	3.432	2.746.000 €
Fahrleitung (Ketten-FI, eingleisige Strecke, inkl. Maste, inkl. Bahnstromkabel & dessen Verlegung im Bauschatten)	m	650 €	124	81.000 €
Gleichrichterwerk	St	1.400.000 €	0	1.400.000 €
elektr. Ausrüstung für spitzbefahrene Weichen (inkl. Kabeltiefbau)	St	115.000 €	0	300.000 €
Baukosten Straßenbau (inkl. Rückbau)				
Herstellen Fahrbahn (Asphalt-Deckenschluss)	m ²	150 €	9.980	1.547.000 €
Herstellen Stellflächen	m ²	120 €	54	7.000 €
Herstellen Gehweg Betonpflaster (ohne Haltestellenflächen)	m ²	40 €	3.035	243.000 €
Herstellen Grünfläche (Rasen + Mutterboden)	m ²	22 €	3.483	46.000 €
Herstellen Breitbord	m	35 €	4.681	258.000 €
Herstellen Natursteinbord/Kantenstein	m	35 €	1.228	68.000 €
Herst. Straßenentwässerung einseitig (einschl. Betongerinne)	m	0 €	293	62.000 €
Herst. Straßenentwässerung beidseitig (einschl. Betongerinne)	m	0 €	305	86.000 €
Baukosten Haltestellen				
Herstellen Bahnsteigkante (ggf. Busbord, Blindenleitsystem)	m	400 €	500	200.000 €
Herstellen restliche Bahnsteigfläche	m ²	80 €	1.679	135.000 €
Haltestellenausstattung + elektrotechn. Ausstattung einschl. Tiefbau	m131	80.000 €	10	800.000 €
Rückbau Haltestelleneinrichtung (verschiedenes) und Befestigung	St	8.465 €	0	0 €
Weitere Ausrüstungskosten				
Neubau große Knoten-LSA inkl. KP-Markierung	psch	450.000 €	4	1.800.000 €
Neubau kleine Knoten-LSA inkl. KP-Markierung	psch	250.000 €	3	750.000 €
Neubau Haltlichtanlage abbiegende Straßenbahn und Fußgängerquerung	psch	150.000 €	0	0 €
Neubau Fahrsignalanlage eingleisige Abschnitte	psch	150.000 €	0	0 €
Weitere Baukosten				
Kosten Umbau Beleuchtung (Ansatz: 5 % des Straßenbaus)				116.000 €
Stützmauer herstellen	m ²	650 €	0	0 €
Bodenabtrag	m ³	15 €	0	0 €
Sonstiges				
Grunderwerb	m ²		0	0 €
Zwischensumme				23.566.000 €
zuzüglich 15 % Kleinleistungen und Unvorhersehbares				3.534.900 €
zuzüglich 10 % Verkehrsführung während der Bauzeit				2.042.300 €
zuzüglich 5 % Baustelleneinrichtung				1.021.150 €
zuzüglich 5 % Bauüberwachung, Abrechnung, Vermessung				1.178.300 €
zuzüglich 10 % Planungskosten				3.391.490 €
Zwischensumme (netto)				37.306.393 €
zuzüglich Umbau P+R				-
zuzüglich GUW				1.000.000 €
				1.942.845 €
Gesamtsumme (netto)				40.249.238 €

Kostenschätzung (Kostenstand 2019)

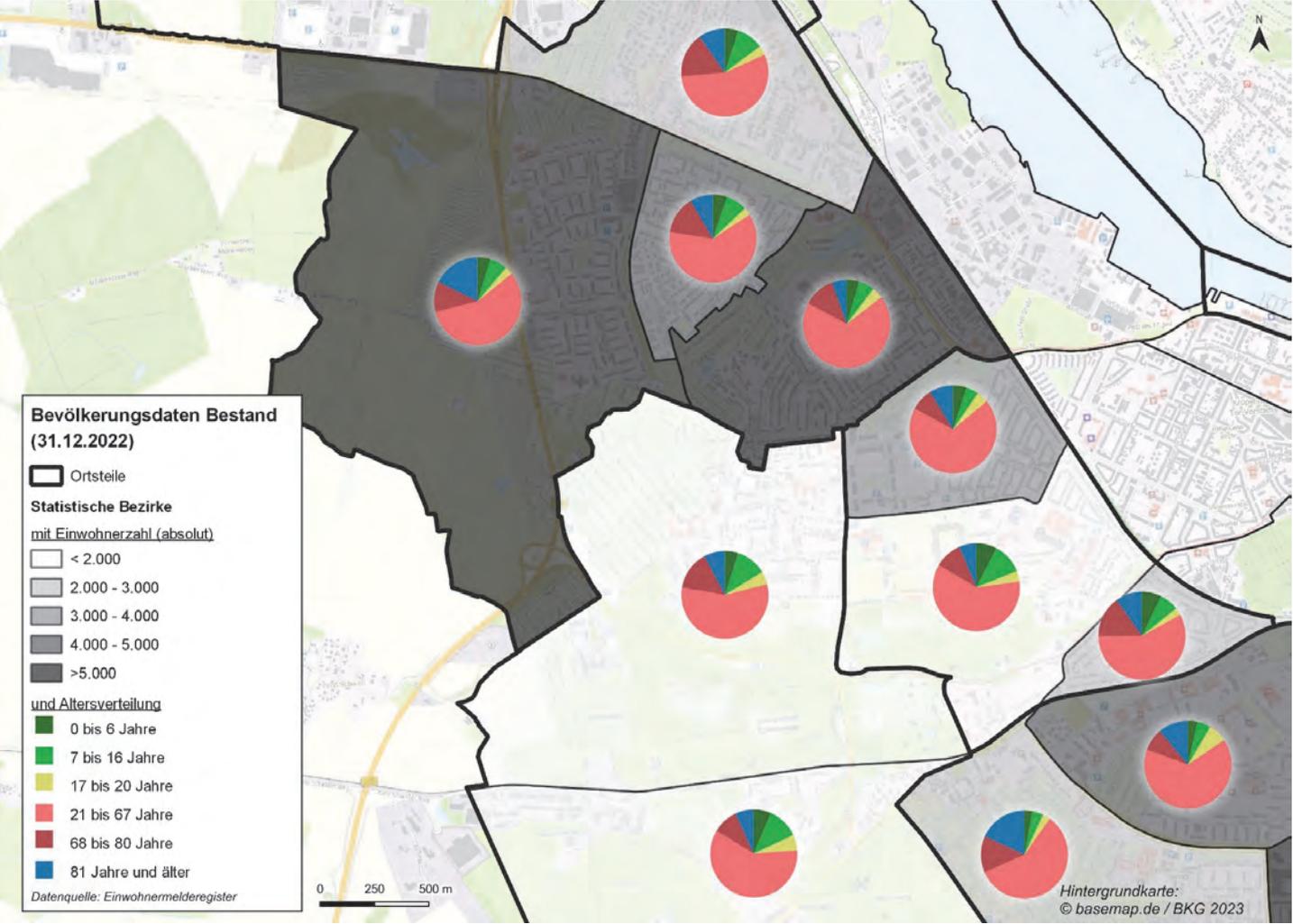
Korridor 3

	ME	Einheitspreis	Menge	Gesamtpreis
Baukosten Gleisbau				
Doppelgleis ohne Eindeckung, einschl. Randeinfassung, Tiefbau und Entwässerung	m	980 €	3.778	11.335.000 €
Doppelgleis (mit Eindeckung) einschl. Tiefbau und Entwässerung	m	1.370 €	326	1.078.000 €
Einfachgleis ohne Eindeckung, einschl. Randeinfassung, Tiefbau und Entwässerung	m	474 €	0	0 €
Einfachgleis (mit Eindeckung) einschl. Tiefbau und Entwässerung	m	727 €	0	0 €
Rückbau Doppelgleis	m	215 €	0	0 €
Bord für besonderen Bahnkörper	m	155 €	4.535	817.000 €
einfache Kreuzung (inkl. Einbau)	St	84.000 €	3	300.000 €
Weiche (inkl. Einbau)	St	115.000 €	6	1.080.000 €
Stellvorrichtung normal	St	0 €	3	24.000 €
Stellvorrichtung elektrisch (spitzbefahrene Weichen)	St	15.000 €	3	39.000 €
Sanitär-/Sozialgebäude	St	103.000 €	0	0 €
Weitere Baukosten Gleisanlagen				
Fahrleitung (Ketten-FI, zweigleisige Strecke, inkl. Maste, inkl. Bahnstromkabel & dessen Verlegung im Bauschatten)	m	800 €	4.105	3.284.000 €
Fahrleitung (Ketten-FI, eingleisige Strecke, inkl. Maste, inkl. Bahnstromkabel & dessen Verlegung im Bauschatten)	m	650 €	0	0 €
Gleichrichterwerk	St	1.400.000 €	1	1.400.000 €
elektr. Ausrüstung für spitzbefahrene Weichen (inkl. Kabeltiefbau)	St	115.000 €	3	300.000 €
Baukosten Straßenbau (inkl. Rückbau)				
Herstellen Fahrbahn (Asphalt-Deckenschluss)	m²	150 €	11.615	1.801.000 €
Herstellen Stellflächen	m²	120 €	0	0 €
Herstellen Gehweg Betonpflaster (ohne Haltestellenflächen)	m²	40 €	12.053	965.000 €
Herstellen Grünfläche (Rasen + Mutterboden)	m²	22 €	2.378	31.000 €
Herstellen Breitbord	m	35 €	2.188	121.000 €
Herstellen Natursteinbord/Kantenstein	m	35 €	2.601	144.000 €
Herst. Straßenentwässerung einseitig (einschl. Betongerinne)	m	0 €	1.000	210.000 €
Herst. Straßenentwässerung beidseitig (einschl. Betongerinne)	m	0 €	387	109.000 €
Baukosten Haltestellen				
Herstellen Bahnsteigkante (ggf. Busbord, Blindenleitsystem)	m	400 €	600	241.000 €
Herstellen restliche Bahnsteigfläche	m²	80 €	1.954	157.000 €
Haltestellenausstattung + elektrotechn. Ausstattung einschl. Tiefbau	m131	80.000 €	12	960.000 €
Rückbau Haltestelleneinrichtung (verschiedenes) und Befestigung	St	8.465 €	0	0 €
Weitere Ausrüstungskosten				
Neubau große Knoten-LSA inkl. KP-Markierung	psch	450.000 €	4	1.800.000 €
Neubau kleine Knoten-LSA inkl. KP-Markierung	psch	250.000 €	3	750.000 €
Neubau Haltlichtanlage abbiegende Straßenbahn und Fußgängerquerung	psch	150.000 €	2	300.000 €
Neubau Fahrsignalanlage eingleisige Abschnitte	psch	150.000 €	0	0 €
Weitere Baukosten				
Kosten Umbau Beleuchtung (Ansatz: 5 % des Straßenbaus)				170.000 €
Stützmauer herstellen	m²	650 €	65	43.000 €
Bodenabtrag	m³	15 €	2.244	34.000 €
Sonstiges				
Grunderwerb	m²		3.474	600.000 €
Zwischensumme				
				28.277.000 €
zuzüglich 15 % Kleinleistungen und Unvorhersehbares				4.241.550 €
zuzüglich 10 % Verkehrsführung während der Bauzeit				2.445.700 €
zuzüglich 5 % Baustelleneinrichtung				1.222.850 €
zuzüglich 5 % Bauüberwachung, Abrechnung, Vermessung				1.413.850 €
zuzüglich 10 % Planungskosten				3.920.139 €
Zwischensumme (netto)				
				43.121.527 €
zuzüglich Umbau P+R				670.923 €
zuzüglich GUW				1.000.000 €
				1.942.845 €
Gesamtsumme (netto)				
				46.735.295 €

Anlage 2

Raumstruktureller Bezug (Kernuntersuchungsgebiet)

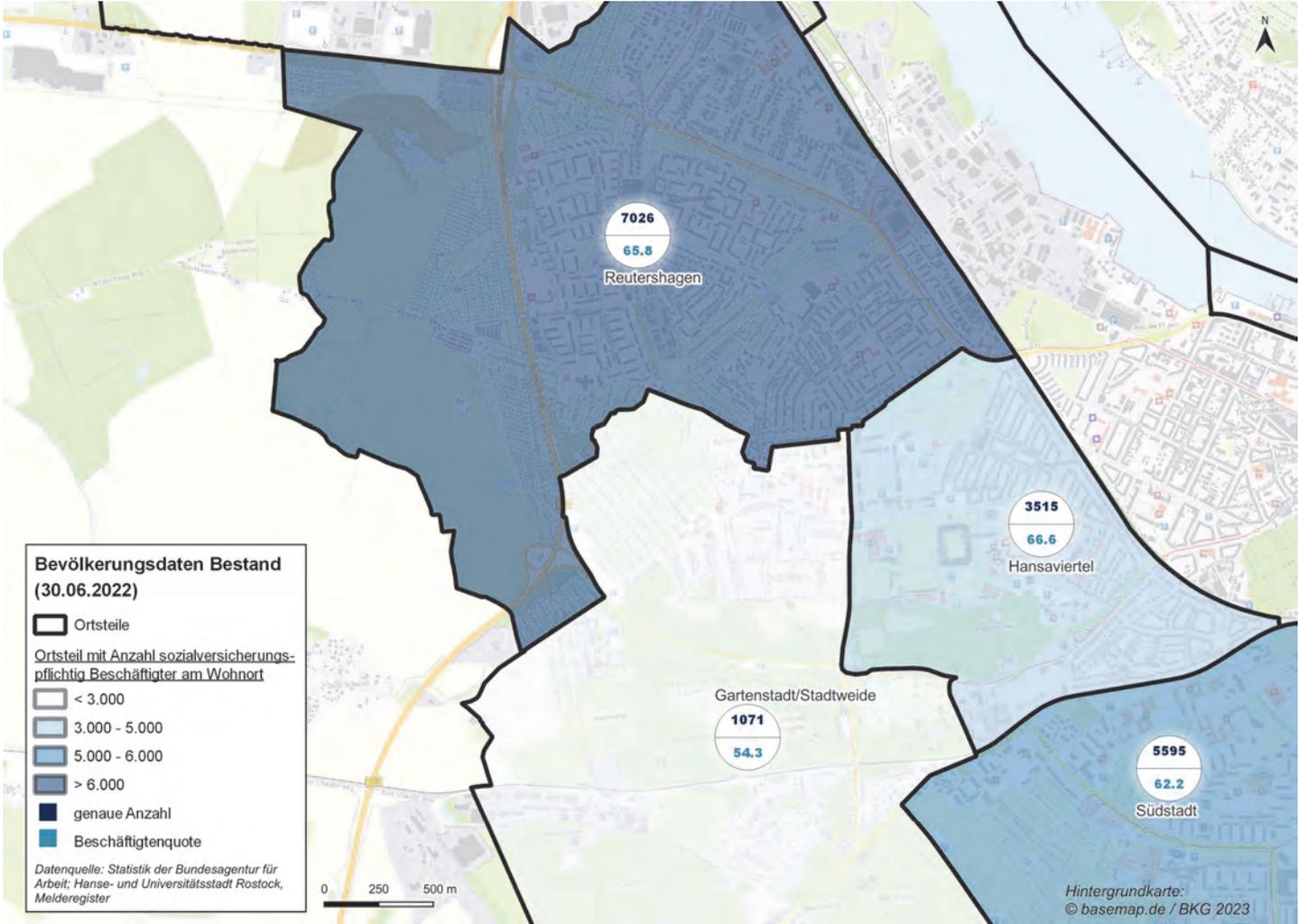
Altersverteilung der heutigen Bevölkerung (nach statistischen Bezirken)



Hinweise:
Bevölkerung mit Haupt- und Nebenwohnung der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/ Stadtweide und Südstadt am 31.12.2022 nach statistischen Bezirken

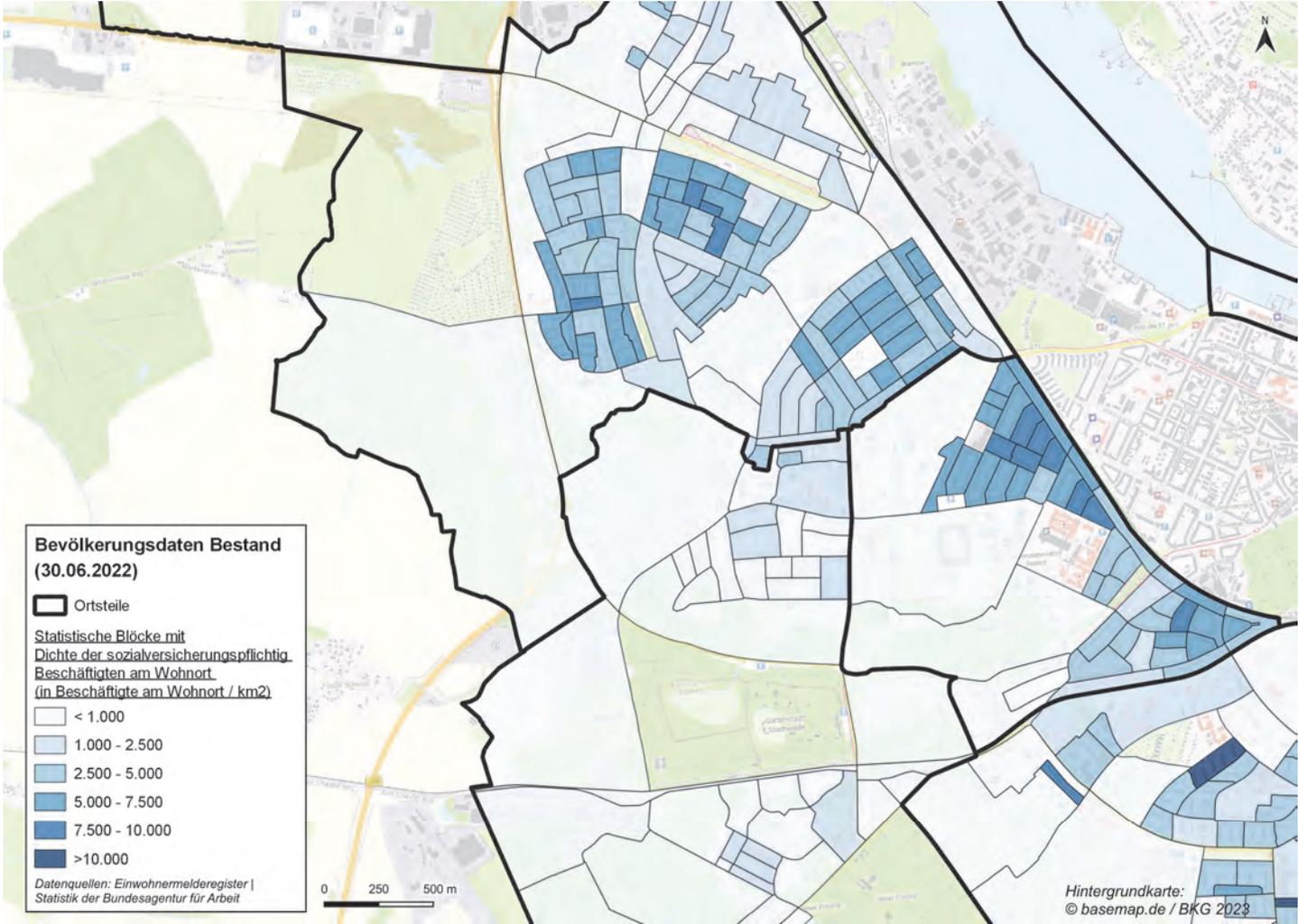
In Bezirken ohne farbliche Hinterlegung ist die Einwohnerzahl nicht bekannt (außerhalb des Betrachtungsraums).

Beschäftigte am Wohnort und Beschäftigungsquote im Bestand (nach Ortsteilen)



Hinweise:
Beschäftigungsquote: Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort an den Einwohner*innen mit Hauptwohnung im Alter von 15 bis unter 65 Jahren (in %)

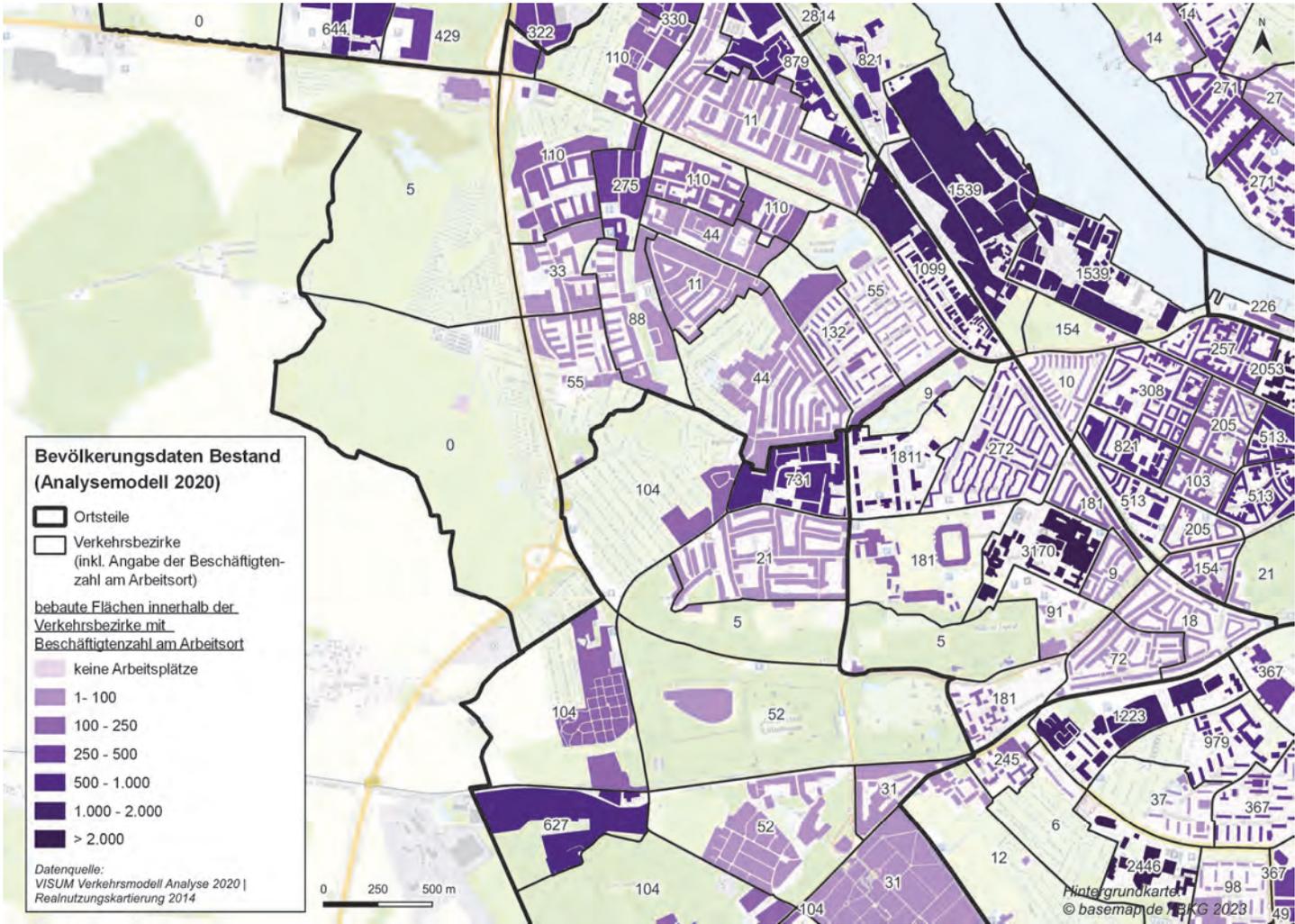
Beschäftigte am Wohnort im Bestand (nach statistischen Blöcken)



Hinweise:
Blockfeine Herleitung über Beschäftigungsquote der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/ Stadtweide und Südstadt i. V. m. Bevölkerungsdaten der statistischen Blöcke

In Blöcken ohne farbliche Hinterlegung ist die Beschäftigtendichte = 0 oder nicht bekannt (außerhalb des Betrachtungsraums).

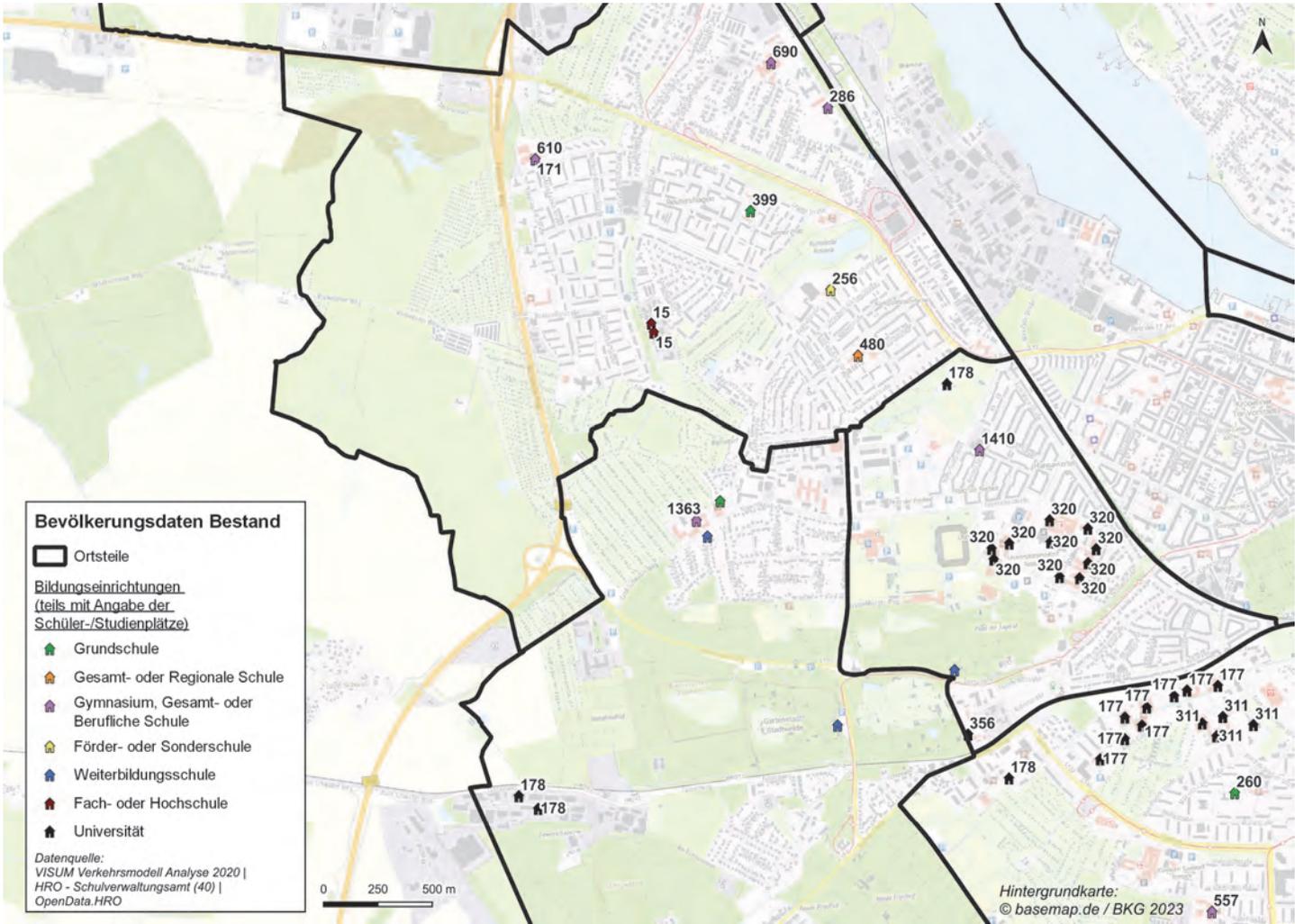
Beschäftigte am Arbeitsplatz (nach bebauten Gebieten innerhalb der Verkehrsbezirke)



Hinweise:
Da keine statistischen Werte zu Beschäftigten am Arbeitsplatz vorhanden sind, werden Analysedaten des Verkehrsmodells (VISUM) angewendet.

Ableitung der bebauten Gebiete aus der Realnutzungskartierung 2014

Bildungseinrichtungen und Lernende im Bestand

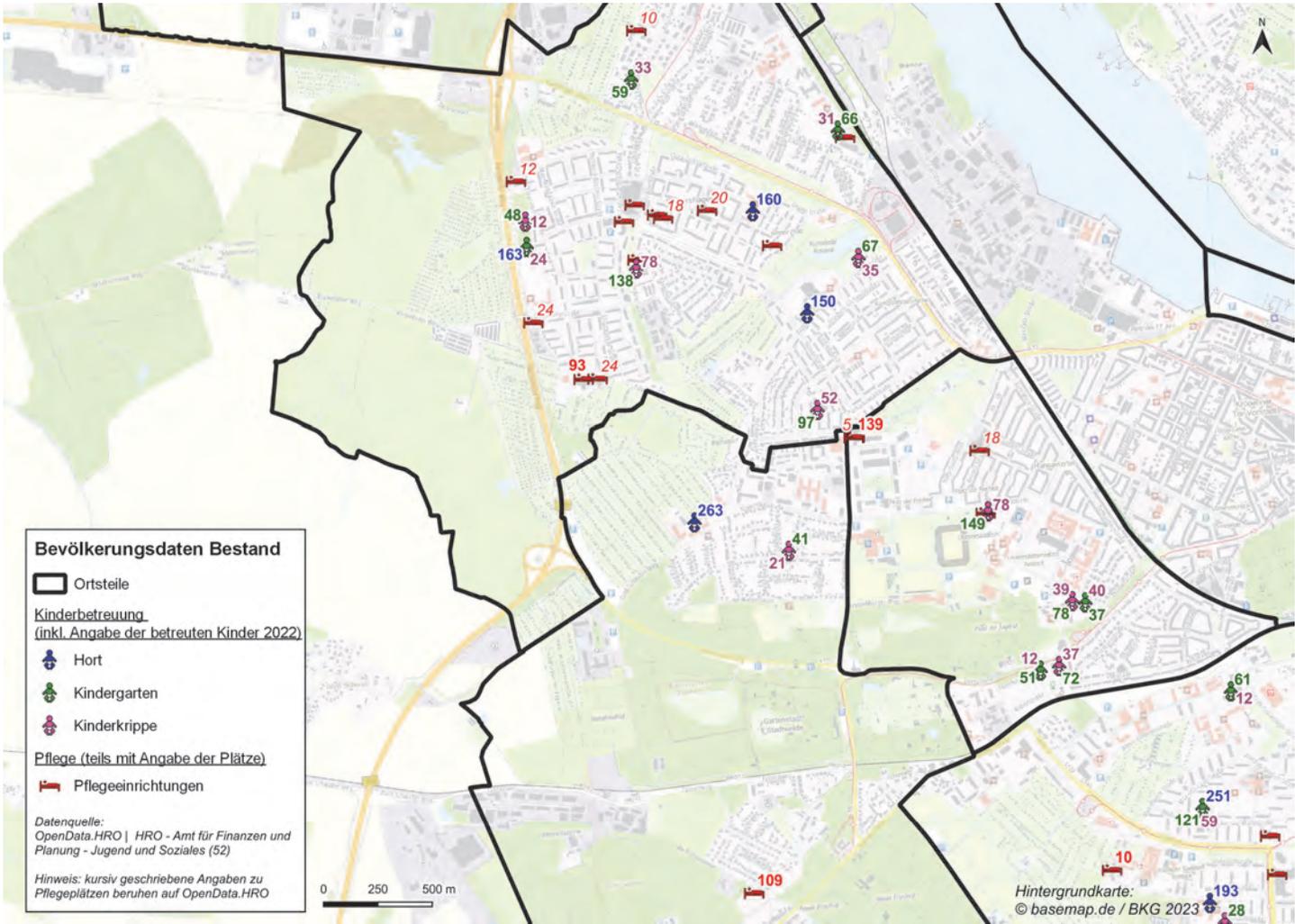


Hinweise:
Schul- und Universitätsstandorte aus OpenData.HRO der Ortsteile Reutershagen, Hansviertel, Gartenstadt/ Stadtweide und Südstadt

Schulplätze des Schuljahrs 2022/2023 (nicht für alle Standorte verfügbar) vom Schulverwaltungsamt HRO

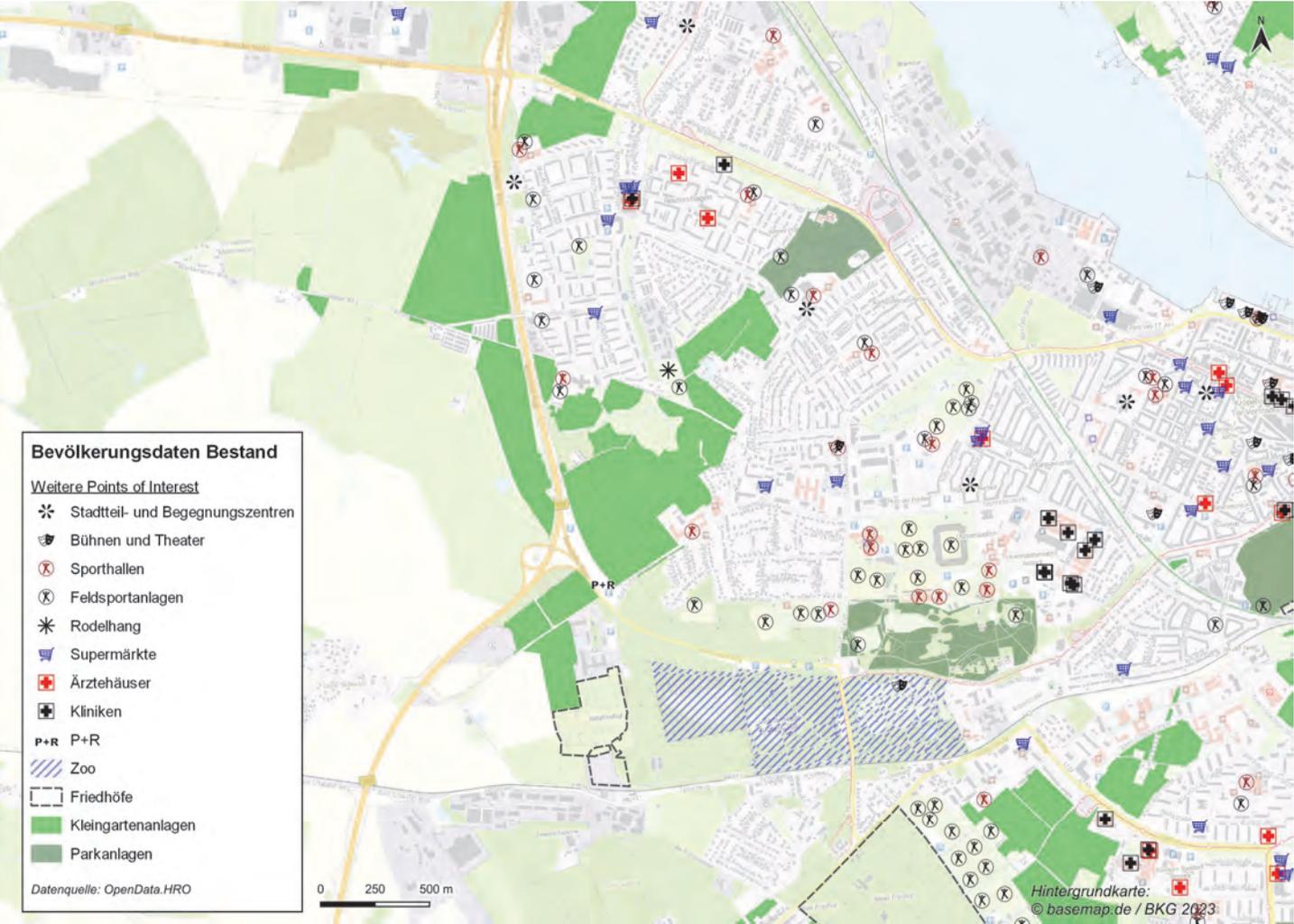
Studienplätze der Universität aus Analysedaten 2020 des Verkehrsmodells (Annahme: Gleichverteilung auf Standorte innerhalb eines Verkehrsbezirks)

Kindertageseinrichtungen und Pflegeeinrichtungen im Bestand

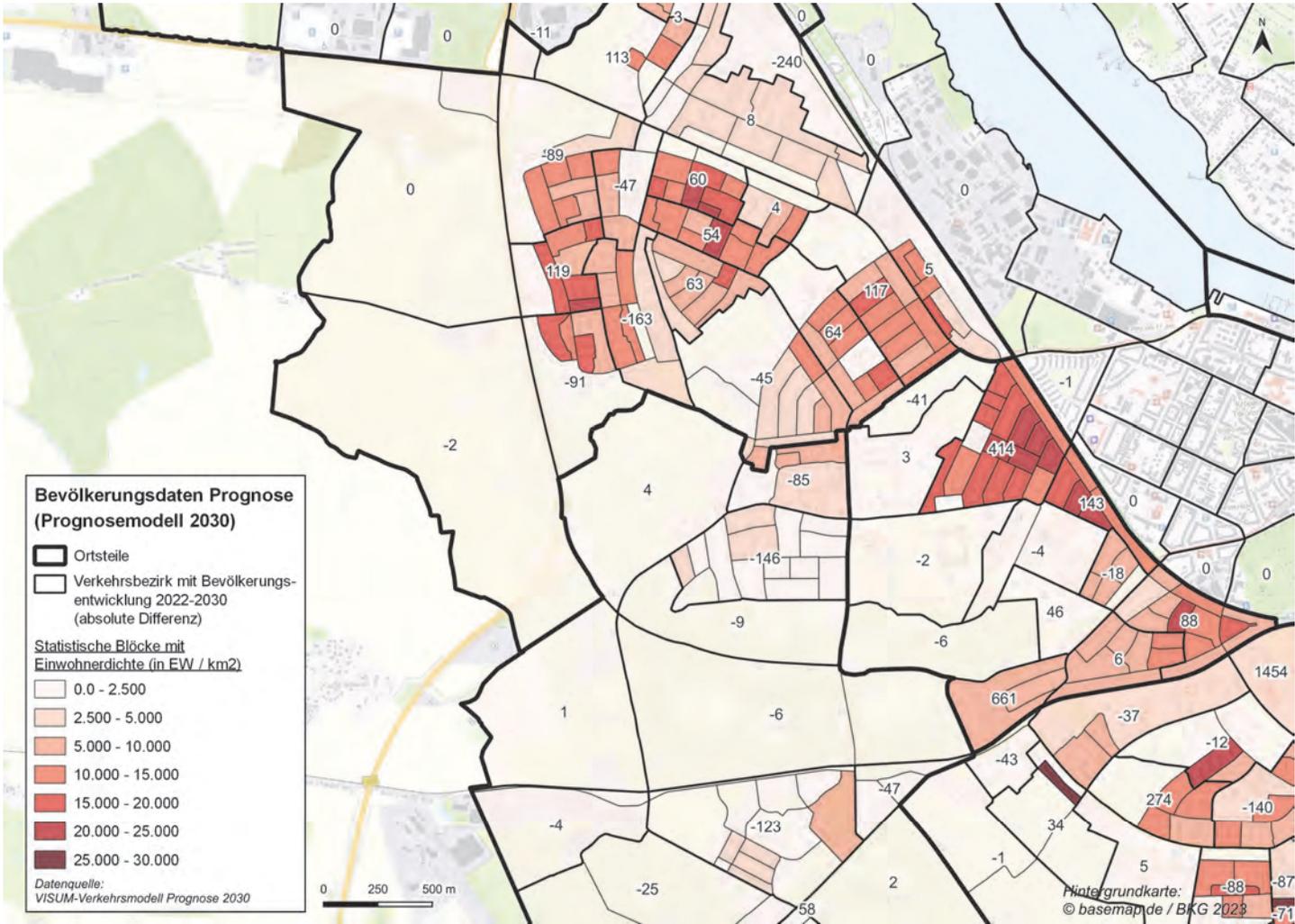


Hinweise:
Standorte aus OpenData.HRO der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/ Stadtweide und Südstadt
Betreute Kinder/Plätze der Einrichtungen 2022 (nicht für alle Standorte verfügbar) vom Amt für Finanzen und Planung - Jugend und Soziales (52) bzw. OpenData.HRO (kursive Angaben)

Weitere raumstrukturelle Schwerpunkte im Bestand



Bevölkerung im Prognosehorizont 2030

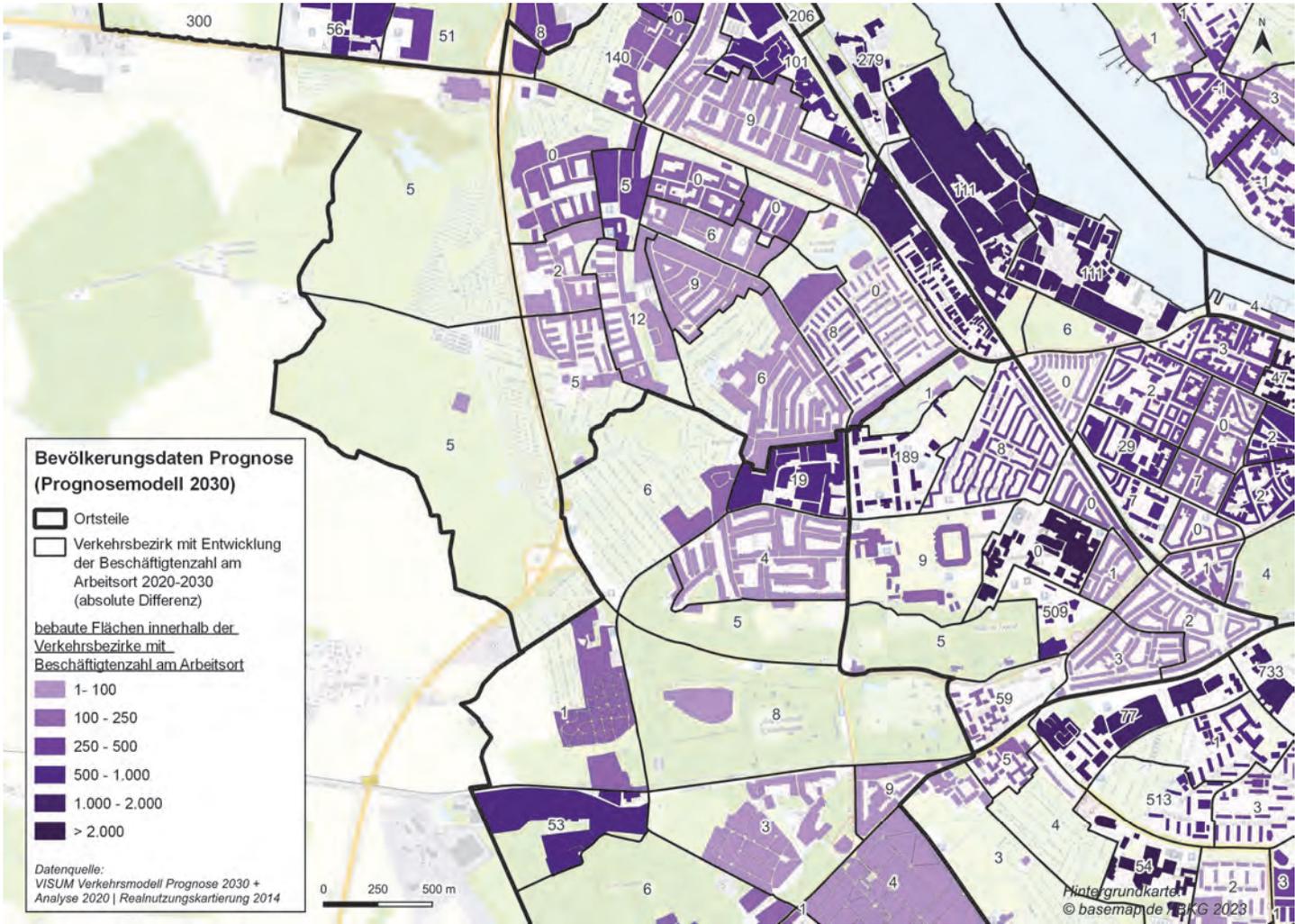


Hinweise:

Ableitung feingliederiger Prognosedaten (nach statistischen Blöcken) unter Annahme der absoluten Prognosewerte für die Verkehrsbezirke aus dem Verkehrsmodell i. V. m. der prozentualen Verteilung der Einwohner aus den Bestandsdaten 2022 (stat. Blöcke) im Verkehrsbezirk

Betrachtung der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt

Beschäftigte am Arbeitsort im Prognosehorizont 2030 (nach bebauten Gebieten innerhalb der Verkehrsbezirke)



Hinweise:
Ableitung der Arbeitsplätze am Arbeitsort sowie der Entwicklung aus den Daten des Verkehrsmodells (VISUM Prognose 2030 und Analyse 2020)

Ableitung der bebauten Gebiete aus der Realnutzungskartierung 2014

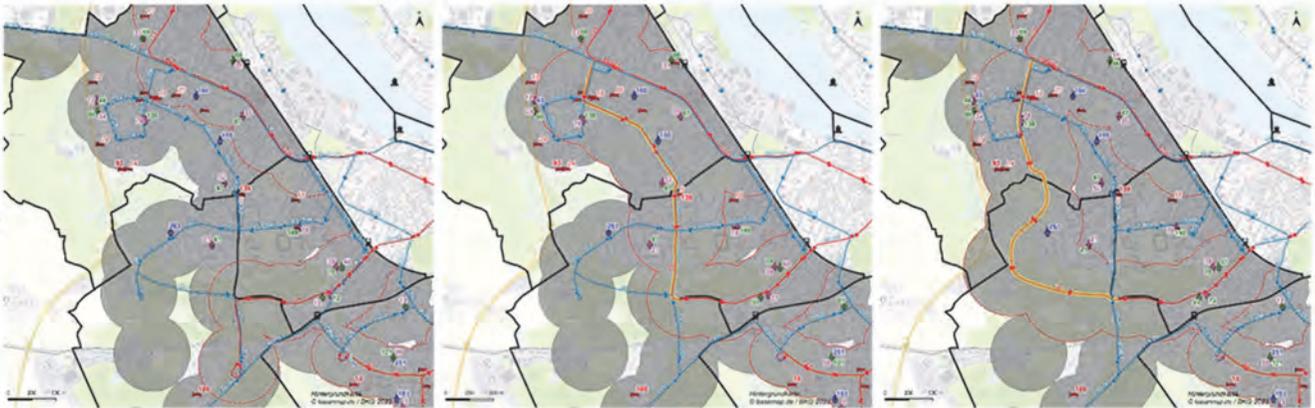
Anlage 3

Wirkungsvergleiche der Korridore (Kernuntersuchungsgebiet)

Erschließungswirkung Kindertages- und Pflegeeinrichtungen im Vergleich

Stand 2022

Datengrundlage: Erschlossene Kinderbetreuungs- und Pflegeeinrichtungen 2022 der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt



Fälle	Ohnefall		Korridor 1 Mitfall 1		Korridor 3 Mitfall 3	
	Kita/ Betreute Kinder	Pflege/ Plätze	Kita/ Betreute Kinder	Pflege/ Plätze	Kita/ Betreute Kinder	Pflege/ Plätze
durch ÖV erschlossen	54 / 3.887	30 / 690	54 / 3.887	30 / 690	54 / 3.887	31 / 714
davon durch Straßenbahn erschlossen	26 / 1.650	15 / 122	33 / 2.227	20 / 266	29 / 2.129	21 / 263

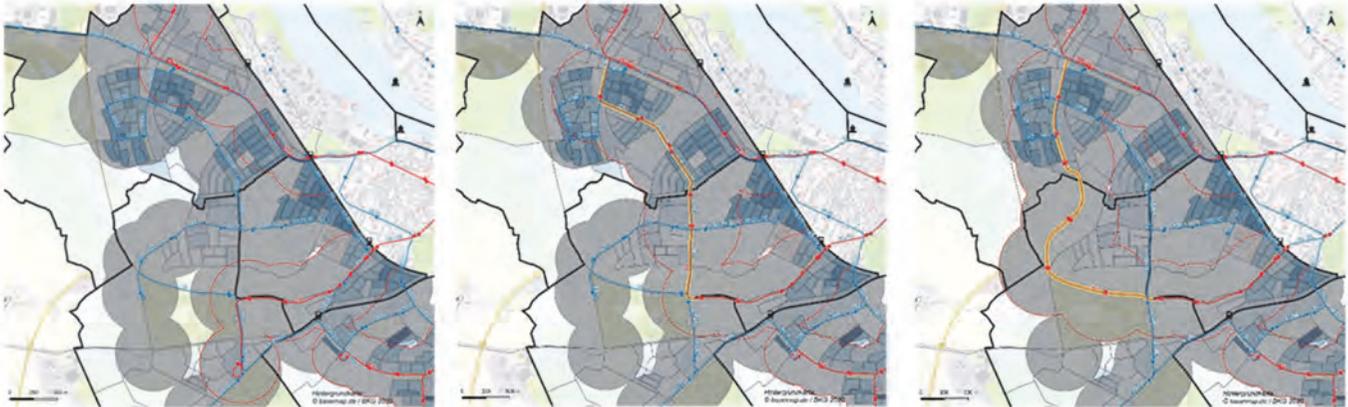
Hinweise: Standorte aus OpenData.HRO der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt; Betreute Kinder/Plätze der Einrichtungen 2022 (nicht für alle Standorte verfügbar) vom Amt für Finanzen und Planung - Jugend und Soziales (52) bzw. OpenData.HRO (kursive Angaben)

Erschließungswirkung Beschäftigte am Wohnort im Vergleich

Stand 2022

Datengrundlage: blockfeine Herleitung über Beschäftigungsquote der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt i. V. m. Bevölkerungsdaten der statischen Blöcke

BES am WO ... Beschäftigte am Wohnort



Fälle	Ohnefall	Korridor 1 Mitfall 1	Korridor 3 Mitfall 3
Erschlossene BES am WO	16.454	16.497	16.601
Anteil an Gesamtbeschäftigtenzahl der betrachteten Ortsteile	95,9 % (von insg. 17.151 BES am WO)	96,2 % (von insg. 17.151 BES am WO)	96,8 % (von insg. 17.151 BES am WO)
davon durch Straßenbahn erschlossen*	8.410 / 51,1%	11.553 / 70,0 %	11.105 / 66,9 %

* Anteil von erschlossenen BES am WO

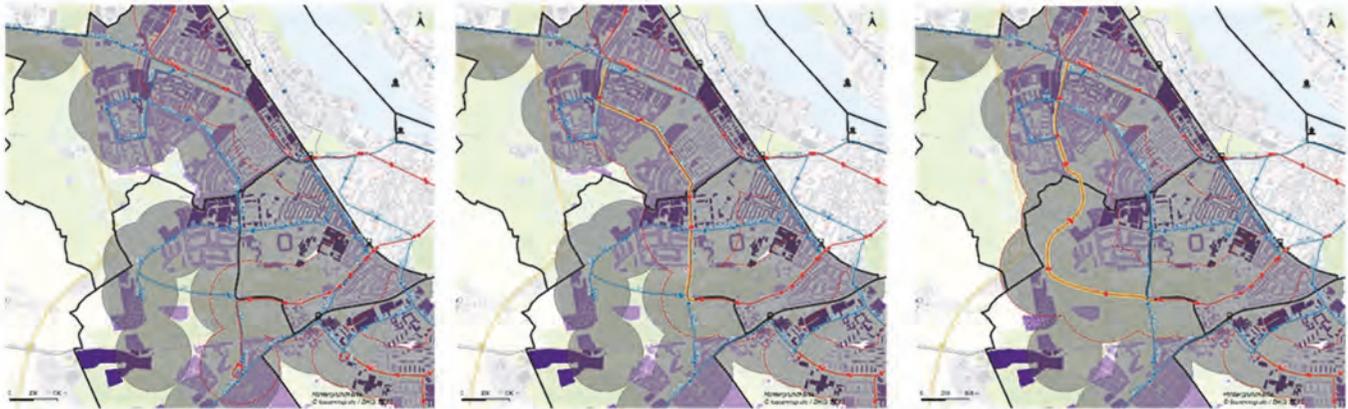
Hinweise: In Blöcken ohne farbliche Hinterlegung ist die Beschäftigtendichte = 0 oder nicht bekannt (außerhalb des Betrachtungsraums).

Erschließungswirkung Beschäftigte am Arbeitsort im Vergleich

Stand Analysemodell 2020

Datengrundlage: Analysedaten 2020 des Verkehrsmodells (VISUM) der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt bezogen auf bebaute Gebiete aus der Realnutzungskartierung 2014

BES am AO ... Beschäftigte am Arbeitsort



Fälle	Ohnefall	Korridor 1 Mitfall 1	Korridor 3 Mitfall 3
Erschlossene BES am AO	20.334	20.348	20.427
Anteil an Gesamtbeschäftigtenzahl der betrachteten Ortsteile	94,1 % (von insg. 21.596 BES am AO)	94,2 % (von insg. 21.596 BES am AO)	94,6 % (von insg. 21.596 BES am AO)
davon durch Straßenbahn erschlossen*	10.636 / 52,3 %	13.623 / 67,0%	11.469 / 56,1 %

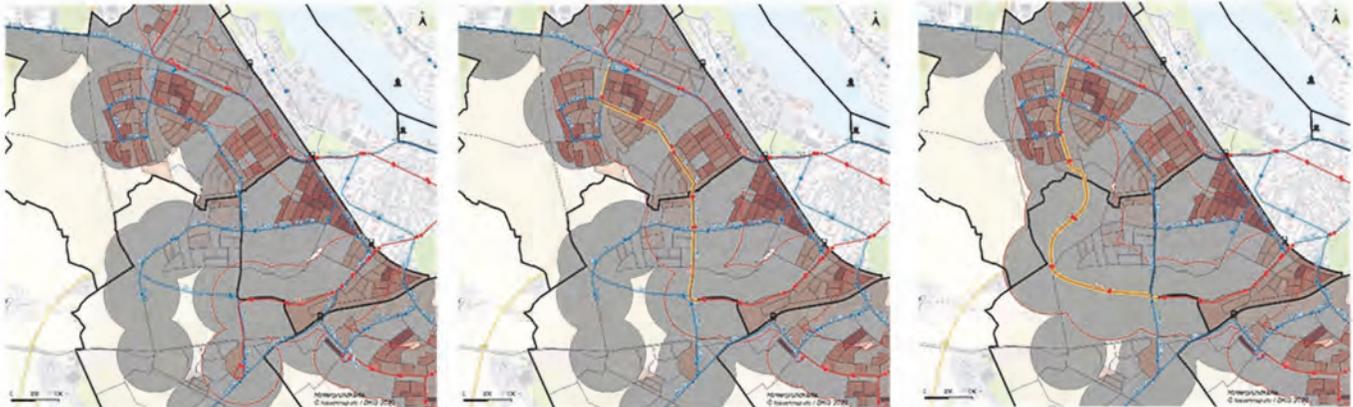
* Anteil von erschlossenen BES am AO

Erschließungswirkung Einwohner 2030 im Vergleich

Stand Prognosemodell 2030

Datengrundlage: Ableitung feingliederiger Prognosedaten (nach statistischen Blöcken) unter Annahme der absoluten Prognosewerte für die Verkehrsbezirke aus dem Verkehrsmodell i. V. m. der prozentualen Verteilung der Einwohner aus den Bestandsdaten 2022 (stat. Blöcke) im Verkehrsbezirk

EW ... Einwohner



Fälle	Ohnefall	Korridor 1 Mitfall 1	Korridor 3 Mitfall 3
Erschlossene EW	44.536	44.643	44.971
Anteil an Gesamtbevölkerung der betrachteten Ortsteile	95,0 % (von insg. 46.891 EW)	95,2 % (von insg. 46.891 EW)	95,9 % (von insg. 46.891 EW)
davon durch Straßenbahn erschlossen*	22.993 / 51,6 %	31.092 / 69,6 %	30.093 / 66,9 %

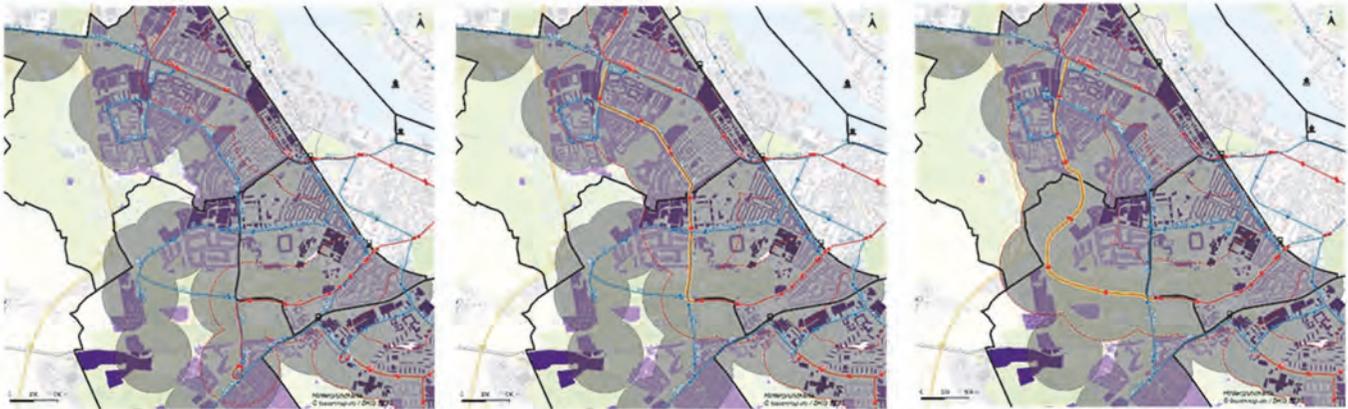
* Anteil von erschlossenen EW

Erschließungswirkung Beschäftigte am Arbeitsort 2030 im Vergleich

Stand Prognosemodell 2030

Datengrundlage: Prognosedaten 2030 des Verkehrsmodells (VISUM) der Ortsteile Reutershagen, Hansaviertel, Gartenstadt/Stadtweide und Südstadt bezogen auf bebaute Gebiete aus der Realnutzungskartierung 2014

BES am AO ... Beschäftigte am Arbeitsort



Fälle	Ohnefall	Korridor 1 Mitfall 1	Korridor 3 Mitfall 3
Erschlossene BES am AO	23.415	23.429	23.516
Anteil an Gesamtbeschäftigtenzahl der betrachteten Ortsteile	94,6 % (von insg. 24.763 BES am AO)	94,6 % (von insg. 24.763 BES am AO)	95,0 % (von insg. 24.763 BES am AO)
davon durch Straßenbahn erschlossen*	12.650 / 54,0 %	15.871 / 67,7 %	13.534 / 57,6 %

* Anteil von erschlossenen BES am AO

Anhang 4: Formblätter Standardisierte Bewertung Korridor 1

Standardisierten Bewertung nach dem Regelverfahren

für das Vorhaben

Straßenbahn Rostock

Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen

Korridor 1

Antragsteller

RSAG

Hamburger Straße 115

18069 Rostock

Vorgesehener Baubeginn

2027

Vorgesehene Inbetriebnahme

2029

Planungsstand

2023

Preisstand der Investitionsermittlung

2020

Aufsteller

VCDB GmbH

Dresden

Datum der Aufstellung

29. September 2023

Inhaltsverzeichnis

Blatt		beiliegend
1-1	Allgemeine Informationen über das Investitionsvorhaben	<input type="checkbox"/>
1-2	Voraussichtliche Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur	<input type="checkbox"/>
1-3	Vorläufige Finanzierungsübersicht	<input type="checkbox"/>
2-1	Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet in der Analyse	<input type="checkbox"/>
3-1	Strukturdatenvergleich Analyse / Prognose	<input type="checkbox"/>
3-2	Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Ohnefall	<input type="checkbox"/>
3-3	Eckdaten aus den Matrizen der Verkehrsbeziehungen und den Widerstandsmatrizen im Ohnefall und in der Analyse	<input type="checkbox"/>
3-4	Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Ohnefall	<input type="checkbox"/>
3-5	Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Ohnefall	<input type="checkbox"/>
4-1	Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Mitfall	<input type="checkbox"/>
4-2	Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Mitfall	<input type="checkbox"/>
4-3	Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Mitfall	<input type="checkbox"/>
4-4	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen	<input checked="" type="checkbox"/>
5-1	Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV	<input checked="" type="checkbox"/>
5-2	Gegenüberstellung ausgewählter Einflussgrößen auf die ÖPNV-Widerstände	<input type="checkbox"/>
6	CO ₂ -Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV	<input checked="" type="checkbox"/>
7-1	Fahrzeugtypen Schiene	<input checked="" type="checkbox"/>
7-2	Fahrzeugtypen Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
7-3	Fahrzeugtypen / Fahrzeugkonfigurationen Seilbahn	<input type="checkbox"/>
7-4	Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-1	Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-2	Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-3	Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-4	Linienbezogener Energieverbrauch und lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus	<input type="checkbox"/>
8-5	Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-6	Linienbezogene Kennwerte und Leistungsdaten für Seilbahnen	<input type="checkbox"/>
8-7	Vergleich Angebotskennwerte auf Ebene Verkehrssystem	<input checked="" type="checkbox"/>
8-8	Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration	<input checked="" type="checkbox"/>

Inhaltsverzeichnis

Blatt		beiliegend
8-9	Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp	<input checked="" type="checkbox"/>
9-1	Kapitaldienst, zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-2	Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-3	Energieverbrauch, Energiekosten, CO ₂ -Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-4	Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-5	Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV	<input checked="" type="checkbox"/>
10-1	Rahmendaten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen	<input checked="" type="checkbox"/>
10-2	Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall	<input checked="" type="checkbox"/>
10-3	(Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Unfallfolgekosten	<input checked="" type="checkbox"/>
12-1	Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung	<input type="checkbox"/>
12-2	Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen	<input type="checkbox"/>
12-3	Umweltfolgen	<input checked="" type="checkbox"/>
13-1	Saldo Geräuschbelastung zwischen Mit- und Ohnefall	<input type="checkbox"/>
13-2	Eckwertabgleich Einwohner Geräuschbelastung	<input type="checkbox"/>
13-3	Nutzengegenwerte investiver Lärmschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>
13-2	Saldo Geräuschbelastung	<input type="checkbox"/>
14	Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für gesellschaftlich auferlegte Investitionen im Mitfall	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Nutzen anderer Netznutzer	<input type="checkbox"/>
16	Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme / Flächenverbrauch	<input type="checkbox"/>
17	Primärenergieverbrauch	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte	<input type="checkbox"/>
19	Resilienz von Schienennetzen	<input type="checkbox"/>
20	Nutzen-Kosten-Indikator	<input checked="" type="checkbox"/>

Blatt 4-4	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen
------------------	--

betrachteter Fall	(1)	(2)	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall - Ohnefall	
motorisierte Fahrten gesamt [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(2)	880.845	878.590	2.255	
Fahrten MIV [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(3)	708.011	709.478	- 1.467	
Fahrten ÖPNV (ohne induziertem Verkehr) [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(4)	170.641	169.112	1.529	
ÖPNV-Anteil (ohne induziertem Verkehr) [%]	(1)	(5)	19,4	19,4	- 0,0	* (5) = (4) / ((3) + (4)) x 100
Fahrten ÖPNV (mit induziertem Verkehr) [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(6)	172.834	169.112	3.722	
ÖPNV-Anteil (mit induziertem Verkehr) [%]	(1)	(7)	19,6	19,2	0,4	* (7) = (6) / (2) x 100
induzierter Verkehr ÖPNV im Mitfall [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(8)	2.193			* (8) = (6) - (4)
induzierte Beförderungsleistung ÖPNV im Mitfall [Personen-km/ Werktag]	(0)	(9)	14.474			
Verkehrsleistung MIV [Personen-km/ Werktag]	(0)	(10)	7.771.047	7.783.456	- 12.409	
mittlere Reisezeit MIV [Minuten]	(1)	(11)	19,8	19,8	- 0,0	
mittlere Reiseweite MIV [km]	(1)	(12)	11,0	11,0	0,0	* (12) = (10) / (3)
werktägliche Beförderungsleistung ÖPNV Erwachsene [Personen-km/ Werktag]	(0)	(13)	984.741	962.909	21.831	
werktägliche Beförderungsleistung ÖPNV Schüler [Personen-km/ Werktag]	(0)	(14)	156.077	151.850	4.228	
werktägliche Beförderungsleistung ÖPNV gesamt [Personen-km/ Werktag]	(0)	(15)	1.140.818	1.114.759	26.059	* (15) = (13) + (14)
mittlere Beförderungsweite ÖPNV [km]	(1)	(16)	6,6	6,6	0,0	* (16) = (15) / (6)
mittlere Beförderungszeit ÖPNV [Minuten]	(1)	(17)	16	16	0,2	
jährliche Beförderungsleistung ÖPNV [Mio. Personen-km/Jahr]	(1)	(18)	334,4	326,8	7,6	* (18) = ((13) x 300 + (14) x 250) x 10⁻⁶
angebotene Platz-km [Mio. Platz-km/Jahr]	(1)	(19)	599,9	568,5	31,4	* (19) = (Blatt 8-8, Spalte 11, 12 bzw. 13) x 10⁻³
Auslastungsgrad der zusätzlichen ÖPNV- Angebote [%]	(1)	(20)			24,2	* (20) = (18) / (19) x 100

Blatt 5-1 Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV

Klasse der Einzelwiderstands-differenz ÖPNV [Minuten]	Anzahl ÖPNV-Fahrten Erwachsene				Anzahl ÖPNV-Fahrten Schüler maßgebende Fahrten [Personen-fahrten/ Werktag]	Widerstandsdifferenzen maßgebender ÖPNV-Fahrten			mittlere Widerstands-differenz maßgebender ÖPNV-Fahrten		Beförderungsleistungs-änderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV	
	Mitfall [Personenfahrten/ Werktag]	Ohnefall	Saldo	maßgebende Fahrten		Er-wachsene [Stunden/ Werktag]	Schüler [Stunden/ Werktag]	Gesamt [1.000 Stunden/ Jahr]	Er-wachsene [Minuten/ Personenfahrt]	Schüler	Er-wachsene [Pkm/Werkta g]	Er-wachsene [1.000 Pkm/Jahr]
(0)	(2)	(3)	(4) = (2) - (3)	(5) = ((2) + (3)) / 2	(6)	(7) Ber. gemäß Formel 47	(8) Ber. gemäß Formel 47	(9) = ((7) x 300 + (8) x 250) x 0,001	(10) = (7) / (5) x 60	(11) = (8) / (6) x 60	(12)	(13) = (12) x 300 x 0,001
Summe	146.703	143.737	2.966	145.220	25.375	- 553,9	- 267,2	- 233	- 0,2	- 0,6	21.473	6.442
≥ 20	216	1.008	- 791	612	42	270,8	10,8	84	26,5	15,3	- 4.320	- 1.296
10 bis < 20	797	1.925	- 1.127	1.361	165	325,6	29,4	105	14,4	10,7	- 5.067	- 1.520
5 bis < 10	2.362	2.864	- 502	2.613	448	293,4	45,5	99	6,7	6,1	- 4.124	- 1.237
2 bis < 5	6.792	7.015	- 223	6.903	869	354,1	43,5	117	3,1	3,0	- 2.301	- 690
0 bis < 2	47.030	47.062	- 32	47.046	7.928	350,0	50,2	118	0,4	0,4	- 501	- 150
0 bis > -2	74.141	74.060	80	74.101	13.942	- 241,8	- 32,0	- 81	- 0,2	- 0,1	1.927	578
-2 bis > -5	5.118	4.671	447	4.895	831	- 265,5	- 51,4	- 93	- 3,3	- 3,7	3.860	1.158
-5 bis > -10	4.168	2.752	1.416	3.460	455	- 411,6	- 71,3	- 141	- 7,1	- 9,4	9.382	2.815
-10 bis > -20	4.252	1.952	2.300	3.102	557	- 716,7	- 188,9	- 262	- 13,9	- 20,3	13.213	3.964
≤ -20	1.827	427	1.400	1.127	137	- 512,0	- 103,1	- 179	- 27,3	- 45,2	9.403	2.821

Blatt 6	CO₂-Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV
----------------	--

Fall		(1)	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall- Ohnefall	
MIV-Verkehrsleistung	[Personen- km/Werktag]	(1)	(2)*	7.771.047,3	7.783.456,1	-12.408,8
Pkw-Fahrleistung	[1.000 Pkw- km /Jahr]	(0)	(3)*	1.793.319	1.796.182	-2.864
spezifische CO₂-Emissionen MIV - PKW-Betrieb	[g/Pkw-km]	(0)	(4)*	127	127	
CO₂-Emissionen MIV - PKW-Betrieb	[t/Jahr]	(0)	(5)*	227.751	228.115	-364
spezifische THG-Emissionen MIV - PKW-Herstellung	[g/Pkw-km]	(0)	(6)*	41	41	
THG-Emissionen MIV - PKW-Herstellung	[t/Jahr]	(0)	(7)*	73.526	73.643	-117
spezifische Schadstoff- emissionskosten MIV	[ct/Pkw-km]	(1)	(8)*	0,4	0,4	
Schadstoff- emissionskosten MIV	[T€/Jahr]	(1)	(9)*	7.173,3	7.184,7	-11,5
spezifischer Primärenergie- verbrauchs faktor MIV	[MJ/Pkw-km]	(1)	(10)*	1,8	1,8	
Primärenergieverbrauch MIV	[GJ/Jahr]	(0)	(11)*	3.227.973	3.233.128	-5.154

*(2) gemäß Blatt 4-4, Zeile 10

*(3) = (2) / 1,3 x 300 x 10⁻³

*(4) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 1

*(5) = (3) x (4) x 10⁻³

*(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 2

*(7) = (3) x (6) x 10⁻³

*(8) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 3

*(9) = (3) x (8) x 10⁻²

*(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 5

*(11) = (3) x (10)

Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene (1)

Fahrzeugtyp	Fahrzeugart	Verkehrssystem	Anzahl Plätze		Anschaffungskosten	Leermasse	Anteil Reserve	Annuitätsfaktor	Kapitaldienst	spezifische Unterhaltungskosten	
			Sitzplätze	Sitz- und Stehplätze						zeitabhängig	laufleistungsabhängig
			[-]	[-]	[T€]	[t]	[%]	[-]	[T€/Jahr]	[€/Fahrzeug x Jahr]	[€/Fahrzeug-km]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
6N2	Straßen-/Stadtbahn	ÖSPV-Schiene	71	210	3.500	30,0	10	0,0428	149,8	19.500	0,57

*(2) Zuordnung des Fahrzeugtyps zu einer Fahrzeugart gemäß Anhang 1, Tabelle B-11

*(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 2

*(9) gemäß Anhang 1, Tabelle B-15, Spalte 3

*(10) = (6) x (9)

*(11) = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 3) x (7)

*(12) = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 4) x (7) x 10⁻³

Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene (2)

Fahrzeugtyp	max. Tages- fahrleistung [km/Tag] (0)	Energiever- brauchs- einheit [-]	Faktoren haltbezogener Energieverbrauch		Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb		spezifischer Energiever- brauch Strecke Verbrauchs- einheiten/Fahr- zeug-km] (2)	spez. THG- Emissionen Herstellung [kg CO ₂ /(Fahrzeug x Jahr)] (0)
			a	b	Energie- verbrauch [-] (2)	laufleistungs- abhängige Unterhal- tungskosten [-] (2)		
(1)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
6N2	9.999	kWh	--	--	-	-	2,74	2.820

***(2)** Zuordnung c
gemäß Anh
***(3)** gemäß Anh
***(9)** gemäß Anh
***(13)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 5
***(14)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 6
***(15)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 8
***(16)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 9

***(17)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 10
***(18)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 11
***(19)** = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 7) x **(7)** x 10⁻³
***(20)** = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 12) x **(7)**

Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus (1)

Fahrzeugtyp	Fahrzeugart	Verkehrssystem	Anzahl Plätze		Anschaffungskosten	Anteil Reserve	Annuitätsfaktor	Kapitaldienst	spezifische Unterhaltungskosten	
			Sitzplätze	Sitz- und Stehplätze					zeitabhängig	laufleistungsabhängig
			[-]	[-]					[€/Fahrzeug x Jahr]	[€/Fahrzeug-km]
(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(4)	(1)	(0)	(2)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Standardbus	Standardbus	ÖSPV-Bus	31	96	300	10	0,0928	27,8	8.400	0,39
Gelenkbus	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	46	65	400	10	0,0928	37,1	9.600	0,45

- *(2) Zuordnung des Fahrzeugtyps zu einer Fahrzeugart gemäß Anhang 1, Tabelle B-12
 *(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 2
 *(8) gemäß Anhang 1, Tabelle B-15, Spalte 3

- *(9) = (6) x (8)
 *(10) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 3)
 *(11) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 4)

Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus (2)

Fahrzeugtyp	max. Tages- fahrleistung [km/Tag] (0)	Energie- verbrauchs- einheit [-] (13)	Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb		spezifischer Energie- verbrauch Strecke [Verbrauchseinheiten/Fa- hrzeug-km] (2)	spez. THG-Emissionen Herstellung [kg CO ₂ /(Fahrzeug x Jahr)] (0)
			Energieverbrauch [-] (14)	laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten [-] (15)		
(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Standardbus	9.999	I Diesel	-	-	0,32	4.700
Gelenkbus	9.999	I Diesel	-	-	0,44	6.800

*(12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 5 *(15) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 9
 *(13) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 6 *(16) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 7)
 *(14) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 8 *(17) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 10)

Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus (1)

Fahrzeug-konfiguration	Verkehrssystem	Fahrzeugtyp 1	Anzahl Fahrzeuge Typ 1	Fahrzeugtyp 2	Anzahl Fahrzeuge Typ 2	spezifische Unterhaltungskosten laufeleistungsabhängig
			[-] (0)		[-] (0)	[€/km] (2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6N2	ÖSPV-Schiene	6N2	1		-	0,57
Standardbus	ÖSPV-Bus	Standardbus	1		-	0,39
Gelenkbus	ÖSPV-Bus	Gelenkbus	1		-	0,45

***(2)** Zuordnung des Verkehrssystems der Fahrzeugkonfiguration

***(3)** Auswahl des Fahrzeugtyps gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 1 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 1 für Busse

***(5)** Auswahl des Fahrzeugtyps gemäß Formblatt 7-1, Spalte 1

***(7)** = (spez. Unterhaltungskostensatz Fahrzeugtyp 1) x **(4)** + (spez. Unterhaltungskostensatz Fahrzeugtyp 2) x **(6)**

Die spezifischen Unterhaltungskostensätze ergeben sich aus:

- Formblatt 7-1, Spalte 12 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 11 für Busse

***(8)**
Di
für
***(9)**

***(1)**

***(1)**

***(1)**

***(1)**

Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus (2)

Fahrzeug-konfiguration	Leermasse [t] (1)	Energiever- brauchseinheit [-]	Faktoren haltbezogener Energieverbrauch		Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb		spezifischer Energieverbrauch Strecke [Verbrauchseinheiten/ km] (2)	Anzahl Sitz- und Stehplätze [-] (0)
			a [-]	b [-]	Energie- verbrauch [-] (2)	laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten [-] (2)		
(1)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
6N2	30,0	kWh	--	--	-	-	2,74	210
Standardbus	-	I Diesel	-	-	-	-	0,32	96
Gelenkbus	-	I Diesel	-	-	-	-	0,44	65

- (3) = (Leermasse Fahrzeugtyp 1) x (4) + (Leermasse Fahrzeugtyp 2) x (6)
- * (2) Zuordnung der Leermasse der Fahrzeugtypen ergibt sich aus Formblatt 7-1, Spalte 7
- * (3) Auswahl Busse nicht relevant
- * (4) gemäß Formblatt 7-1, Spalte 14 für Schienenfahrzeuge
 - Formblatt 7-1, Spalte 14 für Schienenfahrzeuge
 - Formblatt 7-2, Spalte 13 für Busse
- * (5) Auswahl gemäß Formblatt 7-1, Spalte 15
- * (6) Auswahl gemäß Formblatt 7-1, Spalte 16
- * (7) = (spez. U) gemäß Formblatt 7-1, Spalte 17 (für Schienenfahrzeuge)
 - Formblatt 7-1, Spalte 17 (für Schienenfahrzeuge)
 - Formblatt 7-2, Spalte 14 (für Busse)
- Die spezifisch (8) gemäß Formblatt 7-1, Spalte 18 (für Schienenfahrzeuge)
 - Formblatt 7-1, Spalte 18 (für Schienenfahrzeuge)
 - Formblatt 7-2, Spalte 15 (für Busse)
- * (14) = (spez. Energieverbrauch Strecke Fahrzeugtyp 1) x (4) + (spez. Energieverbrauch Strecke Fahrzeugtyp 2) x (6)
 - Die spez. Energieverbrauchssätze ergeben sich aus:
 - Formblatt 7-1, Spalte 19 für Schienenfahrzeuge
 - Formblatt 7-2, Spalte 16 für Busse
- * (15) = (Anzahl Sitz- und Stehplätze Fahrzeugtyp 1) x (4) + (Anzahl Sitz- und Stehplätze Fahrzeugtyp 2) x (6)
 - Die Anzahl Sitz- und Stehplätze ergibt sich aus:
 - Formblatt 7-1, Spalte 5 für Schienenfahrzeuge
 - Formblatt 7-2, Spalte 5 für Busse

Blatt 8-1 Bedienstungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus (1)

Fall	Linie	Linie Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Verkehrssystem	Energie-verbrauchs-einheit	Herkunft Energie	Linienlänge	Linienlänge unabhängig	Linienlänge (gekoppelt)	Linienlänge (gekoppelt) unabhängig	Linienlänge fahrdrahtlos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) Zuordnung einer Fahrzeug-konfig. aus Blatt 7-4, Spalte 1	(6) gemäß Blatt 7-4, Spalte 2	(7) gemäß Blatt 7-4, Spalte 9	(8)	[m] (0)	[m] (0)	[m] (0)	[m] (0)	[m] (0)
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	17.497	-	-	-	-
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	10.002	-	-	-	-
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	10.626	-	-	-	-
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	8.778	-	-	-	-
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt -	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	8.617	-	-	-	-
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt -	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	12.275	-	-	-	-
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	5.742	-	-	-	-
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg -	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	6.758	-	-	-	-
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	6.739	-	-	-	-
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	19.418	-	-	-	-
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	10.702	-	-	-	-
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow -	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	17.770	-	-	-	-
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	17.497	-	-	-	-
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	11.294	-	-	-	-
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) -	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	20.814	-	-	-	-
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt -	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	21.224	-	-	-	-
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt -	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	12.570	-	-	-	-
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	15.054	-	-	-	-
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg -	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	6.758	-	-	-	-
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	9.300	-	-	-	-
Mitfall	39	39	Reutershagen Ortsteilbus	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	2.020	-	-	-	-
Mitfall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow -	Standardbus	ÖSPV-Bus	I Diesel	konv.	19.225	-	-	-	-

Blatt 8-1 | **Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus (2)**

Fall	Linie	Fahrzeit	Fahrzeit (gekoppelt)	Fahrten- folgezeit	HVZ- Bedien- ung	Anzahl Fahrtenpaare			Umlaufzeit (gesetzt)	Anzahl Kurse (gesetzt)	Summe Haltezeiten	Anzahl Haltestellen	Bezugs- geschwin- digkeit
		[Minuten] (1)	[Minuten] (1)	[Minuten] (2)	[0/1]	WT5 [-] (0)	Sa [-] (0)	So [-] (0)	[Minuten]	[-]	[Minuten]	[-] (0)	[km/h] (0)
(1)	(2)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
Ohnefall	1	56,0	-	10,00	1	92	59	45					
Ohnefall	2	31,6	-	20,00	1	43	24	-					
Ohnefall	3_1	36,3	-	20,00	1	24	35	45					
Ohnefall	3_2	31,1	-	20,00	0	26	-	-					
Ohnefall	6	29,4	-	20,00	1	50	35	45					
Ohnefall	20_1	33,8	-	20,00	1	46	30	29					
Ohnefall	20_2	16,2	-	20,00	1	46	30	29					
Ohnefall	27	25,1	-	20,00	1	50	35	32					
Ohnefall	28	18,9	-	20,00	1	50	35	32					
Ohnefall	39_1	52,1	-	20,00	1	43	-	-					
Ohnefall	39_2	28,5	-	20,00	0	-	24	-					
Ohnefall	102	35,0	-	20,00	1	50	35	32					
Mitfall	1_1	56,0	-	20,00	1	46	30	23					
Mitfall	1_2	36,3	-	20,00	1	46	30	23					
Mitfall	3	60,5	-	20,00	1	50	32	32					
Mitfall	2/6	68,3	-	20,00	1	43	24	-					
Mitfall	6 NVZ	40,3	-	30,00	0	7	11	45					
Mitfall	20	37,5	-	20,00	1	50	29	29					
Mitfall	27	25,1	-	20,00	1	50	35	32					
Mitfall	28	27,3	-	20,00	1	50	35	32					
Mitfall	39	6,7	-	20,00	1	43	24	-					
Mitfall	102	35,2	-	20,00	1	50	35	32					

Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus

Fall	Linie	Linien Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Fahrzeit Gesamt-laufweg [Minuten] (1)	Fahrten-folgezeit [Minuten] (-)	Umlaufzeit Gesamt-laufweg [Minuten] (-)	Wendezeit Gesamt-laufweg [Minuten] (-)	Anzahl Kurse [-] (0)	Fahrzeit (eigener Laufweg) [Minuten] (1)	Umlaufzeit (eigener Laufweg) [Minuten] (-)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(3) aus Blatt 8-1, Spalte 3	(4) aus Blatt 8-1, Spalte 4	(5) aus Blatt 8-1, Spalte 5	(6) aus Blatt 8-1, Spalte 14	(7) aus Blatt 8-1, Spalte 16	(8) siehe Erläuterungen zu Formblatt 8-2 in der Anleitung	(9) = (8) - 2 x (6)	(10) siehe Erläuterungen zu Formblatt 8-2 in der Anleitung	(11) = (6) - (Blatt 8-1, Spalte 15)	(12) siehe Erläuterungen zu Formblatt 8-2 in der Anleitung
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	56,0	10	140	28	14	56,0	140
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	31,6	20	80	17	4	31,6	80
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	36,3	20	100	28	5	36,3	100
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	31,1	20	80	18	-	31,1	80
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer Friedhof	6N2	29,4	20	80	21	4	29,4	80
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-Straße	Gelenkbus	33,8	20	80	12	4	33,8	80
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	16,2	20	60	28	3	16,2	60
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	25,1	20	80	30	4	25,1	80
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	18,9	20	60	22	3	18,9	60
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	52,1	20	140	36	7	52,1	140
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	28,5	20	80	23	-	28,5	80
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	35,0	20	100	30	5	35,0	100
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	56,0	20	140	28	7	56,0	140
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	36,3	20	100	27	5	36,3	100
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	60,5	20	160	39	8	60,5	160
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	68,3	20	160	23	8	68,3	160
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	40,3	30	120	39	-	40,3	120
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	37,5	20	100	25	5	37,5	100
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	25,1	20	80	30	4	25,1	80
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne CJD)	Standardbus	27,3	20	80	25	4	27,3	80
Mitfall	39	39	Reutershagen Ortsteilbus	Standardbus	6,7	20	40	27	2	6,7	40

Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus (1)

Fall	Linie	Linie Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Verkehrssystem	Anzahl Fahrtenpaare je Jahr	Linienlänge (Gesamtlaufweg)	Linienlänge (eigener Laufweg)	Linienlänge unabhängig (eigener Laufweg)
						[-] (0)	[m] (0)	[m] (0)	[m] (0)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(3) aus Blatt 8-1, Spalte 3	(4) aus Blatt 8-1, Spalte 4	(5) aus Blatt 8-1, Spalte 5	(6) aus Blatt 8-1, Spalte 6	(7) = (Blatt 8-1, Spalte 18) x 254 + (Blatt 8-1, Spalte 19) x 52 + (Blatt 8-1, Spalte 20) x 59	(8) gemäß Blatt 8-1, Spalte 9	(9) = (8) - (Blatt 8-1, Spalte 11)	*(10) = (Blatt 8-1, Spalte 10) - (Blatt 8-1, Spalte 12)
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	ÖSPV-Schiene	29.091	17.497	17.497	-
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	ÖSPV-Schiene	12.170	10.002	10.002	-
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	10.571	10.626	10.626	-
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	6.604	8.778	8.778	-
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer Friedhof	6N2	ÖSPV-Schiene	17.175	8.617	8.617	-
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-Straße	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	14.929	12.275	12.275	-
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	14.929	5.742	5.742	-
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	6.758	6.758	-
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	16.408	6.739	6.739	-
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	ÖSPV-Bus	10.922	19.418	19.418	-
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	ÖSPV-Bus	1.248	10.702	10.702	-
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	17.770	17.770	-
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	ÖSPV-Schiene	14.546	17.497	17.497	-
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	14.546	11.294	11.294	-
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	16.252	20.814	20.814	-
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Reutershagen -	6N2	ÖSPV-Schiene	12.170	21.224	21.224	-
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	5.005	12.570	12.570	-
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	15.919	15.054	15.054	-
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	6.758	6.758	-
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne CJD)	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	9.300	9.300	-
Mitfall	39,00	39	Reutershagen Ortsteilbus	Standardbus	ÖSPV-Bus	12.170	2.020	2.020	-

Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus (2)

Fall	Linie	Anteil Linienlänge fahrdratlos [-] (2)	Laufleistung Fahrzeug- konfiguration [1.000 km/Jahr] (1)	Fahrplanleistung [1.000 km/Jahr] (1)	Fahrplanleistung unabhängig [1.000 km/Jahr] (1)	Fahrplanleistung abhängig [1.000 km/Jahr] (1)	Platz-km-Leistung [1.000 km/Jahr] (1)	Umlaufstunden (eigener Laufweg) [1.000 h/Jahr] (1)	Anzahl Halte [1.000/Jahr] (1)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(11) = (Blatt 8-1, Spalte 13) / (Formblatt 8-1, Spalte 9)	(12) = 2 x (7) x (8) x 10 ⁻⁶	(13) = 2 x (7) x (9) x 10 ⁻⁶	(14) = 2 x (7) x (10) x 10 ⁻⁶	(15) = (13) - (14)	(16) = (Blatt 7-4, Spalte 15) x (12)	(17) = (Blatt 8-2, Spalte 12) / 60 x (7) x 10 ⁻³	(18) = 2 x (7) x ((Blatt 8-1, Spalte 24) - 1) x 10 ⁻³
Ohnefall	1	-	1.018,0	1.018,0	-	1.018,0	213.782,2	67,9	
Ohnefall	2	-	243,4	243,4	-	243,4	51.124,2	16,2	
Ohnefall	3_1	-	224,7	224,7	-	224,7	47.177,5	17,6	
Ohnefall	3_2	-	115,9	115,9	-	115,9	24.347,4	8,8	
Ohnefall	6	-	296,0	296,0	-	296,0	62.158,7	22,9	
Ohnefall	20_1	-	366,5	366,5	-	366,5	23.823,0	19,9	
Ohnefall	20_2	-	171,4	171,4	-	171,4	11.143,9	14,9	
Ohnefall	27	-	221,8	221,8	-	221,8	21.290,0	21,9	
Ohnefall	28	-	221,1	221,1	-	221,1	14.374,6	16,4	
Ohnefall	39_1	-	424,2	424,2	-	424,2	40.720,0	25,5	
Ohnefall	39_2	-	26,7	26,7	-	26,7	2.564,3	1,7	
Ohnefall	102	-	583,1	583,1	-	583,1	55.981,5	27,3	
Mitfall	1_1	-	509,0	509,0	-	509,0	106.891,1	33,9	
Mitfall	1_2	-	328,6	328,6	-	328,6	68.996,3	24,2	
Mitfall	3	-	676,5	676,5	-	676,5	142.073,0	43,3	
Mitfall	2/6	-	516,6	516,6	-	516,6	108.484,4	32,5	
Mitfall	6 NVZ	-	125,8	125,8	-	125,8	26.423,4	10,0	
Mitfall	20	-	479,3	479,3	-	479,3	31.153,8	26,5	
Mitfall	27	-	221,8	221,8	-	221,8	21.290,0	21,9	
Mitfall	28	-	305,2	305,2	-	305,2	29.298,1	21,9	
Mitfall	39,00	-	49,2	49,2	-	49,2	4.720,0	8,1	

Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfiguration Schiene/Bus

Fall	Linie	Linie Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Fahrzeug-typ 1	Anzahl Fahrzeuge Typ 1 [-] (0)	tägliche Laufleistung Typ 1 [Fahrzeug-km/Werktag] (1)	Fahrzeug-typ 2	Anzahl Fahrzeuge Typ 2 [-] (0)	tägliche Laufleistung Typ 2 [Fahrzeug-km/Werktag] (1)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(3) aus Blatt 8-1, Spalte 3	(4) aus Blatt 8-1, Spalte 4	(5) aus Blatt 8-1, Spalte 5	(6) gemäß Blatt 7-4, Spalte 3	(7) = (Blatt 7-4, Spalte 4) x (Blatt 8-2, Spalte 10)	(8) = (Blatt 7-4, Spalte 4) x (Blatt 8-1, Spalte 9) x (Blatt 8-1, Spalte 18) x 2 x 10 ³	(9) gemäß Blatt 7-4, Spalte 5	(10) = (Blatt 7-4, Spalte 6 x (Blatt 8-2, Spalte 10)	(11) = (Blatt 7-4, Spalte 6) x (Blatt 8-1, Spalte 9) x (Blatt 8-1, Spalte 18) x 2 x 10 ³
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	6N2	14	3.219,4	-	-	-
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	6N2	4	860,2	-	-	-
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	6N2	5	510,0	-	-	-
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	6N2	-	456,5	-	-	-
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer	6N2	6N2	4	861,7	-	-	-
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-	Gelenkbus	Gelenkbus	4	1.129,3	-	-	-
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	Gelenkbus	3	528,3	-	-	-
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	Standardbus	4	675,8	-	-	-
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	Gelenkbus	3	673,9	-	-	-
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	Standardbus	7	1.669,9	-	-	-
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	Standardbus	-	-	-	-	-
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl /	Standardbus	Standardbus	5	1.777,0	-	-	-
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	6N2	7	1.609,7	-	-	-
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	6N2	5	1.039,0	-	-	-
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. -	6N2	6N2	8	2.081,4	-	-	-
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt -	6N2	6N2	8	1.825,3	-	-	-
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	6N2	-	176,0	-	-	-
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	Gelenkbus	5	1.505,4	-	-	-
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	Standardbus	4	675,8	-	-	-
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne CJD)	Standardbus	Standardbus	4	930,0	-	-	-
Mitfall	39	39	Reutershagen Ortsteilbus	Standardbus	Standardbus	2	173,7	-	-	-

Blatt 8-7 Vergleich Angebotskennwerte auf Ebene Verkehrssystem

Kennwert			Mitfall a	Ohnefall b	Saldo c = a - b		
Fahrplanleistung SPNV	[1.000 km/Jahr]	(1)	(1)*	0,0	0,0	0,0	*(1) aus Formblatt 8-3, Spalte 13
Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene	[1.000 km/Jahr]	(1)	(2)*	2.156,5	1.898,0	258,5	*(2) aus Formblatt 8-3, Spalte 13
Fahrplanleistung ÖSPV-Bus	[1.000 km/Jahr]	(1)	(3)*	1.686,3	2.014,9	-328,6	*(3) aus Formblatt 8-3, Spalte 13
Fahrplanleistung Seilbahn	[1.000 km/Jahr]	(1)	(4)*	0,0	0,0	0,0	*(4) aus Formblatt 8-6, Spalte 19
Summe Fahrplanleistung	[1.000 km/Jahr]	(1)	(5)*	3.842,8	3.912,9	-70,1	*(5) = (1) + (2) + (3) + (4)
Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene unabh.	[1.000 km/Jahr]	(1)	(6)*	0,0	0,0	0,0	*(6) aus Formblatt 8-3, Spalte 14
Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene sonst.	[1.000 km/Jahr]	(1)	(7)*	2.156,5	1.898,0	258,5	*(7) aus Formblatt 8-3, Spalte 15
Personalstunden SPNV	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(8)*	0,0	0,0	0,0	*(8) aus Formblatt 8-3, Spalte 17
Personalstunden ÖSPV-Schiene	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(9)*	144,0	133,4	10,6	*(9) aus Formblatt 8-3, Spalte 17
Personalstunden ÖSPV-Bus	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(10)*	105,7	127,6	-21,9	*(10) aus Formblatt 8-3, Spalte 17
Personalstunden Seilbahn	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(11)*	0,0	0,0	0,0	*(11) aus Formblatt 8-6, Spalte 22
Summe Personalstunden	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(12)*	2.406,2	2.159,1	247,2	*(12) = (8) + (9) + (10) + (11)
SPNV Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(13)*	0,0	0,0	0,0	*(13) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(14)*	0,0	0,0	0,0	*(14) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV Dieselverbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(15)*	0,0	0,0	0,0	*(15) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV eFuel-Verbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(16)*	0,0	0,0	0,0	*(16) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV Verbrauch H2	[1.000 kg /Jahr]	(1)	(17)*	0,0	0,0	0,0	*(17) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Schiene Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(18)*	5.913,2	5.204,4	708,7	*(18) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Schiene Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(19)*	0,0	0,0	0,0	*(19) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(20)*	0,0	0,0	0,0	*(20) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(21)*	0,0	0,0	0,0	*(21) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Dieselverbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(22)*	597,1	735,9	-138,7	*(22) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus eFuel-Verbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(23)*	0,0	0,0	0,0	*(23) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Verbrauch H2	[1.000 kg /Jahr]	(1)	(24)*	0,0	0,0	0,0	*(24) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
Seilbahn Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(25)*	0,0	0,0	0,0	*(25) aus Formblatt 8-6, Spalte 26
Seilbahn Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(26)*	0,0	0,0	0,0	*(26) aus Formblatt 8-6, Spalte 26
Summe Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(27)*	5.913,2	5.204,4	708,7	*(27) = (13) + (18) + (20) + (25)
Summe Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(28)*	0,0	0,0	0,0	*(28) = (14) + (19) + (21) + (26)
Summe Dieselverbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(29)*	597,1	735,9	-138,7	*(29) = (15) + (22)
Summe eFuel-Verbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(30)*	0,0	0,0	0,0	*(30) = (16) + (23)
Summe Verbrauch H2	[1.000 kg /Jahr]	(1)	(31)*	0,0	0,0	0,0	*(31) = (17) + (24)

Blatt 8-8	Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration
------------------	--

Fahrzeugkonfiguration	Laufleistung			Anzahl Kurse			Unterhaltungskosten laufleistungsabhängig			Platz-km-Leistung		
	Mitfall	Ohnefall	Saldo	Mitfall	Ohnefall	Saldo	Mitfall	Ohnefall	Saldo	Mitfall	Ohnefall	Saldo
	[1.000 km/Jahr]			[-]			[1.000 €/Jahr]			[1.000 km/Jahr]		
	(1)			(0)			(1)			(1)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Summe Fahrzeugkonfigurationen	3.842,8	3.912,9	- 70,1	48	53	- 5	1.915,6	1.913,2	2,4	599.895	568.487	31.408
6N2	2.156,5	1.898,0	258,5	28	27	1	1.229	1.082	147,3	452.868	398.590	54.278
Standardbus	1.207,0	1.255,8	- 48,8	15	16	- 1	471	490	- 19,0	115.873	120.556	- 4.682
Gelenkbus	479,3	759,1	- 279,8	5	10	- 5	216	342	- 125,9	31.154	49.341	- 18.188

Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp (1)

Fahrzeugtyp	Mitfall						
	anteilige Betriebs- und Werkstattreserve [%] (0)	maximale Fahrzeug- laufleistung je Tag [Fahrzeug- km/Werktag] (0)	benötigte Einheiten für Umläufe [-] (0)	tägliche Laufleistung [Fahrzeug- km/Werktag] (0)	theoretische mittlere Tageslaufleistung für Umläufe [km/Werktag] (0)	Anteil Ladereserve [%] (0)	Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve [-] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6N2	10	9.999	28	6.731	240	-	30,8
Standardbus	10	9.999	15	3.702	247	-	16,5
Gelenkbus	10	9.999	5	1.505	301	-	5,5
<p> *(1) aus Formblatt 7-1, 7-2 und 7-3, Spalte 1 *(2) aus den Formblättern • 7-1, Spalte 8 für Schienenfahrzeuge • 7-2, Spalte 7 für Busse • 7-3, Spalte 6 für Seilbahnen *(3) aus den Formblättern • 7-1, Spalte 13 für Schienenfahrzeuge • 7-2, Spalte 12 für Busse • 7-3, Spalte 13 für Seilbahnen *(4) aus Formblatt 8-5, Spalte 7 und 10 aggregiert über die Fahrzeugtypen 1 und 2 im Mitfall für Schiene/Bus • Formblatt 8-6, Spalte 20 aggregiert über den Fahrzeugtyp im Mitfall für Seilbahnen *(5) aus Formblatt 8-5, Spalte 8 und 11 aggregiert über die Fahrzeugtypen 1 und 2 im Mitfall für Schiene/Bus • 0 für Seilbahnen *(6) = (5) / (4) *(7) = 0 wenn (3) = 9999 • $\text{Min}(37 ; \text{Max}(0 ; -37 / (350 - (3)) \times (3) + 37 / (350 - (3)) \times (6)))$ *(8) = $(100 + (2) + (7)) \times (4) \times 0,01$ </p>							

Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp (2)

Fahrzeugtyp	Ohnefall					Saldo Mitfall-Ohnefall
	benötigte Einheiten für Umläufe	tägliche Laufleistung	theoretische mittlere Tageslaufleistung für Umläufe	Anteil Ladereserve	Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve	Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve
	[-] (0)	[Fahrzeug-km/Werktag]	[km/Werktag] (0)	[%] (0)	[-] (1)	[-] (1)
(1)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
6N2	27	5.908	219	-	29,7	1,1
Standardbus	16	4.123	258	-	17,6	- 1,1
Gelenkbus	10	2.331	233	-	11,0	- 5,5
* (1) aus Formblatt 7- * (2) aus den Formblättern 7- • 7- • 7- • 7- * (3) aus den Formblättern 7- • 7- • 7- • 7- * (4) aus Formblatt 7- und 2 im Mitfall für Seilbahnen • F Mitfall für Seilbahnen * (5) aus Formblatt 7- • F • 0 * (6) = (5) / (4)	* (9) aus den Formblättern 7- die Schiene/Bus • 7- • 7- * (10) aus den Formblättern 7- die Schiene/Bus • 7- * (11) = (10) / (9) * (12) = • 0, wenn (3) = 9999 • Min(37 ; Max(0 ; - 37 / (350 - (3)) x (3) + 37 / (350 - (3)) x (11))) * (13) = (100 + (2) + (12)) x (9) x 0,01 * (14) = (8) - (13)	• Formblatt 8-5, Spalte 7 und 10 aggregiert über Fahrzeugtypen 1 und 2 im Ohnefall für • Formblatt 8-6 Spalte 19 aggregiert über den Fahrzeugtyp im Ohnefall für Seilbahnen • Formblatt 8-5, Spalte 8 und 11 aggregiert über Fahrzeugtypen 1 und 2 im Ohnefall für Seilbahnen (da irrelevant) • 0 für Seilbahnen (da irrelevant)				

Blatt 9-1 Kapitaldienst und zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall

Fahrzeugtyp	Anzahl Fahrzeug-einheiten		spezifischer Kapitaldienst	Kapitaldienst		Unterhaltungs-kostensatz zeitabhängig	zeitabhängige Unterhaltungskosten		spez. THG-Emissionen Herstellung	THG-Emissionen Herstellung		
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall-Ohnefall
	[-]		[T€/Jahr]	[T€/Jahr]		[€/Fahrzeug x Jahr]	[T€/Jahr]		[kg CO ₂ /(Fzg. x Jahr)]	[t CO ₂ /Jahr]		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Summe Fahrzeugtypen				5.277,4	5.347,4		792,0	832,6		202	241	- 39
6N2	30,8	29,7	149,8	4.613,8	4.449,1	19.500	600,6	579,2	2.820	87	84	3
Standardbus	16,5	17,6	27,8	459,4	490,0	8.400	138,6	147,8	4.700	78	83	- 5
Gelenkbus	5,5	11,0	37,1	204,2	408,3	9.600	52,8	105,6	6.800	37	75	- 37

*(1) aus Formblatt 7-1, 7-2 und 7-3, Spalte 1

*(2) gemäß Formblatt 8-9, Spalte 8

*(3) gemäß Formblatt 8-9, Spalte 13

*(4) gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 10 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 9 für Busse
- Formblatt 7-3, Spalte 11 für Seilbahnen

*(5) = (2) x (4)

*(6) = (3) x (4)

*(7) gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 11 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 10 für Busse
- Formblatt 7-3, Spalte 12 für Seilbahnen

*(8) = (2) x (7) x 10⁻³

*(9) = (3) x (7) x 10⁻³

*(10) gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 20 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 17 für Busse
- Formblatt 7-3, Spalte 14 für Seilbahnen

*(11) = (2) x (10) x 10⁻³

*(12) = (3) x (10) x 10⁻³

*(13) = (11) - (12)

Blatt 9-2	Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall
------------------	---

Fahrzeugtyp	laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten	
	Mitfall [T€/Jahr] (1)	Ohnefall [T€/Jahr] (1)
(1) aus Blatt 7-3 und 7-4, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-8, Spalte 8	(3) aus Blatt 8-8, Spalte 9
Summe	1.915,6	1.913,2
Fahrzeugkonfiguration		
6N2	1.229,2	1.081,9
Standardbus	470,7	489,8
Gelenkbus	215,7	341,6

Blatt 9-3 Energieverbrauch, Energiekosten, CO₂-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und Ohnefall (1)

Energieart	Energieverbrauchs- einheit	Energieverbrauch		Energiepreis	Energiekosten		Emissionsfaktor CO ₂	CO ₂ -Emissionen		
		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall- Ohnefall
		[1.000 kWh/Jahr]		[€/Verbrauchs- seinheit]	[1.000 €/Jahr]		[g CO ₂ /Ver- brauchseinheit]	[t CO ₂ /Jahr]		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Summe					1.157,4	1.176,4		4.104	4.196	- 91
Strom konv.	kWh	5.913,2	5.204,4	0,12	709,6	624,5	414,00	2.448	2.155	293
Strom regen.	kWh	-	-	0,14	-	-	21,00	-	-	-
Diesel	l Kraftstoff	597,1	735,9	0,75	447,8	551,9	2.774,00	1.656	2.041	- 385
eFuel	l Kraftstoff	-	-	2,50	-	-	370,00	-	-	-
Wasserstoff	kg H ₂	-	-	5,00	-	-	938,00	-	-	-

***(3)** gemäß Blatt 8-7, Spalte a, Zeilen 27-31

***(4)** gemäß Blatt 8-7, Spalte b, Zeilen 27-31

***(5)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 3

***(6)** = **(3)** x **(5)**

***(7)** = **(4)** x **(5)**

***(8)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 4

***(9)** = **(3)** x **(8)** x 10₋₃

***(10)** = **(4)** x **(8)** x 10₋₃

***(11)** = **(9)** – **(10)**

Blatt 9-3	Energieverbrauch, Energiekosten, CO₂-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und Ohnefall (2)
------------------	---

Energieart	Emissionskostensatz Schadstoffe [ct/Verbrauchseinheit] (2)	Schadstoffemissionskosten [T€/Jahr]			Primärenergiefaktor [MJ/Verbrauchseinheit] (0)	Primärenergieverbrauch [GJ/Jahr]		
		Mitfall (1)	Ohnefall	Saldo Mitfall-Ohnefall		Mitfall (0)	Ohnefall	Saldo Mitfall-Ohnefall
(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Summe		96,0	98,3	- 2,3		58.707,4	59.851,5	- 1.144,1
Strom konv.	0,96	56,8	50,0	6,8	6,00	35.479,0	31.226,7	4.252,3
Strom regen.	0,05	-	-	-	4,50	-	-	-
Diesel	6,57	39,2	48,3	- 9,1	38,90	23.228,4	28.624,8	- 5.396,4
eFuel	6,57	-	-	-	78,20	-	-	-
Wasserstoff	2,18	-	-	-	198,70	-	-	-

*(12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 5

*(13) = (3) x (12) x 10₋₂

*(14) = (4) x (12) x 10₋₂

*(15) = (13) – (14)

*(16) gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 6

*(17) = (3) x (16)

*(18) = (4) x (16)

*(19) = (17) – (18)

Blatt 9-4 Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall

Verkehrssystem	Personalstunden		Personalkostensatz [€/h] (0)	Personalkosten	
	Mitfall [1000 h/Jahr] (1)	Ohnefall [1000 h/Jahr] (1)		Mitfall [T€/Jahr] (1)	Ohnefall [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Summe Verkehrssysteme	249,7	261,0		10.747,4	11.114,7
SPNV	-	-	46	-	-
ÖSPV-Schiene	144,0	133,4	46	6.623,3	6.137,7
ÖSPV-Bus	105,7	127,6	39	4.124,1	4.977,0
Seilbahn	-	-	39	-	-

*(2) gemäß Formblatt 8-7, Spalte a Zeilen 8 bis 11

*(3) gemäß Formblatt 8-7, Spalte b Zeilen 8 bis 11

*(4) gemäß Anhang 1, Tabelle B-15, Spalte 4

*(5) = (2) x (4)

*(6) = (3) x (4)

Blatt 9-5 Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV

			Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall- Ohnefall	
Fahrzeugkosten	[T€/Jahr] (1)	(1)	7.985,0	8.093,2	- 108,2	(1) = (2) + (3)
Kapitaldienst Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(2)	5.277,4	5.347,4	- 70,0	(2) gemäß Blatt 9-1, Spalte 5 für den Mitfall gemäß Blatt 9-1, Spalte 6 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-1, Spalte 5 – Spalte 6 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(3)	2.707,6	2.745,8	- 38,2	(3) = (4) + (5)
zeitabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(4)	792,0	832,6	- 40,6	(4) gemäß Blatt 9-1, Spalte 8 für den Mitfall gemäß Blatt 9-1, Spalte 9 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-1, Spalte 8 – Spalte 9 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(5)	1.915,6	1.913,2	2,4	(5) gemäß Blatt 9-2, Spalte 2 für den Mitfall gemäß Blatt 9-2, Spalte 3 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-2, Spalte 2 – Spalte 3 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Energiekosten ÖPNV	[T€/Jahr] (1)	(6)	1.157,4	1.176,4	- 19,0	(6) gemäß Blatt 9-3, Spalte 6 für den Mitfall gemäß Blatt 9-3, Spalte 7 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-3, Spalte 6 – Spalte 7 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Personalkosten ÖPNV	[T€/Jahr] (1)	(7)	10.747,4	11.114,7	- 367,4	(7) gemäß Blatt 9-4, Spalte 5 für den Mitfall gemäß Blatt 9-4, Spalte 6 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-4, Spalte 5 – Spalte 6 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Summe Betriebskosten ÖPNV	[T€/Jahr] (1)	(8)	19.889,8	20.384,4	- 494,6	(8) = (1) + (6) + (7)

Blatt 10-1	Rahmendaten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen
-------------------	--

Preisstand der Investitionsermittlung	[Jahr]	(1)	2020
voraussichtliches Jahr der Inbetriebnahme	[Jahr]	(2)	2029
Bauzeit	[Jahre]	(3)	2
Aufzinsungsfaktor Bauzeit	[-]	(4) gemäß Anhang 1, Tabelle A 1-18, Spalte 2	1,0085

Index	Wert 2016	Wert im Jahr der Investitionsermittlung	Index bezogen auf 2016
	[-] (1)	[-] (1)	[-] (1)
(5)	(6)	(7)	(8) = (7) / (6) x 100
Straßenbau	100,9	118,9	117,8
Brücken im Straßenbau	101,1	117,9	116,6
Elektrische Ausrüstungen	100,7	105,2	104,5

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2) Zuordnung aus Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 1	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ³
Summe gesamt				52.159,0			46.023,6			1.447,4		450,5
Planungskosten	400		Planungsleistungen	4.741,7			4.184,0	1,0085	0,0170	71,7	0,0	-
Zwischensumme				47.417,3			41.839,6			1.375,7		450,5
Grunderwerb	10	N	Grunderwerb	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
einmalige Aufwendungen	20	N	einmalige Aufwendungen	12.007,2	Straßenbau	117,8	10.189,5	1,0085	0,0170	174,7	0,0	-
Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	30	N	Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen1, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
Stützbauwerke	40	N	Stützbauwerke	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
Tunnel	50	N	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
Brücken inkl. Bahnsteigunter-/- überführungen	60	N	Brücken inkl. Bahnsteigunter-/- überführungen	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0237	-	2,0	-

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Gleise: Schotteroberbau	71	N	Gleise: Schotteroberbau	5.089,8	Straßenbau	117,8	4.319,3	1,0085	0,0428	186,4	30,0	129,6
Gleise: Feste Fahrbahn	72	N	Gleise: Feste Fahrbahn	9.285,6	Straßenbau	117,8	7.879,8	1,0085	0,0298	236,8	15,0	118,2
Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	73	N	Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	2.248,8	Straßenbau	117,8	1.908,4	1,0085	0,0594	114,3	30,0	57,3
Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren	74	N	Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R-Parkplätze	332,9	Straßenbau	117,8	282,5	1,0085	0,0494	14,1	10,0	2,8
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	81	N	Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0267	-	9,0	-
unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	82	N	unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0267	-	9,0	-

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%o] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Haltestellenausstattung und Zubehör	90	N	Haltestellenausstattun g und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung	1.032,2	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	988,0	1,0085	0,0594	59,2	18,0	17,8
Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	100	N	Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	432,2	Straßenbau	117,8	366,8	1,0085	0,0298	11,0	7,0	2,6
Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU- Sicherungsanlagen	110	N	Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU- Sicherungsanlagen	3.290,0	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	3.149,3	1,0085	0,0594	188,7	9,0	28,3
Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanl agen, DFI	120	N	Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsan lagen, DFI	-	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	-	1,0085	0,0928	-	18,0	-
Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	131	N	Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	3.647,4	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	3.491,4	1,0085	0,0428	150,7	14,0	48,9

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	132	N	Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	3.096,5	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	2.964,0	1,0085	0,0428	127,9	14,0	41,5
Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	140	N	Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	149,7	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	143,3	1,0085	0,0428	6,2	21,0	3,0
technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	150	N	technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	-	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	-	1,0085	0,0761	-	31,0	-
Lärmschutzwände und -fenster	160	N	Lärmschutzwände und -fenster	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0494	-	0,5	-
Landschaftsbau, Bepflanzungen	170	N	Landschaftsbau, Bepflanzungen	12,9	Straßenbau	117,8	10,9	1,0085	0,0230	0,3	50,0	0,5
Straßen und Wege inkl. Ausstattung	300	N	Straßen und Wege inkl. Ausstattung	2.942,9	Straßenbau	117,8	2.497,4	1,0085	0,0170	42,8	0,0	-

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Stützmauern	310	N	Stützmauern	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Tunnel	320	N	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Brücken	330	N	Brücken	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	340	N	Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	3.493,1	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	3.343,7	1,0085	0,0170	57,3	0,0	-
Gewässer	350	N	Gewässer	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	360	N	Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	356,1	Brücken im Straßenbau	116,6	305,4	1,0085	0,0170	5,2	0,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Indexwert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (1)	Diskon- tierungsfaktor [-] (4)	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (4)	Kapitaldienst [T€/Jahr] (1)	Unterhaltungskosten satz [%] (1)	Unterhaltungskosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2) Zuordnung einer Anlagenteilnr. aus Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 1	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(6) gemäß Blatt 10-1, Spalte 8	(7) = (4) / (6) x 100	(8)	(9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	(11) = (7) x (9) x (10)	(12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	(13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Summe gesamt			7.237,5			6.202,1				125,5		18,6
Planungskosten	400	Planungsleistungen	658,0			563,8	2027	1,0343	0,0170	9,9	0,0	-
Zwischensumme			6.579,6			5.638,3				115,6		18,6
Grunderwerb	10	Grunderwerb	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
einmalige Aufwendungen	20	einmalige Aufwendungen	2.489,6	Straßenbau	117,8	2.112,7	2027	1,0343	0,0170	37,1	0,0	-
Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	30	Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen1, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0237	-	0,5	-
Stützbauwerke	40	Stützbauwerke	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0237	-	0,5	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Tunnel	50	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0237	-	0,5	-
Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen	60	Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0237	-	2,0	-
Gleise: Schotteroberbau	71	Gleise: Schotteroberbau	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0428	-	30,0	-
Gleise: Feste Fahrbahn	72	Gleise: Feste Fahrbahn	1.462,5	Straßenbau	117,8	1.241,1	2027	1,0343	0,0298	38,3	15,0	18,6
Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	73	Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0594	-	30,0	-
Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren	74	Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R-Parkplätze	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0494	-	10,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungsfaktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapitaldienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unterhaltungskosten [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unterhaltungskosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	81	Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0267	-	9,0	-
unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	82	unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0267	-	9,0	-
Haltestellenausstattung und Zubehör	90	Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0594	-	18,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	100	Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0298	-	7,0	-
Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen	110	Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0594	-	9,0	-
Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI	120	Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0928	-	18,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskontierungsfaktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapitaldienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unterhaltungskostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unterhaltungskosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	131	Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0428	-	14,0	-
Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	132	Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0428	-	14,0	-
Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	140	Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0428	-	21,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	150	technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0761	-	31,0	-
Lärmschutzwände und -fenster	160	Lärmschutzwände und -fenster	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0494	-	0,5	-
Landschaftsbau, Bepflanzungen	170	Landschaftsbau, Bepflanzungen	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0230	-	50,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungsfaktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapitaldienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unterhaltungskosten [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unterhaltungskosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Straßen und Wege inkl. Ausstattung	300	Straßen und Wege inkl. Ausstattung	975,0	Straßenbau	117,8	827,4	2027	1,0343	0,0170	14,5	0,0	-
Stützmauern	310	Stützmauern	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
Tunnel	320	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
Brücken	330	Brücken	1.250,1	Brücken im Straßenbau	116,6	1.072,0	2027	1,0343	0,0170	18,8	0,0	-
Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	340	Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	402,4	Elektrische Ausrüstungen	104,5	385,1	2027	1,0343	0,0170	6,8	0,0	-
Gewässer	350	Gewässer	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	360	Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-

Blatt 11 Unfallfolgekosten

Verkehrsmittel/ Verkehrssystem	Saldo Betriebsleistung [1.000 Fahrzeug-km/Jahr] bzw. [1.000 Fahrplan-km/Jahr] (1)	Unfallkostenrate [ct/Pkw-km] bzw. [ct/Fahrplan-km] (1)	Saldo Unfallkosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)
Summe Verkehrsmittel/ Verkehrssysteme			- 51,8
MIV	- 2.863,6	8,5	- 243,4
SPNV	-	36,4	-
ÖSPV-Schiene auf unabhängig geführten Abschnitten	-	19,8	-
ÖSPV-Schiene auf sonstigen Abschnitten	258,5	101,2	261,6
ÖSPV-Bus	- 328,6	21,3	- 70,0
Seilbahn	-	1,6	-

*(2) im MIV aus Blatt 6, Zeile 3

im ÖPNV aus Blatt 8-7,

- Zeile 1 für das Verkehrssystem SPNV
- Zeile 6 für das Verkehrssystem ÖSPV-Schiene auf Streckenabschnitten mit unabhängigem Bahnkörper
- Zeile 7 für das Verkehrssystem ÖSPV-Schiene auf sonstigen Streckenabschnitten
- Zeile 3 für das Verkehrssystem ÖSPV-Bus
- Zeile 4 für das Verkehrssystem Seilbahn

*(3) für den MIV gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 4

für den ÖPNV gemäß Anhang 1, Tabelle B-22, Zeilen 1-5

*(4) = (2) x (3) x 10⁻²

Blatt 12-3 Umweltfolgen

Verkehrsmittel	(1)	MIV	ÖPNV	Summe
Saldo CO₂-Emissionen Betrieb [t CO ₂ /Jahr] (0)	(2)	- 364	- 91	- 455
Saldo CO₂-Emissionen Fahrzeugherstellung [t CO ₂ /Jahr] (0)	(3)	- 117	- 39	- 157
Saldo CO₂-Emissionen Infrastrukturherstellung [t CO ₂ /Jahr] (0)	(4)		150	150
Saldo CO₂-Emissionen gesamt [t CO ₂ /Jahr] (0)	(5)	- 481	19	- 462
Saldo Emissionskosten Schadstoffe [T€/Jahr] (1)	(6)	- 11,5	- 2,3	- 13,8

*(2) für den MIV gemäß Blatt 6, Zeile 5, für den ÖPNV gemäß Blatt 9-3, Spalte 11

*(3) für den MIV gemäß Blatt 6, Zeile 7, für den ÖPNV gemäß Blatt 9-1, Spalte 13

*(4) gemäß Blatt 12-2, Spalte 7

*(5) = (2) + (3) + (4)

*(6) für den MIV gemäß Blatt 6, Zeile 9; für den ÖPNV gemäß Blatt 9-3, Spalte 15

Blatt 14 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für gesellschaftlich auferlegte Investitionen im Mitfall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Indexwert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Aufzinsungsfaktor Bauzeit [-] (4)	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (4)	Unterhaltungskostensatz [%] (1)	Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen [T€/Jahr] (1)
(1)	(2) Zuordnung einer Anlagenteilnr. aus Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 1	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(6) gemäß Blatt 10-1, Spalte 8	(7) = (4) / (6) x 100	(8) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(9) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	(11) = ((7) x (8) x (9)) + ((7) x (10) x 10 ⁻³)
Summe gesamt			-			-				-
Planungskosten	400	Planungsleistungen	-			-	1,0085	0,0170	0,0	-
Zwischensumme			-			-				-

Blatt 17	Primärenergieverbrauch
-----------------	-------------------------------

Verkehrsmittel	Saldo Primärenergieverbrauch [GJ/Jahr] (0)	Punktwert [Punkte/ (GJ/Jahr)] (1)	Nutzwertpunkte [1.000 Punkte] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)
Summe	- 6.298,5	- 0,9	5,7
ÖPNV	- 1.144,1		
MIV	- 5.154,4		

*(2) für den MIV aus Formblatt 6, Zeile 11, für den ÖPNV aus Formblatt 9-3, Spalte 19

*(3) aus Anhang 1, Tabelle B-27, Zeile 1

*(4) = (2) x (3) x 10⁻³

Blatt 20 Nutzen-Kosten-Indikator							
Teilindikator			Dimension der originären Messgröße		Wert der originären Messgröße	Bewertungsansatz	monetäre Bewertung
			(a)	(b)	(c)	[T€/Jahr] (1)	
monetarisierbar	Saldo Fahrgastnutzen ÖPNV	(1)*	[1.000 h/Jahr]	(0)	- 233	-6,6 €/h	1.537,6
	Saldo ÖPNV-Fahrgeld	(2)*	[1.000 Pkm/Jahr]		6.442	0,13 €/Pkm	837,4
	Saldo der ÖPNV-Betriebskosten	(3)*	[T€/Jahr]	(1)	- 494,6	-1	494,6
	Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall	(4)*	[T€/Jahr]	(1)	450,5	-1	- 450,5
	Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	(5)*	[T€/Jahr]	(1)	18,6	1	18,6
	Saldo der Unfallfolgekosten	(6)*	[T€/Jahr]	(1)	- 51,8	-1	51,8
	Saldo der CO ₂ -Emissionen	(7)*	[t CO ₂ /Jahr]	(0)	- 462	-670 €/t CO ₂	309,5
	Saldo der Schadstoffemissionskosten	(8)*	[T€/Jahr]	(1)	- 13,8	-1	13,8
	Saldo der Geräuschbelastung	(9)*	[T€/Jahr]	(0)	-	1	-
	Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen	(10)*	[T€/Jahr]	(1)	-	1	-
	Nutzen anderer Netznutzer	(11)*	[T€/Jahr]	(1)	-	1	-
nutzwert-analytisch	Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme / Flächenverbrauch	(12)*	[1.000 Punkte]	(1)	-	15,5 €/(Punkt x Jahr)	-
	Primärenergieverbrauch	(13)*	[1.000 Punkte]	(1)	5,7	15,5 €/(Punkt x Jahr)	87,9
	Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte	(14)*	[1.000 Punkte]	(1)	-	15,5 €/(Punkt x Jahr)	-
	Resilienz von Schienennetzen	(15)*	[1.000 Punkte]	(1)	-	15,5 €/(Punkt x Jahr)	-
Summe monetär bewerteter Einzelnutzen		(16)*	[T€/Jahr]				2.900,7
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall		(17)*	[T€/Jahr]	(1)	1.447,4	1	1.447,4
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Ohnefall		(18)*	[T€/Jahr]	(1)	125,5	-1	- 125,5
Saldo Kapitaldienst für die Ortsfeste Infrastruktur		(19)*	[T€/Jahr]				1.321,9
Nutzen-Kosten-Indikatoren							
Nutzen-Kosten-Differenz		(20)*	[T€/Jahr]				1.578,8
Nutzen-Kosten-Verhältnis		(21)*	[-]				2,20

*(1)	(b)	aus Blatt 5-1, Spalte 9	(d) = (b) x (c)
*(2)	(b)	aus Blatt 5-1, Spalte 13	(d) = (b) x (c)
*(3)	(b)	aus Blatt 9-5, Zeile 8	(d) = (b) x (c)
*(4)	(b)	aus Blatt 10-2, Spalte 13	(d) = (b) x (c)
*(5)	(b)	aus Blatt 10-3, Spalte 13	(d) = (b) x (c)
*(6)	(b)	aus Blatt 11, Spalte 4	(d) = (b) x (c)
*(7)	(b)	aus Blatt 12-3, Zeile 5	(d) = (b) x (c) x 10⁻³
*(8)	(b)	aus Blatt 12-3, Zeile 6	(d) = (b) x (c)
*(9)	(b)	aus Blatt 13-4, Zeile 3	(d) = (b) x (c)
*(10)	(b)	aus Blatt 14, Spalte 11	(d) = (b) x (c)
*(11)	(b)	aus Blatt 15, Spalte 4	(d) = (b) x (c)
*(12)	(b)	aus Blatt 16, Spalte 7	(d) = (b) x (c)
*(13)	(b)	aus Blatt 17, Spalte 4	(d) = (b) x (c)
*(14)	(b)	aus Blatt 18, Spalte 9	(d) = (b) x (c)
*(15)	(b)	aus Blatt 19, Spalte 7	(d) = (b) x (c)
*(16)	= (1) + (2) + + (15)		
*(17)	(b)	aus Blatt 10-2, Spalte 11	(d) = (b) x (c)
*(18)	(b)	aus Blatt 10-3, Spalte 11	(d) = (b) x (c)
*(19)	= (17) + (18)		
*(20)	= (16) – (19)		
*(21)	= (16) / (19)		

Anhang 5: Formblätter Standardisierte Bewertung Korridor 3

Standardisierten Bewertung nach dem Regelverfahren

für das Vorhaben

Straßenbahn Rostock

Straßenbahnneubaustrecke Reutershagen

Korridor 3

Antragsteller

RSAG

Hamburger Straße 115

18069 Rostock

Vorgesehener Baubeginn

2027

Vorgesehene Inbetriebnahme

2029

Planungsstand

2023

Preisstand der Investitionsermittlung

2020

Aufsteller

VCDB GmbH

Dresden

Datum der Aufstellung

29. September 2023

Inhaltsverzeichnis

Blatt		beiliegend
1-1	Allgemeine Informationen über das Investitionsvorhaben	<input type="checkbox"/>
1-2	Voraussichtliche Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur	<input type="checkbox"/>
1-3	Vorläufige Finanzierungsübersicht	<input type="checkbox"/>
2-1	Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet in der Analyse	<input type="checkbox"/>
3-1	Strukturdatenvergleich Analyse / Prognose	<input type="checkbox"/>
3-2	Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Ohnefall	<input type="checkbox"/>
3-3	Eckdaten aus den Matrizen der Verkehrsbeziehungen und den Widerstandsmatrizen im Ohnefall und in der Analyse	<input type="checkbox"/>
3-4	Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Ohnefall	<input type="checkbox"/>
3-5	Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Ohnefall	<input type="checkbox"/>
4-1	Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Mitfall	<input type="checkbox"/>
4-2	Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Mitfall	<input type="checkbox"/>
4-3	Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Mitfall	<input type="checkbox"/>
4-4	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen	<input checked="" type="checkbox"/>
5-1	Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV	<input checked="" type="checkbox"/>
5-2	Gegenüberstellung ausgewählter Einflussgrößen auf die ÖPNV-Widerstände	<input type="checkbox"/>
6	CO ₂ -Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV	<input checked="" type="checkbox"/>
7-1	Fahrzeugtypen Schiene	<input checked="" type="checkbox"/>
7-2	Fahrzeugtypen Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
7-3	Fahrzeugtypen / Fahrzeugkonfigurationen Seilbahn	<input type="checkbox"/>
7-4	Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-1	Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-2	Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-3	Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-4	Linienbezogener Energieverbrauch und lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus	<input type="checkbox"/>
8-5	Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus	<input checked="" type="checkbox"/>
8-6	Linienbezogene Kennwerte und Leistungsdaten für Seilbahnen	<input type="checkbox"/>
8-7	Vergleich Angebotskennwerte auf Ebene Verkehrssystem	<input checked="" type="checkbox"/>
8-8	Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration	<input checked="" type="checkbox"/>

Inhaltsverzeichnis

Blatt		beiliegend
8-9	Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp	<input checked="" type="checkbox"/>
9-1	Kapitaldienst, zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-2	Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-3	Energieverbrauch, Energiekosten, CO ₂ -Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-4	Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
9-5	Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV	<input checked="" type="checkbox"/>
10-1	Rahmendaten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen	<input checked="" type="checkbox"/>
10-2	Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall	<input checked="" type="checkbox"/>
10-3	(Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Unfallfolgekosten	<input checked="" type="checkbox"/>
12-1	Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung	<input type="checkbox"/>
12-2	Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen	<input type="checkbox"/>
12-3	Umweltfolgen	<input checked="" type="checkbox"/>
13-1	Saldo Geräuschbelastung zwischen Mit- und Ohnefall	<input type="checkbox"/>
13-2	Eckwertabgleich Einwohner Geräuschbelastung	<input type="checkbox"/>
13-3	Nutzengegenwerte investiver Lärmschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>
13-2	Saldo Geräuschbelastung	<input type="checkbox"/>
14	Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für gesellschaftlich auferlegte Investitionen im Mitfall	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Nutzen anderer Netznutzer	<input type="checkbox"/>
16	Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme / Flächenverbrauch	<input type="checkbox"/>
17	Primärenergieverbrauch	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte	<input type="checkbox"/>
19	Resilienz von Schienennetzen	<input type="checkbox"/>
20	Nutzen-Kosten-Indikator	<input checked="" type="checkbox"/>

Blatt 4-4	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen
------------------	--

betrachteter Fall	(1)	(2)	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall - Ohnefall	
motorisierte Fahrten gesamt [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(2)	882.026	878.590	3.436	
Fahrten MIV [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(3)	707.235	709.478	- 2.243	
Fahrten ÖPNV (ohne induziertem Verkehr) [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(4)	172.055	169.112	2.944	
ÖPNV-Anteil (ohne induziertem Verkehr) [%]	(1)	(5)	19,5	19,6	- 0,1	$*(5) = (4) / ((3) + (4)) \times 100$
Fahrten ÖPNV (mit induziertem Verkehr) [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(6)	174.790	169.112	5.679	
ÖPNV-Anteil (mit induziertem Verkehr) [%]	(1)	(7)	19,8	19,2	0,6	$*(7) = (6) / (2) \times 100$
induzierter Verkehr ÖPNV im Mitfall [Personenfahrten/ Werktag]	(0)	(8)	2.735			$*(8) = (6) - (4)$
induzierte Beförderungsleistung ÖPNV im Mitfall [Personen-km/ Werktag]	(0)	(9)	18.037			
Verkehrsleistung MIV [Personen-km/ Werktag]	(0)	(10)	7.763.041	7.783.456	- 20.415	
mittlere Reisezeit MIV [Minuten]	(1)	(11)	19,8	19,8	- 0,0	
mittlere Reiseweite MIV [km]	(1)	(12)	11,0	11,0	0,0	$*(12) = (10) / (3)$
werktägliche Beförderungsleistung ÖPNV Erwachsene [Personen-km/ Werktag]	(0)	(13)	996.124	962.909	33.215	
werktägliche Beförderungsleistung ÖPNV Schüler [Personen-km/ Werktag]	(0)	(14)	156.616	151.850	4.766	
werktägliche Beförderungsleistung ÖPNV gesamt [Personen-km/ Werktag]	(0)	(15)	1.152.740	1.114.759	37.981	$*(15) = (13) + (14)$
mittlere Beförderungsweite ÖPNV [km]	(1)	(16)	6,6	6,6	0,0	$*(16) = (15) / (6)$
mittlere Beförderungszeit ÖPNV [Minuten]	(1)	(17)	16	16	- 0,1	
jährliche Beförderungsleistung ÖPNV [Mio. Personen-km/Jahr]	(1)	(18)	338,0	326,8	11,2	$*(18) = ((13) \times 300 + (14) \times 250) \times 10^{-6}$
angebotene Platz-km [Mio. Platz-km/Jahr]	(1)	(19)	593,3	568,5	24,9	$*(19) = (\text{Blatt 8-8, Spalte 11, 12 bzw. 13}) \times 10^{-3}$
Auslastungsgrad der zusätzlichen ÖPNV- Angebote [%]	(1)	(20)			44,9	$*(20) = (18) / (19) \times 100$

Blatt 5-1 Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV

Klasse der Einzelwiderstands-differenz ÖPNV [Minuten]	Anzahl ÖPNV-Fahrten Erwachsene				Anzahl ÖPNV-Fahrten Schüler maßgebende Fahrten [Personen-fahrten/ Werktag]	Widerstandsdifferenzen maßgebender ÖPNV-Fahrten			mittlere Widerstands-differenz maßgebender ÖPNV-Fahrten		Beförderungsleistungs-änderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV	
	Mitfall [Personenfahrten/ Werktag]	Ohnefall	Saldo	maßgebende Fahrten		Er-wachsene [Stunden/ Werktag]	Schüler [Stunden/ Werktag]	Gesamt [1.000 Stunden/ Jahr]	Er-wachsene [Minuten/ Personenfahrt]	Schüler	Er-wachsene [Pkm/Werkta g]	Er-wachsene [1.000 Pkm/Jahr]
(0)	(2)	(3)	(4) = (2) - (3)	(5) = ((2) + (3)) / 2	(6)	(7) Ber. gemäß Formel 47	(8) Ber. gemäß Formel 47	(9) = ((7) x 300 + (8) x 250) x 0,001	(10) = (7) / (5) x 60	(11) = (8) / (6) x 60	(12)	(13) = (12) x 300 x 0,001
Summe	147.896	143.737	4.160	145.816	25.375	- 1.420,0	- 486,7	- 548	- 0,6	- 1,2	30.888	9.266
≥ 20	157	661	- 505	409	134	162,9	42,1	59	23,9	18,8	- 2.062	- 618
10 bis < 20	590	1.795	- 1.205	1.192	159	287,2	29,2	93	14,5	11,0	- 6.424	- 1.927
5 bis < 10	2.353	2.809	- 456	2.581	446	281,1	44,6	95	6,5	6,0	- 3.408	- 1.022
2 bis < 5	4.235	4.481	- 247	4.358	547	236,0	28,8	78	3,2	3,2	- 2.920	- 876
0 bis < 2	42.618	42.652	- 34	42.635	6.882	272,3	33,3	90	0,4	0,3	- 766	- 230
0 bis > -2	80.319	80.215	104	80.267	15.095	- 238,1	- 29,3	- 79	- 0,2	- 0,1	4.515	1.355
-2 bis > -5	5.655	5.108	547	5.381	653	- 291,1	- 38,4	- 97	- 3,2	- 3,5	5.114	1.534
-5 bis > -10	4.092	3.184	909	3.638	495	- 434,8	- 65,4	- 147	- 7,2	- 7,9	7.746	2.324
-10 bis > -20	4.475	2.298	2.177	3.386	601	- 788,3	- 179,0	- 281	- 14,0	- 17,9	13.420	4.026
≤ -20	3.404	535	2.869	1.969	362	- 907,2	- 352,6	- 360	- 27,6	- 58,5	15.672	4.702

Blatt 6	CO₂-Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV
----------------	--

Fall		(1)	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall- Ohnefall	
MIV-Verkehrsleistung	[Personen- km/Werktag]	(1)	(2)*	7.763.040,9	7.783.456,1	-20.415,2
Pkw-Fahrleistung	[1.000 Pkw- km /Jahr]	(0)	(3)*	1.791.471	1.796.182	-4.711
spezifische CO₂-Emissionen MIV - PKW-Betrieb	[g/Pkw-km]	(0)	(4)*	127	127	
CO₂-Emissionen MIV - PKW-Betrieb	[t/Jahr]	(0)	(5)*	227.517	228.115	-598
spezifische THG-Emissionen MIV - PKW-Herstellung	[g/Pkw-km]	(0)	(6)*	41	41	
THG-Emissionen MIV - PKW-Herstellung	[t/Jahr]	(0)	(7)*	73.450	73.643	-193
spezifische Schadstoff- emissionskosten MIV	[ct/Pkw-km]	(1)	(8)*	0,4	0,4	
Schadstoff- emissionskosten MIV	[T€/Jahr]	(1)	(9)*	7.165,9	7.184,7	-18,8
spezifischer Primärenergie- verbrauchs faktor MIV	[MJ/Pkw-km]	(1)	(10)*	1,8	1,8	
Primärenergieverbrauch MIV	[GJ/Jahr]	(0)	(11)*	3.224.648	3.233.128	-8.480

*(2) gemäß Blatt 4-4, Zeile 10

*(3) = (2) / 1,3 x 300 x 10⁻³

*(4) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 1

*(5) = (3) x (4) x 10⁻³

*(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 2

*(7) = (3) x (6) x 10⁻³

*(8) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 3

*(9) = (3) x (8) x 10⁻²

*(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 5

*(11) = (3) x (10)

Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene (1)

Fahrzeugtyp	Fahrzeugart	Verkehrssystem	Anzahl Plätze		Anschaffungskosten	Leermasse	Anteil Reserve	Annuitätsfaktor	Kapitaldienst	spezifische Unterhaltungskosten	
			Sitzplätze	Sitz- und Stehplätze						zeitabhängig	laufleistungsabhängig
			[-]	[-]	[T€]	[t]	[%]	[-]	[T€/Jahr]	[€/Fahrzeug x Jahr]	[€/Fahrzeug-km]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
6N2	Straßen-/Stadtbahn	ÖSPV-Schiene	71	210	3.500	30,0	10	0,0428	149,8	19.500	0,57

*(2) Zuordnung des Fahrzeugtyps zu einer Fahrzeugart gemäß Anhang 1, Tabelle B-11

*(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 2

*(9) gemäß Anhang 1, Tabelle B-15, Spalte 3

*(10) = (6) x (9)

*(11) = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 3) x (7)

*(12) = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 4) x (7) x 10⁻³

Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene (2)

Fahrzeugtyp	max. Tages- fahrleistung [km/Tag] (0)	Energiever- brauchs- einheit [-]	Faktoren haltbezogener Energieverbrauch		Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb		spezifischer Energiever- brauch Strecke Verbrauchs- einheiten/Fahr- zeug-km] (2)	spez. THG- Emissionen Herstellung [kg CO ₂ /(Fahrzeug x Jahr)] (0)
			a	b	Energie- verbrauch [-] (2)	laufleistungs- abhängige Unterhal- tungskosten [-] (2)		
(1)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
6N2	9.999	kWh	--	--	-	-	2,74	2.820

***(2)** Zuordnung c
gemäß Anh
***(3)** gemäß Anh
***(9)** gemäß Anh
***(13)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 5
***(14)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 6
***(15)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 8
***(16)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 9

***(17)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 10
***(18)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 11
***(19)** = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 7) x **(7)** x 10⁻³
***(20)** = (Anhang 1, Tabelle B-11, Spalte 12) x **(7)**

Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus (1)

Fahrzeugtyp	Fahrzeugart	Verkehrssystem	Anzahl Plätze		Anschaffungskosten	Anteil Reserve	Annuitätsfaktor	Kapitaldienst	spezifische Unterhaltungskosten	
			Sitzplätze	Sitz- und Stehplätze					zeitabhängig	laufleistungsabhängig
			[-]	[-]					[€/Fahrzeug x Jahr]	[€/Fahrzeug-km]
(0)	(0)	(0)	(0)	(4)	(1)	(0)	(2)			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Standardbus	Standardbus	ÖSPV-Bus	31	96	300	10	0,0928	27,8	8.400	0,39
Gelenkbus	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	46	65	400	10	0,0928	37,1	9.600	0,45

- *(2) Zuordnung des Fahrzeugtyps zu einer Fahrzeugart gemäß Anhang 1, Tabelle B-12
 *(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 2
 *(8) gemäß Anhang 1, Tabelle B-15, Spalte 3

- *(9) = (6) x (8)
 *(10) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 3)
 *(11) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 4)

Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus (2)

Fahrzeugtyp	max. Tages- fahrleistung [km/Tag] (0)	Energie- verbrauchs- einheit [-] (13)	Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb		spezifischer Energie- verbrauch Strecke [Verbrauchseinheiten/Fa- hrzeug-km] (2)	spez. THG-Emissionen Herstellung [kg CO ₂ /(Fahrzeug x Jahr)] (0)
			Energieverbrauch [-] (14)	laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten [-] (15)		
(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Standardbus	9.999	I Diesel	-	-	0,32	4.700
Gelenkbus	9.999	I Diesel	-	-	0,44	6.800

*(12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 5 *(15) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 9
 *(13) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 6 *(16) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 7)
 *(14) gemäß Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 8 *(17) = (Anhang 1, Tabelle B-12, Spalte 10)

Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus (1)

Fahrzeug-konfiguration	Verkehrssystem	Fahrzeugtyp 1	Anzahl Fahrzeuge Typ 1	Fahrzeugtyp 2	Anzahl Fahrzeuge Typ 2	spezifische Unterhaltungskosten laufeleistungsabhängig
			[-] (0)		[-] (0)	[€/km] (2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6N2	ÖSPV-Schiene	6N2	1		-	0,57
Standardbus	ÖSPV-Bus	Standardbus	1		-	0,39
Gelenkbus	ÖSPV-Bus	Gelenkbus	1		-	0,45

***(2)** Zuordnung des Verkehrssystems der Fahrzeugkonfiguration

***(3)** Auswahl des Fahrzeugtyps gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 1 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 1 für Busse

***(5)** Auswahl des Fahrzeugtyps gemäß Formblatt 7-1, Spalte 1

***(7)** = (spez. Unterhaltungskostensatz Fahrzeugtyp 1) x **(4)** + (spez. Unterhaltungskostensatz Fahrzeugtyp 2) x **(6)**

Die spezifischen Unterhaltungskostensätze ergeben sich aus:

- Formblatt 7-1, Spalte 12 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 11 für Busse

***(8)**
Di
für
***(9)**

***(1)**

***(1)**

***(1)**

***(1)**

Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus (2)

Fahrzeug-konfiguration	Leermasse [t] (1)	Energiever- brauchseinheit [-]	Faktoren haltbezogener Energieverbrauch		Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb		spezifischer Energieverbrauch Strecke [Verbrauchseinheiten/ km] (2)	Anzahl Sitz- und Stehplätze [-] (0)
			a [-]	b [-]	Energie- verbrauch [-] (2)	laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten [-] (2)		
(1)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
6N2	30,0	kWh	--	--	-	-	2,74	210
Standardbus	-	I Diesel	-	-	-	-	0,32	96
Gelenkbus	-	I Diesel	-	-	-	-	0,44	65

- $(3) = (\text{Leermasse Fahrzeugtyp 1}) \times (4) + (\text{Leermasse Fahrzeugtyp 2}) \times (6)$
 Die Leermasse der Fahrzeugtypen ergibt sich aus Formblatt 7-1, Spalte 7
 Busse nicht relevant
 ***(2)** Zuordnung Busse nicht relevant
 ***(3)** Auswahl gemäß Formblatt 7-1, Spalte 14 für Schienenfahrzeuge
 ▪ Formblatt 7-1, Spalte 14 für Schienenfahrzeuge
 ▪ Formblatt 7-2, Spalte 13 für Busse
 ***(5)** Auswahl gemäß Formblatt 7-1, Spalte 15
 ***(7)** = (spez. U) gemäß Formblatt 7-1, Spalte 16
 Die spezifischen U gemäß Formblatt 7-1, Spalte 17 (für Schienenfahrzeuge)
 ▪ Formblatt 7-2, Spalte 14 (für Busse)
 ***(13)** gemäß Formblatt 7-1, Spalte 18 (für Schienenfahrzeuge)
 ▪ Formblatt 7-2, Spalte 15 (für Busse)
- ***(14)** = (spez. Energieverbrauch Strecke Fahrzeugtyp 1) x **(4)** + (spez. Energieverbrauch Strecke Fahrzeugtyp 2) x **(6)**
 Die spez. Energieverbrauchssätze ergeben sich aus:
 ▪ Formblatt 7-1, Spalte 19 für Schienenfahrzeuge
 ▪ Formblatt 7-2, Spalte 16 für Busse
 ***(15)** = (Anzahl Sitz- und Stehplätze Fahrzeugtyp 1) x **(4)** + (Anzahl Sitz- und Stehplätze Fahrzeugtyp 2) x **(6)**
 Die Anzahl Sitz- und Stehplätze ergibt sich aus:
 ▪ Formblatt 7-1, Spalte 5 für Schienenfahrzeuge
 ▪ Formblatt 7-2, Spalte 5 für Busse

Blatt 8-1 Bedienstungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus (1)

Fall	Linie	Linie Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Verkehrssystem	Energieverbrauchs-einheit	Herkunft Energie [konv- /regen.]	Linienlänge [m] (0)	Linienlänge unabhängig [m] (0)	Linienlänge (gekoppelt) [m] (0)	Linienlänge (gekoppelt) unabhängig [m] (0)	Linienlänge fahrdrahtlos [m] (0)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) Zuordnung einer Fahrzeug- konfig. aus Blatt 7- 4, Spalte 1	(6) gemäß Blatt 7-4, Spalte 2	(7) gemäß Blatt 7-4, Spalte 9	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	17.497	-	-	-	-
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	10.002	-	-	-	-
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	10.626	-	-	-	-
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	8.778	-	-	-	-
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer Friedhof	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	8.617	-	-	-	-
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-Straße	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	12.275	-	-	-	-
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	5.742	-	-	-	-
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	6.758	-	-	-	-
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	6.739	-	-	-	-
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	19.418	-	-	-	-
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	10.702	-	-	-	-
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	17.770	-	-	-	-
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	17.497	-	-	-	-
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	11.294	-	-	-	-
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	20.814	-	-	-	-
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Reutershagen - Hbf. -	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	21.678	-	-	-	-
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	kWh	konv.	12.250	-	-	-	-
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	15.054	-	-	-	-
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Klinikum Schillingallee	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	7.543	-	-	-	-
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne C,JD)	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	7.409	-	-	-	-
Mitfall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	ÖSPV-Bus	l Diesel	konv.	19.225	-	-	-	-

Blatt 8-1 | **Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus (2)**

Fall	Linie	Fahrzeit	Fahrzeit (gekoppelt)	Fahrten- folgezeit	HVZ- Bedien- ung	Anzahl Fahrtenpaare			Umlaufzeit (gesetzt)	Anzahl Kurse (gesetzt)	Summe Haltezeiten	Anzahl Haltestellen	Bezugs- geschwin- digkeit
		[Minuten] (1)	[Minuten] (1)	[Minuten] (2)	[0/1]	WT5 [-] (0)	Sa [-] (0)	So [-] (0)	[Minuten]	[-]	[Minuten]	[-] (0)	[km/h] (0)
(1)	(2)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
Ohnefall	1	56,0	-	10,00	1	92	59	45					
Ohnefall	2	31,6	-	20,00	1	43	24	-					
Ohnefall	3_1	36,3	-	20,00	1	24	35	45					
Ohnefall	3_2	31,1	-	20,00	0	26	-	-					
Ohnefall	6	29,4	-	20,00	1	50	35	45					
Ohnefall	20_1	33,8	-	20,00	1	46	30	29					
Ohnefall	20_2	16,2	-	20,00	1	46	30	29					
Ohnefall	27	25,1	-	20,00	1	50	35	32					
Ohnefall	28	18,9	-	20,00	1	50	35	32					
Ohnefall	39_1	52,1	-	20,00	1	43	-	-					
Ohnefall	39_2	28,5	-	20,00	0	-	24	-					
Ohnefall	102	35,0	-	20,00	1	50	35	32					
Mitfall	1_1	56,0	-	20,00	1	46	30	23					
Mitfall	1_2	36,3	-	20,00	1	46	30	23					
Mitfall	3	61,2	-	20,00	1	50	32	32					
Mitfall	2/6	68,5	-	20,00	1	43	24	-					
Mitfall	6 NVZ	40,5	-	30,00	0	7	11	45					
Mitfall	20	37,5	-	20,00	1	50	29	29					
Mitfall	27	26,6	-	20,00	1	50	35	32					
Mitfall	28	19,4	-	20,00	1	50	35	32					
Mitfall	102	35,2	-	20,00	1	50	35	32					

Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus

Fall	Linie	Linien Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Fahrzeit Gesamt-laufweg [Minuten] (1)	Fahrten-folgezeit [Minuten] (-)	Umlaufzeit Gesamt-laufweg [Minuten] (-)	Wendezeit Gesamt-laufweg [Minuten] (-)	Anzahl Kurse [-] (0)	Fahrzeit (eigener Laufweg) [Minuten] (1)	Umlaufzeit (eigener Laufweg) [Minuten] (-)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(3) aus Blatt 8-1, Spalte 3	(4) aus Blatt 8-1, Spalte 4	(5) aus Blatt 8-1, Spalte 5	(6) aus Blatt 8-1, Spalte 14	(7) aus Blatt 8-1, Spalte 16	(8) siehe Erläuterungen zu Formblatt 8-2 in der Anleitung	(9) = (8) - 2 x (6)	(10) siehe Erläuterungen zu Formblatt 8-2 in der Anleitung	(11) = (6) - (Blatt 8-1, Spalte 15)	(12) siehe Erläuterungen zu Formblatt 8-2 in der Anleitung
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	56,0	10	140	28	14	56,0	140
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	31,6	20	80	17	4	31,6	80
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	36,3	20	100	28	5	36,3	100
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	31,1	20	80	18	-	31,1	80
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer Friedhof	6N2	29,4	20	80	21	4	29,4	80
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-Straße	Gelenkbus	33,8	20	80	12	4	33,8	80
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	16,2	20	60	28	3	16,2	60
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	25,1	20	80	30	4	25,1	80
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	18,9	20	60	22	3	18,9	60
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	52,1	20	140	36	7	52,1	140
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	28,5	20	80	23	-	28,5	80
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	35,0	20	100	30	5	35,0	100
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	56,0	20	140	28	7	56,0	140
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	36,3	20	100	27	5	36,3	100
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	61,2	20	160	38	8	61,2	160
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	68,5	20	160	23	8	68,5	160
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	40,5	30	120	39	-	40,5	120
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	37,5	20	100	25	5	37,5	100
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Klinikum Schillingallee	Standardbus	26,6	20	80	27	4	26,6	80
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne CJD)	Standardbus	19,4	20	60	21	3	19,4	60
Mitfall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	35,2	20	100	30	5	35,2	100

Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus (1)

Fall	Linie	Linie Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Verkehrssystem	Anzahl Fahrtenpaare je Jahr	Linienlänge (Gesamtlaufweg)	Linienlänge (eigener Laufweg)	Linienlänge unabhängig (eigener Laufweg)
						[-] (0)	[m] (0)	[m] (0)	[m] (0)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(3) aus Blatt 8-1, Spalte 3	(4) aus Blatt 8-1, Spalte 4	(5) aus Blatt 8-1, Spalte 5	(6) aus Blatt 8-1, Spalte 6	(7) = (Blatt 8-1, Spalte 18) x 254 + (Blatt 8-1, Spalte 19) x 52 + (Blatt 8-1, Spalte 20) x 59	(8) gemäß Blatt 8-1, Spalte 9	(9) = (8) - (Blatt 8-1, Spalte 11)	*(10) = (Blatt 8-1, Spalte 10) - (Blatt 8-1, Spalte 12)
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	ÖSPV-Schiene	29.091	17.497	17.497	-
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	ÖSPV-Schiene	12.170	10.002	10.002	-
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	10.571	10.626	10.626	-
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	6.604	8.778	8.778	-
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer Friedhof	6N2	ÖSPV-Schiene	17.175	8.617	8.617	-
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-Straße	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	14.929	12.275	12.275	-
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	14.929	5.742	5.742	-
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	6.758	6.758	-
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	16.408	6.739	6.739	-
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	ÖSPV-Bus	10.922	19.418	19.418	-
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	ÖSPV-Bus	1.248	10.702	10.702	-
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	17.770	17.770	-
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	ÖSPV-Schiene	14.546	17.497	17.497	-
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	14.546	11.294	11.294	-
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	ÖSPV-Schiene	16.252	20.814	20.814	-
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Reutershagen - Hbf. -	6N2	ÖSPV-Schiene	12.170	21.678	21.678	-
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	ÖSPV-Schiene	5.005	12.250	12.250	-
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	ÖSPV-Bus	15.919	15.054	15.054	-
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Klinikum Schillingallee	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	7.543	7.543	-
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne CJD)	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	7.409	7.409	-
Mitfall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl / Jürgenshagen	Standardbus	ÖSPV-Bus	16.408	19.225	19.225	-

Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus (2)

Fall	Linie	Anteil Linienlänge fahrtrahtlos [-] (2)	Laufleistung Fahrzeug- konfiguration [1.000 km/Jahr] (1)	Fahrplanleistung [1.000 km/Jahr] (1)	Fahrplanleistung unabhängig [1.000 km/Jahr] (1)	Fahrplanleistung abhängig [1.000 km/Jahr] (1)	Platz-km-Leistung [1.000 km/Jahr] (1)	Umlaufstunden (eigener Laufweg) [1.000 h/Jahr] (1)	Anzahl Halte [1.000/Jahr] (1)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(11) = (Blatt 8-1, Spalte 13) / (Formblatt 8-1, Spalte 9)	(12) = 2 x (7) x (8) x 10 ⁻⁶	(13) = 2 x (7) x (9) x 10 ⁻⁶	(14) = 2 x (7) x (10) x 10 ⁻⁶	(15) = (13) - (14)	(16) = (Blatt 7-4, Spalte 15) x (12)	(17) = (Blatt 8-2, Spalte 12) / 60 x (7) x 10 ⁻³	(18) = 2 x (7) x ((Blatt 8-1, Spalte 24) - 1) x 10 ⁻³
Ohnefall	1	-	1.018,0	1.018,0	-	1.018,0	213.782,2	67,9	
Ohnefall	2	-	243,4	243,4	-	243,4	51.124,2	16,2	
Ohnefall	3_1	-	224,7	224,7	-	224,7	47.177,5	17,6	
Ohnefall	3_2	-	115,9	115,9	-	115,9	24.347,4	8,8	
Ohnefall	6	-	296,0	296,0	-	296,0	62.158,7	22,9	
Ohnefall	20_1	-	366,5	366,5	-	366,5	23.823,0	19,9	
Ohnefall	20_2	-	171,4	171,4	-	171,4	11.143,9	14,9	
Ohnefall	27	-	221,8	221,8	-	221,8	21.290,0	21,9	
Ohnefall	28	-	221,1	221,1	-	221,1	14.374,6	16,4	
Ohnefall	39_1	-	424,2	424,2	-	424,2	40.720,0	25,5	
Ohnefall	39_2	-	26,7	26,7	-	26,7	2.564,3	1,7	
Ohnefall	102	-	583,1	583,1	-	583,1	55.981,5	27,3	
Mitfall	1_1	-	509,0	509,0	-	509,0	106.891,1	33,9	
Mitfall	1_2	-	328,6	328,6	-	328,6	68.996,3	24,2	
Mitfall	3	-	676,5	676,5	-	676,5	142.073,0	43,3	
Mitfall	2/6	-	527,6	527,6	-	527,6	110.804,9	32,5	
Mitfall	6 NVZ	-	122,6	122,6	-	122,6	25.750,7	10,0	
Mitfall	20	-	479,3	479,3	-	479,3	31.153,8	26,5	
Mitfall	27	-	247,5	247,5	-	247,5	23.763,0	21,9	
Mitfall	28	-	243,1	243,1	-	243,1	23.340,8	16,4	
Mitfall	102	-	630,9	630,9	-	630,9	60.565,2	27,3	

Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfiguration Schiene/Bus

Fall	Linie	Linie Fahrplan	Linienverlauf	Fahrzeug-konfiguration	Fahrzeug-typ 1	Anzahl Fahrzeuge Typ 1 [-] (0)	tägliche Laufleistung Typ 1 [Fahrzeug-km/Werktag] (1)	Fahrzeug-typ 2	Anzahl Fahrzeuge Typ 2 [-] (0)	tägliche Laufleistung Typ 2 [Fahrzeug-km/Werktag] (1)
(1) aus Blatt 8-1, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-1, Spalte 2	(3) aus Blatt 8-1, Spalte 3	(4) aus Blatt 8-1, Spalte 4	(5) aus Blatt 8-1, Spalte 5	(6) gemäß Blatt 7-4, Spalte 3	(7) = (Blatt 7-4, Spalte 4) x (Blatt 8-2, Spalte 10)	(8) = (Blatt 7-4, Spalte 4) x (Blatt 8-1, Spalte 9) x (Blatt 8-1, Spalte 18) x 2 x 10 ³	(9) gemäß Blatt 7-4, Spalte 5	(10) = (Blatt 7-4, Spalte 6 x (Blatt 8-2, Spalte 10)	(11) = (Blatt 7-4, Spalte 6) x (Blatt 8-1, Spalte 9) x (Blatt 8-1, Spalte 18) x 2 x 10 ³
Ohnefall	1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	6N2	14	3.219,4	-	-	-
Ohnefall	2	2	Reutershagen - Hbf. - Kurt-Schumacher-Ring	6N2	6N2	4	860,2	-	-	-
Ohnefall	3_1	3	Neuer Friedhof - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	6N2	5	510,0	-	-	-
Ohnefall	3_2	3	Platz der Jugend - Hbf. - Dierkower Allee	6N2	6N2	-	456,5	-	-	-
Ohnefall	6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Neuer	6N2	6N2	4	861,7	-	-	-
Ohnefall	20_1	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - Thomas-Morus-	Gelenkbus	Gelenkbus	4	1.129,3	-	-	-
Ohnefall	20_2	20	Stadthafen - Reutershagen Markt	Gelenkbus	Gelenkbus	3	528,3	-	-	-
Ohnefall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Holbeinplatz	Standardbus	Standardbus	4	675,8	-	-	-
Ohnefall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd	Gelenkbus	Gelenkbus	3	673,9	-	-	-
Ohnefall	39_1	39	S Lütten Klein - Hauptbahnhof Süd	Standardbus	Standardbus	7	1.669,9	-	-	-
Ohnefall	39_2	39	S Lütten Klein - Markt Reutershagen (Sa)	Standardbus	Standardbus	-	-	-	-	-
Ohnefall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl /	Standardbus	Standardbus	5	1.777,0	-	-	-
Mitfall	1_1	1	Hafenallee - Mecklenburger Allee (Rügener Straße)	6N2	6N2	7	1.609,7	-	-	-
Mitfall	1_2	1	Hafenallee - Marienehe	6N2	6N2	5	1.039,0	-	-	-
Mitfall	3	3	Mecklenburger Str. (Rügener Straße) - Hbf. -	6N2	6N2	8	2.081,4	-	-	-
Mitfall	2/6	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Reutershagen	6N2	6N2	8	1.864,3	-	-	-
Mitfall	6 NVZ	6	Campus Südstadt - Hbf. - Neuer Markt - Marienehe	6N2	6N2	-	171,5	-	-	-
Mitfall	20	20	Stadthafen - Reutershagen Markt - S-Lütten Klein	Gelenkbus	Gelenkbus	5	1.505,4	-	-	-
Mitfall	27	27	Wohngebiet Kiefernweg - Klinikum Schillingallee	Standardbus	Standardbus	4	754,3	-	-	-
Mitfall	28	28	S Holbeinplatz - Campus Süd (ohne CJD)	Standardbus	Standardbus	3	740,9	-	-	-
Mitfall	102	102	Rostock, ZOB - Stäbelow - Satow - Pustohl /	Standardbus	Standardbus	5	1.922,5	-	-	-

Blatt 8-7 Vergleich Angebotskennwerte auf Ebene Verkehrssystem

Kennwert			Mitfall a	Ohnefall b	Saldo c = a - b		
Fahrplanleistung SPNV	[1.000 km/Jahr]	(1)	(1)*	0,0	0,0	0,0	*(1) aus Formblatt 8-3, Spalte 13
Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene	[1.000 km/Jahr]	(1)	(2)*	2.164,4	1.898,0	266,3	*(2) aus Formblatt 8-3, Spalte 13
Fahrplanleistung ÖSPV-Bus	[1.000 km/Jahr]	(1)	(3)*	1.600,8	2.014,9	-414,0	*(3) aus Formblatt 8-3, Spalte 13
Fahrplanleistung Seilbahn	[1.000 km/Jahr]	(1)	(4)*	0,0	0,0	0,0	*(4) aus Formblatt 8-6, Spalte 19
Summe Fahrplanleistung	[1.000 km/Jahr]	(1)	(5)*	3.765,2	3.912,9	-147,7	*(5) = (1) + (2) + (3) + (4)
Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene unabh.	[1.000 km/Jahr]	(1)	(6)*	0,0	0,0	0,0	*(6) aus Formblatt 8-3, Spalte 14
Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene sonst.	[1.000 km/Jahr]	(1)	(7)*	2.164,4	1.898,0	266,3	*(7) aus Formblatt 8-3, Spalte 15
Personalstunden SPNV	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(8)*	0,0	0,0	0,0	*(8) aus Formblatt 8-3, Spalte 17
Personalstunden ÖSPV-Schiene	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(9)*	144,0	133,4	10,6	*(9) aus Formblatt 8-3, Spalte 17
Personalstunden ÖSPV-Bus	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(10)*	92,2	127,6	-35,5	*(10) aus Formblatt 8-3, Spalte 17
Personalstunden Seilbahn	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(11)*	0,0	0,0	0,0	*(11) aus Formblatt 8-6, Spalte 22
Summe Personalstunden	[1.000 Stunden/Jahr]	(1)	(12)*	2.400,5	2.159,1	241,4	*(12) = (8) + (9) + (10) + (11)
SPNV Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(13)*	0,0	0,0	0,0	*(13) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(14)*	0,0	0,0	0,0	*(14) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV Dieselverbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(15)*	0,0	0,0	0,0	*(15) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV eFuel-Verbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(16)*	0,0	0,0	0,0	*(16) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
SPNV Verbrauch H2	[1.000 kg /Jahr]	(1)	(17)*	0,0	0,0	0,0	*(17) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Schiene Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(18)*	5.934,7	5.204,4	730,2	*(18) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Schiene Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(19)*	0,0	0,0	0,0	*(19) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(20)*	0,0	0,0	0,0	*(20) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(21)*	0,0	0,0	0,0	*(21) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Dieselverbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(22)*	569,8	735,9	-166,1	*(22) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus eFuel-Verbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(23)*	0,0	0,0	0,0	*(23) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
ÖSPV-Bus Verbrauch H2	[1.000 kg /Jahr]	(1)	(24)*	0,0	0,0	0,0	*(24) aus Formblatt 8-4, Spalte 23
Seilbahn Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(25)*	0,0	0,0	0,0	*(25) aus Formblatt 8-6, Spalte 26
Seilbahn Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(26)*	0,0	0,0	0,0	*(26) aus Formblatt 8-6, Spalte 26
Summe Stromverbrauch konv.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(27)*	5.934,7	5.204,4	730,2	*(27) = (13) + (18) + (20) + (25)
Summe Stromverbrauch regen.	[1.000 kWh/Jahr]	(1)	(28)*	0,0	0,0	0,0	*(28) = (14) + (19) + (21) + (26)
Summe Dieselverbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(29)*	569,8	735,9	-166,1	*(29) = (15) + (22)
Summe eFuel-Verbrauch	[1.000 l /Jahr]	(1)	(30)*	0,0	0,0	0,0	*(30) = (16) + (23)
Summe Verbrauch H2	[1.000 kg /Jahr]	(1)	(31)*	0,0	0,0	0,0	*(31) = (17) + (24)

Blatt 8-8	Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration
------------------	--

Fahrzeugkonfiguration	Laufleistung			Anzahl Kurse			Unterhaltungskosten laufleistungsabhängig			Platz-km-Leistung		
	Mitfall	Ohnefall	Saldo	Mitfall	Ohnefall	Saldo	Mitfall	Ohnefall	Saldo	Mitfall	Ohnefall	Saldo
	[1.000 km/Jahr]			[-]			[1.000 €/Jahr]			[1.000 km/Jahr]		
	(1)			(0)			(1)			(1)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Summe Fahrzeugkonfigurationen	3.765,2	3.912,9	- 147,7	45	53	- 8	1.886,8	1.913,2	- 26,5	593.339	568.487	24.852
6N2	2.164,4	1.898,0	266,3	28	27	1	1.234	1.082	151,8	454.516	398.590	55.926
Standardbus	1.121,6	1.255,8	- 134,2	12	16	- 4	437	490	- 52,4	107.669	120.556	- 12.887
Gelenkbus	479,3	759,1	- 279,8	5	10	- 5	216	342	- 125,9	31.154	49.341	- 18.188

Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp (1)

Fahrzeugtyp			Mitfall				
	anteilige Betriebs- und Werkstattreserve	maximale Fahrzeuglaufleistung je Tag	benötigte Einheiten für Umläufe	tägliche Laufleistung	theoretische mittlere Tageslaufleistung für Umläufe	Anteil Ladereserve	Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve
	[%] (0)	[Fahrzeug-km/Werktag] (0)	[-] (0)	[Fahrzeug-km/Werktag] (0)	[km/Werktag] (0)	[%] (0)	[-] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6N2	10	9.999	28	6.766	242	-	30,8
Standardbus	10	9.999	12	3.418	285	-	13,2
Gelenkbus	10	9.999	5	1.505	301	-	5,5
<p>* (1) aus Formblatt 7-1, 7-2 und 7-3, Spalte 1</p> <p>* (2) aus den Formblättern</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7-1, Spalte 8 für Schienenfahrzeuge • 7-2, Spalte 7 für Busse • 7-3, Spalte 6 für Seilbahnen <p>* (3) aus den Formblättern</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7-1, Spalte 13 für Schienenfahrzeuge • 7-2, Spalte 12 für Busse • 7-3, Spalte 13 für Seilbahnen <p>* (4) aus Formblatt 8-5, Spalte 7 und 10 aggregiert über die Fahrzeugtypen 1 und 2 im Mitfall für Schiene/Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formblatt 8-6, Spalte 20 aggregiert über den Fahrzeugtyp im Mitfall für Seilbahnen <p>* (5) aus Formblatt 8-5, Spalte 8 und 11 aggregiert über die Fahrzeugtypen 1 und 2 im Mitfall für Schiene/Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 für Seilbahnen <p>* (6) = (5) / (4)</p> <p>* (7) =</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 wenn (3) = 9999 • $\text{Min}(37 ; \text{Max}(0 ; -37 / (350 - (3)) \times (3) + 37 / (350 - (3)) \times (6)))$ <p>* (8) = $(100 + (2) + (7)) \times (4) \times 0,01$</p>							

Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp (2)

Fahrzeugtyp	Ohnefall					Saldo Mitfall-Ohnefall
	benötigte Einheiten für Umläufe	tägliche Laufleistung	theoretische mittlere Tageslaufleistung für Umläufe	Anteil Ladereserve	Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve	Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve
	[-] (0)	[Fahrzeug-km/Werktag]	[km/Werktag] (0)	[%] (0)	[-] (1)	[-] (1)
(1)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
6N2	27	5.908	219	-	29,7	1,1
Standardbus	16	4.123	258	-	17,6	- 4,4
Gelenkbus	10	2.331	233	-	11,0	- 5,5
* (1) aus Formblatt 7- * (2) aus den Formblättern 7- • 7- • 7- • 7- * (3) aus den Formblättern 7- • 7- • 7- • 7- * (4) aus Formblatt 7- und 2 im Mitfall für Seilbahnen • F Mitfall für Seilbahnen * (5) aus Formblatt 7- • F • 0 * (6) = (5) / (4)	* (9) aus den Formblättern 7- die Schiene/Bus • 7- • 7- * (10) aus den Formblättern 7- die Schiene/Bus • 7- * (11) = (10) / (9) * (12) = • 0, wenn (3) = 9999 • Min(37 ; Max(0 ; - 37 / (350 - (3)) x (3) + 37 / (350 - (3)) x (11))) * (13) = (100 + (2) + (12)) x (9) x 0,01 * (14) = (8) - (13)	• Formblatt 8-5, Spalte 7 und 10 aggregiert über Fahrzeugtypen 1 und 2 im Ohnefall für • Formblatt 8-6 Spalte 19 aggregiert über den Fahrzeugtyp im Ohnefall für Seilbahnen • Formblatt 8-5, Spalte 8 und 11 aggregiert über Fahrzeugtypen 1 und 2 im Ohnefall für Seilbahnen (da irrelevant) • 0 für Seilbahnen (da irrelevant)				

Blatt 9-1 Kapitaldienst und zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall

Fahrzeugtyp	Anzahl Fahrzeug-einheiten		spezifischer Kapitaldienst	Kapitaldienst		Unterhaltungs-kostensatz zeitabhängig	zeitabhängige Unterhaltungskosten		spez. THG-Emissionen Herstellung	THG-Emissionen Herstellung		
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall-Ohnefall
	[-]		[T€/Jahr]	[T€/Jahr]		[€/Fahrzeug x Jahr]	[T€/Jahr]		[kg CO ₂ /(Fzg. x Jahr)]	[t CO ₂ /Jahr]		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Summe Fahrzeugtypen				5.185,5	5.347,4		764,3	832,6		186	241	- 55
6N2	30,8	29,7	149,8	4.613,8	4.449,1	19.500	600,6	579,2	2.820	87	84	3
Standardbus	13,2	17,6	27,8	367,5	490,0	8.400	110,9	147,8	4.700	62	83	- 21
Gelenkbus	5,5	11,0	37,1	204,2	408,3	9.600	52,8	105,6	6.800	37	75	- 37

*(1) aus Formblatt 7-1, 7-2 und 7-3, Spalte 1

*(2) gemäß Formblatt 8-9, Spalte 8

*(3) gemäß Formblatt 8-9, Spalte 13

*(4) gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 10 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 9 für Busse
- Formblatt 7-3, Spalte 11 für Seilbahnen

*(5) = (2) x (4)

*(6) = (3) x (4)

*(7) gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 11 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 10 für Busse
- Formblatt 7-3, Spalte 12 für Seilbahnen

*(8) = (2) x (7) x 10⁻³

*(9) = (3) x (7) x 10⁻³

*(10) gemäß

- Formblatt 7-1, Spalte 20 für Schienenfahrzeuge
- Formblatt 7-2, Spalte 17 für Busse
- Formblatt 7-3, Spalte 14 für Seilbahnen

*(11) = (2) x (10) x 10⁻³

*(12) = (3) x (10) x 10⁻³

*(13) = (11) - (12)

Blatt 9-2	Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall
------------------	---

Fahrzeugtyp	laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten	
	Mitfall [T€/Jahr] (1)	Ohnefall [T€/Jahr] (1)
(1) aus Blatt 7-3 und 7-4, Spalte 1	(2) aus Blatt 8-8, Spalte 8	(3) aus Blatt 8-8, Spalte 9
Summe	1.886,8	1.913,2
Fahrzeugkonfiguration		
6N2	1.233,7	1.081,9
Standardbus	437,4	489,8
Gelenkbus	215,7	341,6

Blatt 9-3 Energieverbrauch, Energiekosten, CO₂-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und Ohnefall (1)

Energieart	Energieverbrauchs- einheit	Energieverbrauch		Energiepreis	Energiekosten		Emissionsfaktor CO ₂	CO ₂ -Emissionen		
		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall- Ohnefall
		[1.000 kWh/Jahr]		[€/Verbrauchs- seinheit]	[1.000 €/Jahr]		[g CO ₂ /Ver- brauchseinheit]	[t CO ₂ /Jahr]		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Summe					1.139,5	1.176,4		4.038	4.196	- 158
Strom konv.	kWh	5.934,7	5.204,4	0,12	712,2	624,5	414,00	2.457	2.155	302
Strom regen.	kWh	-	-	0,14	-	-	21,00	-	-	-
Diesel	l Kraftstoff	569,8	735,9	0,75	427,3	551,9	2.774,00	1.581	2.041	- 461
eFuel	l Kraftstoff	-	-	2,50	-	-	370,00	-	-	-
Wasserstoff	kg H ₂	-	-	5,00	-	-	938,00	-	-	-

***(3)** gemäß Blatt 8-7, Spalte a, Zeilen 27-31

***(4)** gemäß Blatt 8-7, Spalte b, Zeilen 27-31

***(5)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 3

***(6)** = **(3)** x **(5)**

***(7)** = **(4)** x **(5)**

***(8)** gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 4

***(9)** = **(3)** x **(8)** x 10₋₃

***(10)** = **(4)** x **(8)** x 10₋₃

***(11)** = **(9)** – **(10)**

Blatt 9-3	Energieverbrauch, Energiekosten, CO₂-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und Ohnefall (2)
------------------	---

Energieart	Emissionskostensatz Schadstoffe [ct/Verbrauchseinheit] (2)	Schadstoffemissionskosten			Primärenergiefaktor [MJ/Verbrauchseinheit] (0)	Primärenergieverbrauch		
		Mitfall [T€/Jahr] (1)	Ohnefall	Saldo Mitfall-Ohnefall		Mitfall [GJ/Jahr] (0)	Ohnefall	Saldo Mitfall-Ohnefall
(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Summe		94,4	98,3	- 3,9		57.772,7	59.851,5	- 2.078,8
Strom konv.	0,96	57,0	50,0	7,0	6,00	35.608,1	31.226,7	4.381,4
Strom regen.	0,05	-	-	-	4,50	-	-	-
Diesel	6,57	37,4	48,3	- 10,9	38,90	22.164,6	28.624,8	- 6.460,2
eFuel	6,57	-	-	-	78,20	-	-	-
Wasserstoff	2,18	-	-	-	198,70	-	-	-

*(12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 5

*(13) = (3) x (12) x 10₋₂

*(14) = (4) x (12) x 10₋₂

*(15) = (13) – (14)

*(16) gemäß Anhang 1, Tabelle B-18, Spalte 6

*(17) = (3) x (16)

*(18) = (4) x (16)

*(19) = (17) – (18)

Blatt 9-4 Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall

Verkehrssystem	Personalstunden		Personalkostensatz [€/h] (0)	Personalkosten	
	Mitfall [1000 h/Jahr] (1)	Ohnefall [1000 h/Jahr] (1)		Mitfall [T€/Jahr] (1)	Ohnefall [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Summe Verkehrssysteme	236,1	261,0		10.217,6	11.114,7
SPNV	-	-	46	-	-
ÖSPV-Schiene	144,0	133,4	46	6.623,3	6.137,7
ÖSPV-Bus	92,2	127,6	39	3.594,4	4.977,0
Seilbahn	-	-	39	-	-

*(2) gemäß Formblatt 8-7, Spalte a Zeilen 8 bis 11

*(3) gemäß Formblatt 8-7, Spalte b Zeilen 8 bis 11

*(4) gemäß Anhang 1, Tabelle B-15, Spalte 4

*(5) = (2) x (4)

*(6) = (3) x (4)

Blatt 9-5 Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV

			Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall- Ohnefall	
Fahrzeugkosten	[T€/Jahr] (1)	(1)	7.836,5	8.093,2	- 256,7	(1) = (2) + (3)
Kapitaldienst Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(2)	5.185,5	5.347,4	- 161,9	(2) gemäß Blatt 9-1, Spalte 5 für den Mitfall gemäß Blatt 9-1, Spalte 6 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-1, Spalte 5 – Spalte 6 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(3)	2.651,1	2.745,8	- 94,8	(3) = (4) + (5)
zeitabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(4)	764,3	832,6	- 68,3	(4) gemäß Blatt 9-1, Spalte 8 für den Mitfall gemäß Blatt 9-1, Spalte 9 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-1, Spalte 8 – Spalte 9 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	[T€/Jahr] (1)	(5)	1.886,8	1.913,2	- 26,5	(5) gemäß Blatt 9-2, Spalte 2 für den Mitfall gemäß Blatt 9-2, Spalte 3 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-2, Spalte 2 – Spalte 3 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Energiekosten ÖPNV	[T€/Jahr] (1)	(6)	1.139,5	1.176,4	- 36,9	(6) gemäß Blatt 9-3, Spalte 6 für den Mitfall gemäß Blatt 9-3, Spalte 7 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-3, Spalte 6 – Spalte 7 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Personalkosten ÖPNV	[T€/Jahr] (1)	(7)	10.217,6	11.114,7	- 897,1	(7) gemäß Blatt 9-4, Spalte 5 für den Mitfall gemäß Blatt 9-4, Spalte 6 für den Ohnefall gemäß Blatt 9-4, Spalte 5 – Spalte 6 für den Saldo Mitfall- Ohnefall
Summe Betriebskosten ÖPNV	[T€/Jahr] (1)	(8)	19.193,7	20.384,4	- 1.190,7	(8) = (1) + (6) + (7)

Blatt 10-1	Rahmendaten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen
-------------------	--

Preisstand der Investitionsermittlung	[Jahr]	(1)	2020
voraussichtliches Jahr der Inbetriebnahme	[Jahr]	(2)	2029
Bauzeit	[Jahre]	(3)	2
Aufzinsungsfaktor Bauzeit	[-]	(4) gemäß Anhang 1, Tabelle A 1-18, Spalte 2	1,0085

Index	Wert 2016	Wert im Jahr der Investitionsermittlung	Index bezogen auf 2016
	[-] (1)	[-] (1)	[-] (1)
(5)	(6)	(7)	(8) = (7) / (6) x 100
Straßenbau	100,9	118,9	117,8
Brücken im Straßenbau	101,1	117,9	116,6
Elektrische Ausrüstungen	100,7	105,2	104,5

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ³
Summe gesamt				60.940,1			53.490,4			1.768,0		621,7
Planungskosten	400		Planungsleistungen	5.540,0			4.862,8	1,0085	0,0170	83,4	0,0	-
Zwischensumme				55.400,1			48.627,7			1.684,6		621,7
Grunderwerb	10	N	Grunderwerb	779,4	Straßenbau	117,8	661,4	1,0085	0,0170	11,3	0,0	-
einmalige Aufwendungen	20	N	einmalige Aufwendungen	14.435,7	Straßenbau	117,8	12.250,3	1,0085	0,0170	210,0	0,0	-
Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	30	N	Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen1, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
Stützbauwerke	40	N	Stützbauwerke	55,9	Straßenbau	117,8	47,4	1,0085	0,0237	1,1	0,5	0,0
Tunnel	50	N	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
Brücken inkl. Bahnsteigunter-/- überführungen	60	N	Brücken inkl. Bahnsteigunter-/- überführungen	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0237	-	2,0	-

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß	(4)	(5)	(6) gemäß	(7)	(8) = (5) / (7)	(9) aus	(10) gemäß	(11) = (8) x	(12) Wenn,	(13) = (4) x
	Zuordnung aus Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 1	Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2			Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	x 100	Blatt 10-1, Zeile 4	Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(9) x (10)	Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(8) x (12) x 10 ³
Gleise: Schotteroberbau	71	N	Gleise: Schotteroberbau	14.724,2	Straßenbau	117,8	12.495,1	1,0085	0,0428	539,3	30,0	374,9
Gleise: Feste Fahrbahn	72	N	Gleise: Feste Fahrbahn	1.400,3	Straßenbau	117,8	1.188,3	1,0085	0,0298	35,7	15,0	17,8
Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	73	N	Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	2.264,2	Straßenbau	117,8	1.921,4	1,0085	0,0594	115,1	30,0	57,6
Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren	74	N	Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R-Parkplätze	1.061,3	Straßenbau	117,8	900,6	1,0085	0,0494	44,9	10,0	9,0
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	81	N	Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0267	-	9,0	-
unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	82	N	unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0267	-	9,0	-

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%o] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Haltestellenausstattung und Zubehör	90	N	Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung	1.247,0	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	1.193,7	1,0085	0,0594	71,5	18,0	21,5
Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	100	N	Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	517,0	Straßenbau	117,8	438,7	1,0085	0,0298	13,2	7,0	3,1
Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU- Sicherungsanlagen	110	N	Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU- Sicherungsanlagen	3.702,2	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	3.543,8	1,0085	0,0594	212,3	9,0	31,9
Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsan- lagen, DFI	120	N	Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsan- lagen, DFI	-	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	-	1,0085	0,0928	-	18,0	-
Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	131	N	Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	4.265,9	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	4.083,4	1,0085	0,0428	176,3	14,0	57,2

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	132	N	Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	3.117,6	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	2.984,2	1,0085	0,0428	128,8	14,0	41,8
Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	140	N	Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	249,4	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	238,7	1,0085	0,0428	10,3	21,0	5,0
technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	150	N	technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	-	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	-	1,0085	0,0761	-	31,0	-
Lärmschutzwände und -fenster	160	N	Lärmschutzwände und -fenster	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0494	-	0,5	-
Landschaftsbau, Bepflanzungen	170	N	Landschaftsbau, Bepflanzungen	46,8	Straßenbau	117,8	39,7	1,0085	0,0230	0,9	50,0	2,0
Straßen und Wege inkl. Ausstattung	300	N	Straßen und Wege inkl. Ausstattung	4.939,8	Straßenbau	117,8	4.192,0	1,0085	0,0170	71,9	0,0	-

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

Kostenposition	Anlagen- teil Nr.	Ersatz von Bestands- anlagen [J/N] (-)	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Index- wert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Auf- zinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kosten- satz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5)	(6) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(7) gemäß Blatt 10- 1, Spalte 8	(8) = (5) / (7) x 100	(9) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 4	(11) = (8) x (9) x (10)	(12) Wenn, Spalte 4 = J, dann 0 ansonsten gemäß Anhang 1, Tabelle B- 19, Spalte 5	(13) = (4) x (8) x (12) x 10 ⁻³
Stützmauern	310	N	Stützmauern	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Tunnel	320	N	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Brücken	330	N	Brücken	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	340	N	Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	2.254,5	Elektrische Ausrüstunge n	104,5	2.158,1	1,0085	0,0170	37,0	0,0	-
Gewässer	350	N	Gewässer	-	Straßenbau	117,8	-	1,0085	0,0170	-	0,0	-
Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	360	N	Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	339,0	Brücken im Straßenbau	116,6	290,7	1,0085	0,0170	5,0	0,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Indexwert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Jahr des zeitlichen Anfalls [-]	Diskon- tierungsfaktor [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (1)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (1)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2) Zuordnung einer Anlagenteilnr. aus Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 1	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(6) gemäß Blatt 10-1, Spalte 8	(7) = (4) / (6) x 100	(8)	(9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	(11) = (7) x (9) x (10)	(12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	(13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Summe gesamt			7.237,5			6.202,1				125,5		18,6
Planungskosten	400	Planungsleistungen	658,0			563,8	2027	1,0343	0,0170	9,9	0,0	-
Zwischensumme			6.579,6			5.638,3				115,6		18,6
Grunderwerb	10	Grunderwerb	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
einmalige Aufwendungen	20	einmalige Aufwendungen	2.489,6	Straßenbau	117,8	2.112,7	2027	1,0343	0,0170	37,1	0,0	-
Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	30	Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen1, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0237	-	0,5	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Stützbauwerke	40	Stützbauwerke	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0237	-	0,5	-
Tunnel	50	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0237	-	0,5	-
Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen	60	Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0237	-	2,0	-
Gleise: Schotteroberbau	71	Gleise: Schotteroberbau	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0428	-	30,0	-
Gleise: Feste Fahrbahn	72	Gleise: Feste Fahrbahn	1.462,5	Straßenbau	117,8	1.241,1	2027	1,0343	0,0298	38,3	15,0	18,6
Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	73	Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0594	-	30,0	-
Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren	74	Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R-Parkplätze	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0494	-	10,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	81	Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0267	-	9,0	-
unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	82	unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0267	-	9,0	-
Haltestellenausstattung und Zubehör	90	Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0594	-	18,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	100	Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0298	-	7,0	-
Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen	110	Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0594	-	9,0	-
Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI	120	Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0928	-	18,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungsfaktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapitaldienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unterhaltungskosten [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unterhaltungskosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	131	Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0428	-	14,0	-
Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	132	Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0428	-	14,0	-
Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	140	Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0428	-	21,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungs- faktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapital- dienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	150	technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	-	Elektrische Ausrüstungen	104,5	-	2027	1,0343	0,0761	-	31,0	-
Lärmschutzwände und -fenster	160	Lärmschutzwände und -fenster	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0494	-	0,5	-
Landschaftsbau, Bepflanzungen	170	Landschaftsbau, Bepflanzungen	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0230	-	50,0	-

Blatt 10-3 (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex (5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	Indexwert [-] (6)	Investition Preisstand 2016 [T€] (7) = (4) / (6) x 100	Jahr des zeitlichen Anfalls [-] (8)	Diskon- tierungsfaktor [-] (9) aus Anhang 1, Tabelle B-21, Spalte 2	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	Kapitaldienst [T€/Jahr] (11) = (7) x (9) x (10)	Unterhaltungskosten [%] (12) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	Unterhaltungskosten [T€/Jahr] (13) = (7) x (12) x 10 ⁻³
Straßen und Wege inkl. Ausstattung	300	Straßen und Wege inkl. Ausstattung	975,0	Straßenbau	117,8	827,4	2027	1,0343	0,0170	14,5	0,0	-
Stützmauern	310	Stützmauern	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
Tunnel	320	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
Brücken	330	Brücken	1.250,1	Brücken im Straßenbau	116,6	1.072,0	2027	1,0343	0,0170	18,8	0,0	-
Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	340	Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	402,4	Elektrische Ausrüstungen	104,5	385,1	2027	1,0343	0,0170	6,8	0,0	-
Gewässer	350	Gewässer	-	Straßenbau	117,8	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-
Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	360	Gebäude/ Bewuchs/ Sonstiges	-	Brücken im Straßenbau	116,6	-	2027	1,0343	0,0170	-	0,0	-

Blatt 11 Unfallfolgekosten

Verkehrsmittel/ Verkehrssystem	Saldo Betriebsleistung	Unfallkostenrate	Saldo Unfallkosten
	[1.000 Fahrzeug-km/Jahr] bzw. [1.000 Fahrplan-km/Jahr]	[ct/Pkw-km] bzw. [ct/Fahrplan-km]	[T€/Jahr]
(1)	(1)	(1)	(1)
(1)	(2)	(3)	(4)
Summe Verkehrsmittel/ Verkehrssysteme			- 219,1
MIV	- 4.711,2	8,5	- 400,5
SPNV	-	36,4	-
ÖSPV-Schiene auf unabhängig geführten Abschnitten	-	19,8	-
ÖSPV-Schiene auf sonstigen Abschnitten	266,3	101,2	269,5
ÖSPV-Bus	- 414,0	21,3	- 88,2
Seilbahn	-	1,6	-

*(2) im MIV aus Blatt 6, Zeile 3

im ÖPNV aus Blatt 8-7,

- Zeile 1 für das Verkehrssystem SPNV
- Zeile 6 für das Verkehrssystem ÖSPV-Schiene auf Streckenabschnitten mit unabhängigem Bahnkörper
- Zeile 7 für das Verkehrssystem ÖSPV-Schiene auf sonstigen Streckenabschnitten
- Zeile 3 für das Verkehrssystem ÖSPV-Bus
- Zeile 4 für das Verkehrssystem Seilbahn

*(3) für den MIV gemäß Anhang 1, Tabelle B-10, Zeile 4

für den ÖPNV gemäß Anhang 1, Tabelle B-22, Zeilen 1-5

*(4) = (2) x (3) x 10⁻²

Blatt 12-3 Umweltfolgen

Verkehrsmittel	(1)	MIV	ÖPNV	Summe
Saldo CO₂-Emissionen Betrieb [t CO ₂ /Jahr] (0)	(2)	- 598	- 158	- 757
Saldo CO₂-Emissionen Fahrzeugherstellung [t CO ₂ /Jahr] (0)	(3)	- 193	- 55	- 248
Saldo CO₂-Emissionen Infrastrukturherstellung [t CO ₂ /Jahr] (0)	(4)		153	153
Saldo CO₂-Emissionen gesamt [t CO ₂ /Jahr] (0)	(5)	- 791	- 61	- 852
Saldo Emissionskosten Schadstoffe [T€/Jahr] (1)	(6)	- 18,8	- 3,9	- 22,7

*(2) für den MIV gemäß Blatt 6, Zeile 5, für den ÖPNV gemäß Blatt 9-3, Spalte 11

*(3) für den MIV gemäß Blatt 6, Zeile 7, für den ÖPNV gemäß Blatt 9-1, Spalte 13

*(4) gemäß Blatt 12-2, Spalte 7

*(5) = (2) + (3) + (4)

*(6) für den MIV gemäß Blatt 6, Zeile 9; für den ÖPNV gemäß Blatt 9-3, Spalte 15

Blatt 14 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für gesellschaftlich auferlegte Investitionen im Mitfall

Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Indexwert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Aufzinsungsfaktor Bauzeit [-] (4)	Annuitätsfaktor [1/Jahr] (4)	Unterhaltungskostensatz [%] (1)	Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen [T€/Jahr] (1)
(1)	(2) Zuordnung einer Anlagenteilnr. aus Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 1	(3) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 2	(4)	(5) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 6	(6) gemäß Blatt 10-1, Spalte 8	(7) = (4) / (6) x 100	(8) aus Blatt 10-1, Zeile 4	(9) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 4	(10) gemäß Anhang 1, Tabelle B-19, Spalte 5	(11) = ((7) x (8) x (9)) + (7) x (10) x 10 ⁻³
Summe gesamt			-			-				-
Planungskosten	400	Planungsleistungen	-			-	1,0085	0,0170	0,0	-
Zwischensumme			-			-				-

Blatt 17	Primärenergieverbrauch
-----------------	-------------------------------

Verkehrsmittel	Saldo Primärenergieverbrauch [GJ/Jahr] (0)	Punktwert [Punkte/ (GJ/Jahr)] (1)	Nutzwertpunkte [1.000 Punkte] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)
Summe	- 10.558,9	- 0,9	9,5
ÖPNV	- 2.078,8		
MIV	- 8.480,1		

*(2) für den MIV aus Formblatt 6, Zeile 11, für den ÖPNV aus Formblatt 9-3, Spalte 19

*(3) aus Anhang 1, Tabelle B-27, Zeile 1

*(4) = (2) x (3) x 10⁻³

Blatt 20 Nutzen-Kosten-Indikator							
Teilindikator			Dimension der originären Messgröße		Wert der originären Messgröße	Bewertungsansatz	monetäre Bewertung
			(a)	(b)	(c)	[T€/Jahr] (1)	
monetarisierbar	Saldo Fahrgastnutzen ÖPNV	(1)*	[1.000 h/Jahr]	(0)	- 548	-6,6 €/h	3.614,6
	Saldo ÖPNV-Fahrgeld	(2)*	[1.000 Pkm/Jahr]		9.266	0,13 €/Pkm	1.204,6
	Saldo der ÖPNV-Betriebskosten	(3)*	[T€/Jahr]	(1)	- 1.190,7	-1	1.190,7
	Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall	(4)*	[T€/Jahr]	(1)	621,7	-1	- 621,7
	Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	(5)*	[T€/Jahr]	(1)	18,6	1	18,6
	Saldo der Unfallfolgekosten	(6)*	[T€/Jahr]	(1)	- 219,1	-1	219,1
	Saldo der CO ₂ -Emissionen	(7)*	[t CO ₂ /Jahr]	(0)	- 852	-670 €/t CO ₂	571,0
	Saldo der Schadstoffemissionskosten	(8)*	[T€/Jahr]	(1)	- 22,7	-1	22,7
	Saldo der Geräuschbelastung	(9)*	[T€/Jahr]	(0)	-	1	-
	Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen	(10)*	[T€/Jahr]	(1)	-	1	-
	Nutzen anderer Netznutzer	(11)*	[T€/Jahr]	(1)	-	1	-
nutzwert-analytisch	Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme / Flächenverbrauch	(12)*	[1.000 Punkte]	(1)	-	15,5 €/(Punkt x Jahr)	-
	Primärenergieverbrauch	(13)*	[1.000 Punkte]	(1)	9,5	15,5 €/(Punkt x Jahr)	147,3
	Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte	(14)*	[1.000 Punkte]	(1)	-	15,5 €/(Punkt x Jahr)	-
	Resilienz von Schienennetzen	(15)*	[1.000 Punkte]	(1)	-	15,5 €/(Punkt x Jahr)	-
Summe monetär bewerteter Einzelnutzen		(16)*	[T€/Jahr]				6.367,0
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall		(17)*	[T€/Jahr]	(1)	1.768,0	1	1.768,0
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Ohnefall		(18)*	[T€/Jahr]	(1)	125,5	-1	- 125,5
Saldo Kapitaldienst für die Ortsfeste Infrastruktur		(19)*	[T€/Jahr]				1.642,5
Nutzen-Kosten-Indikatoren							
Nutzen-Kosten-Differenz		(20)*	[T€/Jahr]				4.724,4
Nutzen-Kosten-Verhältnis		(21)*	[-]				3,88

*(1)	(b)	aus Blatt 5-1, Spalte 9	(d) = (b) x (c)
*(2)	(b)	aus Blatt 5-1, Spalte 13	(d) = (b) x (c)
*(3)	(b)	aus Blatt 9-5, Zeile 8	(d) = (b) x (c)
*(4)	(b)	aus Blatt 10-2, Spalte 13	(d) = (b) x (c)
*(5)	(b)	aus Blatt 10-3, Spalte 13	(d) = (b) x (c)
*(6)	(b)	aus Blatt 11, Spalte 4	(d) = (b) x (c)
*(7)	(b)	aus Blatt 12-3, Zeile 5	(d) = (b) x (c) x 10⁻³
*(8)	(b)	aus Blatt 12-3, Zeile 6	(d) = (b) x (c)
*(9)	(b)	aus Blatt 13-4, Zeile 3	(d) = (b) x (c)
*(10)	(b)	aus Blatt 14, Spalte 11	(d) = (b) x (c)
*(11)	(b)	aus Blatt 15, Spalte 4	(d) = (b) x (c)
*(12)	(b)	aus Blatt 16, Spalte 7	(d) = (b) x (c)
*(13)	(b)	aus Blatt 17, Spalte 4	(d) = (b) x (c)
*(14)	(b)	aus Blatt 18, Spalte 9	(d) = (b) x (c)
*(15)	(b)	aus Blatt 19, Spalte 7	(d) = (b) x (c)
*(16)	= (1) + (2) + + (15)		
*(17)	(b)	aus Blatt 10-2, Spalte 11	(d) = (b) x (c)
*(18)	(b)	aus Blatt 10-3, Spalte 11	(d) = (b) x (c)
*(19)	= (17) + (18)		
*(20)	= (16) – (19)		
*(21)	= (16) / (19)		