

Bericht

Korridorstudie Stadtbahnlinie 66

Sankt Augustin



Rhein-Sieg-Kreis
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
53721 Siegburg



Stadt Sankt Augustin
Markt 1
53757 Sankt Augustin

Impressum



Planersocietät

Mobilität. Stadt. Dialog.

Dr.-Ing. Frehn, Steinberg & Partner

Stadt- und Verkehrsplaner

Gutenbergstraße 34

44139 Dortmund

www.planersocietaet.de

Dipl.-Ing. Christian Bexen

Lisa Klopff M. Sc.



Zentrum
für integrierte
Verkehrssysteme

Zentrum für integrierte Verkehrssysteme

www.ziv.de

Vanessa Linton (ehem. Zörns) M.Eng.

Felix Fabian M.Eng.

Sophie Münster M.Eng.

Bildnachweis Titelseite

Zentrum für integrierte Verkehrssysteme

Bei allen planerischen Projekten gilt es die unterschiedlichen Sichtweisen und Lebenssituationen aller Geschlechter zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Berichts werden deshalb geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich stets alle Geschlechter angesprochen.

Inhaltsverzeichnis

Korridorstudie Teil 1

1	Hintergrund	12
2	Korridor in Sankt Augustin	14
2.1	Bahn- und Busangebot	14
2.2	Straßennetz des nicht motorisierten Verkehrs	23
2.3	Straßennetz des motorisierten Verkehrs	23
2.4	Bahnübergänge und Schrankenschließzeiten	24
2.4.1	Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße	26
2.4.2	Bahnübergang Südstraße	29
2.5	Fahrzeitanalyse	31
2.6	Reisezeitverhältnisse	33
2.7	Verkehrsverhalten in Sankt Augustin	36
2.7.1	Aktueller Modal Split	36
2.7.2	Pendlerverflechtungen	37
2.7.3	Studierende, Schülerinnen und Schüler	38
2.7.4	Radverkehrsaufkommen	40
3	Auswirkungen der geplanten Taktverdichtung – Prognose 2024	41
3.1	Prognose der Verkehrsmengen 2024	42
3.2	Mikroskopische Verkehrsflusssimulation	46
3.2.1	Methodik	46
3.2.2	Eingangsdaten	48
3.2.3	Ergebnisse der Mikrosimulation	51
3.3	Brandschutzbedarfsplan Sankt Augustin	60
3.4	Vergleich ähnlicher Stadtbahnstrecken	64
3.4.1	Linie 3/18 - Köln Thielenbruch – Vergleich	64
3.4.2	Linie U35 – Bochum – Vergleich Knotenpunkt	67
3.5	Erschließung durch die Stadtbahn 66	69
3.5.1	Erschließungsqualität	70
3.5.2	Wechselwirkungen zwischen Stadtentwicklung und ÖPNV	73
3.6	Veränderung des Modal Split	74
3.6.1	Potenziale für einen Modal Shift (Verkehrsverlagerung)	74
3.6.2	Beispieluntersuchungen	75
3.6.3	Schlussfolgerungen für den Untersuchungsraum	77
4	Maßnahmenvorschläge zur Weiterentwicklung des Korridors	78
4.1	Optimierungspotenziale der Knotenpunktgeometrien	79

4.1.1	Varianten der Knotenpunktgeometrie	79
4.1.2	Anpassung Linienführung ÖPNV	85
4.1.3	Variantenempfehlung	87
4.2	Verlagerungspotenzial durch Zubringerverkehre	87
4.2.1	Untersuchung möglicher P+R-Standorte	88
4.2.2	Optimierungen im Fuß- und Radverkehr	92
4.2.3	Bündelung der Mobilitätsangebote: Mobilstationen	99
4.3	ÖV-Maßnahmen	102
5	Zusammenfassung und Fazit	104

Korridorstudie Teil 2

1	Hintergrund	107
2	Auswirkungen der geplanten Taktverdichtung - Prognose 2035	111
2.1	Auswirkungen auf den Modal Split	111
2.2	Prognose der Verkehrsmengen 2035	112
2.3	Erhebung Bahnübergänge	120
2.3.1	Bahnübergang Husarenstraße	120
2.3.2	Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof	123
2.4	Mikroskopische Verkehrsflusssimulation	125
2.4.1	Methodik	125
2.4.2	Eingangsdaten	125
2.4.3	Ergebnisse der Mikrosimulation	132
2.5	Szenario Sperrung Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße für Kfz-Verkehr	146
2.5.1	Methodik	146
2.5.2	Eingangsdaten	146
2.5.3	Ergebnisse HBS-Bewertung 2015	148
3	Optimierungspotentiale Signalsteuerungen	151
3.1	Signalsteuerung B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße	151
3.2	Signalsteuerung Bahnübergänge	151
4	Schleichverkehre Zedernweg	152
5	Lärmschutz	155
6	P+R Angebot	160
7	Zusammenfassung und Fazit	162
A	Literaturverzeichnis	164

B Anhang	166
Korridorstudie Teil 1	
I. Bahnübergänge	
II. Erschließungsqualität im Bestand	
III. Erschließungsqualität Taktverdichtung	
IV. Erläuternde Kennzahlen mit Relevanz für die Stadtbahn 66	
V. Erschließung durch die Stadtbahn 66 in Sankt Augustin	
VI. Radverkehrsnetz und Kfz-Verkehrsmengen auf den Zubringern	
VII. Varianten der Knotenpunktgeometrie Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.	
Korridorstudie Teil 2	
VIII. Fragen und Antworten zur Korridorstudie Teil 1	
IX. Prognoseverkehrsmengen – Korridorstudie Teil 2	
X. HBS-Nachweis – B 56 / Ost-West-Spange	

Abbildungsverzeichnis

Korridorstudie Teil 1

Abbildung 2-1: ÖPNV in Sankt Augustin	14
Abbildung 2-2: Fahrzeugauslastung Stadtbahn 66 und 67 – Fahrtrichtung Bonn	16
Abbildung 2-3: Fahrzeugauslastung Stadtbahn 66 und 67 – Fahrtrichtung Siegburg	17
Abbildung 2-4: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (Montag bis Freitag, tagsüber).....	19
Abbildung 2-5: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (Samstag, tagsüber)	20
Abbildung 2-6: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (Sonntag, tagsüber).....	21
Abbildung 2-7: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (abends ab 20:00 Uhr)	22
Abbildung 2-8: Straßennetz des MIV	24
Abbildung 2-9: Draufsicht der B56 in Sankt Augustin	25
Abbildung 2-10: Schrankenschließzeiten Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.	28
Abbildung 2-11: Schrankenschließzeiten Bahnübergang Südstraße	30
Abbildung 2-12: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Bonn (HVZ, Montag – Freitag).....	31
Abbildung 2-13: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Bonn (Samstag + Sonntag)	32
Abbildung 2-14: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Siegburg (HVZ, Montag – Freitag)	32
Abbildung 2-15: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Siegburg (Samstag + Sonntag).....	33
Abbildung 2-16: Reisezeitverhältnis (ÖPNV/MIV) der Pendlerkommunen	34
Abbildung 2-17: Modal Split (2017) im Rhein-Sieg-Kreis	36
Abbildung 2-18: Pendlerverflechtungen	38
Abbildung 2-19: Anbindung von Schulstandorten durch die Stadtbahn 66 (grenzüberschreitende Schulwegbeziehungen 2020/2021).....	39
Abbildung 2-20: Ergebnisse der mobilen Radzählstelle in Sankt Augustin L66, HP Hangelar Ost	40
Abbildung 2-21: Ergebnisse der mobilen Radzählstelle B56/L16, Nähe Siegbücke	40
Abbildung 3-1: Berücksichtigte Gebietsentwicklungen für die Verkehrsprognose	42
Abbildung 3-2: Verkehrsverteilung Prognose	43
Abbildung 3-3: Prognoseverkehrsmengen 2024 - Morgenspitze	44
Abbildung 3-4: Prognoseverkehrsmengen 2024 - Abendspitze	45
Abbildung 3-5 Untersuchungsraum Mikrosimulation	48
Abbildung 3-6 Netzmodell	49
Abbildung 3-7 KP B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. mittlere Rückstaulängen je Signalumlauf	53
Abbildung 3-8 KP B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. mittlere Rückstaulängen Abendspitze	53
Abbildung 3-9 KP B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. maximale Rückstaulängen Abendspitze	54
Abbildung 3-10 KP B 56 / Ost-West-Spange mittlere (links) & maximale (rechts) Rückstaulängen Abendspitze	55
Abbildung 3-11 KP B 56 / Sandstraße mittlere (links) & maximale (rechts) Rückstaulängen Abendspitze	56
Abbildung 3-12 Bahnübergang Südstraße maximale Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall.....	58
Abbildung 3-13 KP B 56 / Wehrfeldstr. / Südstr. mittlere (links) & maximale (rechts) Rückstaulängen Abendspitze .	58
Abbildung 3-14: Abdeckung des Stadtgebiets der Stadt Sankt Augustin innerhalb der Eintreffzeit	61
Abbildung 3-15 Veränderte Eintreffzeit-ISOCHRONE der FTZ bei alleiniger Nutzung der Unterführung (Ost-West-Spange)	62
Abbildung 3-16: Übersicht Bahnübergänge Köln Dellbrück	64
Abbildung 3-17: Luftbild Knotenpunkt Universitätsstr. / Wasserstr., genordet.....	67
Abbildung 3-18: Berechnung der Erschließungsqualität	70
Abbildung 3-19: Erschließungsqualität im Bestand (siehe auch Anhang II)	72
Abbildung 3-20: Erschließungsqualität nach geplanter Taktverdichtung (siehe auch Anhang III)	72
Abbildung 4-1 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße Bestandsgeometrie.....	79
Abbildung 4-2 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 1	80
Abbildung 4-3 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 2	81
Abbildung 4-4 Alternative Routenführung Linkseinbiegender Arnold-Janssen-Str. B 56 Nord.....	82
Abbildung 4-5 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 3	83
Abbildung 4-6 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 4	84
Abbildung 4-7: Angepasster Verlauf der Linie 508.....	85
Abbildung 4-8: Schleppkurvenprüfung südliche Einfahrt Sankt Augustin Zentrum	86
Abbildung 4-9: Schematische Darstellung der Etappen auf einem Weg mit dem ÖPNV	88
Abbildung 4-10: P+R im Bestand (Hangelar Ost, Sankt Augustin Zentrum, Sankt Augustin Kloster)	89
Abbildung 4-11: P+R und freie Flächen im Umkreis der Stadtbahnhaltestellen	90
Abbildung 4-12: P+R und freie Flächen im Umkreis der Stadtbahnhaltestellen (Ortsteil Hangelar).....	90
Abbildung 4-13: Belastungsbereiche.....	95

Abbildung 4-14: Mängel und Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept der Stadt Sankt Augustin.....	96
Abbildung 4-15: Fahrradboxen in Sankt Augustin.....	98
Abbildung 4-16: B+R-Station in Hamburg	99
Abbildung 4-17: Elemente der Mobil(itäts)station an der Haltestelle Sankt Augustin Zentrum.....	101

Korridorstudie Teil 2

Abbildung 1-1 B 56 / Arnold-Janssen-Straße Variante 3	109
Abbildung 2-1: Städtebauliche Entwicklungsflächen - mit vorhabenbezogenen Kfz-Verkehrsmengen (PO)	114
Abbildung 2-2: Verkehrsverteilung Prognose	115
Abbildung 2-3: Verkehrsmengen Prognose Nullfall.....	117
Abbildung 2-4: Verkehrsmengen Prognoseplanfall - Bestandsgeometrie.....	118
Abbildung 2-5: Verkehrsmengen Prognoseplanfall – mit Umbau (Variante 3)	119
Abbildung 2-6: Verkehrsmengen Prognoseplanfall – mit Vollsperrung (Kfz) BÜ Arnold-Janssen-Str.....	119
Abbildung 2-7: Schrankenschließzeiten BÜ Husarenstraße	122
Abbildung 2-8: Schrankenschließzeiten BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof.....	124
Abbildung 2-9 Erweiterung Untersuchungsraum Mikrosimulation	126
Abbildung 2-10 Ummarkierung westliche Zufahrt KP Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee	127
Abbildung 2-11 Erweitertes Netzmodell	128
Abbildung 2-12 Busnetz Prognose	131
Abbildung 2-13 KP B 56 / Husarenstr./ Hammstr. mittlere Rückstaulängen Abendspitze	133
Abbildung 2-14 KP B 56 / Husarenstr./ Hammstr. max. Rückstaulängen Abendspitze	133
Abbildung 2-15 KP B 56 / Arnold-Janssen-Str. maximale Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Prognoseplanfall - Bestandsgeometrie Morgenspitze	136
Abbildung 2-16 KP B 56 / Arnold-Janssen-Str. maximale Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Prognoseplanfall – mit Umbau Morgenspitze.....	137
Abbildung 2-17 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee mittlere Rückstaulängen Morgenspitze	137
Abbildung 2-18 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee max. Rückstaulängen Morgenspitze	138
Abbildung 2-19 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee mittlere Rückstaulängen Abendspitze	138
Abbildung 2-20 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee max. Rückstaulängen Abendspitze	138
Abbildung 2-21 KP B 56 / Ost-West-Spange und B 56 / Sandstraße mittlere Rückstaulängen Abendspitze	140
Abbildung 2-22 KP B 56 / Ost-West-Spange und B 56 / Sandstraße max. Rückstaulängen Abendspitze.....	140
Abbildung 2-23 BÜ Südstraße max. Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Morgenspitze	142
Abbildung 2-24 BÜ Südstraße max. Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Abendspitze.....	142
Abbildung 2-25 KP B 56 / Südstraße/ Wehrfeldstraße mittlere Rückstaulängen Abendspitze	143
Abbildung 2-26 KP B 56 / Südstraße/ Wehrfeldstraße max. Rückstaulängen Abendspitze	143
Abbildung 2-27 KP B 56 / Mendener Str. und KP B 56 / Am Lindenhof mittlere Rückstaulängen Abendspitze	145
Abbildung 2-28 KP B 56 / Mendener Str. und KP B 56 / Am Lindenhof max. Rückstaulängen Abendspitze	145
Abbildung 2-29 KP B 56 / Ost-West-Spange Signallageplan.....	146
Abbildung 2-30 KP B 56 / Ost-West-Spange Verkehrsmengen mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Morgenspitze (<i>links</i>) und Abendspitze (<i>rechts</i>).....	147
Abbildung 2-31 KP B 56 / Ost-West-Spange Phaseinteilung	147
Abbildung 2-32 KP B 56 / Ost-West-Spange Signalzeitenpläne mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Morgenspitze (<i>oben</i>) und Abendspitze (<i>unten</i>)	148
Abbildung 2-33 KP B 56 / Ost-West-Spange Rückstaulängen mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Morgenspitze (<i>links</i>) und Abendspitze (<i>rechts</i>).....	150
Abbildung 4-1 Lageplan.....	152
Abbildung 4-2 Verkehrsregelung	153
Abbildung 4-3 Potenzielle Durchfahrsmöglichkeiten	153
Abbildung 5-1 Stärke von Lärm im Vergleich	155
Abbildung 6-1 Daten zu den P+R-Standorten ‚Sankt Augustin Zentrum‘ und ‚Hangelar Ost‘	160
Abbildung 6-2 Mögliche Erweiterungsfläche P+R Hangelar Ost.....	161

Tabellenverzeichnis

Korridorstudie Teil 1

Tabelle 2.1: Nahverkehr auf der Schiene in Sankt Augustin.....	15
Tabelle 2.2: Buslinien und Verknüpfung zur Stadtbahn in Sankt Augustin	18
Tabelle 2.3: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen - Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.....	26
Tabelle 2.4: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.....	27
Tabelle 2.5: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen - Bahnübergang Südstraße	29
Tabelle 2.6: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - Bahnübergang Südstraße	30
Tabelle 2.7: Qualitätsstufen des Reisezeitverhältnisses zwischen ÖPNV und MIV	33
Tabelle 2.8: Herkunftsorte der Studierenden (Top 10 nach Bundesland; links: NRW, rechts: Rheinland Pfalz)	39
Tabelle 3.1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für den Kfz-Verkehr an signalisierten Knotenpunkten	47
Tabelle 3.2: QSV für den Fuß- und Radverkehr an signalisierten Knotenpunkten	47
Tabelle 3.3: Verlustzeiten KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße.....	52
Tabelle 3.4: Verlustzeiten KP B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße.....	57
Tabelle 3.5: Vergleich der Querungen/h, Bochum - Sankt Augustin	68
Tabelle 3.6: Einzugsgebiete der Stadtbahn 66	69
Tabelle 3.7: Ermittlung der Haltestellenkategorie nach Art der Verkehrsmittel und Kursintervall	70
Tabelle 3.8: Ermittlung der Erschließungsqualität nach Haltestellenkategorie und Distanz.....	71
Tabelle 3.9: Auswirkung der geplanten Taktverdichtung.....	73
Tabelle 4.1: Fußwege zu den Stadtbahnhaltestellen	93
Tabelle 4.2: Fahrradparken in Sankt Augustin	98

Korridorstudie Teil 2

Tabelle 2.1: Übersicht Kapazitätsreserve Stadtbahn infolge Taktverdichtung.....	116
Tabelle 2.2: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen - BÜ Husarenstraße.....	121
Tabelle 2.3: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - BÜ Husarenstraße	122
Tabelle 2.4: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen – BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof.....	123
Tabelle 2.5: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof.....	124
Tabelle 2.6: Verlustzeiten KP B 56 / Husarenstr./ Hammstr.	132
Tabelle 2.7: Verlustzeiten KP Arnold-Janssen-Straße / Rathausallee.....	134
Tabelle 2.8: Verlustzeiten KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße.....	135
Tabelle 2.9: Verlustzeiten KP B 56 / Ost-West-Spange	139
Tabelle 2.10: Verlustzeiten KP B 56 / Sandstraße	139
Tabelle 2.11: Verlustzeiten KP B 56 / Südstraße	141
Tabelle 2.12: Verlustzeiten BÜ Südstraße	141
Tabelle 2.13: Verlustzeiten KP B 56 / Am Lindenhof / Niederpleiser Straße.....	144
Tabelle 2.14: Verlustzeiten KP B 56 / Mendener Straße / Meerstraße	144
Tabelle 2.15: BÜ Mendener Straße & BÜ Am Lindenhof	144
Tabelle 2.16: KP B 56/ Ost-West-Spange mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Leistungsfähigkeitsnachweis Morgenspitze.....	148
Tabelle 2.17: KP B 56/ Ost-West-Spange mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Leistungsfähigkeitsnachweis Abendspitze	149
Tabelle 5.1: Grenzwerte für Lärm-Emissionen	155
Tabelle 5.2: Mögliche Lärmschutzmaßnahmen an Fahrzeugen	156
Tabelle 5.3: Mögliche Lärmschutzmaßnahmen an der Infrastruktur	157
Tabelle 5.4: Kostenschätzungen für Maßnahmen.....	158

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Albert-Einstein-Gymnasium
AJS	Arnold-Janssen-Straße
AS	Abendspitze
B+R	Bike-and-Ride
BHKG	Gesetz für den Brandschutz, Hilfeleistungen und Katastrophenschutz
BÜ	Bahnübergang
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr
DTV _w	durchschnittlicher täglicher Verkehr an Werktagen
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (der FGSV)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FTZ	Feuerwehrtechnische Zentrale
Hbf	Hauptbahnhof
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (der FGSV)
HP	Haltepunkt
HVZ	Hauptverkehrszeit
Kfz	Kraftfahrzeug
KP	Knotenpunkt
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MiD	Mobilität in Deutschland
MS	Morgenspitze
MIV	motorisierter Individualverkehr
NMIV	nicht motorisierter Individualverkehr
NVR	Nahverkehr Rheinland GmbH
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	öffentlicher Verkehr
P+R	Park-and-Ride
Pkw	Personenkraftwagen
QSV	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (der FGSV)
RSG	Rhein-Sieg-Gymnasium
RSVG	Rhein-Sieg-Verkehrsgesellschaft mbH
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SVZ	Schwachverkehrszeit
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.
VRS	Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH

Vorwort

Das vorliegende Dokument ist folgendermaßen aufgebaut:

- **Teil 1 der Korridorstudie** entspricht dem (Zwischen-)Stand der Studie, der am 17.06.2021 bzw. am 25.08.2021 bei den Sitzungen des Ausschusses für Mobilität vorgestellt wurde.
- **Teil 2 der Korridorstudie** basiert auf der Vorlage Drucksache Nr.: 22/0320 zum Sitzungstermin des Ausschusses für Mobilität am 23.08.2022 bzw. der zugehörigen Anlage (Arbeitsprogramm bzw. Inhalte des Ergänzungsauftrages „Korridorstudie Linie 66 - Stufe 2“). In Ergänzung zum ersten Teil der Korridorstudie wurden u.a. der Prognosehorizont auf das Jahr 2035 verlängert und die umliegenden Entwicklungsvorhaben (z.B. Wissenschafts- und Gründerpark „auf dem Butterberg“) detaillierter bzw. aktualisiert abgebildet, der Untersuchungsraum ausgeweitet (der Untersuchungsraum reicht nun vom Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof über die B 56 bis zum Bahnübergang Husarenstraße) sowie der Prognosenullfall (ohne Taktverdichtung) und verschiedene Prognoseplanfälle (mit Taktverdichtung) vergleichend mit einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation untersucht. Hinzu kam die Bearbeitung weiterer Prüfaufgaben, z.B. hinsichtlich des Lärmschutzes.

Auf die im Sommer 2021 von den Fraktionen eingereichten Fragen zum damaligen Stand der Korridorstudie (Teil 1) wurde am 14.09.2021 in der Sitzung des Ausschusses für Mobilität eingegangen. Hierzu existieren zwei Dokumente mit entsprechenden Antworten zu den eingereichten Fragen (Anhänge zu Drucksache Nr.: 21/0333: „**Antworten auf Fragen zur Korridorstudie**“ und „**Antworten der SWBV zum Fragenkatalog zur Korridorstudie Frage 2**“). Die beiden Schriftstücke sind als ergänzende Unterlagen zu verstehen. Im vorliegenden Dokument sind sie nochmals in der Anlage VIII. enthalten.

Korridorstudie Teil 1

1 Hintergrund

Die Stadtbahnstrecke Siegburg – Sankt Augustin – Bonn ist die wichtigste ÖPNV-Verbindung in der Region Bonn/Rhein-Sieg. Das aktuelle Angebot – ein 10-Minuten-Takt auf der Stadtbahnlinie 66, ergänzt um zwei morgendliche Fahrten der Linie 67, soll im Rahmen der Weiterentwicklung des Stadtbahnnetzes im Jahr 2023 auf einen 5-Minuten-Takt verdichtet werden. Dann werden die Linien 66 (Siegburg – Bonn – Bad Honnef) und 67 (Siegburg – Bonn – Bad Godesberg) jeweils im 10-Minuten-Takt fahren, sodass sich zwischen Bonn und Siegburg ein 5-Minuten-Takt ergibt. Hintergrund für die geplante Taktverdichtung ist die bereits heute hohe Auslastung in der Hauptverkehrszeit der Linien 66/67 zwischen Siegburg und Bonn mit Nachfragespitzen insbesondere zwischen 7 und 8 Uhr in Fahrtrichtung Bonn sowie zwischen 16 und 17 Uhr in Fahrtrichtung Siegburg. In der gesamten Hauptverkehrszeit kommt es zu einem großen Anteil stehender Fahrgäste und Überschreitungen der maximal gewünschten Auslastung. Bei der Verbindung Siegburg – Bonn kommt hinzu, dass aufgrund der prognostizierten Einwohnerzuwächse sowie der mit Inbetriebnahme der S13 bis Beuel ab 2026 zu erwartenden Umsteiger zwischen S13 und 66/67 in Vilich mit etwa 3.500 zusätzlichen Fahrgästen pro Werktag zu rechnen ist. Nicht berücksichtigt in dieser Prognose sind Fahrgastzuwächse aufgrund eines verbesserten Angebots auf den Stadtbahnlinien oder anderer struktureller Veränderungen im Verkehrsbereich.

Die hohe Auslastung ist bei der Linie 66 besonders problematisch, da die Linie nicht nur zentrale Bedeutung für den Nah- und Regionalverkehr, sondern durch den ICE-Anschluss in Siegburg auch die Region an den Fernverkehr anbindet. Aus der Beschlussvorlage bezüglich der Weiterentwicklung des regionalen Stadtbahnangebotes geht hervor, dass, um einen angemessenen Fahrgastkomfort sicherzustellen, kurzfristig eine Erhöhung des Fahrtenangebots zwischen Siegburg und Bonn von heute sechs (in der Spitzenstunde an Schultagen acht) auf regelmäßig zwölf Fahrten pro Stunde in der Hauptverkehrszeit erforderlich ist. Diese Taktverdichtung wird Folgen für den gesamten Verkehr im Korridor der Stadtbahnlinie 66/67 und der parallel verlaufenden B 56 haben.

Im Rahmen der vorliegenden Studie werden nun diese Auswirkungen der Taktverdichtung für das Stadtgebiet von Sankt Augustin untersucht: Welche Folgen haben die veränderten Schrankenschließzeiten, wie verändert sich der Modal Split und wie ergeben sich weitere Verlagerungspotenziale?

Die Studie gliedert sich wie folgt:

- Beginnend mit einem Überblick über den Korridor in Sankt Augustin in **Kapitel 2** und das Straßennetz, das bestehende ÖPNV-Angebot sowie die Bahnübergänge werden auch die Verkehrsmengen für das Jahr 2024 prognostiziert und die Fahrzeiten zwischen MIV und ÖPNV entlang des Korridors verglichen.
- Die Auswirkungen der geplanten Taktverdichtung und auf die Schrankenschließzeiten und die Knotenpunkte an den Bahnübergängen Arnold-Janssen-Straße und Südstraße im Detail werden auf Basis einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation **in Kapitel 3** ermittelt. Unterstützend werden vergleichbare Stadtbahnstrecken untersucht, um eine Verkehrsprognose für den MIV abgeben zu können. Zur Beurteilung von Verlagerungspotenzialen nach einer Taktverdichtung wird darüber hinaus die Erschließungsqualität des ÖPNV in Sankt Augustin ermittelt. Auf Basis dieser Analysen und verschiedenen Vergleichsstudien wird eine qualitative Abschätzung zur Veränderung des Modal Splits in Sankt Augustin vorgenommen.
- Darauf aufbauend werden in **Kapitel 4** Ideen und Maßnahmen zur Weiterentwicklung aller Verkehrsarten im Korridor der Stadtbahnlinie erarbeitet, von der Veränderung der Verkehrsführung im Teilraum Südstraße/Ost-West-Spange/Arnold-Janssen-Straße über die Entlastung der B 56, Verlagerungspotenziale hin zum ÖPNV bis hin zur Optimierung des Wegenetzes für den Fuß- und Radverkehr.

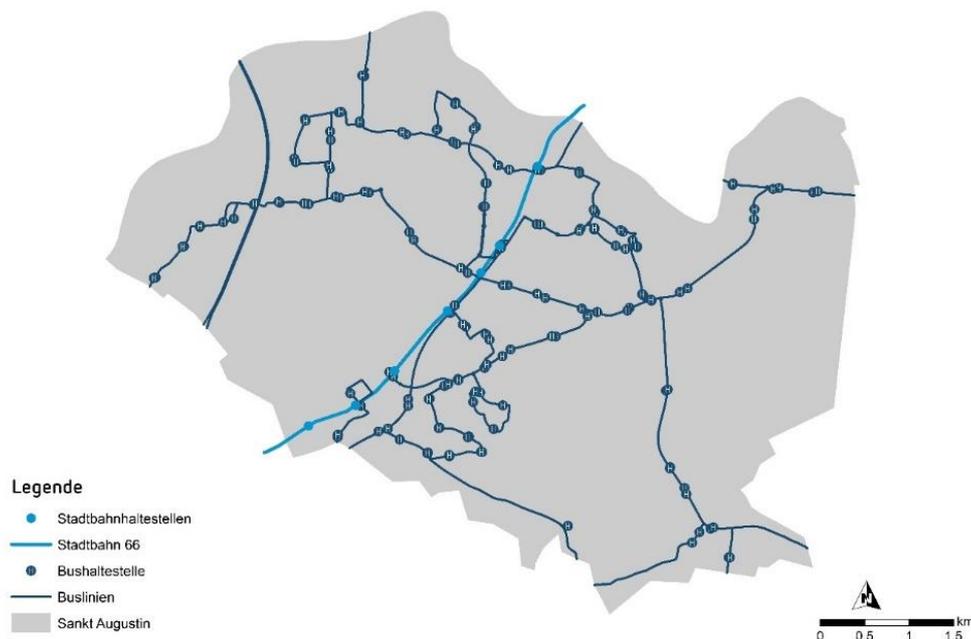
2 Korridor in Sankt Augustin

Eine wesentliche Grundlage für die Mobilitätsentwicklung sind bestehende Raumstrukturen und zukünftige Raumentwicklungen, da hiervon insbesondere die Verkehrsnachfrage, die Bündelbarkeit von Verkehrsströmen sowie Potenziale für Mobilitätsangebote abhängen. Mit einer Taktverdichtung der oberirdischen Stadtbahn gehen Veränderungen für alle Verkehrsteilnehmenden einher und um diese abschätzen zu können, wird im folgenden Kapitel das Untersuchungsgebiet vorgestellt.

2.1 Bahn- und Busangebot

Das Bahn- und Busangebot der Stadt Sankt Augustin setzt sich aus mehreren Linien zusammen. Mit dem **Haltepunkt Menden (Rheinland)**, der den westlichen Teil der Stadt erschließt, bestehen mit den SPNV-Linien RE8 und RB27 umsteigefreie Verbindungen u.a. zu den rechtsrheinischen Stadtteilen des Oberzentrums Bonn sowie Koblenz, Köln und Mönchengladbach. Diese Linien verkehren zwischen ca. 05:00 Uhr bis 03:00 Uhr nachts. Es besteht zusammengenommen ein angenäherter 30-Minuten-Takt. Die nächsten Umsteigemöglichkeiten zum Fernverkehr bestehen in den benachbarten Städten Bonn und Siegburg.

Abbildung 2-1: ÖPNV in Sankt Augustin



Quelle: eigene Auswertung

Die dezentrale Erschließung der SPNV-Linien wird ergänzt um die **Stadtbahnlinie 66**. Diese Linie verbindet das Stadtzentrum Sankt Augustin mit den Stadtbezirken Hangelar und Mülldorf sowie dem Oberzentrum Bonn und den Mittelzentren Bad Honnef, Königswinter und Siegburg. Die Linie verkehrt überwiegend zwischen 04:30 Uhr und 01:30 nachts, von Montag bis Samstag tagsüber alle 10 Minuten, sonst alle 15 Minuten, in den Wochenendnächten stündlich ohne Betriebspause. Zusätzlich zur Linie 66 verkehrt die Linie 67 zwischen Bonn, Sankt Augustin und Siegburg morgens mit einzelnen Fahrten im Ausbildungsverkehr.

Tabelle 2.1: Nahverkehr auf der Schiene in Sankt Augustin

Linie	Strecke Halte innerhalb der Stadt Sankt Augustin	Takt tagsüber			Abends
		Mo.-Fr.	Sa.	So.	Mo.-So.
SPNV					
RE8	Koblenz – Bonn (Beuel, Oberkassel) – Menden (Rheinland) – Köln (Deutz/Messe, Hauptbahnhof Ehrenfeld) - Mönchengladbach	60	60	60	60
RB27	Koblenz – Bonn (Beuel, Oberkassel) – Menden (Rheinland) – Köln (Flughafen, Deutz/Messe, Hauptbahnhof, Ehrenfeld) – Mönchengladbach	60	60	60	60
Stadtbahn					
66	Siegburg – Mülldorf – Zentrum – Kloster – Ort – Hangelar Ost – Hangelar Mitte – Hangelar West) – Bonn – Königswinter – Bad Honnef	10	10	15	15
67	Siegburg – Mülldorf – Zentrum – Kloster – Ort – Hangelar Ost – Hangelar Mitte – Hangelar West) – Bonn – Bad Godesberg	S	-	-	-

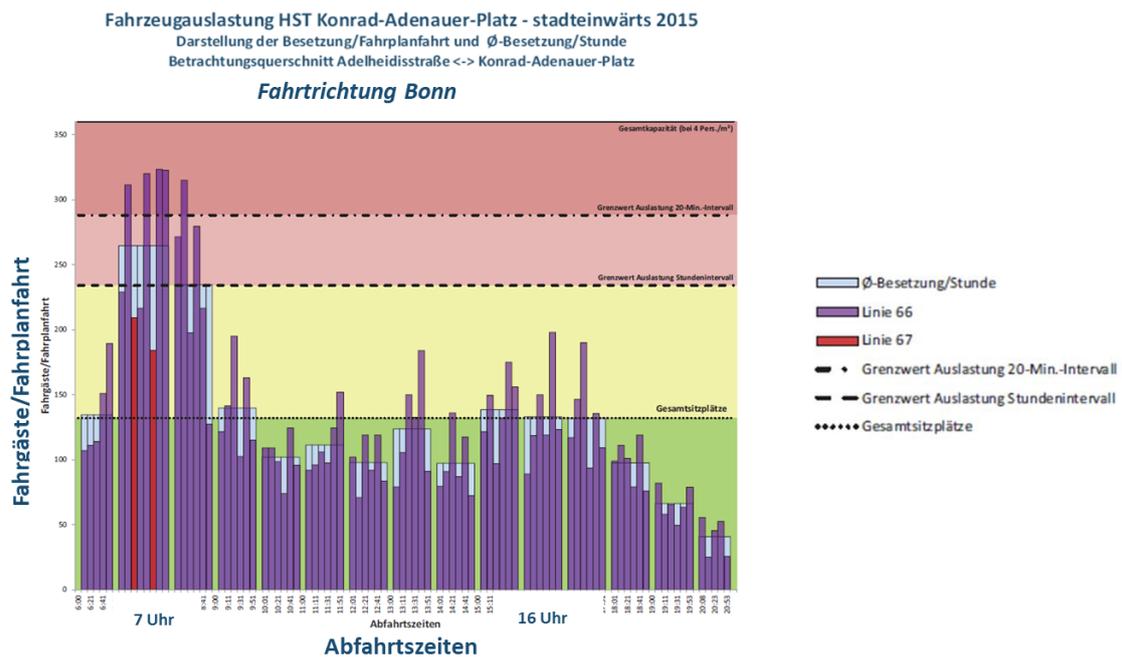
S = einzelne Fahrten morgens im Ausbildungsverkehr

Quelle: Rhein-Sieg-Verkehrsgesellschaft mbH (RSVG) (2020) & Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH (VRS) (2020)

Auslastung der Stadtbahn 66

Die Stadtbahnstrecke als wichtigste ÖPNV-Verbindung in der Region Bonn/Rhein-Sieg wird derzeit mit einem 10-Minuten-Takt, ergänzt um zwei morgendliche Fahrten der Linie 67, bedient. Die Untersuchung der Fahrzeugauslastung im Jahr 2015 hat ergeben, dass bereits zu diesem Zeitpunkt die maximale Auslastung der Stadtbahn entsprechend der VDV-Standards (2019) während der Hauptverkehrszeit (HVZ) überschritten wird. Der VDV empfiehlt für die maximale Gesamtkapazität, bestehend aus den verfügbaren Sitzplätzen plus vier Stehplätzen pro Quadratmeter, einen Besetzungsgrad in der Spitzenstunde von maximal 65 % Auslastung bzw. maximal 80 % in der 20-Minuten-Spitze. Bei Überschreitung dieser Grenzwerte kann ein stabiler Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.

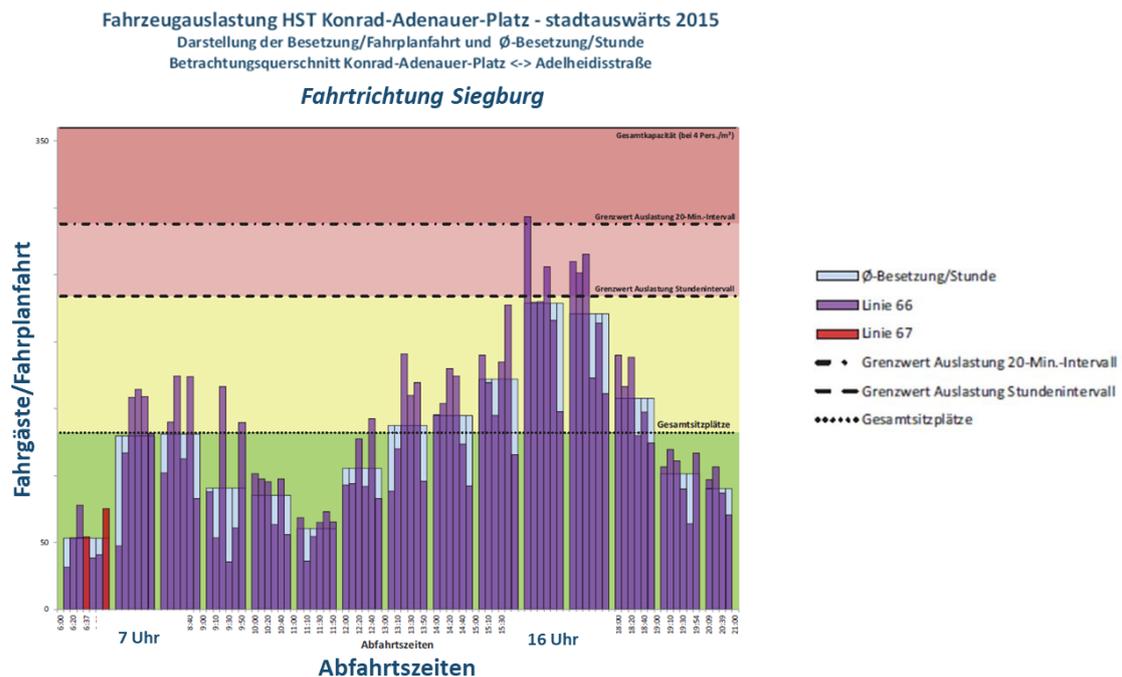
Abbildung 2-2: Fahrzeugauslastung Stadtbahn 66 und 67 – Fahrtrichtung Bonn



Quelle: Stadt Bonn (2018)

Abbildung 2-2 zeigt die Fahrzeugauslastung der Referenzhaltestelle Konrad-Adenauer-Platz in Fahrtrichtung Bonn. Die durchschnittliche Besetzung pro Stunde liegt in dieser Richtung insbesondere in der Spitzenstunde um 7 Uhr in den roten Bereichen und somit deutlich über dem Grenzwert. Die Gesamtsitzplätze sind über den Tag gesehen mit Ausnahme der späten Abendstunden nahezu vollständig ausgelastet.

Abbildung 2-3: Fahrzeugauslastung Stadtbahn 66 und 67 – Fahrtrichtung Siegburg



Quelle: Stadt Bonn (2018)

In Fahrtrichtung Siegburg (vgl. Abbildung 2-3) ergibt sich ein ähnliches Bild mit einer Grenzwertüberschreitenden Auslastung für die Nachmittagsspitze zwischen 16 und 17 Uhr. Auch in diese Richtung sind einige Fahrten der Linie 66 so stark ausgelastet, dass die Stehplätze kaum ausreichen.

Die bereits heute hohe Auslastung in den Hauptverkehrszeiten der Linien 66 und 67 zwischen Siegburg und Bonn sind der Hintergrund für die beschlossene Taktverdichtung. Die im Rahmen der Weiterentwicklung des Stadtbahnnetzes bis 2023 angestrebte Verdichtung wird auf dem Korridor einen 5-Minuten-Takt schaffen und somit neue Kapazitäten für zusätzliche Fahrgäste bringen. Ohne diese Taktverdichtung wäre eine Aufnahme neuer Fahrgäste und eine Komfortsteigerung nicht möglich.

Busangebot

Der Nahverkehr auf den Schienen wird durch **14 Buslinien** ergänzt. Eine Linie verkehrt nur mit einzelnen Fahrten im Ausbildungsverkehr, auf allen weiteren Linien besteht ein Taktfahrplan. Von Montag bis Freitag erfolgen Fahrten überwiegend zwischen 04:00 Uhr und 24:00 Uhr, am Samstag von 06:00 Uhr bis 24:00 Uhr und an Sonntagen von 08:00 Uhr bis 24:00 Uhr. Von allen 13 Linien für den Alltagsverkehr besteht bei einer Linie nur ein Angebot von Montag bis Freitag (Linie 513) und bei drei Linien nur von Montag bis Samstag (Linien 517, 540, 635). Auf einer Linie erfolgen mit Ausnahme der Schulfahrten alle Fahrten als TaxiBus (Linie 518); Fahrtwünsche müssen 60 Minuten vor der Abfahrt laut Fahrplan telefonisch angemeldet werden.

Tabelle 2.2: Buslinien und Verknüpfung zur Stadtbahn in Sankt Augustin

Linie	Strecke	Achse (NVP)	Takt tagsüber		Abends	
			Mo.-Fr.	Sa.	So.	Mo.-So.
508	Sankt Augustin (Zentrum, Menden) – Troisdorf Anschluss Linie 66: Zentrum	P	30	30	60	30/60
512	Königswinter – Sankt-Augustin (Birlinghoven, Niederpleis, Mülldorf) - Siegburg	P	20/40 60	30/60	60	60
513	Königswinter – Sankt Augustin (Birlinghoven, Niederpleis, Mülldorf) – Siegburg	P	60	-	-	60
516	Bonn – Sankt Augustin (Birlinghoven) - Hennef	S	30	60	120	60/120
517	Sankt Augustin Zentrum (Niederpleis, Hangelar) Anschluss Linie 66: Hangelar Ost; Zentrum/Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	S	30/60	60	-	60/-
518 T	Sankt Augustin Zentrum (Hangelar) Anschluss Linie 66: Hangelar Mitte; Zentrum/Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	S	60	60	60	60
527	Hennef – Sankt Augustin (Buisdorf) – Siegburg	P	15/30	30	30	30/60
529	Bonn – Sankt Augustin (Zentrum, Niederpleis, Buisdorf) – Hennef Anschluss Linie 66: Ort; Zentrum/Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	P	30	30/60	60	60
535	Königswinter – Sankt Augustin (Birlinghoven, Zentrum) Anschluss Linie 66: Zentrum/Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	P	30/60	60	60	60
540	Sankt Augustin (Zentrum, Menden, Meindorf) – Bonn Anschluss Linie 66: Zentrum/Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	P	20	20	-	
599	Schulverkehr Sankt Augustin	-	Einzelne Fahrten	-	-	-
635	Bonn – Sankt Augustin (Hangelar) Anschluss Linie 66: Hangelar Ost	S	30	60	-	
636	Bonn – Sankt Augustin (Hangelar) Anschluss Linie 66: Hangelar Ost	S	30/60	60	60	60
640	Bonn – Sankt Augustin (Meindorf, Menden, Mülldorf) – Siegburg Anschluss Linie 66: Mülldorf	P	20	20/30	30	60

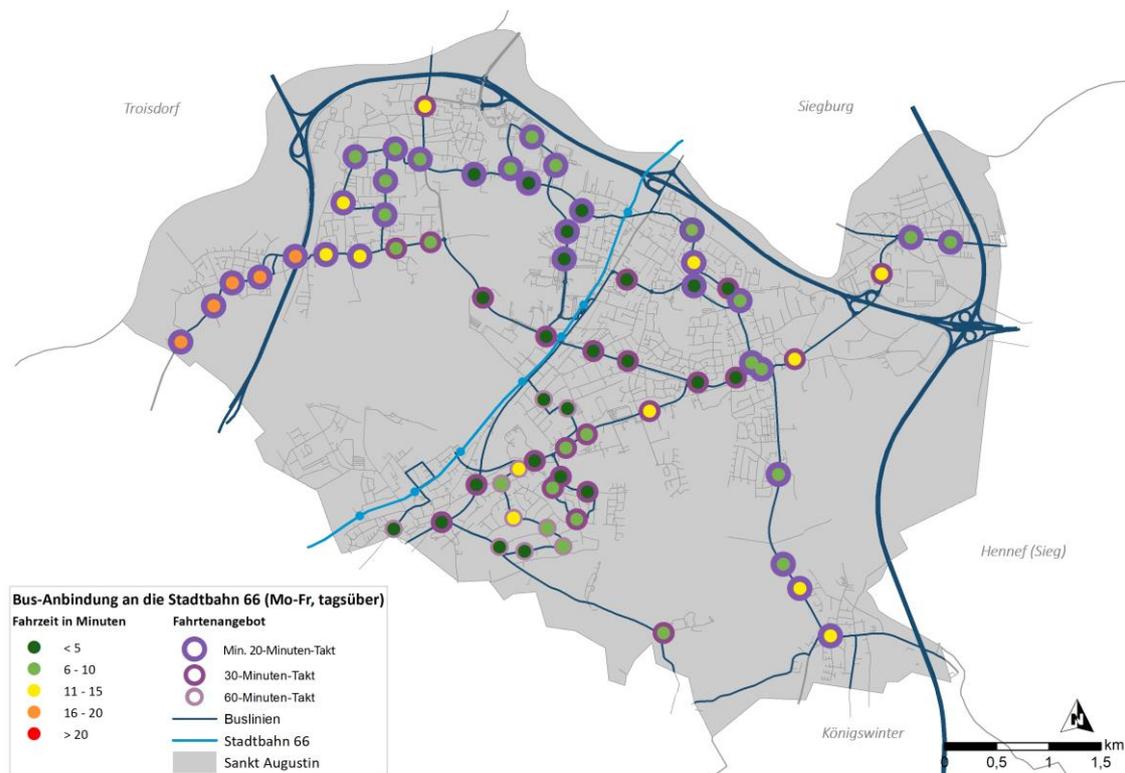
T = Fahrten als TaxiBus mit Anmeldung von Fahrtwünschen; P = Primärnetz, S = Sekundärnetz

Quelle: Rhein-Sieg-Verkehrsgesellschaft mbH (RSVG) (2020)

Ein Teil der in Tabelle 2.2 aufgeführten Busse bietet einen Umstieg auf die Stadtbahn 66, sodass nicht nur Personen im unmittelbaren Umfeld der Stadtbahn die Chance auf einen schienengebundenen ÖPNV in Sankt Augustin besitzen. Für jede Bushaltestelle in Sankt Augustin, die eine umsteigefreie Anbindung an eine Stadtbahnhaltestelle in Sankt Augustin bzw. der Stadtbahn 66 hat, wurden für vier Zeitpunkte Auswertungen zur durchschnittlichen Fahrzeit vorgenommen. Für die Zeitpunkte montags bis freitags, samstags und sonntags tagsüber sowie abends sind die Ergebnisse in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 2-4 zeigt hierbei die Anbindung der Stadtbahn 66 über die Buslinien unter der Woche tagsüber. Es fällt auf, dass ein Großteil der Haltestellen und damit der Bewohnerinnen und Bewohner Sankt Augustins in zehn Minuten mit dem Bus eine Stadtbahnhaltestelle erreichen kann. Lediglich aus Bereichen Meindorfs sind diese nicht innerhalb von 15 Minuten erreichbar, von dort aus besteht allerdings eine Direktverbindung nach Bonn oder Siegburg über den Busverkehr. Aus Buisdorf kann der Haltepunkt Siegburg schneller erreicht werden, als ein Haltepunkt im Stadtgebiet Sankt Augustins. Betrachtet man das Fahrtenangebot an den Haltestellen ist festzuhalten, dass ein Großteil der Bushaltestellen mindestens im 30-Minuten-Takt bedient wird. Weite Teile der Stadtbezirke Meindorf, Menden, Mülldorf sowie Niederpleis und Birlinghoven sind darüber hinaus mind. im 20-Minuten-Takt angebinden. Dagegen werden manche Haltestellen, die eine Verbindung zur Stadtbahn 66 aufweisen, am Niederberg nur alle 60 Minuten angefahren.

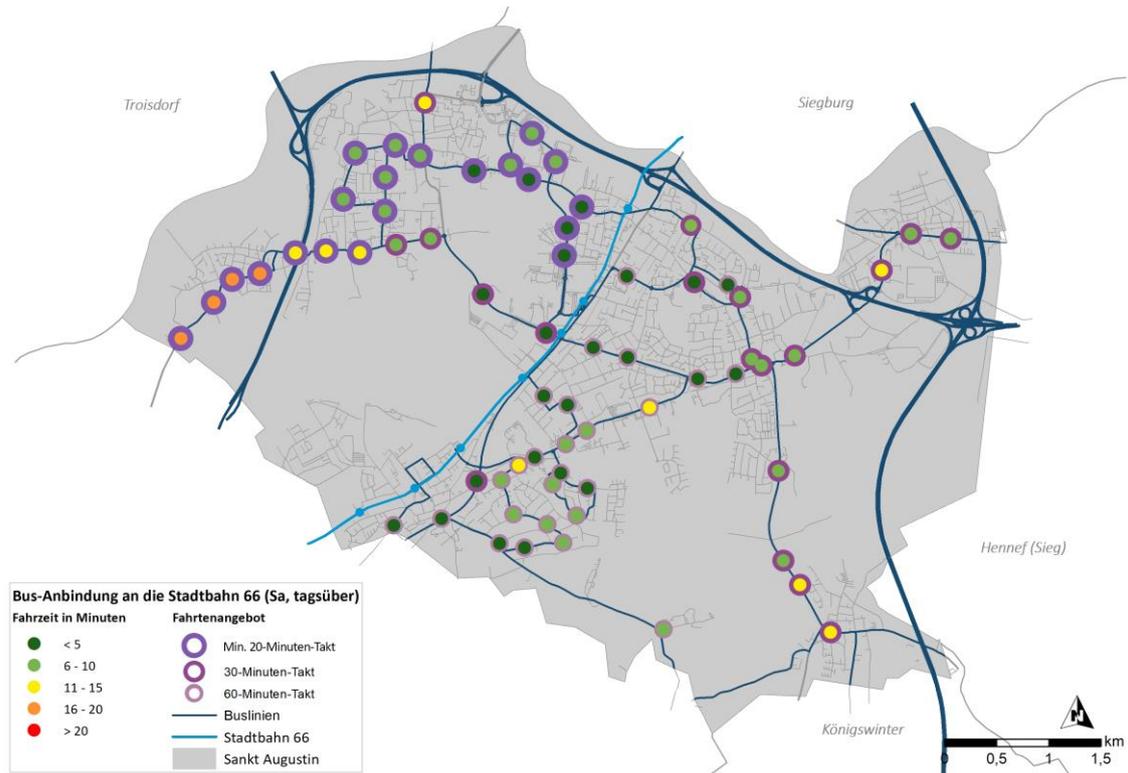
Abbildung 2-4: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (Montag bis Freitag, tagsüber)



Quelle: eigene Auswertung

Abbildung 2-5 zeigt die Anbindung der Bushaltestellen an die Stadtbahn am Samstag tagsüber. Samstags sind bis auf Teile Meindorfs ebenfalls alle Bushaltestellen innerhalb von 15 Minuten an eine Stadtbahnhaltestelle angebunden. In Teilen Niederbergs sowie Sankt Augustin Zentrum werden samstags die meisten Bushaltestellen nur im 60-Minuten-Takt bedient. Dazu ist allerdings zu sagen, dass aus diesen Bereichen heraus eine Haltestelle der Stadtbahn 66 teilweise auch fußläufig zu erreichen wäre.

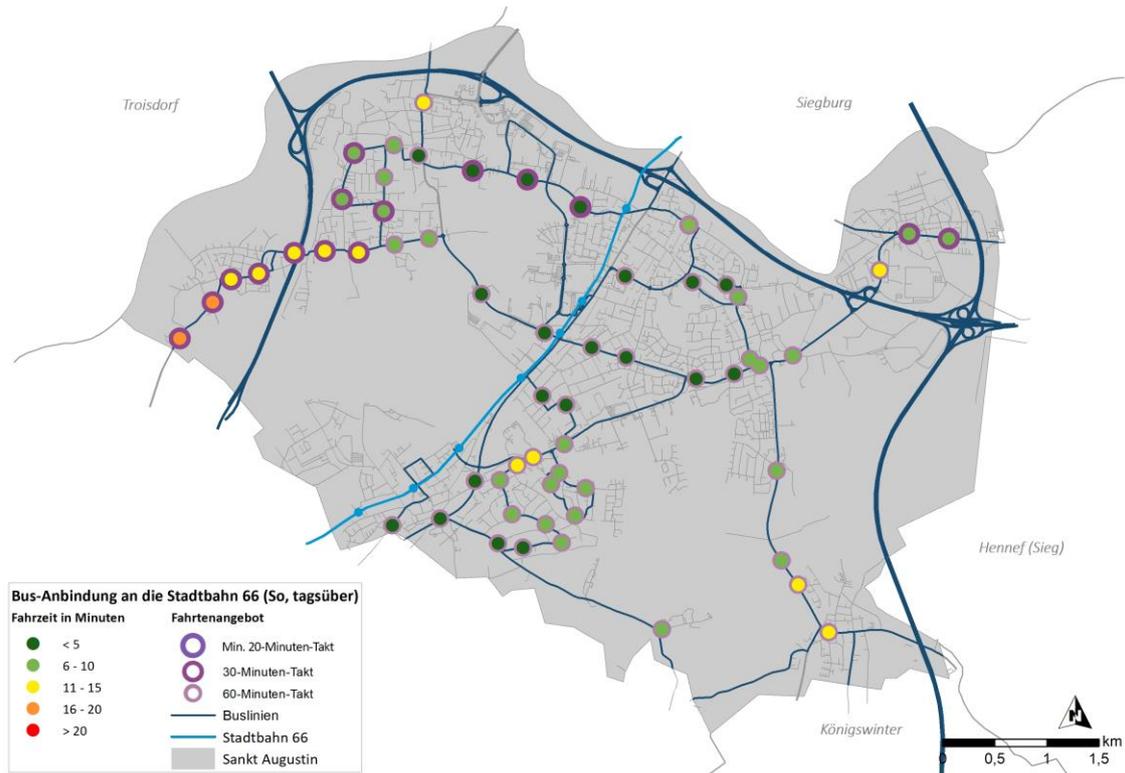
Abbildung 2-5: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (Samstag, tagsüber)



Quelle: eigene Auswertung

Abbildung 2-6 zeigt die Anbindung mit dem Bus an die Stadtbahnhaltestellen am Sonntag. Hierbei fällt auf, dass Bereiche in Menden und Mülldorf sonntags keine umsteigefreie Anbindung an die Stadtbahn besitzen. Bei den meisten Haltestellen gibt es keine Änderungen von Samstag auf Sonntag. In Bezug auf das Fahrtenangebot allerdings ist anzumerken, dass flächendeckend keine Haltestellen mehr im 20-Minuten-Takt bedient werden. Der Großteil der Busse verkehrt sonntags nur stündlich.

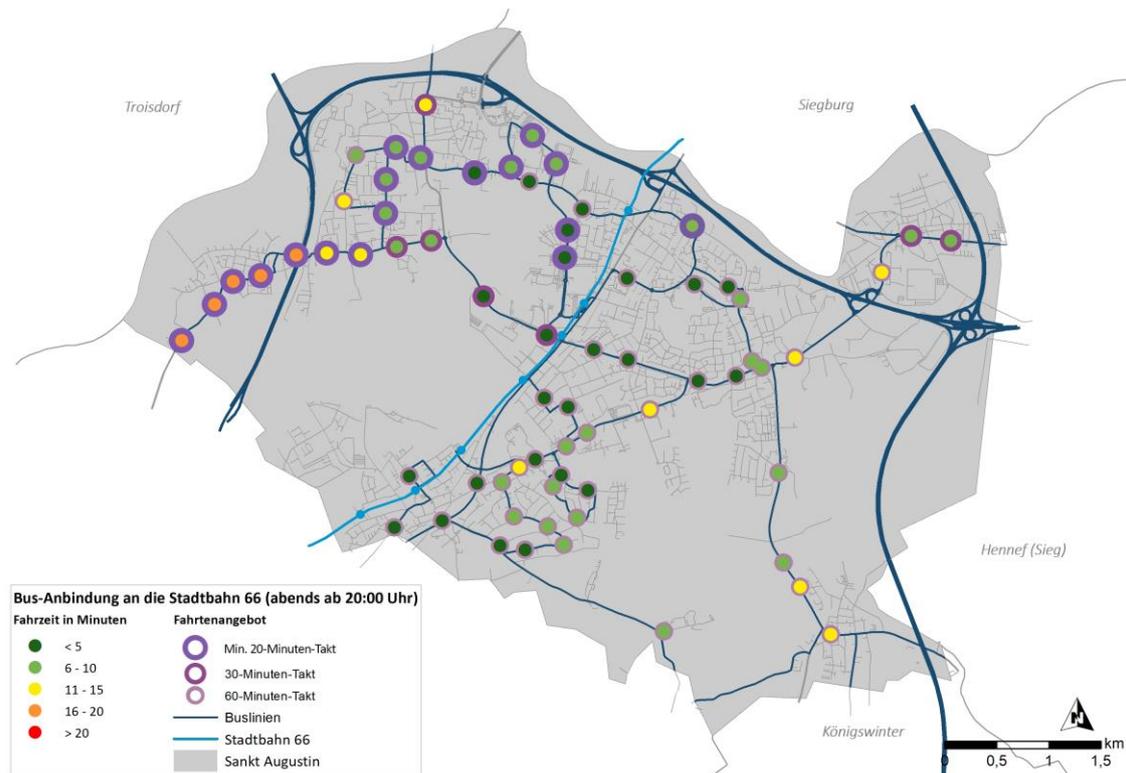
Abbildung 2-6: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (Sonntag, tagsüber)



Quelle: eigene Auswertung

Abbildung 2-7 zeigt die Anbindung der Bushaltestellen an die Stadtbahn 66 für die Abendstunden ab 20:00 Uhr. Auch hier werden die überwiegenden Teile Sankt Augustins innerhalb von 15 Minuten angebunden. Nennenswerte Abweichungen gegenüber dem Busverkehr tagsüber existieren hierbei nicht, lediglich die Bedienungshäufigkeit unterscheidet sich und liegt vielerorts bei einem stündlichen Angebot.

Abbildung 2-7: Anbindung der Stadtbahn-Stationen (abends ab 20:00 Uhr)



Quelle: eigene Auswertung

Aktuelle Entwicklungen

In der Region gibt es derzeit verschiedene Entwicklungen im Bereich ÖPNV. Mit der Verlängerung der S13 um rund 13 Kilometer bekommt Bonn und der Rhein-Sieg-Kreis eine deutlich schnellere und häufigere Verbindung zum Flughafen Köln/Bonn. Mit dem Bau des Halts in Bonn-Vilich wird die Umsteigebeziehung für Reisende vom Flughafen zum Bonner Hauptbahnhof erheblich verbessert. Der neue Haltepunkt soll die S13 optimal an die Stadtbahnlinie 66 anbinden und wird als Kreuzungshaltepunkt gebaut. Damit wird zukünftig ein weiterer Anschluss zum Flughafen Köln/Bonn bestehen.

2.2 Straßennetz des nicht motorisierten Verkehrs

Die häufigste Zugangsform zum ÖPNV ist das Zufußgehen. Eine Haltestelle sollte möglichst schnell und eindeutig auffindbar und im Falle eines Bahnsteiges von beiden Seiten zugänglich sein. Eine möglichst umwegefremde, sichere, nutzerfreundliche und barrierearme Erreichbarkeit einer Station ist daher von großer Bedeutung für die Nutzung eines öffentlichen Verkehrsmittels.

Für den Rad- und Fußverkehr ergeben sich in Sankt Augustin zahlreiche Wege- und Querungsmöglichkeiten, die ein schnelleres Durchqueren und Erreichen aller Quartiere ermöglichen. Häufig sind beispielsweise Sackgassen für den NMIV passierbar. In nord-südlicher Richtung verlaufend besteht entlang der Trasse der Stadtbahnlinie 66 in weiten Teilen ein gemeinsam genutzter Rad- und Fußweg. Insbesondere für Radfahrende und zur Konfliktvermeidung mit dem Fußverkehr soll dieses Angebot noch ausgebaut werden, indem eine Radpendlerroute für die Strecke Lohmar - Siegburg - Sankt Augustin eingerichtet werden soll. Die Stadt Sankt Augustin spricht sich für eine Planung der Radpendlerroute auf ihrem Stadtgebiet in folgender Routenführung aus (vgl. Stadt Sankt Augustin 2021):

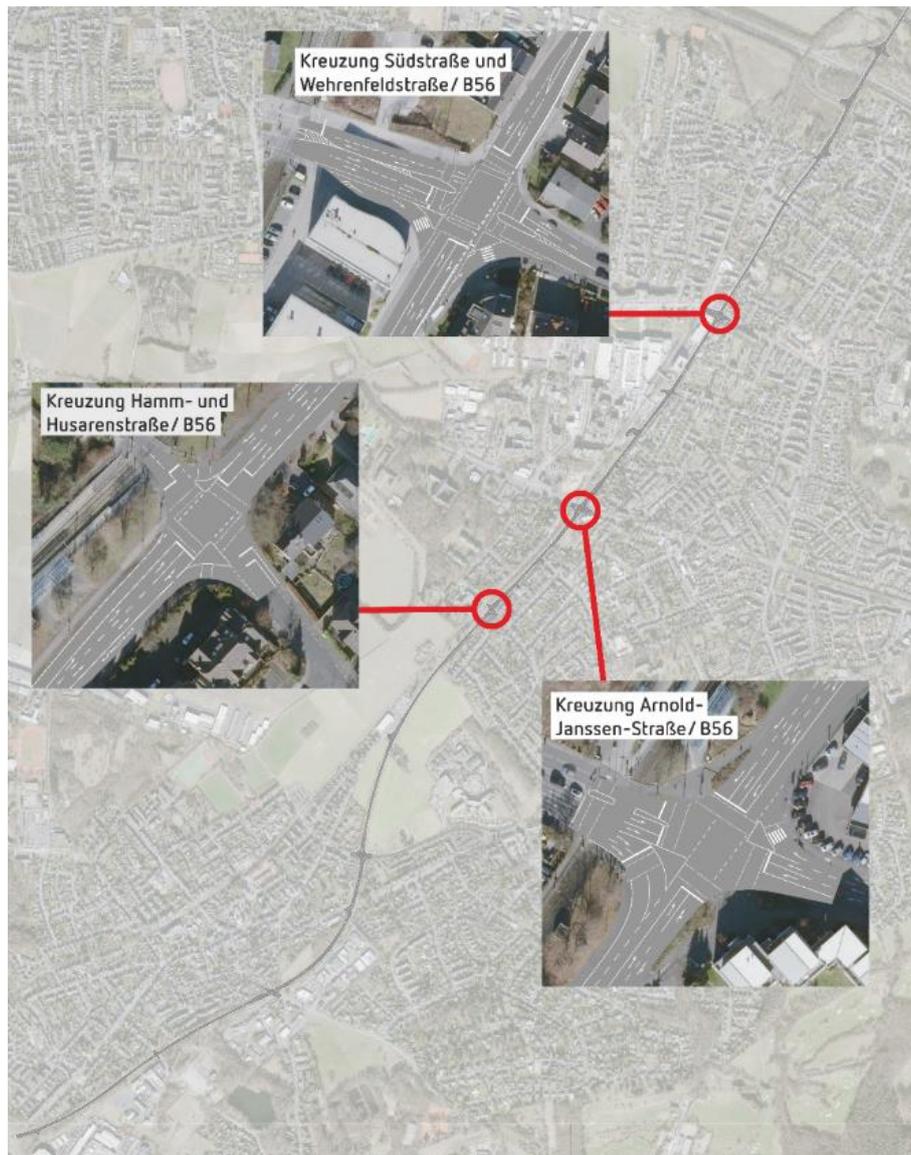
- Zwischen Stadtgrenze Bonn und Seniorenheim St. Monika entlang des Geländes der Bundespolizei (Route L gemäß Ausarbeitung ADFC) - interimweise ist bis zum Bau der Straße südlich der Bundespolizei eine Führung über Richthofenstraße/Beethovenstraße/Telemannstraße vorzusehen - und entlang des Flugplatzgeländes.
- Für den Abschnitt zwischen Seniorenheim St. Monika und Mülldorf soll für die regionalen Pendlerinnen und Pendler die Radpendlerroute über den Kreisverkehr Butterberg und die Grüne Mitte ausgewiesen und ertüchtigt werden.
- Zwischen Mülldorf und Siegburg als separate Radverkehrsführung entlang der Stadtbahnstrecke mit eigener Brücke für den Radverkehr. Die Routenführung in Mülldorf zwischen Mendener Straße und Brücke ist in den weiteren Planungen zu konkretisieren.

Die Achse soll qualitativ hochwertig mit einer Asphaltdecke, Beleuchtung, Wegweisung und extra Markierungen ausgestattet werden. Die Stadt verfolgt zudem das Ziel, die Radverkehrsführung auch entlang der Linie 66 und auf der B 56 insbesondere für andere Nutzergruppen zu verbessern.

2.3 Straßennetz des motorisierten Verkehrs

Die überregionale und regionale Anbindung für den motorisierten Individualverkehr (MIV) erfolgt in der Stadt Sankt Augustin vor allem durch mehrere Autobahnen. Die A59 verläuft durch das westliche Stadtgebiet und führt in Richtung Köln und Bonn (beides östliche Rheinseite). Eine Anschlussstelle im Stadtgebiet besteht jedoch nicht. Mit dem Autobahndreieck Sankt Augustin besteht allerdings eine Verknüpfung zwischen A59 und A560. Letztgenannte Autobahn führt in das nördliche Stadtgebiet von Hennef. Anschlussstellen in der Stadt Sankt Augustin bestehen mit der B56 in Richtung Norden (Anschluss Siegburg), der B56 in Richtung Süden (Anschluss Sankt Augustin) und der Hauptstraße im Stadtbezirk Niederpleis (Anschluss Niederpleis). Östlich dieser Anschlussstelle liegt das Autobahnkreuz A3/A560 (Kreuz Siegburg/Bonn). Die A3 verläuft durch das östliche Stadtgebiet und hat wie die A59 keine Anschlussstelle in der Stadt Sankt Augustin.

Abbildung 2-9: Draufsicht der B56 in Sankt Augustin



Quelle: eigene Darstellung; Grundlage: Geobasis NRW (2020)

Außerhalb der A560 ist nur eine niveaufreie Querung der Stadtbahnlinie möglich. Diese befindet sich im Bereich der Ost-West-Spange in Sankt Augustin.

Abbildung 2-9 zeigt die drei Kreuzungen (Südstraße/Wehrenfeldstraße/B56, Hammstraße/Husarenstraße/B56, Arnold-Janssen-Straße/B56), die am nächsten zu den Gleisen der Stadtbahn 66 liegen und daher am stärksten von den Schrankenschließzeiten betroffen sind. Zwei dieser Bahnübergänge befinden sich in dem Streckenabschnitt, welcher besonders nahe zur parallel verlaufenden Bonner Straße (B56) verläuft: Bahnübergänge Südstraße und Arnold-Janssen-Straße (beide im Stadtbezirk Ort).

Um realistische Parameter für eine Mikrosimulation im Bereich der Bahnübergänge Südstraße und Arnold-Janssen-Straße zu ermitteln, wurden die Schrankenschließzeiten an den beiden Bahnüber-

gängen erhoben. Die Erhebung erfolgte am 26.05.2020 von 06:00 bis 20:00 Uhr mittels Videokameras. Die Schrankenschließzeiten wurden je Fahrtrichtung der Stadtbahnen sowie zusätzlich im Begegnungsverkehr ermittelt.

2.4.1 Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße

Die Schließdauer der Schrankenanlage unterscheidet sich je nach Fahrtrichtung der Stadtbahn. Wenn sich zwei Stadtbahnen im Bereich des Bahnübergangs begegnen (nachfolgend „Beide Richtungen“ genannt), hat es gemäß der Erhebungsdaten immer eine längere Schließdauer zur Folge. Die mittlere Schließdauer je Fahrtrichtung, getrennt nach Stundenintervallen, kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Zusätzlich ist der Anteil des Zustands „geschlossen“ pro Stunde angegeben.

Tabelle 2.3: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen - Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.

Uhrzeit		Mittlere Schließdauer je Richtung [min]			Anteil geschlossen / 60 min [min]
Von	Bis	Siegburg	Bonn	Beide Ri.	
06:00	07:00	00:54	00:43	01:19	09:35
07:00	08:00	00:59	00:44	01:59	12:18
08:00	09:00	00:56	00:49	01:53	10:37
09:00	10:00	00:55	00:50	-	10:31
10:00	11:00	01:02	00:48	01:45	10:47
11:00	12:00	01:00	00:45	-	10:32
12:00	13:00	01:05	00:54	02:09	12:14
13:00	14:00	01:00	00:50	02:24	11:32
14:00	15:00	00:55	00:54	-	10:54
15:00	16:00	01:02	00:46	00:53	09:53
16:00	17:00	00:57	00:50	01:41	10:37
17:00	18:00	00:53	00:44	02:08	08:28
18:00	19:00	01:11	00:44	01:48	12:18
19:00	20:00	00:54	00:55	02:27	11:32

Quelle: eigene Auswertung

Die Anzahl der Schrankenschließungen je Stunde variiert in der Regel zwischen 10 und 12 Schließungen. Im Mittel ist der Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. für ca. 10:51 Minuten pro Stunde gesperrt. Dies entspricht einem Stundenanteil von rund 18 Prozent.

Bei der Erhebung wurde im Zeitraum zwischen 17:00 und 18:00 Uhr ein Störfall im Stadtbahnbetrieb beobachtet. Für eine Dauer von etwa 25 Minuten wurde keine Stadtbahn registriert. Die Anzahl der Schrankenschließungen lag dadurch nur bei 9 je Stunde und der Anteil des geschlossenen Zustands der Schrankenanlage war gering (vgl. Tabelle 2.3).

Die mittlere Schließdauer über den gesamten Erhebungszeitraum (06:00 – 20:00 Uhr) ist in Tabelle 2.4 dargestellt. Im Durchschnitt wurde am Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. eine mittlere Schließdauer von 00:59 Minuten festgestellt.

Tabelle 2.4: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.

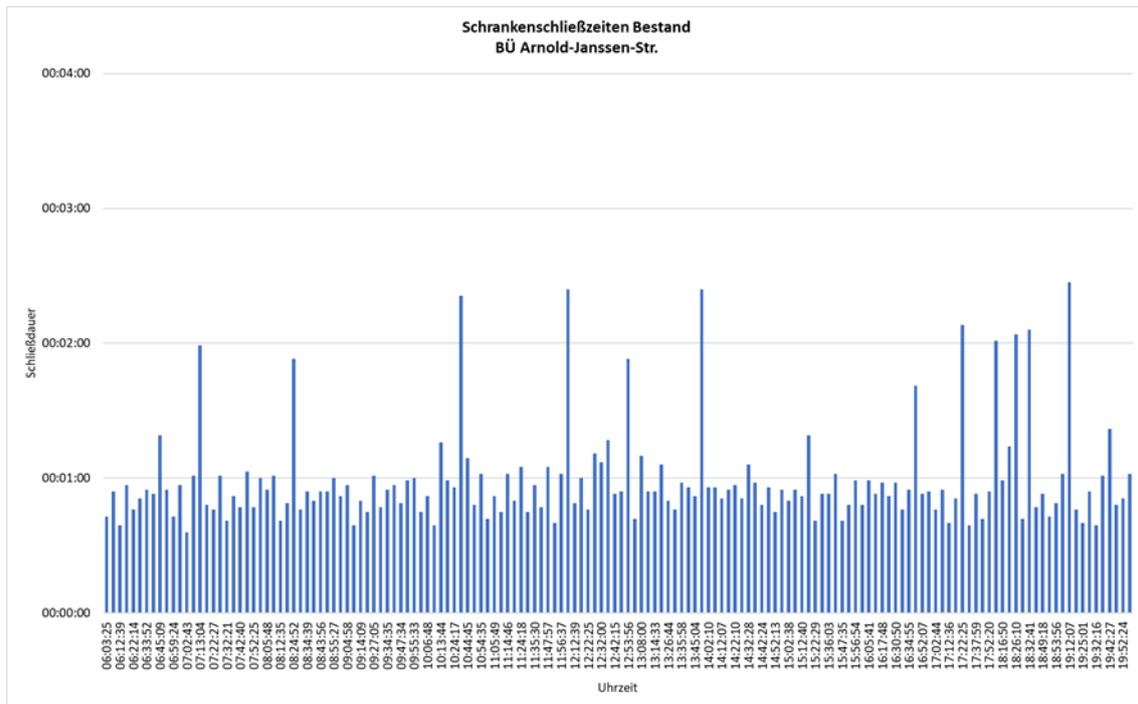
Fahrtrichtung	Mittlere Schließdauer [min] (Zeitraum 06:00 – 20:00 Uhr)
Siegburg	00:58
Bonn	00:48
Beide Richtungen	01:52
Durchschnitt	00:59

Quelle: eigene Auswertung

Im Falle einer Schrankenschließung mit nachfolgender Durchfahrt der Stadtbahnen in beide Fahrtrichtungen wurde eine maximale Schließdauer von 02:27 Minuten festgestellt. Im Mittel liegt die Dauer bei 01:52 Minuten (vgl. Abbildung 2-10). Der Begegnungsfall trat 15-mal am Tag, jedoch nur maximal 1-2-mal in der Spitzenstunde auf. Die Dauer der kürzesten Schließung beträgt 00:36 Minuten (Fahrtrichtung Bonn).

Die Schrankenschließungen mit zugehöriger Schließdauer können der Abbildung 2-10 entnommen werden. Dargestellt ist der gesamte Erhebungszeitraum von 06:00 bis 20:00 Uhr.

Abbildung 2-10: Schrankenschließzeiten Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.



Quelle: eigene Auswertung

2.4.2 Bahnübergang Südstraße

Tabelle 2.5: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen - Bahnübergang Südstraße

Uhrzeit		Mittlere Schließdauer je Richtung [min]			Anteil geschlossen / 60 min [min]
Von	Bis	Siegburg	Bonn	Beide Ri.	
06:00	07:00	00:56	00:53	01:26	11:33
07:00	08:00	00:57	00:52	01:11	11:18
08:00	09:00	00:58	00:51	01:29	09:37
09:00	10:00	01:00	00:54	01:39	10:55
10:00	11:00	01:08	00:48	-	11:37
11:00	12:00	00:57	00:47	00:58	09:38
12:00	13:00	01:02	00:49	-	11:03
13:00	14:00	01:01	00:54	01:00	10:35
14:00	15:00	00:58	00:54	01:48	11:07
15:00	16:00	01:23	00:54	02:23	14:45
16:00	17:00	00:59	00:47	01:11	09:12
17:00	18:00	01:03	00:46	01:35	08:19
18:00	19:00	00:59	00:46	01:10	10:11
19:00	20:00	01:08	00:46	01:24	12:03

Quelle: eigene Auswertung

Im Mittel ist der Bahnübergang Südstraße ebenfalls für ca. 10:51 Minuten pro Stunde gesperrt (Stundenanteil 18 Prozent). Auch die Anzahl der Schrankenschließungen je Stunde liegt, analog zu dem Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße, bei 10 bis 12 Schließungen. Anhand der Erhebungsdaten für den Bahnübergang Südstraße geht der Störfall zwischen 17:00 und 18:00 Uhr ebenfalls hervor. Die Anzahl der Schrankenschließungen lag noch bei 8 je Stunde.

Die durchschnittliche Schließdauer des Bahnübergangs Südstraße ist nahezu identisch zu der mittleren Schließdauer am Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße. Die mittleren Schließdauern nach Fahrtrichtung zeigen dabei geringfügige Abweichungen. Die jeweiligen Werte können der Tabelle 2.6 entnommen werden.

Tabelle 2.6: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - Bahnübergang Südstraße

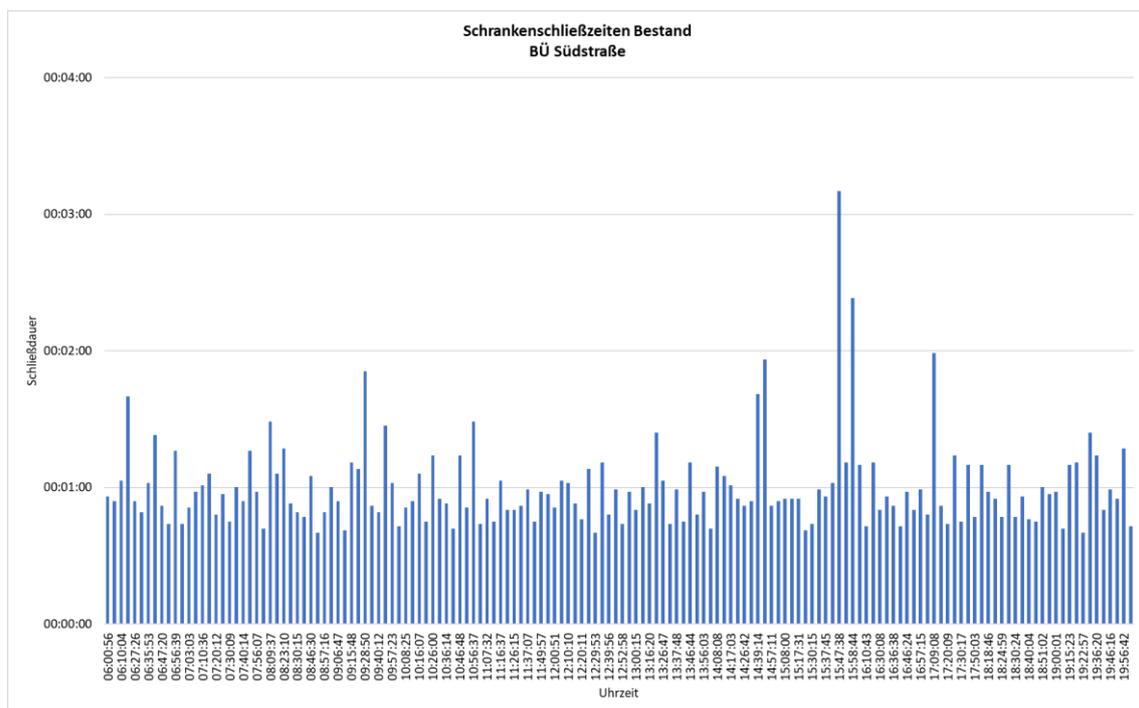
Fahrtrichtung	Mittlere Schließdauer [min] (Zeitraum 06:00 – 20:00 Uhr)
Siegburg	01:02
Bonn	00:50
Beide Richtungen	01:28
Durchschnitt	01:00

Quelle: eigene Auswertung

Die Schrankenschließungen des gesamten Erhebungszeitraums sind in Abbildung 2-11 dargestellt. Die minimale Schließdauer beträgt dabei 00:40 Minuten. Im Maximum wurde eine Dauer von 03:10 Minuten festgestellt. Diese hohe Schließdauer trat gegen 15:45 Uhr (Fahrtrichtung Siegburg) auf. Die Ursache für diese überdurchschnittlich lange Dauer ist unbekannt.

Ein Begegnungsfall zweier Bahnen trat an diesem Bahnübergang im gesamten Erhebungszeitraum 18-mal und damit häufiger als am Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße auf. In der Spitzenstunde wurden mit 2-3 Begegnungen je Stunde ebenfalls mehr Fälle verzeichnet.

Abbildung 2-11: Schrankenschließzeiten Bahnübergang Südstraße



Quelle: eigene Auswertung

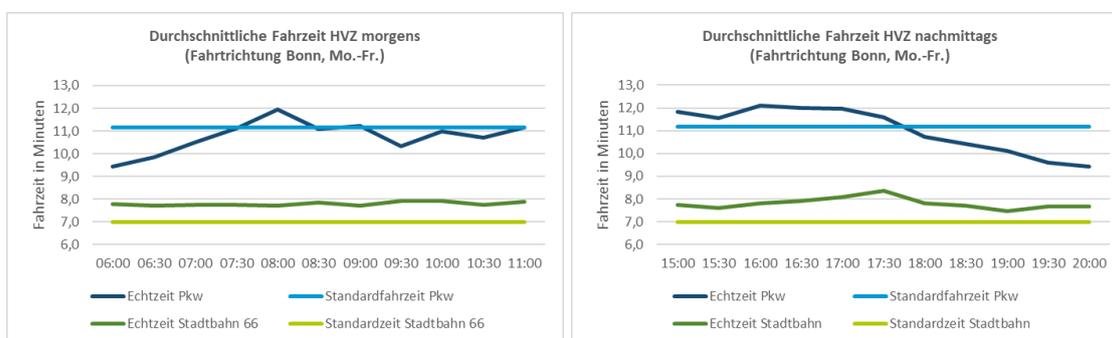
Fazit

Die Schrankenschließzeiten weisen an den beiden erhobenen Bahnübergängen im Mittel sehr ähnliche Werte auf (59 bzw. 60 Sek.). Auch die Anzahl der Schließungen liegt mit 10 bis 12 je Stunde im vergleichbaren Bereich. Aus den Auswertungen der Erhebungsdaten geht hervor, dass sich die Schließzeiten in den Spitzenstunden nicht maßgebend von den Schließzeiten in den Tagesrandzeiten unterscheiden.

2.5 Fahrzeitanalyse

Für den Streckenabschnitt der Stadtbahnlinie 66 entlang der B56¹ in der Stadt Sankt Augustin erfolgte eine Fahrzeitanalyse durch die Auswertung von Echtzeitdaten. Die Echtzeitdaten für den Pkw, basierend auf den GPS-Standortdaten von Smartphones, wurden in einem festgelegten Zeitraum von 24 Stunden, gestaffelt in 30 Minuten-Intervallen, über Google Maps als etablierter Routenplaner abgerufen. Die Darstellung erfolgt für die Tage Montag bis Freitag², Samstag und Sonntag, wobei jeder Wochentag fünf Mal erhoben wurde, um einen vergleichbaren Mittelwert zu bilden. Die Echtzeitdaten für die Stadtbahn 66 wurden für dieselben Erhebungstage³ über das kommunale Verkehrsunternehmen bereitgestellt.

Abbildung 2-12: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Bonn (HVZ, Montag – Freitag)



Quelle: eigene Auswertung (Datengrundlage: Google Maps, Stadtwerke Bonn Verkehrs-GmbH 2020)

Abbildung 2-12 zeigt die durchschnittliche Fahrzeit durch Sankt Augustin in der Hauptverkehrszeit (HVZ) auf der Strecke von Siegburg nach Bonn mit dem Pkw und der Stadtbahn 66. Durch den dargestellten Vergleich mit der Standardfahrzeit eines Pkws, also der Fahrzeit ohne Einfluss des Verkehrsaufkommens, lässt sich morgens eine kurze Spitzenstunde erkennen. Eine stärker ausgeprägte HVZ zeichnet sich allerdings am Nachmittag ab. Die Echtzeit der Stadtbahn ist über den Tag relativ konstant, d.h. mit einer weniger ausgeprägten HVZ am Nachmittag, liegt jedoch immer leicht über der Standardzeit. In beiden Fällen liegt die Verzögerung im Verkehrsfluss aber nie über zwei Minuten. Generell ist die Fahrzeit mit dem Pkw höher als mit der Stadtbahn. Dies gilt sowohl für die Standardzeit, welche bei der Stadtbahn der Fahrplanzeit entspricht, als auch für die gemessene Echtzeit.

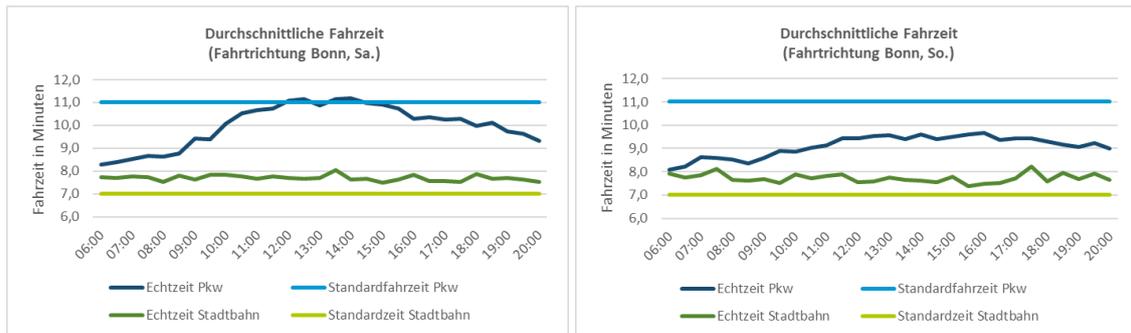
¹ Für einen Vergleich wurde als Start- bzw. Endpunkt Bonner Str. 76 auf Höhe der Haltestelle Mülldorf und Heckenweg 11 auf Höhe der Haltestelle Hangelar West gewählt.

² Für die repräsentative Abbildung eines typischen Werktags wurden die Tage Dienstag, Mittwoch und Donnerstag berücksichtigt.

³ Erhoben wurden im Jahr 2020 der 17./18./23./24./25. Juni, 15./16./22./23./29./30. August, 5./6./12./13. September.

Für die Stadtbahn ergibt sich am Wochenende ein sehr ähnliches Bild (vgl. Abbildung 2-13), mit einer leicht über der Standardzeit liegenden Echtzeit und minimal ausgeprägten Spitzen in den Nachmittagsstunden. Die Echtzeit des Pkw dagegen lässt eine Tagesganglinie auf der Strecke erkennen, welche wesentlich homogener gegenüber der eines normalen Werktages ist und ihre Spitze zur Mittagszeit hat. Mit Ausnahme dieser Spitze liegt die Fahrzeit samstags immer unter der Standardfahrzeit eines Pkw. Noch ausgeprägter ist der Unterschied zwischen Standard- und Echtzeit am Sonntag.

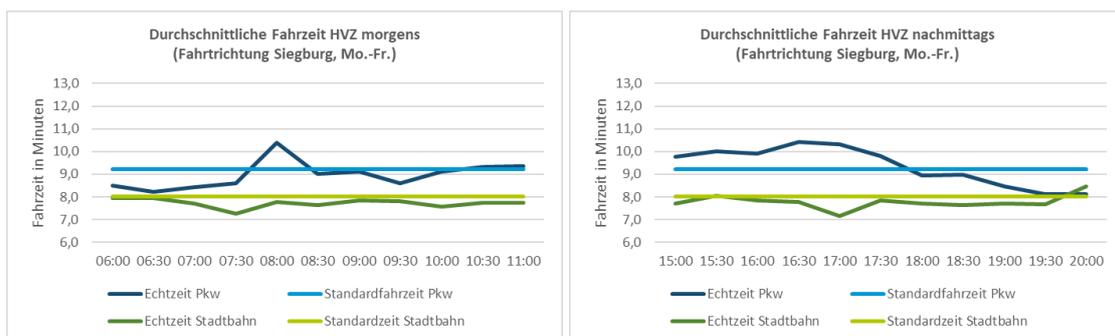
Abbildung 2-13: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Bonn (Samstag + Sonntag)



Quelle: eigene Auswertung (Datengrundlage: Google Maps, Stadtwerke Bonn Verkehrs-GmbH 2020)

Ähnliches lässt sich auch auf der entgegengesetzten Fahrtrichtung nach Siegburg erkennen. Auch hier sind werktags Verkehrsspitzen erkennbar, von längerer Dauer am Nachmittag (vgl. Abbildung 2-14). Die Fahrzeit der Stadtbahn ist auch in diese Richtung unter der Woche geringer als die des Pkw, ebenso liegt die Echtzeit der Stadtbahn größtenteils unter der Standardzeit. Unterschiede gibt es allgemein in den Standardfahrzeiten: während die Strecke in Richtung Siegburg mit dem Pkw generell schneller zu bewältigen ist, benötigt die Stadtbahn etwas länger als auf der Strecke nach Bonn.

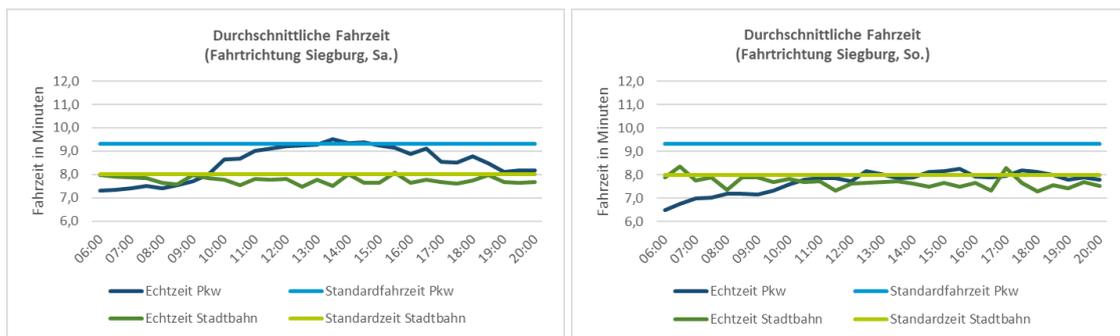
Abbildung 2-14: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Siegburg (HVZ, Montag – Freitag)



Quelle: eigene Auswertung (Datengrundlage: Stadtwerke Bonn Verkehrs-GmbH 2020)

Für das Wochenende ergibt sich ein weniger ähnliches Bild in Fahrtrichtung Siegburg wie für die Fahrtrichtung Bonn (vgl. Abbildung 2-15): während in Richtung Bonn die Echtzeit des Pkw stets über der der Stadtbahn liegt, fällt diese in Richtung Siegburg insbesondere sonntags und in Schwachverkehrszeiten (SVZ) auch unter die der Stadtbahn. Eine Nachmittagsspitze ist aber auch hier erkennbar. Die Echtzeit der Stadtbahn ist oft geringer als die Standardfahrzeit, auffälligere Abweichungen ebener ergeben sich besonders sonntags.

Abbildung 2-15: Fahrzeitanalyse Fahrtrichtung Siegburg (Samstag + Sonntag)



Quelle: eigene Auswertung (Datengrundlage: Google Maps, Stadtwerke Bonn Verkehrs-GmbH 2020)

Fazit

Zusammenfassend ist erkennbar, dass die Standardfahrzeit der Stadtbahn in beide Richtungen in der Regel unter der des Pkw liegt. Die Fahrzeitanalyse zeigt außerdem, dass die Fahrzeit der Stadtbahn durchaus Schwankungen unterliegt, jedoch weniger abhängig vom Verkehrsaufkommen in den HVZ und somit insbesondere werktags konkurrenzfähig zum Pkw ist.

2.6 Reisezeitverhältnisse

Für die relevanten Verflechtungen Sankt Augustins auf Basis der Pendleranalyse würde darüber hinaus das Reisezeitverhältnis zwischen ÖPNV und MIV für die Strecke Sankt Augustin Zentrum bis zum jeweiligen Zentrum bzw. Hauptbahnhof ermittelt. Tabelle 2.7 enthält die festgelegten Qualitätsstufen für das Reisezeitverhältnis zwischen ÖPNV und MIV nach den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung der FGSV (RIN). Das Reisezeitverhältnis zwischen den unterschiedlichen Verkehrsmitteln kann ein ausschlaggebendes Kriterium für die Verkehrsmittelwahl sein. Sofern auch wahlfreie Verkehrsteilnehmende angesprochen werden sollen, sind die **Qualitätsstufen A und B** zu empfehlen.

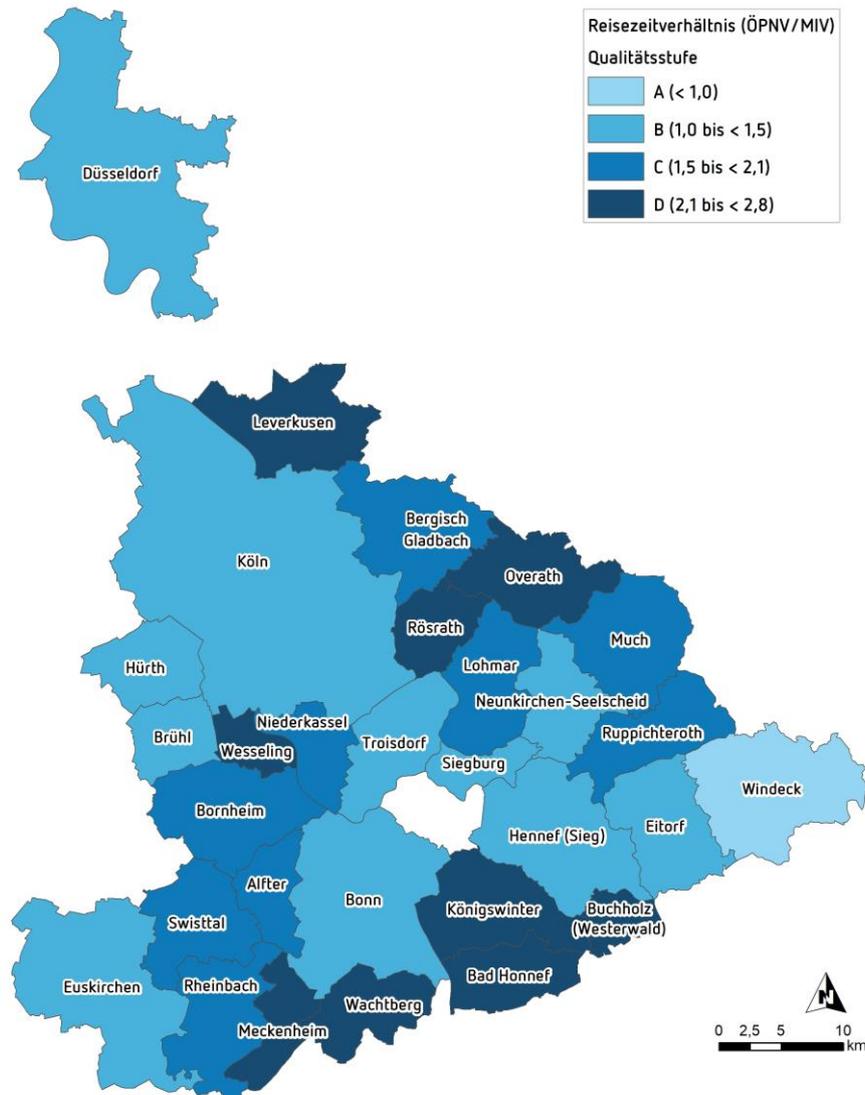
Tabelle 2.7: Qualitätsstufen des Reisezeitverhältnisses zwischen ÖPNV und MIV

Qualitätsstufe	Reisezeitverhältnis ($t_{\text{ÖPNV}}/t_{\text{MIV}}$)	
A	sehr günstig	< 1,0
B	günstig	1,0 bis < 1,5
C	zufriedenstellend	1,5 bis < 2,1
D	gerade noch akzeptabel	2,1 bis < 2,8
E	schlecht	2,8 bis < 3,8
F	sehr schlecht	≥ 3,8

Quelle: RIN (FGSV 2008)

Das durchschnittliche Reisezeitverhältnis für die 30 untersuchten Relationen (vgl. Abbildung 2-16) liegt bei 1,7 und ist somit als zufriedenstellend (Qualitätsstufe C) einzustufen. Die Verbindungen mit der Linie 66 sind insgesamt gerade noch konkurrenzfähig und durch einen höheren Zeitbedarf für Wahlfreie nur noch bedingt eine Alternative. Bezogen auf alle 30 untersuchten Relationen benötigt man im Durchschnitt für die Fahrt mit den öffentlichen Verkehrsmitteln und einer Verbindung mit der Linie 66 im Gegensatz zu einer Fahrt mit dem Pkw 20 Minuten länger. Lediglich die Verbindung nach Windeck ist mit dem ÖPNV schneller. Für die stark verflochtenen Relationen nach Bonn und Siegburg ergeben sich in der Fahrzeit jedoch kaum Unterschiede, das Reisezeitverhältnis ist damit als günstig zu bewerten und der ÖV auf dieser Route in besonderem Maße konkurrenzfähig. Die wichtigen Ziele Bonn, Köln, Troisdorf sind insgesamt sehr gut erreichbar.

Abbildung 2-16: Reisezeitverhältnis (ÖPNV/MIV) der Pendlerkommunen



Quelle: eigene Auswertung

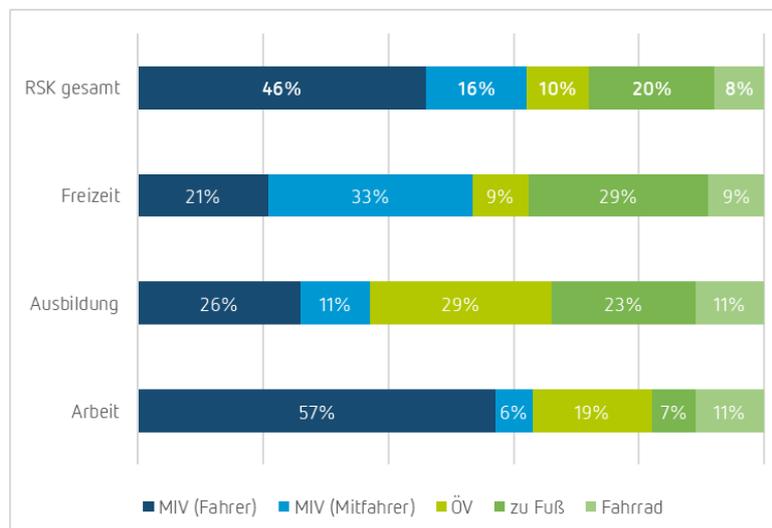
Setzt man das Reisezeitverhältnis mit den Umstiegen einer möglichen ÖPNV-Verbindung in Verbindung, fällt auf, dass Relationen mit keinem Umstieg trotzdem ein schlechtes Reisezeitverhältnis aufweisen können. Dies ist für Königswinter der Fall, aber auch für Bad Honnef, was auf der schnellsten Verbindung mit nur einem Umstieg zu erreichen ist. Es zeigt sich aber auch, dass durch die Anbindung an den Fernbahnhof Siegburg/Bonn über die Linie 66 auch weiter entfernte liegende Relationen wie Köln und Düsseldorf ein günstiges Reisezeitverhältnis aufweisen und der Zeitbedarf zum Pkw nur geringfügig abweichend ist.

2.7 Verkehrsverhalten in Sankt Augustin

2.7.1 Aktueller Modal Split

Die Ergebnisse der MiD 2017 zeigen folgenden Modal Split für den Hauptwegezweck Arbeit im Rhein-Sieg-Kreis: Über drei Fünftel der erfassten Wege werden mit dem MIV zurückgelegt (vgl. Abbildung 2-17). Dagegen nutzen ein Fünftel den ÖPNV für den Arbeitsweg, während die restlichen Wege in Form aktiver Mobilität bewältigt werden (Mobilität in Deutschland (MiD) 2017). Auch insgesamt im Rhein-Sieg-Kreis nimmt der ÖV mit nur 10 % einen geringen Anteil für das Zurücklegen von Wegen ein.

Abbildung 2-17: Modal Split (2017) im Rhein-Sieg-Kreis



Quelle: MiD 2017, Wege Rhein-Sieg-Kreis; eigene Darstellung

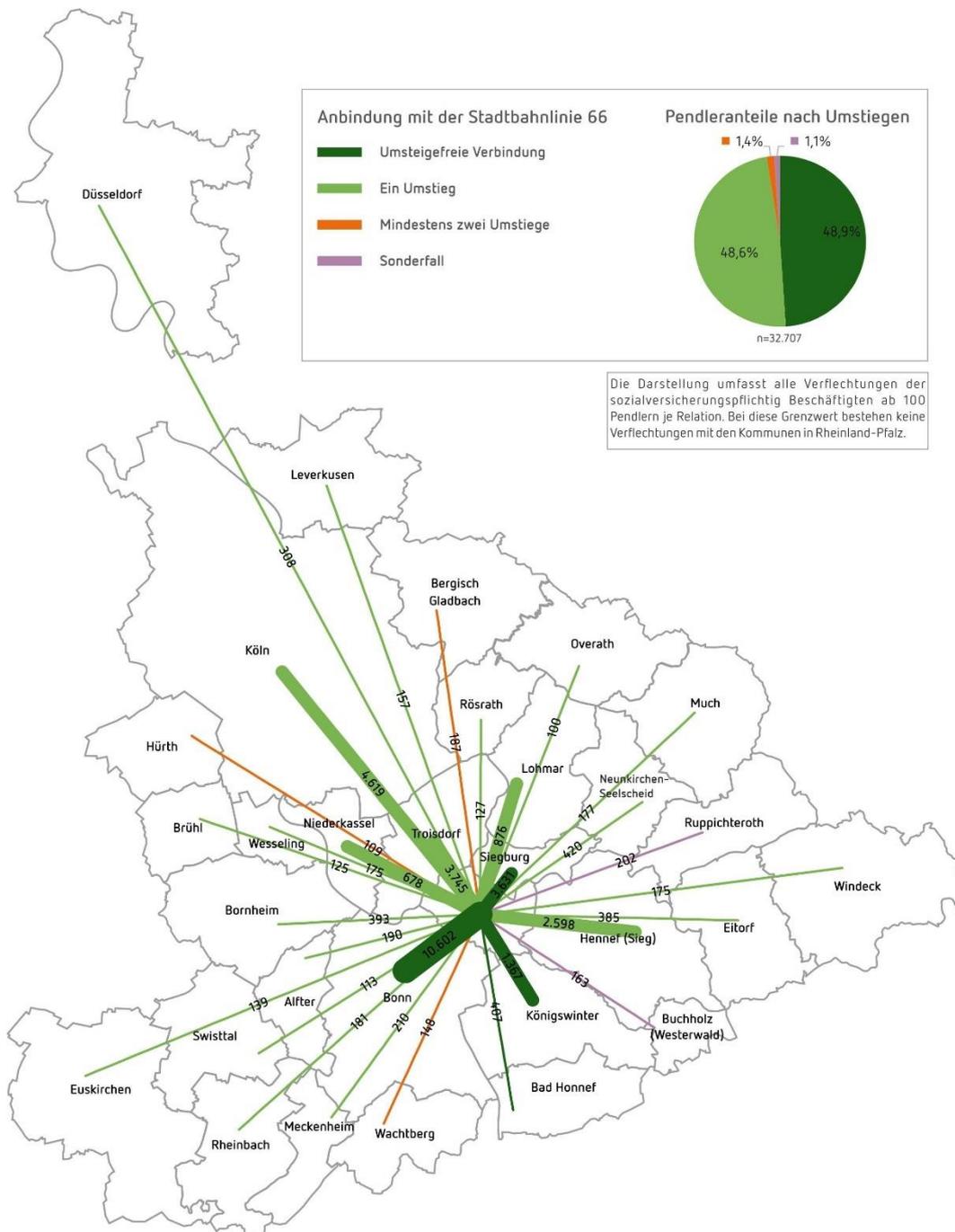
Eine Untersuchung der Berufspendlerströme im VRS-Raum aus dem Jahr 2019, mit dem Ziel, „weiche“ Maßnahmen zur kurzfristigen Kapazitätssteigerung auszuarbeiten, kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Auf Basis eines empiriegestützten Verfahrens wurden die Verkehrsströme im VRS-Gebiet untersucht und solche Relationen identifiziert, die gegebenenfalls Schwachstellen und Optimierungspotenzial aufzeigen. Auf diesen Relationen entfällt der Berufspendlerverkehr zu 74 % auf den Pkw (vgl. Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH (VRS) 2019).

Bei der Betrachtung des Modal Split im Rhein-Sieg-Kreis für den Wegezweck „Ausbildung“ (beinhaltet alle Formen der (Aus-)Bildung) fällt auf, dass die befragten Personen bereits häufiger ihre Wege mit dem ÖPNV (29 %) bewältigen. Auffällig ist in diesem Kontext auch der höhere Anteil der zu Fuß bewältigten Wege, welcher vermutlich insbesondere durch die Schülerinnen und Schüler zustande kommt, welche eine Schule in fußläufiger Erreichbarkeit haben.

2.7.2 Pendlerverflechtungen

Eine wichtige potenzielle Nutzergruppe der Stadtbahnlinie 66 stellt der Berufspendelverkehr dar: diese Gruppe sucht regelmäßig den Arbeitsort auf und möchte sich zügig fortbewegen. In Abbildung 2-18 sind alle Pendlerströme ab 100 Personen dargestellt. Die Zahlen beinhalten sowohl Ein- als auch Auspendelnde von Sankt Augustin und zeigen gleichzeitig die Umsteigerfordernisse, um die jeweiligen umliegenden Kommunen zu erreichen. Umsteigefreie Verbindungen bestehen nach Bad Honnef, Königswinter, Siegburg und Bonn. Letztere stellt mit über 10.000 täglichen Wegen im Berufsverkehr die zweitstärkste Pendelverflechtung nach der Stadt Köln von Sankt Augustin dar. Weitere stark verflochtene Destinationen wie Hennef (Sieg), Köln oder Troisdorf sind mit einem Umstieg von Sankt Augustin mit der Linie 66 zu erreichen. Für Ruppichterath ist eine Verbindung mit Bussen und einem Umstieg sowie eine Verbindung mit der Stadtbahn und zwei Umstiegen möglich, es handelt sich daher um einen Sonderfall. Im Rahmen eines Firmensitzwechsels wurde nach Buchholz (Westerwald) eine Busverbindung geschaffen, dies ist ebenfalls ein Sonderfall und sonst über die Stadtbahn 66 nur mit zwei Umstiegen zu erreichen. Von den insgesamt 32.707 betrachteten Pendelnden können knapp die Hälfte die zentralen Bahnhöfe ihres Ziel umsteigelos mit der Stadtbahn 66 erreichen. Unter 3 % der gesamten Pendlerströme sind nur durch zwei Umstiege mit der Stadtbahnlinie 66 angebunden.

Abbildung 2-18: Pendlerverflechtungen



Quelle: eigene Auswertung; Datengrundlage: Information und Technik NRW (IT NRW) (2020)

2.7.3 Studierende, Schülerinnen und Schüler

Auch der Ausbildungsverkehr stellt ein wichtiges Potenzial für die Stadtbahnlinie 66 dar. Betrachtet man die in Tabelle 2.8 zusammengefassten Herkunftsorte der knapp 6.400 Studierenden an der Hochschule in Sankt Augustin im Wintersemester 19/20, so kommen etwa 90 % der eingeschriebenen Studierenden aus NRW und 6 % aus Rheinland-Pfalz. Unter den Studierenden aus NRW besteht mit etwas weniger als einem Drittel (31 %) der Studierenden die stärkste Verflechtung nach Bonn.

14 % haben ihren Hauptwohnsitz in Köln und 10 % in Sankt Augustin selbst. Weitere Orte, die von über 100 Studierenden als Herkunftsort angegeben wurden, sind Troisdorf, Siegburg, Hennef (Sieg), Königswinter, Niederkassel, Lohmar und Bornheim.

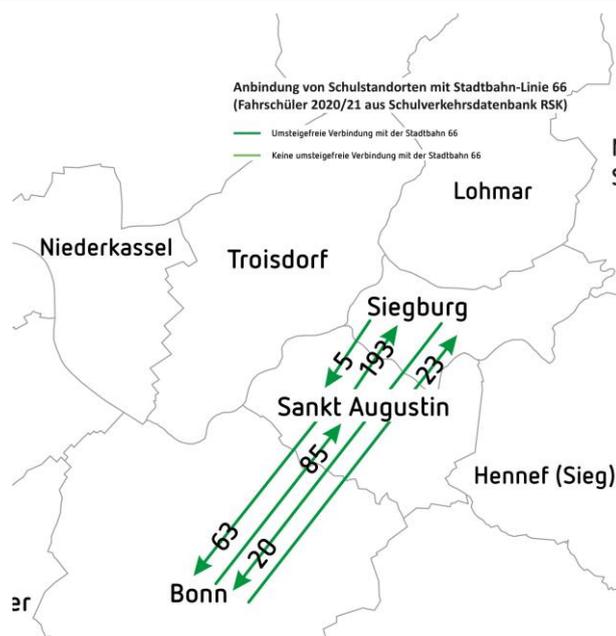
Tabelle 2.8: Herkunftsorte der Studierenden (Top 10 nach Bundesland; links: NRW, rechts: Rheinland Pfalz)

Ort	Studierende WS 19/20	Ort	Studierende WS 19/20
Bonn	1.803	Asbach (Westerwald)	21
Köln	796	Remagen	21
Sankt Augustin	578	Linz am Rhein	19
Troisdorf	306	Bad Neuenahr-Ahrweiler	16
Siegburg	241	Sinzig	16
Hennef (Sieg)	202	Unkel	13
Königswinter	161	Neuwied	12
Niederkassel	119	Bad Hönningen	11
Lohmar	109	Koblenz	10
Bornheim (Rheinland)	107		
Weitere NRW	1.372	Weitere RLP	205
Übrige Bundesländer	187		

Quelle: eigene Auswertung (Datengrundlage: Stadt Sankt Augustin)

Neben der Hochschule gibt es in Sankt Augustin auch einige Standorte weiterführender Schulen bzw. eines Berufskollegs, welche mit der Linie 66 zu erreichen sind. Abbildung 2-19 zeigt die Wegebeziehungen der insgesamt 636 grenzüberschreitenden Schulwege entlang der Stadtbahn 66. Die Daten zeigen, dass nach den Binnenverkehrsbeziehungen (innerhalb Sankt Augustins) von Sankt Augustin nach Siegburg der stärkste Ast im Gebiet besteht. Hier, ebenso wie nach Bonn, besteht eine umsteigefreie Verbindung mit der Stadtbahn 66, welche die Schulstandorte potenziell anbindet.

Abbildung 2-19: Anbindung von Schulstandorten durch die Stadtbahn 66 (grenzüberschreitende Schulwegbeziehungen 2020/2021)



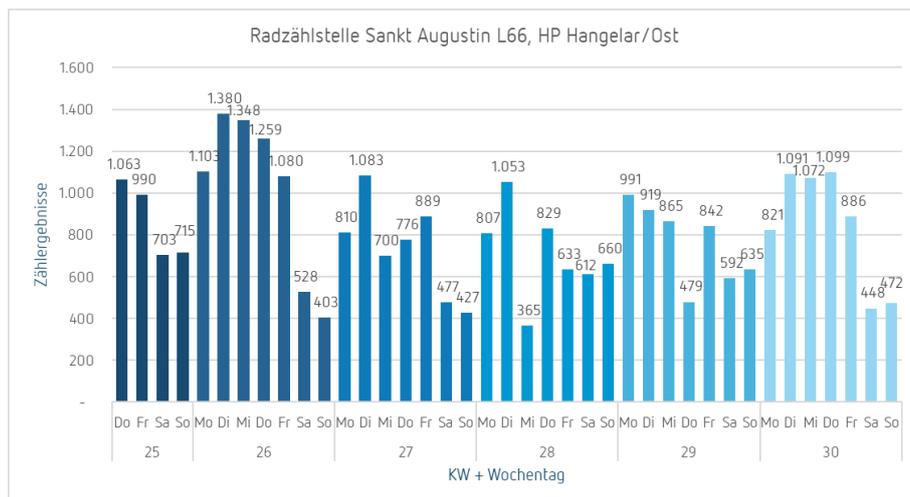
Quelle: eigene Auswertung

2.7.4 Radverkehrsaufkommen

Im Rahmen der Einrichtung der RadPendlerRoute auf der Strecke Lohmar bis Sankt Augustin wurde mit einer mobilen Zählstelle das Radverkehrsaufkommen gemessen. Die Messung erfolgte an drei Punkten entlang der B56 zu verschiedenen Zeitpunkten über mehrere Wochen zwischen Juni und September 2020: zum einen wurde der Radweg parallel zur Trasse am Haltepunkt Hangelar Ost gemessen und zum anderen der Radweg an der B56 in der Nähe der Siegbrücke. Abbildung 2-20 und Abbildung 2-21 zeigen die Ergebnisse der mobilen Zählstellen.

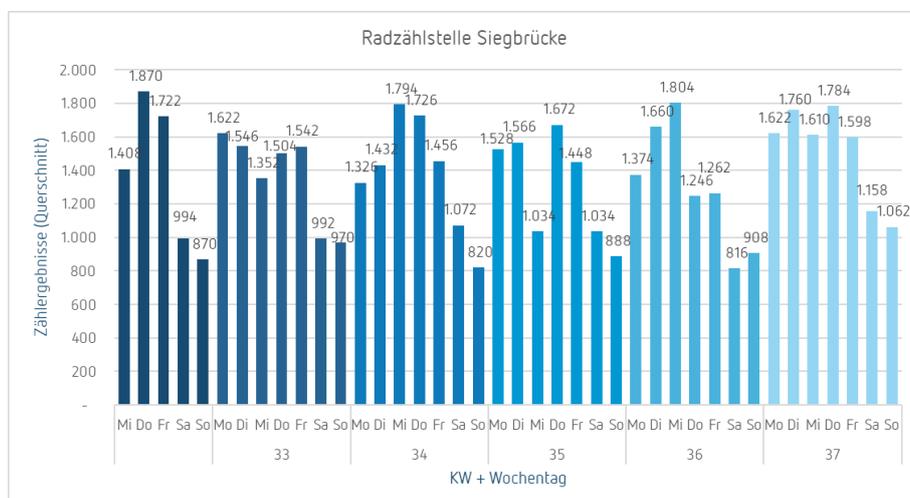
An beiden Zählstellen konnten Unterschiede im Radverkehrsaufkommen unter der Woche bzw. am Wochenende festgestellt werden. Es zeigt sich, dass die Radwege weniger am Wochenende und mehr als Alltagsradweg genutzt werden. An der Zählstelle Sankt Augustin entlang der Trasse ist darüber hinaus ein Unterschied zwischen Schul- und Ferienwochen zu erkennen: mit Beginn der Ferien in KW 27 nahm das Radverkehrsaufkommen ab. Zu Spitzenzeiten radelten bis zu 1.380 Personen über den Radweg nahe Hangelar Ost nahe der Siegbrücke waren es bis zu 1.870 Personen.

Abbildung 2-20: Ergebnisse der mobilen Radzählstelle in Sankt Augustin L66, HP Hangelar Ost



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 2-21: Ergebnisse der mobilen Radzählstelle B56/L16, Nähe Siegbrücke



Quelle: eigene Darstellung

3 Auswirkungen der geplanten Taktverdichtung – Prognose 2024

Um abschätzen zu können, inwieweit sich eine Taktverdichtung auf das Verkehrsgeschehen und den Modal Split in Sankt Augustin auswirken könnte, werden im folgenden Kapitel verschiedene methodische Ansätze verfolgt. Zunächst werden die Prognoseverkehrsmengen anhand umliegender Entwicklungen berechnet. Eine Mikrosimulation simuliert den Verkehrsfluss eines Abschnitts im Falle eines 5-Minuten-Takts und liefert Aufschlüsse über den Einfluss auf den MIV durch veränderte Schrankenschließzeiten. Berücksichtigt wird auf Basis dieser Ergebnisse auch der Brandschutzbedarfsplan für die Stadt Sankt Augustin. Zudem erfolgt ein Vergleich mit ähnlichen Stadtbahnstrecken, um auf Erfahrungswerte zurückgreifen, wie ein Knotenpunkt in der Nähe eines Bahnübergangs mit einem 5-Minuten-Takt und einer ähnlichen Verkehrsbelastung den Verkehr leistungsfähig aufnehmen kann.

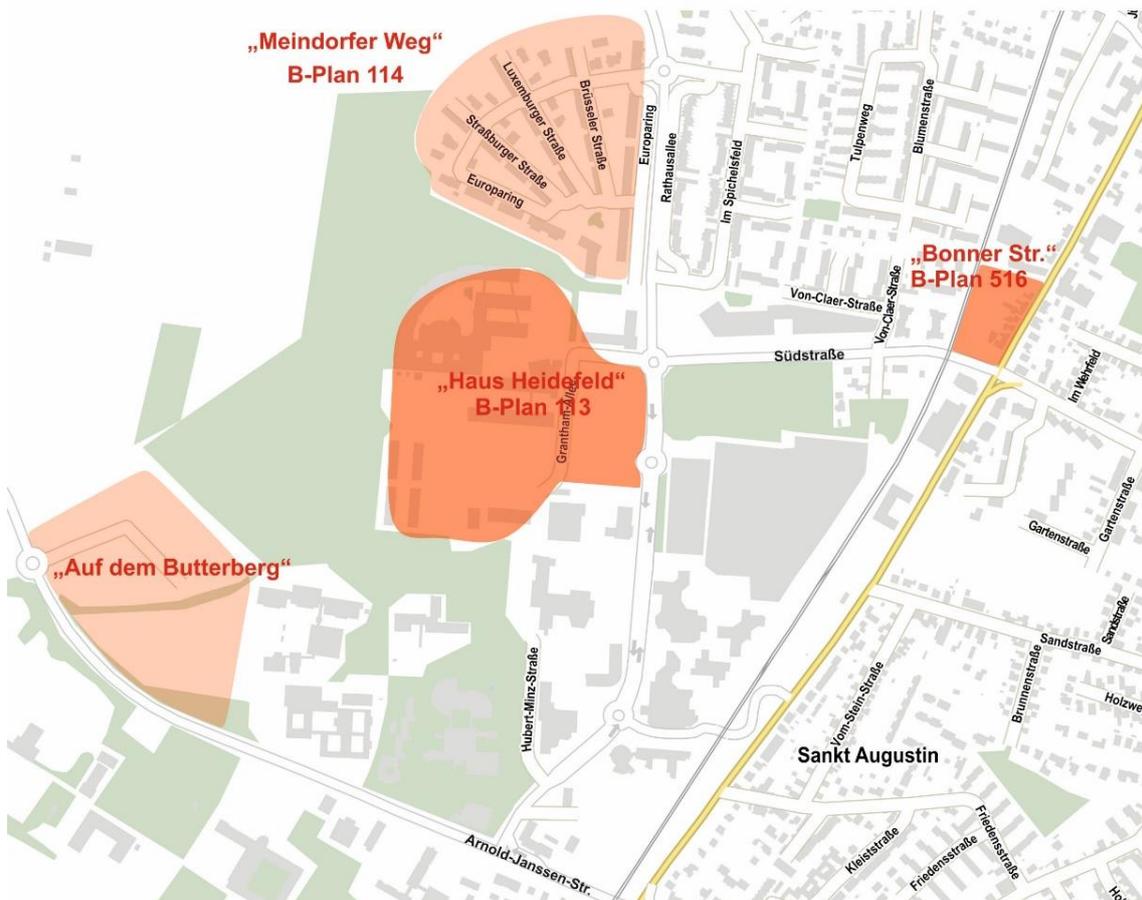
Wie sich die Taktverdichtung auf das gesamte ÖPNV-Netz in Sankt Augustin auswirkt, wird über die Qualität der Erschließung ermittelt. Anhand dieser Methodik sind Aussagen über die erschlossenen Gebiete in Sankt Augustin und somit auch über die Anzahl der Einwohner in den Einzugsbereichen des ÖPNV möglich. Die Abschätzung eines möglichen Modal Shifts (Verkehrsverlagerung) erfolgt dann zusätzlich auf Basis von ausgewählten Beispieluntersuchungen.

3.1 Prognose der Verkehrsmengen 2024

Es liegen Verkehrserhebungen vom 11.09.2018 an diversen Knotenpunkten im Stadtgebiet von Sankt Augustin vor. Der Prognosehorizont für die Untersuchung ist das Jahr 2024.

Zunächst wurden die umliegenden Gebietsentwicklungen betrachtet, die eine Zunahme des Verkehrs zur Folge haben.

Abbildung 3-1: Berücksichtigte Gebietsentwicklungen für die Verkehrsprognose



Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.de, eigene Darstellung

In Abbildung 3-1 sind Gebietsentwicklungen dargestellt, die mit folgenden Einschränkungen für die Untersuchung angesetzt wurden:

- Die Fläche „Meindorfer Weg“ wurde bereits umgesetzt und ist in der Verkehrszählung berücksichtigt.
- Zur Fläche „Auf dem Butterberg“ lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Projektes keine konkreten Informationen vor. Weiterhin wird nicht mit einer Fertigstellung bis 2024 gerechnet. Diese Fläche wurde daher nicht angesetzt.

Es verbleiben die beiden Flächen „Haus Heidefeld“ und „Bonner Str.“. Aufgrund einer bisher unbekanntem Aufteilung der geplanten Nutzungen auf der Fläche „Bonner Str.“ wurde ein pauschaler Ansatz von zusätzlich 20 Kfz/h im Quell- sowie Zielverkehr angenommen. Für die Fläche „Haus Heidefeld“ lagen genauere Informationen vor. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen wurde anhand einer Verkehrserzeugung ermittelt.

Die Nettobaulandfläche beträgt in Summe ca. 13.000 m². Diese untergliedert sich in 3 Teilflächen. Für die Verkehrserzeugung wurden folgende Annahmen getroffen:

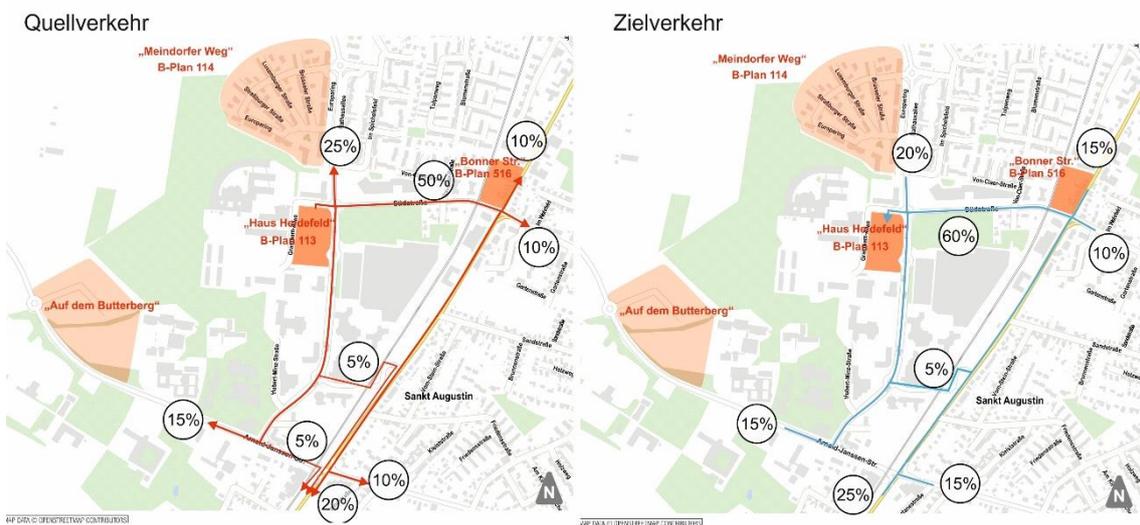
- 10 % der Gesamtfläche mit Wohnnutzung (Studentisches Wohnen)
- 50 % Kleinflächiger Einzelhandel im EG der Teilflächen MI1+MI2 (9.350 m² Grundstücksfläche) mit hohem Verbundeffekt durch angrenzende Büro- und Wohnnutzung
- Restliche Flächen mit Büronutzung

Daraus ergibt sich ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen (DTV) von 2.160 Kfz/24h. Der Quell- und Zielverkehr für die Spitzenstunde beträgt:

- Morgenspitze: 180 Kfz/h
- Abendspitze: 210 Kfz/h.

Das aus den beiden betrachteten Entwicklungsflächen resultierende Verkehrsaufkommen wurde anschließend auf die umliegenden Knotenpunkte verteilt. Diese Verteilung wurde mit Hilfe der bestehenden Knotenpunktströme abgeleitet. Die prozentuale Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs kann der nachfolgenden Grafik entnommen werden.

Abbildung 3-2: Verkehrsverteilung Prognose



Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.de, eigene Darstellung

Im zweiten Schritt wurde eine allgemeine Verkehrszunahme infolge des übergeordneten Verkehrs bestimmt. Es wurden 3 % als allgemeine Verkehrszunahme angenommen und gleichzeitig eine Reduktion des MIV-anteils infolge der Takt-Verdichtung bzw. einer Verlagerung vom MIV auf die Stadtbahn um 2 % angesetzt. Dies stellt eine Betrachtung auf der sicheren Seite dar.

Unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrszunahme sowie des ermittelten zusätzlichen Verkehrsaufkommens aus den Gebietsentwicklungen ergeben sich Prognoseverkehrsmengen an den nachfolgend aufgelisteten Knotenpunkten in Sankt Augustin:

- KP 1: Arnold-Janssen-Str./ Hennefer Str./ Bonner Str.
- KP 2: Ost-West-Spange / Bonner Str.
- KP 3: Sandstr./ Zufahrt Hst Sankt Augustin Zentrum / Bonner Str.
- KP 4: Wehrfeldstr./ Südstr./ Bonner Str.

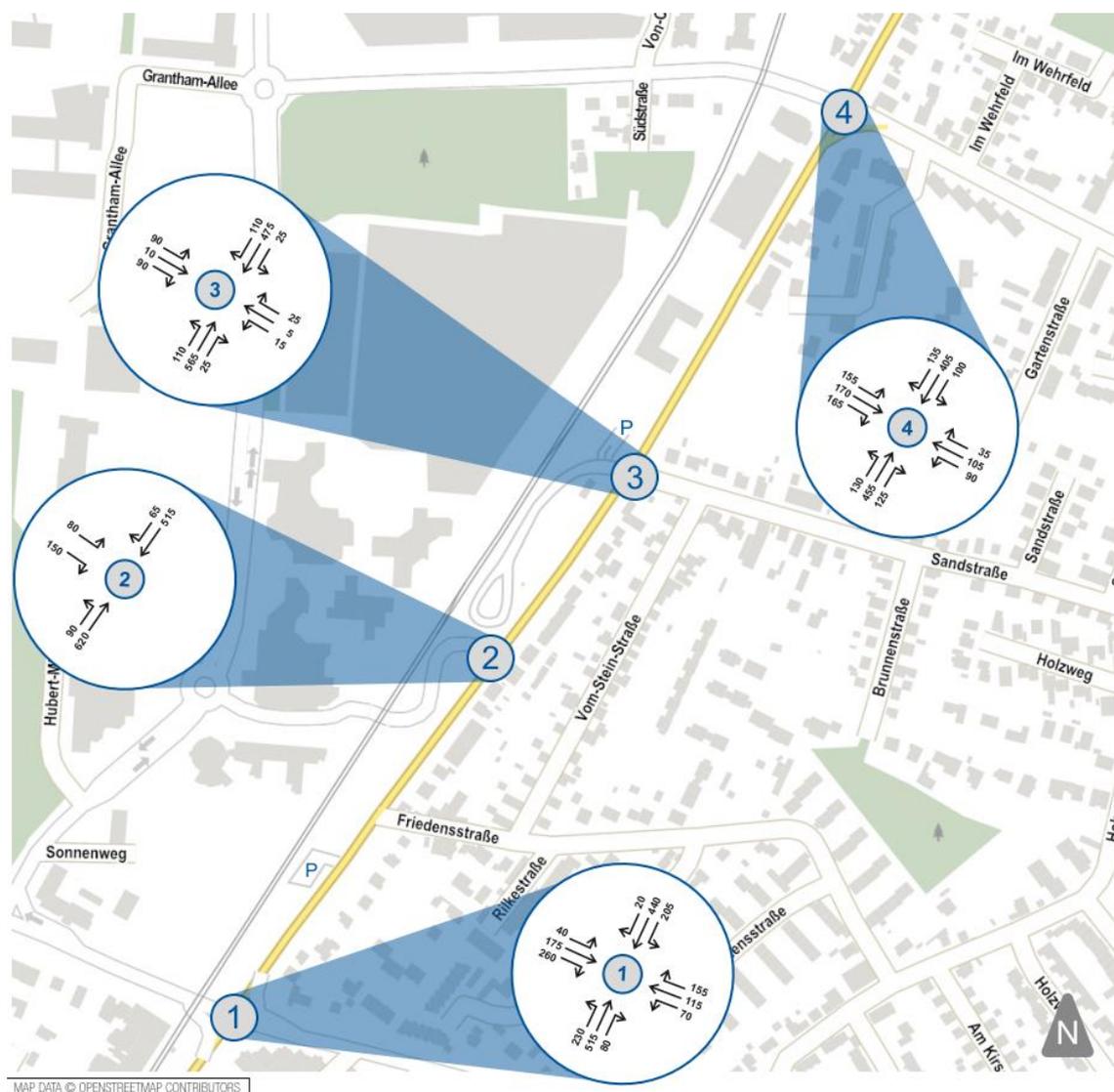
Das Ergebnis, differenziert nach Morgen- und Abendspitze, kann den beiden nachfolgenden Abbildungen entnommen werden.

Abbildung 3-3: Prognoseverkehrsmengen 2024 - Morgenspitze



Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.de, eigene Darstellung

Abbildung 3-4: Prognoseverkehrsmengen 2024 - Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.de, eigene Auswertung

3.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

3.2.1 Methodik

Die Anwendung VISSIM der PTV AG kann mittels einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation (Mikrosimulation) einen Verkehrsablauf durch das Verhalten einzelner Fahrzeuge und deren Interaktion mit anderen Fahrzeugen sowie Netzstruktur und Steuerung abbilden. Hierbei können unterschiedliche Parameter gewählt werden, die eine realitätsnahe Abbildung des Verkehrsgeschehens ermöglichen. Im Rahmen dieser Untersuchung kam die Version VISSIM 20 zum Einsatz.

Im Simulationsmodell sind die Straßen als Einrichtungsverbindungen mit Fahrstreifenanzahl und Geschwindigkeitsbegrenzungen kodiert. An Knotenpunkten werden Abbiegebeziehungen, Vorfahrtsregelungen und die Lichtsignalsteuerung berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen werden über Zuflussmengen und Routendefinitionen im Modell hinterlegt. Bei den Verkehrsbelastungen der morgendlichen und der nachmittäglichen Spitzenstunde werden Pkw, Lkw, Busse, Bahnen, Radfahrende und Zu Fuß Gehende unterschieden. Die Busse wurden im Untersuchungsraum entsprechend der vorliegenden Fahrplandaten inklusive der Haltestellen und Haltezeiten kodiert. Die Stadtbahn wurde mit einer Länge von ca. 55 m und einer Haltezeit an den Haltestellen von 20 Sekunden berücksichtigt.

Die Kalibrierung und Validierung des Modells sind für die Plausibilität der Ergebnisse von entscheidender Bedeutung. Die Kalibrierung ist ein iterativer Prozess auf unterschiedlichen Modellebenen: global für das gesamte Netzwerk, lokal für einzelne Strecken oder spezielle Fahrzeugparameter.

Im Rahmen der Kalibrierung und der Validierung wurden die folgenden Überprüfungen durchgeführt:

- Nutzung der Visualisierungsmöglichkeit zur generellen Plausibilitätsprüfung im Vergleich mit Erfahrungswerten
- Vergleich der Gesamtanzahl der Fahrzeuge der stundenspezifischen Matrix mit den simulierten Stundenbelastungen sowie der einzelnen Relationen
- Vergleich mit verkehrstechnischen Kennwerten

Die Bewertung der Knotenpunkte erfolgt analog zum HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der FGSV). Für signalisierte Knotenpunkte gilt beim Kfz-Verkehr und bei Fahrzeugen des ÖPNV die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen als Kriterium. Maßgebend für die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunkts ist die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen im Kfz-Verkehr ergibt. In der Mikrosimulation werden Verlustzeiten je Strom ausgewertet. Die ermittelten Verlustzeiten aus der Mikrosimulation können mit den Wartezeiten aus dem HBS 2015 gleichgestellt und eine Qualität der Verkehrsabwicklung abgeleitet werden. Zur Einteilung der QSV (Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs) an signalisierten Knotenpunkten gelten die in Tabelle 3.1 dargestellten Grenzwerte der mittleren Wartezeit für den Kfz-Verkehr.

Tabelle 3.1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für den Kfz-Verkehr an signalisierten Knotenpunkten

QSV	Beschreibung	Mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr
A	Freier Verkehrsfluss; Sehr kurze Wartezeiten	≤ 20 Sekunden
B	Nahezu freier Verkehrsfluss; Kurze Wartezeiten	≤ 35 Sekunden
C	Stabiler Verkehrsfluss; Spürbare Wartezeiten	≤ 50 Sekunden
D	Noch stabiler Verkehrsfluss; Beträchtliche Wartezeiten	≤ 70 Sekunden
E	Instabiler Verkehrsfluss (Staubildung); Lange Wartezeiten	> 70 Sekunden
F	Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben (Überlastung); Besonders hohe Wartezeiten	Verkehrsstärke > Kapazität

Quelle: eigene Darstellung nach HBS 2015

Das maßgebende Kriterium für die Beurteilung der Verkehrsqualität an signalisierten Knotenpunkten für Fuß- und Radverkehr ist die maximale Wartezeit, die sich für den einzelnen Strom bei Querung einer Zufahrt ergibt.

Zur Einteilung der QSV an signalisierten Knotenpunkten gelten die in Tabelle 3.2 dargestellten Grenzwerte der maximalen Wartezeit für Fuß- und Radverkehr. Die Grenzwerte gelten auch, wenn der Radverkehr gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn geführt wird.

Tabelle 3.2: QSV für den Fuß- und Radverkehr an signalisierten Knotenpunkten

QSV	Beschreibung	Maximale Wartezeit Zu Fuß Gehende/Rad
A	Freier Verkehrsfluss; Sehr kurze Wartezeiten	≤ 30 Sekunden
B	Nahezu freier Verkehrsfluss; Kurze Wartezeiten	≤ 40 Sekunden
C	Stabiler Verkehrsfluss; Spürbare Wartezeiten	≤ 55 Sekunden
D	Noch stabiler Verkehrsfluss; Beträchtliche Wartezeiten	≤ 70 Sekunden
E	Instabiler Verkehrsfluss (Staubildung); Lange Wartezeiten	≤ 85 Sekunden
F	Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben (Überlastung); Besonders hohe Wartezeiten	> 85 Sekunden

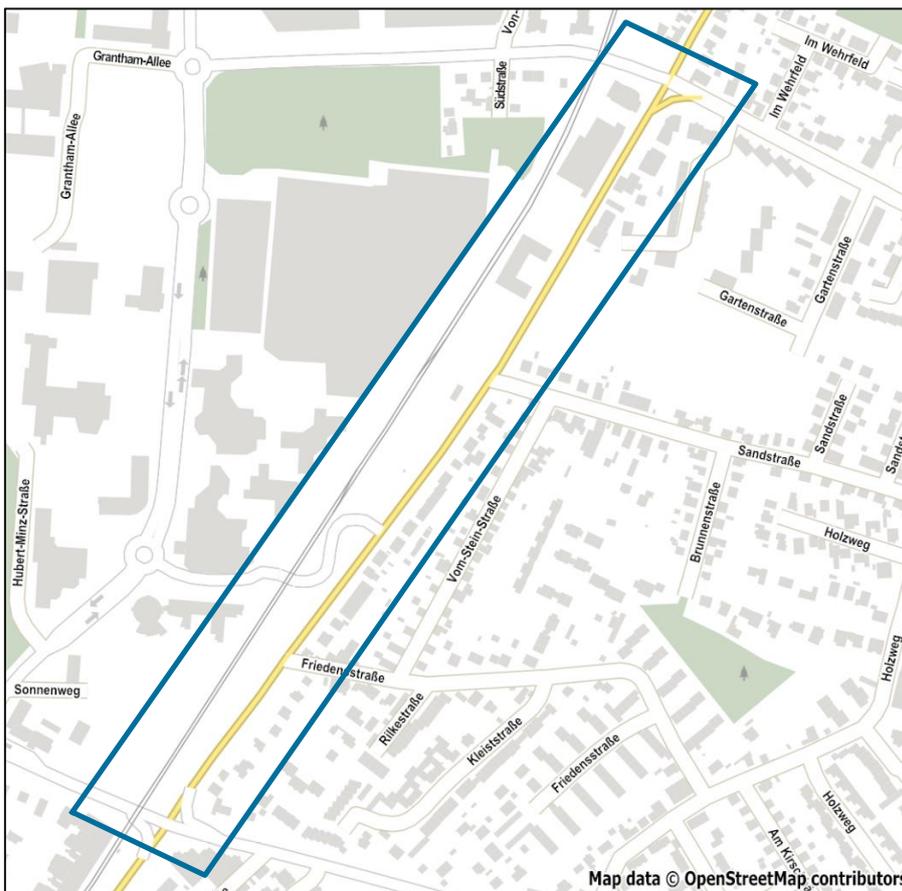
Quelle: eigene Darstellung nach HBS 2015

3.2.2 Eingangsdaten

Untersuchungsraum und Netzmodell

Als Untersuchungsraum für die Mikrosimulation werden die Knotenpunkte B 56 / Arnold-Janssen-Straße / Hennefer Str., B56 / Ost-West-Spange, B56 / Sandstraße, B 56 / Südstraße sowie die Bahnübergänge an der Arnold-Janssen-Straße und an der Südstraße festgelegt (vgl. Abbildung 3-5).

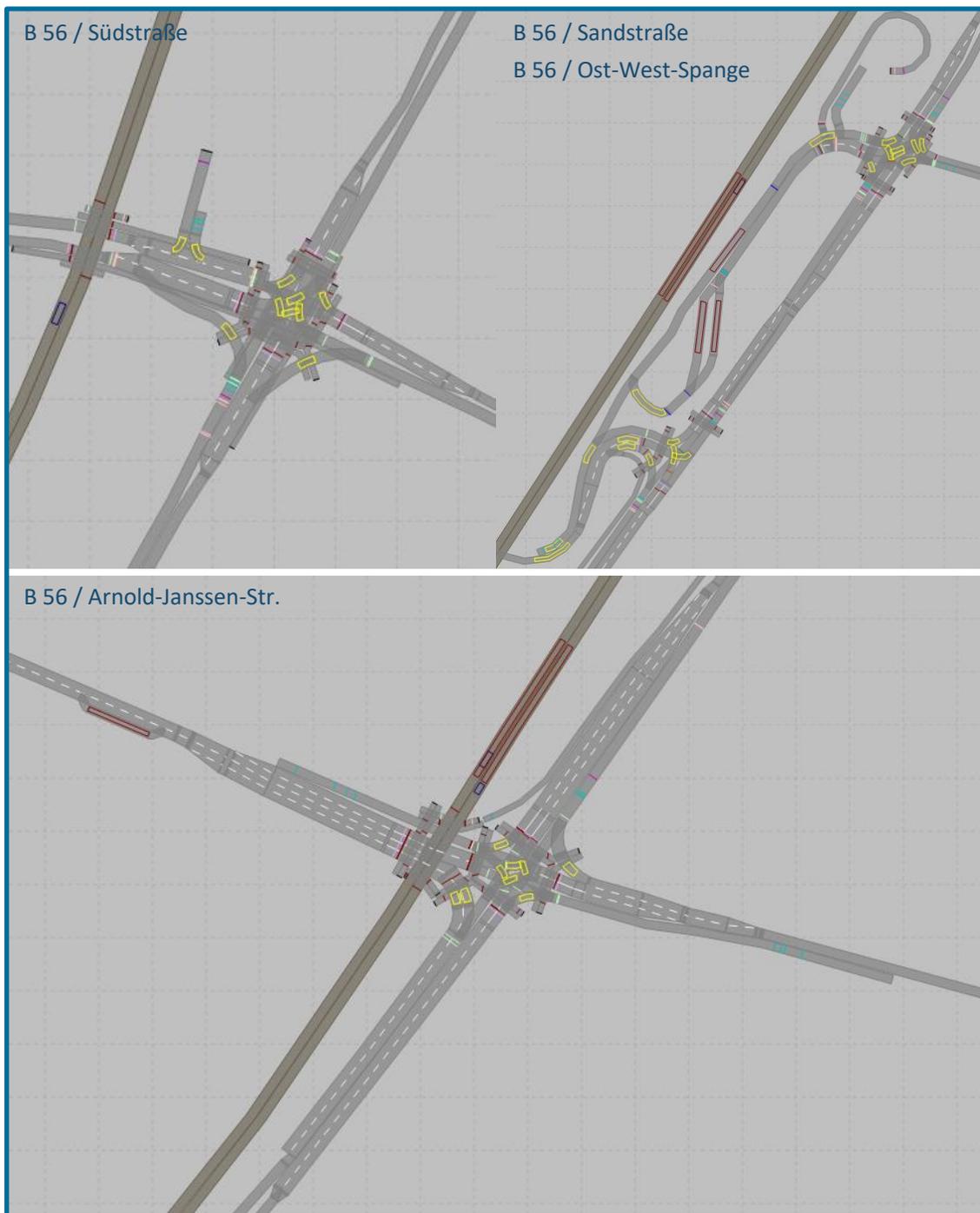
Abbildung 3-5 Untersuchungsraum Mikrosimulation



Quelle: Hintergrundkarte openstreetmap, eigene Darstellung

Für die Mikrosimulation wurde die Bestandsgeometrie aus dem Luftbild und den Signallageplänen übernommen. Das Netzmodell ist in Abbildung 3-6 dargestellt.

Abbildung 3-6 Netzmodell



Quelle: eigene Auswertung

Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten

Die Verkehrsmengen werden aus Kapitel 3.1 übernommen. Für den Schwerverkehrsanteil wurde pauschal 2 % je Strom angenommen. Für den parallel fahrenden Radverkehr auf der B 56 werden 200 Radfahrende je Richtung mit ca. 15 bis 25 km/h angenommen. Je Fußgängerfurt werden 100 Zu Fuß Gehende / h im Querschnitt angesetzt. Der Rad- und Fußverkehr hat besonders bei bedingt verträglichen Abbiegebeziehungen Einfluss auf die Abbiegegeschwindigkeit und die daraus ggf. reduzierte Kapazität. Die Anzahl der zu Fuß Gehenden und Radfahrenden auf dem gemeinsamen Fuß-

und Radweg westlich der Bahnschienen hat keine direkten Auswirkungen auf die Qualität der Verkehrsabwicklung, da die Querungen des Fuß- und Radweges vom Knotenpunkt abgesetzt ist und somit keine bedingten Verträglichkeiten mit dem Kfz-Verkehr bestehen. Die erforderlichen Freigabezeiten der FSA wurden jedoch in der Mikrosimulation berücksichtigt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt im gesamten Untersuchungsraum für den Kfz-Verkehr 50 km/h. Die Stadtbahn wurde mit 70 km/h zulässiger Höchstgeschwindigkeit angesetzt. Dabei werden je nach Fahrzeugkategorie entsprechende Beschleunigungs- und Bremsvorgänge berücksichtigt.

Stadtbahn und Signalsteuerung

In der Mikrosimulation werden die Fahrzeiten der Stadtbahn im 5-Minuten-Takt je Richtung angesetzt. Für beide Bahnübergängen wird davon ausgegangen, dass sich die Bahnen jeweils 2x pro Stunde begegnen.

Die Schrankenschließdauer wurde jeweils aus den Mittelwerten der Erhebungen (Kapitel 2.4) übernommen. Je Richtung wurde an beiden Bahnübergängen eine Schließzeit von ca. 55-60 Sekunden angesetzt. Bei den Begegnungsfällen sind die Schranken, in Anlehnung an die Erhebung, bei der Südstraße im Mittel für ca. 90-100 Sekunden und an der Arnold-Janssen-Straße für ca. 110-120 Sekunden geschlossen. Zusätzlich zu den Festzeitprogrammen wurden für beide Bahnübergänge jeweils einfache verkehrabhängige Steuerungen hinterlegt. Bei Durchfahrt der Bahn fordert diese die Grünzeit über einen Detektor an bzw. meldet sich an einem Detektor wieder ab. Die Lage der Detektoren wurde so gewählt, dass die o.g. Sperrdauern für den Kfz- bzw. Rad- und Fußverkehr den angenommenen Sperrdauern entsprechen.

Für alle signalisierten Knotenpunkte im Untersuchungsraum wurden Festzeitprogramme hinterlegt. Dabei wurde die Morgen- und Abendspitze berücksichtigt. Die Umlaufzeiten der einzelnen Knotenpunkte unterscheiden sich in den Spitzenstunden, wodurch keine Grüne Welle berücksichtigt wird.

Am Knotenpunkt B56 / Arnold-Janssen-Str. werden in der Mikrosimulation, zusätzlich zu den Signalen für das Festzeitprogramm, Signale für den Bahnübergang ergänzt. So wurden die Ströme, welche den Bahnübergang überqueren müssen, bei Durchfahrt der Bahn und unabhängig von dem angezeigten Signal, gesperrt. Dadurch kann die Mindestgrünzeit bzw. -gelbzeit ggf. nicht eingehalten werden und eine vollständige Abwicklung aller Ströme je Umlauf kann nicht gewährleistet werden.

Durch die Taktung der Bahn (300 Sekunden = 5 Minuten) der Umlaufzeit am Knotenpunkt B 56 / Arnold-Janssen-Straße mit 120 Sekunden ist gewährleistet, dass die Bahn immer zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Umlaufs am Knotenpunkt auftritt. Je Durchfahrt der Bahn sind die Sperrzeiten der Ströme bzw. die betroffenen Signalgruppen daher unterschiedlich.

Durch diese realitätsnahen Einstellungen kann es punktuell zu längeren Wartezeiten bzw. Rückstaulängen kommen. Sollte ein Strom für ein oder zwei Umläufe keine Grünzeit erhalten, kann über die Simulation ermittelt werden, ob und wann sich der Verkehrsablauf wieder von den Verzögerungen erholen kann.

Am Bahnübergang Südstraße werden bei Durchfahrt der Bahn nur die direkten Zufahrten am Bahnübergang für alle kreuzenden Verkehrsteilnehmenden auf Rot gestellt. Der anliegende Knotenpunkt B 56 / Südstraße erhält keine zusätzlichen Rotsignale infolge der Stadtbahn.

Auswertung

Für aussagekräftige Ergebnisse wurden 10 Simulationsdurchgänge mit verschiedenen Startzufallszahlen durchgeführt. Durch die Anzahl der Durchgänge relativieren sich ggf. ungünstige Konstellationen in der Simulation und der sich ergebende Durchschnittswert für die Auswertung kann für eine vergleichende Auswertung herangezogen werden.

Auswertungen erfolgten durch Reise-, Verlustzeitmessungen und Rückstaulängen. Die Reise- und Verlustzeitmessungen wurden auf den maßgebenden Hauptachsen sowie für jeden Knotenstrom hinterlegt. Verlustzeitmessungen aus der Mikrosimulation können gleichgesetzt werden mit den Wartezeiten aus dem HBS 2015, welche maßgeblich für die Bewertung der Qualitätsstufe sind. Die Ergebnisse dieser Auswertung befinden sich in Kapitel 3.2.3.

3.2.3 Ergebnisse der Mikrosimulation

Der Planfall wurde für die Morgen- und Abendspitze untersucht. Nachstehend werden die Bewertungskriterien Fahrzeugreisezeiten, Verlustzeiten und Rückstaulängen je Knotenpunkt und Spitzenstunde behandelt.

B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße

Da die Durchfahrt der Stadtbahnlinie 66 an der Arnold-Janssen-Straße direkte Auswirkungen auf die Freigabezeiten an dem Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. hat, können nicht die Mittelwerte der Verlustzeiten einer Stunde betrachtet werden. An diesem Knotenpunkt wurde daher jeder Umlauf (120 Sekunden) hinsichtlich Rückstaulängen und Verlustzeitmessungen untersucht und ausgewertet, um die direkten Auswirkungen der Sperrungen infolge der Stadtbahn zu ermitteln. Die Ergebnisse der Verlustzeitmessungen sind in Tabelle 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.3: Verlustzeiten KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße

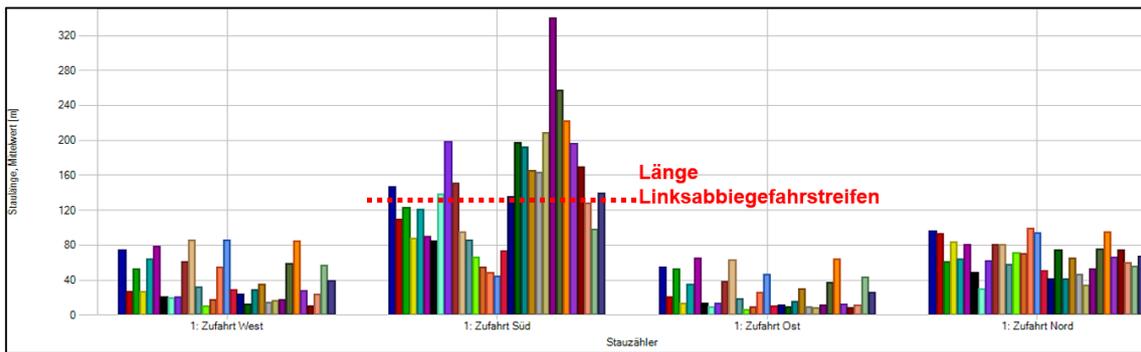
Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen		Mittelwert [s]	Minimum [s]	Maximum [s]
		MS AS	MS AS	MS AS
Zufahrt West Arnold-Janssen- Str.	links	112 101	17 15	233 244
	geradeaus	77 96	11 15	201 231
	rechts	33 36	4 4	77 77
Zufahrt Süd B 56	links	81 113	17 25	213 254
	geradeaus	38 52	13 20	114 153
	rechts	39 59	1 3	128 158
Zufahrt Ost Hennefer Str.	links	95 68	19 17	224 155
	geradeaus	106 77	14 6	279 215
	rechts	26 11	2 1	150 85
Zufahrt Nord B 56	links	37 73	1 31	86 115
	geradeaus	31 65	7 18	59 126
	rechts	75 77	2 12	184 173

Quelle: eigene Auswertung; *MS= Morgenspitze, AS=Abendspitze (Auswertung 2-Minuten-Intervall)

Es wurden über alle Signalumläufe des Knotenpunkts B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße (je 120 Sekunden) die Mittelwerte, die minimalen und die maximalen Verlustzeiten je Strom ausgewertet. Der Tabelle 3.3 kann entnommen werden, dass die Verlustzeiten einiger Ströme über dem Kriterium eines leistungsfähigen Bereichs (nach HBS 2015 bis 70 Sekunden) liegen. Dies ist vor allem auf die Einwirkung der Stadtbahn bzw. Sperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße zurückzuführen. Grundsätzlich kommt es zu deutlichen Schwankungen in den Verlustzeiten der einzelnen Ströme. Es gibt Umläufe mit sehr kurzen Verlustzeiten (<25 Sekunden), jedoch auch Umläufe mit sehr hohen Wartezeiten (>200 Sekunden). Die maximalen Werte sind auf Sperrungen infolge der Stadtbahn zurückzuführen, da bei einer Begegnung der Stadtbahn am Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße die „feindlichen“ Ströme zur Stadtbahn für ca. 100 Sekunden auf Rot geschaltet werden. Da eine Bewertung nach HBS 2015 mit den starken Schwankungen nicht möglich ist, wurden zusätzlich die Rückstaulängen aus der Simulation betrachtet. Es konnten Rückschlüsse gezogen werden, ob sich ein Rückstau nach Durchfahrt der Bahn und somit einer längeren Rotzeit für die Kfz-Ströme wieder abbauen kann.

Die maßgebenden Rückstaulängen treten in der Abendspitze auf, daher werden nachfolgend die Rückstaulängen der Abendspitze betrachtet. Die Mittelwerte je Umlaufzeit können der Abbildung 3-7 entnommen werden.

Abbildung 3-7 KP B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. mittlere Rückstaulängen je Signalumlauf



Quelle: eigene Auswertung

Zufahrt West = Arnold-Janssen-Str.; Zufahrt Süd = B 56 Süd, Zufahrt Ost = Hennefer Str, Zufahrt Nord = B 56 Nord

In der Zufahrt Süd ist schon bei der Betrachtung der mittleren Rückstaulänge je Umlaufzeit die Länge des Linksabbiegefahrstreifens nicht ausreichend lang, um den Rückstau vollständig aufzunehmen (vgl. Abbildung 3-7). Während ein Rückstau zu Beginn der Spitzenstunde noch abgebaut werden kann, treten in der zweiten Hälfte der Spitzenstunde längere Sperrzeiten infolge der Begegnungen der Bahnen am Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße auf (Begegnungsfall) und die Verkehrslage kann sich erst nach mehreren Umläufen wieder entspannen. Infolge der Überstauung des Linksabbiegefahrstreifens kann auch der Geradeausverkehr nicht mehr frei abfließen. In der Abbildung 3-8 ist die mittlere Rückstaulänge über die gesamte Spitzenstunde dargestellt.

Abbildung 3-8 KP B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. mittlere Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Im Mittel sind die übrigen Zufahrten als nicht kritisch zu bewerten. Es werden in der Regel keine benachbarten Knotenpunkte überstaut. Der maximale Rückstau, welcher einmal pro Stunde auftritt, führt jedoch in der Zufahrt Nord bis zur Ausfahrt Ost-West-Spange. Eine Überstauung der Zufahrt wird nur sehr knapp vermieden (vgl. Abbildung 3-9).

Abbildung 3-9 KP B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. maximale Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Bei einer Störung oder häufigeren Begegnungen der Stadtbahnlinie 66 im Bereich des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße könnten die daraus resultierenden Rückstaulängen weitere Knotenpunkte hinsichtlich ihrer Qualität der Verkehrsabwicklung beeinträchtigen.

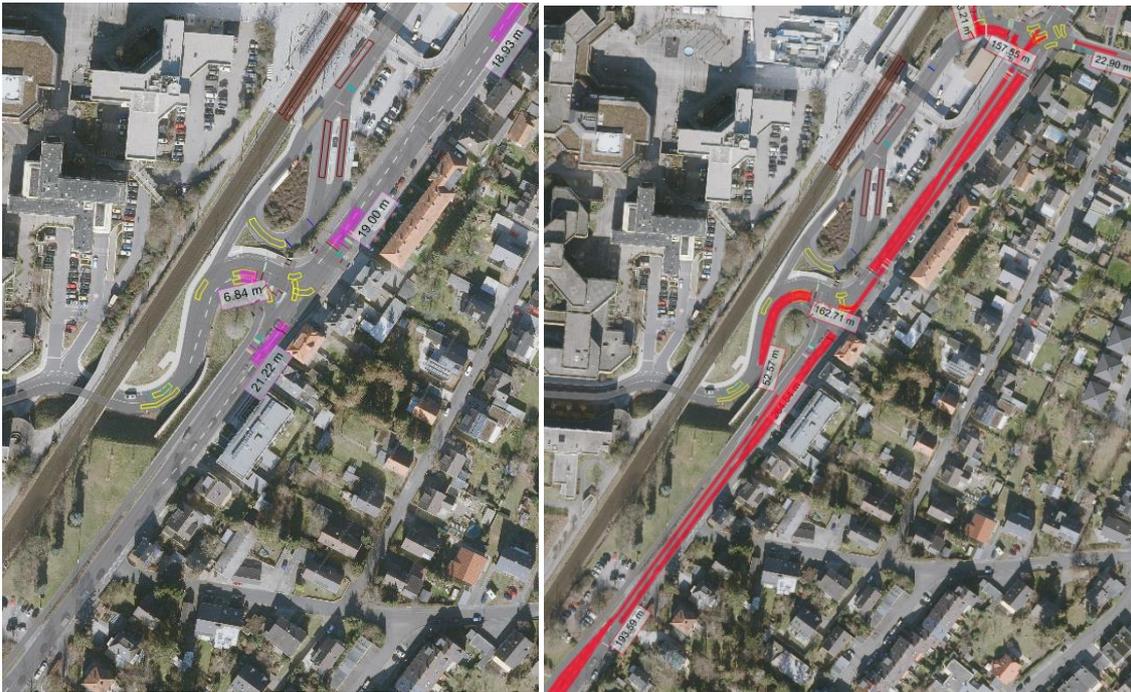
B 56 / Ost-West-Spange

Der Knotenpunkt kann in beiden Spitzenstunden den Verkehr mit einer guten Qualität der Verkehrsabwicklung (Morgenspitze QSV = B; Abendspitze QSV = C) abwickeln. Die einzelnen Ströme weisen zudem freie Kapazitäten auf. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Rückstau am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. nur knapp den Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange nicht überstaut. Sollte es zu einer Störung oder zu zusätzlichen Sperrzeiten am Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. kommen, hat dies Auswirkungen auf den Verkehrsablauf am Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange.

In der Zufahrt West Ost-West-Spange sind im Linkseinbiegestrom noch freie Kapazitäten vorhanden. In dieser Zufahrt ist der höher belastete Rechtseinbieger für die erforderliche Freigabezeit des gemeinsamen Freigabesignals maßgebend. Aufgrund des zusätzlichen Linkseinbiegefahrestreifen können somit weitere Linkseinbieger gleichzeitig mit dem Rechtseinbieger fließen, ohne mehr Freigabezeiten anfordern zu müssen.

In der Zufahrt Nord des Knotenpunkts B 56 / Ost-West-Spange staut der Verkehr einmal in der abendlichen Spitzenstunde trotz befriedigender Qualität der Verkehrsabwicklung bis zum Knotenpunkt B 56 / Sandstraße. Somit sind die verfügbaren Flächen vor allem in Fahrtrichtung Süd zwischen der Südstraße und der Arnold-Janssen-Straße bis zur Grenze ausgereizt. Der Rückstau kann sich jedoch regelmäßig wieder abbauen und ist im Mittel als unkritisch zu bewerten (vgl. Abbildung 3-10).

Abbildung 3-10 KP B 56 / Ost-West-Spange mittlere (links) & maximale (rechts) Rückstaulängen Abendspitze

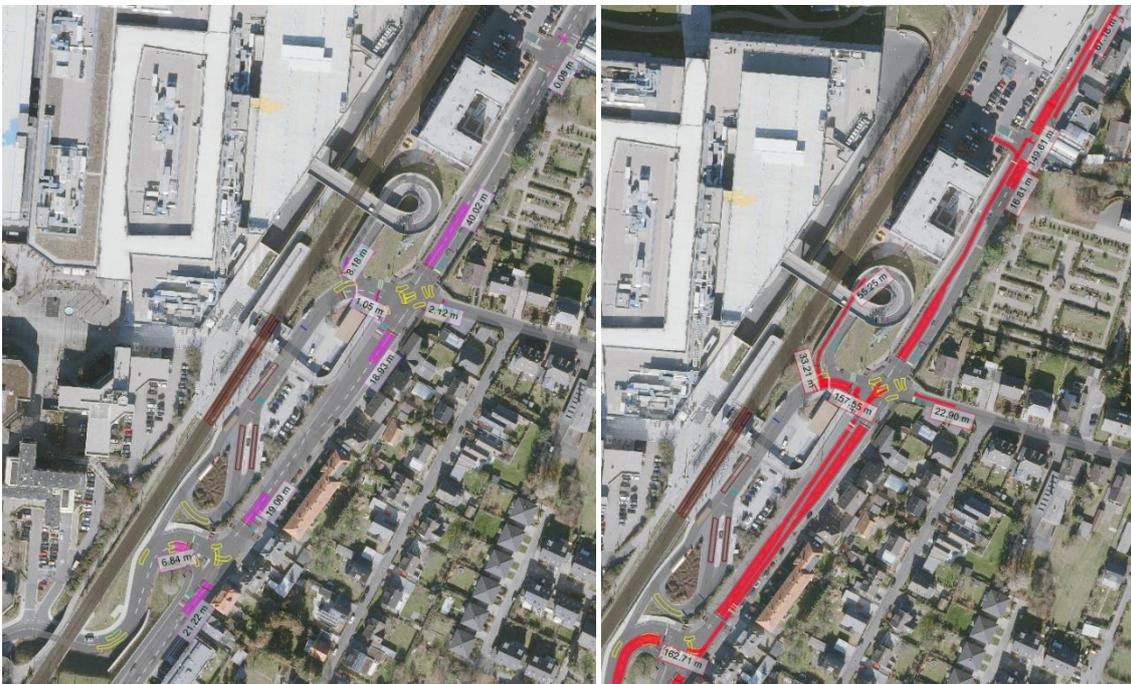


Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

B 56 / Sandstraße

Am Knotenpunkt B 56 / Sandstraße ist das Parkhaus HUMA sowie der Busbahnhof im nordwestlichen Teil angebunden. Der Verkehr kann am Knotenpunkt B 56 / Südstraße in beiden Spitzenstunden mit einer ausreichenden Qualität der Verkehrsabwicklung (Morgenspitze QSV = C; Abendspitze QSV = D) abgewickelt werden. Der Knotenpunkt ist nicht mit den anliegenden Knotenpunkten koordiniert, weshalb es in den Spitzenstunden in der Zufahrt Nord und Süd z. T. zu längeren Rückstaus kommen kann, die sich aber im folgenden Umlauf wieder abbauen. Der maximale Rückstau vom Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange, welcher einmal in der abendlichen Spitzenstunde auftritt, hat zusätzlich Auswirkungen auf den Rückstau in der Zufahrt Nord. Dieser reicht jedoch nicht bis zum Knotenpunkt B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße und hat somit keine weiterführenden Auswirkungen auf benachbarte Knotenpunkte.

Abbildung 3-11 KP B 56 / Sandstraße mittlere (links) & maximale (rechts) Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

B56 / Wehrfeldstraße / Südstraße & Bahnübergang Südstraße

In der Zufahrt West des Knotenpunkts B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße liegt in ca. 50 m Entfernung der Bahnübergang Südstraße. Dieser hat nur Auswirkungen auf den Zu- und Abfluss in der Zu- / Zufahrt West des Knotenpunkts.

Die Sperrung des Bahnübergangs erfolgt ohne Abhängigkeiten zu den Freigabezeiten am Knotenpunkt B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße. Daher wurde dies ebenfalls in der Mikrosimulation so angenommen. Die Ergebnisse der Verlustzeitmessungen am Knotenpunkt B56 / Wehrfeldstraße / Südstraße & Bahnübergang Südstraße sind in Tabelle 3.4 dargestellt.

Tabelle 3.4: Verlustzeiten KP B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße

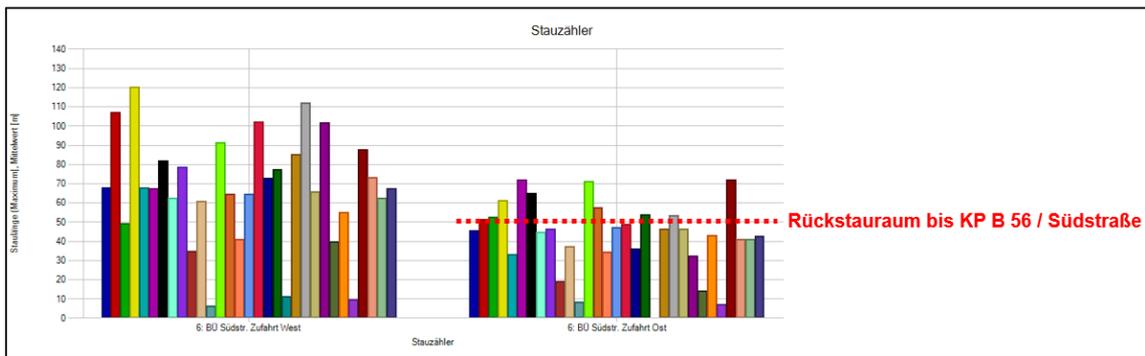
Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen		Mittelwert [s]	Minimum [s]	Maximum [s]
		MS AS	MS AS	MS AS
Zufahrt West Südstraße	links	39 28	2 1	78 67
	geradeaus	34 23	2 1	71 53
	rechts	7 8	0 1	25 26
Zufahrt Süd B 56	links	17 25	2 4	46 75
	geradeaus	3 9	0 1	12 30
	rechts	3 7	0 1	12 24
Zufahrt Ost Wehrfeldstr.	links	60 56	9 7	134 127
	geradeaus	53 50	10 6	123 118
	rechts	53 44	6 9	124 112
Zufahrt Nord B 56	links	17 38	2 8	46 83
	geradeaus	13 26	3 9	33 68
	rechts	13 27	2 2	36 78

Quelle: eigene Auswertung; *MS= Morgenspitze, AS=Abendspitze (Auswertung 2-Minuten-Intervall)

Für eine ausreichende Qualität der Verkehrsabwicklung sind Wartezeiten < 70 Sekunden erforderlich. Der Tabelle 3.4 kann entnommen werden, dass in der Zufahrt West (Südstraße) und Ost (Wehrfeldstraße) es zeitweise zu längeren Wartezeiten infolge der Sperrung des Bahnübergangs an der Südstraße kommt. In Umläufen ohne Sperrung des Bahnübergangs kann der Knotenpunkt den Verkehr gut aufnehmen, wodurch die aufgestauten Verkehrsmengen wieder abfließen können. Im Mittel über die Stunde betrachtet liegen die Wartezeiten in den betrachteten 2-Minuten-Intervallen in beiden Spitzenstunden aber im leistungsfähigen Bereich.

Es wurde bewertet, inwieweit der Rückstau vom Bahnübergang negative Auswirkungen auf den Verkehrsablauf am Knotenpunkt hat. Der Knotenpunkt wird in der Abendspitze ca. 6 Mal pro Stunde überstaut, der Rückstau kann sich jedoch schnell wieder zurückbilden (vgl. Abbildung 3-12) und hat keine andauernden Folgen auf den Verkehrsablauf.

Abbildung 3-12 Bahnübergang Südstraße maximale Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall



Quelle: eigene Auswertung

Die mittleren und maximalen Rückstaulängen am Bahnübergang Südstraße sowie am Knotenpunkt KP B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße können der Abbildung 3-13 entnommen werden.

Trotz der Nähe zum Bahnübergang kann der Knotenpunkt KP B 56 / Wehrfeldstraße / Sandstraße den Verkehr über die Stunde gemittelt mit einer ausreichenden Qualität der Verkehrsabwicklung (Morgenspitze & Abendspitze QSV = D) aufnehmen.

Abbildung 3-13 KP B 56 / Wehrfeldstr. / Südstr. mittlere (links) & maximale (rechts) Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Fuß- und Radverkehr an Bahnübergängen

Der über den Bahnkörper querende Fuß- und Radverkehr hat infolge der häufigeren Schließzeiten an den Bahnübergängen keine längeren Wartezeiten zu befürchten. Jedoch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass der Fuß- und Radverkehr an einer geschlossenen Schranke warten muss. Nach HBS 2015 gilt, dass eine ausreichende Qualität der Verkehrsabwicklung für den Fuß- und Radverkehr mit einer maximalen Wartezeit von 70 Sekunden an Lichtsignalanlagen erfüllt ist. Da die Schranke in der Regel ca. 60 Sekunden geschlossen ist, bleibt die maximale Wartezeit unter dieser Grenze. Die maximale Wartezeit von 70 Sekunden wird nur bei Begegnungen von zwei Stadtbahnen überschritten. Die Auswertung aus der Mikrosimulation zeigt, dass die mittleren Wartezeiten für den Fuß- und Radverkehr

zwischen 15 und 20 Sekunden und demnach weit unter den aus dem HBS vorgegebenen maximalen Grenzwerten liegen.

Fazit

Insgesamt ist der Verkehrsablauf auf der B 56 im Bereich zwischen der Südstraße und der Arnold-Janssen-Straße vor allem in Fahrtrichtung Süd sehr instabil. Die Rückstaulängen reichen zum Teil bis zu den nächsten Knotenpunkten. Die häufigere Sperrung des Bahnübergangs an der Südstraße hat keine anhaltenden Auswirkungen auf die Qualität der Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße. Nach Bewertung der Verkehrsdaten und Berücksichtigung der genannten Rahmenbedingungen sind hier unmittelbar keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

Durch die direkte Auswirkung bei Sperrung des Bahnübergangs an der Arnold-Janssen-Str. auf den anliegenden Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße zeigen die zusätzlichen Sperrungen des Bahnübergangs deutliche Auswirkungen. In der Zufahrt Süd wird vor allem in der Abendspitze der Linksabbiegefahrstreifen regelmäßig überstaut und auch der Geradeausverkehr wird beeinträchtigt. Auch die Zufahrt Nord staut einmal pro Stunde bis zur Ost-West-Spange zurück. Ohne weitere Maßnahmen am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. ist von einem sehr instabilen Verkehrsablauf im gesamten Planungsraum auszugehen.

3.3 Brandschutzbedarfsplan Sankt Augustin

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen einer Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 auf die Einsätze der Feuerwehren in Sankt Augustin betrachtet. Dafür wurde der Brandschutzbedarfsplan der Stadt Sankt Augustin untersucht und Interviews mit dem Leiter der Freiwilligen Feuerwehr Sankt Augustin geführt. Darüber hinaus liegt von der antwortING Beratende Ingenieure PartGmbH eine gutachterliche Stellungnahme zum Anpassungsbedarf der Brandschutzbedarfsplanung vor. Die wesentlichen Aussagen werden in diesem Kapitel zusammenfassend dargestellt.

In der gutachterlichen Stellungnahme von der antwortING wurden zunächst folgende grundsätzliche Auswirkungen festgehalten:

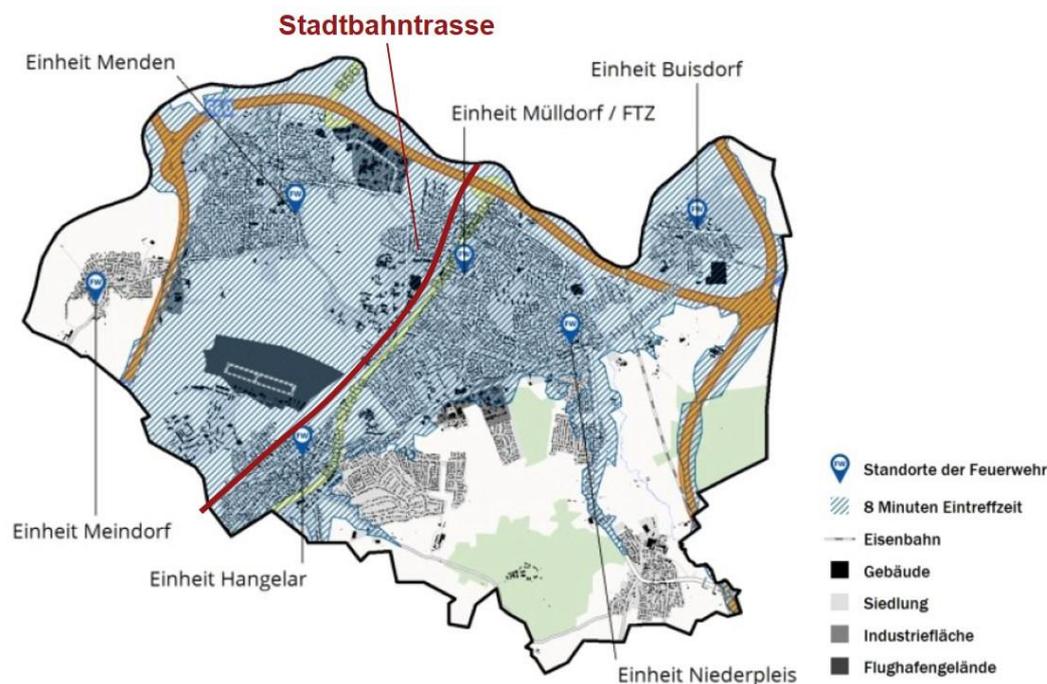
- „Häufigere Schrankenschließung und somit eine höhere Wahrscheinlichkeit, einen Bahnübergang nicht sofort befahren zu können.
- Längere Schließzeiten der Schranken (wenn entgegengesetzte Bahnen gleichzeitig bzw. zeitnah den betreffenden Abschnitt befahren) und somit eine längere Wartezeit vor einem Bahnübergang.
- Häufigere und längere Schlangenbildung (Stau) vor den betroffenen Bahnübergängen
- Steigende Frequentierung der Unterführung (Ost-West-Spange)“⁴

Grundsätzlich gilt, dass der Schienenverkehr nicht nach § 38 Abs. 1 StVO fährt. Daher muss die Feuerwehr auch bei Einsatzfahrten dem Schienenverkehr Vorrang gewähren, weshalb es zu längeren Anfahrtszeiten für die Feuerwehr kommen kann.

Im Brandschutzbedarfsplan der Stadt Sankt Augustin (10.10.2018, V1.0) werden verschiedene Themenbereiche behandelt. Unter anderem werden darin Bereiche des Stadtgebiets dargestellt, die innerhalb der Hilfsfrist erreicht werden können. Als Grundlage für die Bewertung diente eine Fahrzeitsimulation, die durch den Gutachter des Brandschutzbedarfsplans (antwortING) durchgeführt wurde. Allgemein sollte eine Eintreffzeit von 8 Minuten (in 80% der Fälle) eingehalten werden. Eine Übersicht über die verschiedenen Einheiten mit der Gebietsabdeckung der zugrunde gelegten Eintreffzeit kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

⁴ Quelle: antwortING Beratende Ingenieure: Gutachterliche Stellungnahme – Auswirkungen der Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 auf die Brandschutzbedarfsplanung der Stadt Sankt Augustin, 12.03.2021

Abbildung 3-14: Abdeckung des Stadtgebiets der Stadt Sankt Augustin innerhalb der Eintreffzeit



Quelle: Brandschutzbedarfsplan der Stadt Sankt Augustin (10.10.2018, V1.0)

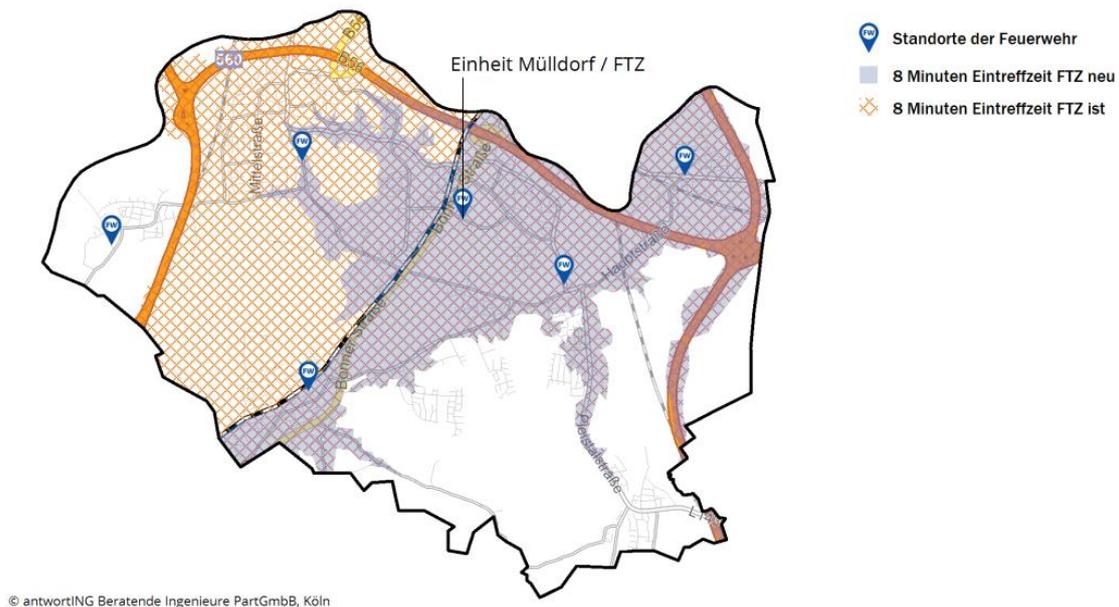
In Abbildung 3-14 sind die sechs Einheiten der Feuerwehr im Stadtgebiet zu erkennen. Zusätzlich befindet sich die Feuerwehrtechnische Zentrale (FTZ) in unmittelbarer Nähe zur Einheit Mülldorf. Die FTZ ist, im Gegensatz zu den restlichen Einheiten, ganztags besetzt. Aufgrund der räumlichen Nähe zur Bahntrasse wird davon ausgegangen, dass die Einheiten Mülldorf / FTZ und Hangelar von der Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 maßgebend betroffen sein werden.

Nach Einschätzung des Leiters der Freiwilligen Feuerwehr Sankt Augustin wäre insbesondere der Standort der FTZ durch die Taktverdichtung betroffen. Die FTZ liegt südlich der Stadtbahntrasse (vgl. Abbildung 3-14), daher müssen die Bahnübergänge bzw. alternativ die Unterführung Ost-West-Spange bei Einsätzen nördlich / westlich der Trasse passiert werden. Zu Einsätzen im Bereich Mülldorf kommt es nach der Aussage der Feuerwehr häufig.

Bei einem Einsatz wird vor Fahrtbeginn die nötige Route zum Einsatzort festgelegt. Bei Einsätzen nördlich / westlich der Stadtbahntrasse wird, ausgehend von der Lage der FTZ, aktuell häufig der Bahnübergang Mülldorf (Am Lindenhof) oder der Bahnübergang Südstraße passiert.

Bei einer möglichen Taktverdichtung der Stadtbahn sind zwar keine größeren Veränderungen der einzelnen Schrankenschließzeiten zu erwarten, jedoch erhöht sich die Anzahl der Schließungen je Stunde. Es entsteht ein höheres Risiko, dass der Bahnübergang bei Ankommen der Feuerwehr gesperrt ist. Aus diesem Grund würde laut der Feuerwehr bei Einsätzen nördlich/ westlich der Stadtbahntrasse auch die Route über die Ost-West-Spange gewählt werden, um die Bahnübergänge zu umfahren. Die antwortING Beratende Ingenieure PartGmbH hat daher die veränderte Eintreffzeit der FTZ bei alleiniger Nutzung der Unterführung (Ost-West-Spange) untersucht. Das Ergebnis kann der Abbildung 3-15 entnommen werden.

Abbildung 3-15 Veränderte Eintreffzeit-ISOCHRONE der FTZ bei alleiniger Nutzung der Unterführung (Ost-West-Spange)



Quelle: antwortING Beratende Ingenieure: Gutachterliche Stellungnahme – Auswirkungen der Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 auf die Brandschutzbedarfsplanung der Stadt Sankt Augustin, 12.03.2021 S.4

Die Route über die Ost-West-Spange hätte einen nicht unerheblichen Zeitverlust von ein bis zwei Minuten zur Folge. Bei acht Minuten Eintreffzeit wären zwei Minuten mehr Fahrzeit deutlich spürbar und ggf. könnten die acht Minuten z.T. nicht eingehalten werden. Mit der heutigen Lage der FTZ ist die Ost-West-Spange nicht für alle Einsätze westlich der Bahnschienen die beste alternative Option.

Hinzu kommt, dass die Einheit Hangelar durch den direkt angrenzenden Bahnübergang (Graf-Zeppelein-Straße) ebenfalls von einer Taktverdichtung der Stadtbahn betroffen ist, da sich die Wahrscheinlichkeit einer Schrankenschließung erhöht und es keine nahegelegene Alternative einer Über- oder Unterführung des Bahnkörpers gibt. Zudem sitzen die Einsatzkräfte nicht am Gerätehaus Hangelar vor Ort und müssen ggf. bereits bei der Anreise zur Einheit Hangelar einen Bahnübergang passieren. Daher sollte laut der antwortING bei Einsätzen westlich der Bahnschienen zusätzlich die Feuerwehertechnische Zentrale (FTZ) immer zusätzlich alarmiert werden. Dadurch steigt die Wichtigkeit der FTZ zusätzlich, weshalb eine Verlegung an einen möglichst zentralen Standort, von welchem aus das Stadtgebiet möglichst unabhängig von den Schrankenschließzeiten zu erreichen ist, sehr sinnvoll ist.

Die antwortING weist außerdem darauf hin, dass bei allen Einsätzen westlich der Bahnstrecke die Einheit Menden alarmiert werden sollte.

Die Feuerwehr empfiehlt ebenso eine Verlegung der FTZ bei einer Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 an einen zentrumsnahen Standort nordwestlich der Trasse. Zudem weist sie daraufhin, dass ohne eine Umsiedlung der FTZ die nach dem Gesetz für den Brandschutz, Hilfeleistungen und Katastrophenschutz (BHKG) sowie der Ausnahmegenehmigung der Bezirksregierung geforderten Hilfsfristen tagsüber nicht sichergestellt werden können. Weiterhin werden die Belange des Arbeitsschutzes am jetzigen Standort der FTZ nicht erfüllt. Daher ist ein Neubau der FTZ allein aus Gründen des Arbeitsschutzes erforderlich.

Bei der Stadt Sankt Augustin liegt bereits eine entsprechende Vorlage zur Kenntnisnahme einer bevorstehenden Verlegung der FTZ in die Nähe der Ost-West-Spange vor. Dadurch kann die Feuerwehr von der FTZ unabhängig von den Schrankenschließzeiten in den nordwestlichen Teil von Sankt Augustin gelangen.

Es bleibt außerdem festzuhalten, dass die Taktverdichtung allein nicht maßgebend für eine Verlegung der FTZ ist. Bereits heute hat die Schrankenschließzeit der Stadtbahn Auswirkungen auf die Einsatzzeiten der Feuerwehr.

Die Einheit Mülldorf sollte jedoch an dem aktuellen Standort bestehen bleiben. Damit wäre der südliche / östliche Bereich von insgesamt vier Einheiten abgedeckt. Im nördlichen / westlichen Bereich wären neben der FTZ, zwei weitere Einheiten (Meindorf, Menden) angesiedelt.

Abschließend hat die antwortING auf folgendes hingewiesen:

„Gem.§ 3 Abs. 3 BHKG ist die Stadt Sankt Augustin verpflichtet, ihren Brandschutzbedarfsplan spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben. Eine Fortschreibungspflicht ergibt sich [...] bei wesentlichen Änderungen des Gefahrenpotentials oder der Leistungsfähigkeit der Feuerwehr.“⁵ Laut der antwortING stellt die Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 eine wesentliche Änderung dar, weshalb eine Fortschreibung erforderlich ist.

⁵ Quelle: antwortING Beratende Ingenieure: Gutachterliche Stellungnahme – Auswirkungen der Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 auf die Brandschutzbedarfsplanung der Stadt Sankt Augustin, 12.03.2021

3.4 Vergleich ähnlicher Stadtbahnstrecken

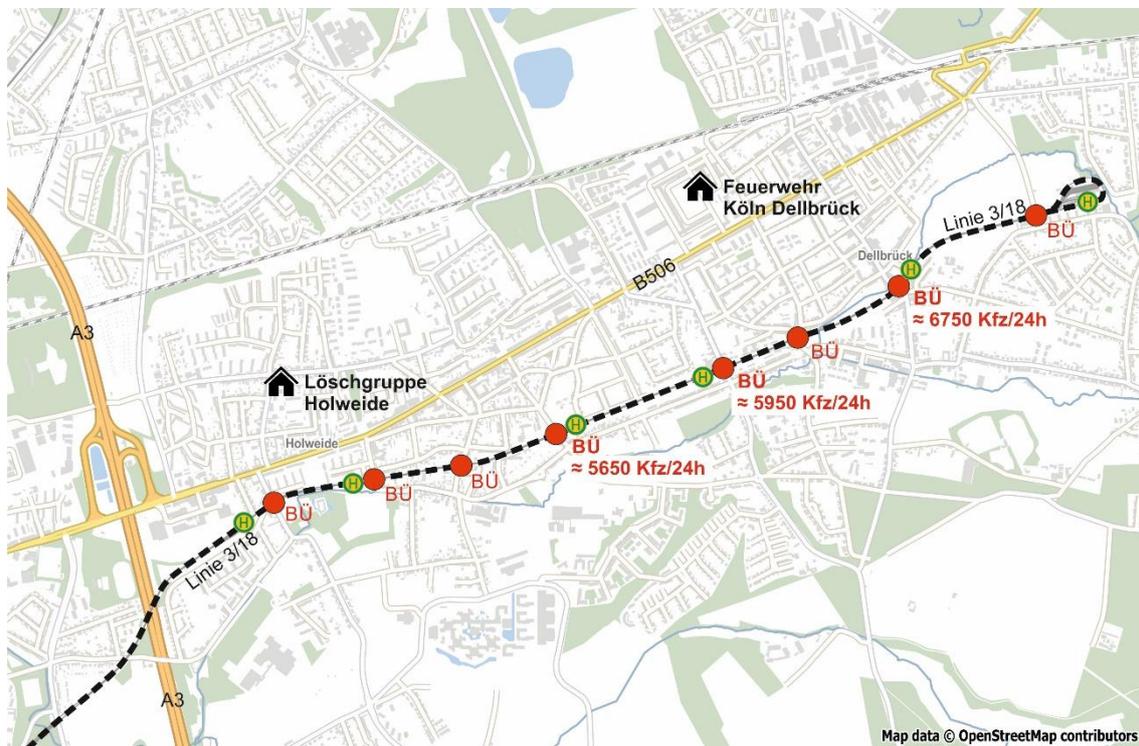
In diesem Kapitel werden bestehende Stadtbahnstrecken mit einem 5-Minuten-Takt untersucht. Es werden Erfahrungen der Feuerwehr mit häufigeren Schrankenschließzeiten ermittelt und Verkehrsabläufe an Knotenpunkten in unmittelbarer Nähe zu Bahnübergängen betrachtet. Hierdurch können Erkenntnisse zur Erarbeitung weiterer Verkehrsmaßnahmen für Sankt Augustin gewonnen werden.

3.4.1 Linien 3/18 - Köln Thielenbruch – Vergleich

Mit den Straßenbahnlinien 3/18 Köln Thielenbruch wird ein Vergleichsfall dargestellt, der durch die Lage der Bahntrasse ebenfalls eine räumliche Trennung des Stadtgebiets aufweist. Auch der technische Ausbauzustand sowie die verkehrsrechtlichen Regelungen (unabhängiger Bahnkörper mit BÜs gemäß BOStrab) sind auf der Vergleichsstrecke identisch zur Strecke in Sankt Augustin.

Auf dem Abschnitt zwischen Köln Thielenbruch und Köln Herler Str. verkehren die Linien 3 und 18 zusammen im 5 min Takt je Richtung. Die Straßenbahntrasse trennt dabei den Stadtteil Dellbrück in einen nördlichen und südlichen Teil (vgl. Abbildung 3-16). Auf dem Abschnitt sind zahlreiche Bahnübergänge vorhanden, eine Über- oder Unterführung der Bahntrasse im näheren Umfeld existiert bisher nicht.

Abbildung 3-16: Übersicht Bahnübergänge Köln Dellbrück



Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.de, eigene Darstellung; Verkehrsmengen aus Verkehrsmodell Stadt Köln

Bahnübergang Mülldorf

Die in Abbildung 3-16 dargestellten Verkehrsmengen (Querungen am BÜ je 24 h) sind Anhaltswerte und wurden aus dem Verkehrsmodell der Stadt Köln entnommen. Unter der Annahme eines Spitzenstundenanteils von 10 Prozent (560 – 670 Kfz/h) sind die dargestellten Belastungen an den drei Bahnübergängen vergleichbar mit den Verkehrsmengen am Bahnübergang Sankt Augustin – Mülldorf (Zählung 11.09.2018: Mendener Str. 418 Kfz/h; Am Lindenhof 290 Kfz/h). Laut der Aussage der Stadt Thielenbruch sind an diesen Bahnübergängen keine verkehrlichen Probleme bekannt. Der Bahnübergang Mülldorf ist deutlich von der Bonner Straße abgerückt (170-200m). Daher ist anzunehmen, dass kurzfristig auftretende Rückstaulängen infolge der Schrankenschließung keine maßgeblichen Auswirkungen auf den Verkehrsablauf auf der Bonner Straße zur Folge haben.

Bahnübergänge Hangelar

Zu den Bahnübergängen in Hangelar liegen derzeit keine aktuellen Zählungen vor. Anhand des bestehenden Straßennetzes kann abgeleitet werden, dass an diesen Bahnübergängen überwiegend Quell- und Zielverkehr und somit kein maßgeblicher Durchgangsverkehr zu erwarten ist. Darüber hinaus befinden sich in diesem Bereich fünf Bahnübergänge, auf die sich der Verkehr aufteilen kann. Hinzu kommt die räumliche Entfernung von ca. 300 - 400 m zur Bonner Straße. Daher werden keine maßgeblichen verkehrlichen Auswirkungen auf die Bonner Straße erwartet.

Brandschutz

Die Anzahl der Querungen am Bahnübergang Südstraße in Sankt Augustin ist mit 723 Kfz/h (Zählung 11.09.2018) dagegen höher als an den betrachteten Bahnübergängen in Köln-Dellbrück. Für einen Vergleich der Auswirkungen auf den Brandschutzbedarfsplan ist der oben genannte Abschnitt dennoch gut geeignet.

Um einen Eindruck über die Situation der Feuerwehr vor Ort zu erhalten, wurde am 28.01.2021 eine Abstimmung mit der Löschgruppe Dellbrück geführt. Es wurde bekräftigt, dass keine akzeptablen Alternativrouten vorhanden sind. Die Bahnübergänge müssen bei Einsätzen südlich der Bahntrasse passiert werden. Nach Aussage der Feuerwehr Dellbrück kommt es, trotz des 5 Minuten Takts der Straßen-/Stadtbahnen, zu keinen bzw. nur geringen Auswirkungen auf die Einsatzzeiten. Nach Aussage der Feuerwehr ist es gängige Praxis, dass Bahnübergänge im Einsatzfall auch bei geschlossener Halbschranke passiert werden, sofern sich die Straßen-/Stadtbahnen an den angrenzenden Haltestellen im Stillstand befinden. Dies könne in Abstimmung bzw. mittels Sichtkontakt mit dem/der Fahrer/in der Straßen-/Stadtbahn erfolgen. Für den Fall, dass Einsatzfahrzeuge doch bei geschlossener Schranke warten müssen, könnten die Einsatzzeiten in der Regel dennoch eingehalten werden.

Fazit

Nach Rücksprache mit dem Leiter der Freiwilligen Feuerwehr Sankt Augustin sei ein ähnliches Vorgehen wie das Passieren der Bahnübergänge bei geschlossener Schranke nicht vollständig auf die Situation in Sankt Augustin übertragbar. Zum einen müsse der Verkehrsraum ausreichend dimensioniert sein, um mit dem Einsatzfahrzeug an der geschlossenen Schranke vorbeizufahren und zum anderen seien die Sichtbeziehungen in Sankt Augustin zum Teil stark eingeschränkt. Dies sei insbesondere auf die dortige Bebauung zurückzuführen. Eine Kommunikation mittels Sichtkontakt mit dem/der Fahrer/in der Stadtbahn sei daher nicht ohne weiteres möglich.

Eine Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 sollte daher in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden (Bsp. Feuerwehr) erfolgen.

3.4.2 Linie U35 – Bochum – Vergleich Knotenpunkt

Auf dem Abschnitt zwischen Bochum Hbf und Bochum Querenburg verkehrt die Linie U35 zur Hauptverkehrszeit im bis zu 3 min Takt je Richtung. Auf diesem Abschnitt befindet sich der Knotenpunkt Universitätsstraße / Wasserstraße. Der Knotenpunkt besitzt einen signalgeregelten Bahnübergang ohne Schrankenanlagen. Nördlich grenzt die Haltestelle „Wasserstraße“ an. Eine Übersicht kann der Abbildung 3-17 entnommen werden.

Abbildung 3-17: Luftbild Knotenpunkt Universitätsstr. / Wasserstr., genordet



Quelle: Luftbild Geobasis NRW (2020)

Von der Universitätsstraße kann die Stadtbahntrasse jeweils von einem Linksabbiegestrom aus nördlicher und südlicher Fahrtrichtung gequert werden. Der östliche und westliche Knotenpunktarm weist jeweils einen Fahrstreifen für Linkseinbiegende sowie einen Fahrstreifen für die Fahrbeziehung Geradeaus-Rechts auf. Dabei wird der Bahnübergang jeweils von den linkseinbiegenden sowie geradeaus fahrenden Kfz gequert.

Für die Untersuchung liegt eine Verkehrszählung von „VEKASS Ingenieurgesellschaft mbH“ vom Oktober 2019 vor. Die Morgenspitze (07:45 – 08:45 Uhr) weist eine Knotenpunktbelastung von 2.811 Kfz/h auf, dabei queren 761 Kfz/h den Bahnübergang. Der Knotenpunkt ist in der Abendspitze (15:45 – 16:45 Uhr) mit 2.817 Kfz/h ähnlich hoch belastet wie zur Morgenspitze, dabei wird der Bahnübergang von 831 Kfz/h gequert.

Die Anzahl der querenden Kfz am Bahnübergang ist mit der Anzahl am Bahnübergang Arnold-Jansen-Straße in Sankt Augustin vergleichbar. Der Bahnübergang an der Südstraße ist geringer belastet (vgl. Tabelle 3.5). Für den Vergleich liegt eine Verkehrszählung vom 11.09.2018 aus Sankt Augustin vor.

Tabelle 3.5: Vergleich der Querungen/h, Bochum - Sankt Augustin

	U35 Bochum	Linie 66 Sankt Augustin	
Knotenpunkt	Universitätsstr./ Wasserstr.	Arnold-Janssen- Str./ Hennefer Str./ Bonner Str.	Wehrfeldstr./ Südstr./ Bonner Str.
Max. Querungen/h	831 Kfz/h	820 Kfz/h	723 Kfz/h

Quelle: Verkehrsmengen Zählung Stadt Bochum (08.10.2019) / Zählung Stadt Sankt Augustin (11.09.2018)

Der Linksabbiegende auf der B 56 in Sankt Augustin (B 56, Ri. Arnold-Janssen-Str.) ist mit 227 Kfz/h in der Abendspitze ähnlich hoch belastet wie der Linksabbiegende am südlichen Arm der Universitätsstraße in Bochum (250 Kfz/h in der MS). Die Aufstelllänge dieses Fahrstreifens beträgt auf der B 56 etwa 130 m und auf der Universitätsstraße nur etwa 65 m. Jedoch sind am Knotenpunkt Universitätsstraße / Wasserstraße zwei Geradeausfahrstreifen in der südlichen Zufahrt vorhanden. Bei einem möglichen Rückstau auf dem Linksabbiegefahrstreifen kann der Geradeausverkehr somit noch auf dem zweiten Fahrstreifen abfließen.

Vergleichbar ist zudem auch die Verkehrsmenge in der Spitzenstunde am Linksabbiegefahrstreifen in der Arnold -Janssen-Str. (40 Kfz/h) und am westlichen Knotenpunktarm der Wasserstraße in Bochum (44 Kfz/h). Mit 65 m Länge in der Arnold-Janssen-Str. bzw. 60 m in der Wasserstraße weisen die Linksabbiegefahrstreifen ebenfalls ähnliche Längen auf.

Trotz der hohen Taktung der U35 (dichter als geplanter Takt der Linien 66/67) in der Hauptverkehrszeit sind am Knotenpunkt Universitätsstr. / Wasserstr. keine Probleme im Verkehrsablauf bekannt (lt. Tiefbauamt Bochum).

Fazit

Der Knotenpunkt Universitätsstraße / Wasserstraße in Bochum ist für die Linksabbieger von der Hauptrichtung nur bedingt vergleichbar mit dem Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße in Sankt Augustin. Zum einen verläuft die Trasse am Knotenpunkt in Bochum in Mittel-lage, während diese in Sankt Augustin versetzt zum Knotenpunkt vorzufinden ist. Weiterhin sind am südlichen Arm des Knotenpunkts Universitätsstraße / Wasserstraße zwei Geradeausfahrstreifen vorhanden. Daher kann der Verkehr bei einem Rückstau auf dem Linksabbiegefahrstreifen und ggf. einer Überstauung des Geradeausfahrstreifens weiterhin über den zweiten Geradeausfahrstreifen abfließen. Dies ist am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße in Sankt Augustin bisher nicht der Fall. Die Nebenrichtungen am Knotenpunkt Universitätsstraße / Wasserstraße in Bochum bzw. auch die verfügbaren Aufstellflächen in Abhängigkeit zur Verkehrsbelastungen sind mit dem Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße in Sankt Augustin vergleichbar. Daraus kann abgeleitet werden, dass bei einem 5-Minuten-Takt die Nebenrichtungen voraussichtlich weiterhin abfließen können.

3.5 Erschließung durch die Stadtbahn 66

Die Größe von Haltestelleneinzugsbereichen wirkt sich direkt auf die Erschließung eines Gebietes durch den ÖPNV aus, weil damit die maximale zumutbare Länge des Fußweges vom Ausgangspunkt zur Einstiegshaltestelle bzw. von der Ausstiegshaltestelle zum Zielort definiert wird. Der empfohlene Richtwert gemäß den Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs für die fußläufige Entfernung zu einer Stadtbahnhaltestelle eines Mittelzentrums liegt bei maximal 500 Metern (FGSV 2010). Je nach Größe einer Kommune und Bedeutung eines öffentlichen Verkehrsmittels kann das Einzugsgebiet jedoch bis zu einem Kilometer weit reichen, was einer ungefähren Gehzeit von 17 Minuten entspricht. Entfernungen, die darüber hinaus gehen, werden in der Regel nicht mehr oder nur mit einem anderen Verkehrsmittel wie dem Fahrrad zurückgelegt. Die reine Luftlinienentfernung bildet aber keine topographischen Barrieren und Zäsuren, wie z.B. Flüsse oder Autobahnen ab. Aus diesem Grund ist die Betrachtung der tatsächlichen Entfernung in Gehminuten sinnvoll, um mögliche Erschließungsdefizite oder auch das Fahrgastpotenzial zu ermitteln. Anhang V zeigt zum einen die Luftliniendistanzen als auch die tatsächlichen Einzugsbereiche der Haltepunkte in Sankt Augustin.

In den zentralen Lagen Sankt Augustins (Haltepunkte Zentrum, Kloster, Ort) konzentrieren sich die Siedlungsflächen auf die Bereiche östlich der Stadtbahntrasse, während sich westlich der Trasse vor allem Einzelhandel und Büronutzung finden. Insbesondere die Haltepunkte Mülldorf und Hangelar Mitte bedienen vorrangig Wohnstandorte.

Nicht fußläufig erreichbar, dafür aber ohne Umstieg mit dem Bus zu erreichen (vgl. Kapitel 2.1), sind die Stadtbahnhaltestellen für die Stadtbezirke Niederpleis, Buisdorf, Birlinghoven und Niederberg. Die Stadtbezirke Menden und Meindorf westlich der Trasse sind ebenfalls nicht fußläufig angebunden, allerdings befindet sich dort für eine regionale Anbindung der RE-Haltepunkt Menden.

Tabelle 3.6 beinhaltet die Einwohnerzahl der Einzugsbereiche in Sankt Augustin. Aufgrund der teilweise geringen Distanzen zwischen den einzelnen Haltestellen überlappen sich die Einzugsbereiche stellenweise stark oder schließen schon die nächstgelegene Haltestelle ein, sodass insgesamt etwa 15.240 bzw. 152.480 Menschen in einer Entfernung von 1 bzw. 5 km zu einer Stadtbahnhaltestelle der Linie 66 wohnen.

Tabelle 3.6: Einzugsgebiete der Stadtbahn 66

	Personen in Entfernung von...	
	1 km (Fuß)	5 km (Rad)
<i>Einzugsbereich insgesamt</i>	<i>15.238</i>	<i>152.483</i>

Quelle: eigene Auswertung (Datengrundlage: GeoBasis-DE / BKG, Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018))

3.5.1 Erschließungsqualität

Neben der reinen Erreichbarkeit von Haltestellen spielt die Qualität des Angebots eine entscheidende Rolle für die Nutzung des ÖPNV. Um Standorte zu identifizieren, welche durch ihre gute Erschließung mit dem öffentlichen Verkehr ein hohes Potenzial als Entwicklungsschwerpunkte bzw. weiteres Optimierungspotenzial aufweisen, wurde für das ÖPNV-Netz in Sankt Augustin die Erschließungsqualität ermittelt. Abbildung 3-18 zeigt schematisch die methodische Vorgehensweise, welche in zwei Schritten erfolgte: zunächst werden aus der Art der Verkehrsmittel und dem Kursintervall die Haltestellenkategorie bestimmt, um diese anschließend mit der Distanz zur Haltestelle zu verknüpfen.

Abbildung 3-18: Berechnung der Erschließungsqualität



Quelle: eigene Darstellung

Die Herleitung des jeweiligen Kursintervalls, sprich der Anzahl der Abfahrten an einer Haltestelle (Mo-Fr zwischen 6 und 20 Uhr, Bus und Bahn), erfolgte über die zur Verfügung stehenden Fahrplandaten. Auf Basis dessen wurde jeder Haltestelle entsprechend der Art der bedienenden Verkehrsmittel eine Kategorie zugewiesen, wobei die Qualität der Bedienung mit steigender Kategorienummer abnimmt. Verdichtungen in den HVZ sind in den gezählten Abfahrten inbegriffen.

Tabelle 3.7: Ermittlung der Haltestellenkategorie nach Art der Verkehrsmittel und Kursintervall

Kursintervall (Abfahrten pro Stunde, Mo-Fr, 6-20 Uhr)	Art der Verkehrsmittel	
	Bahnlinie	Bus
≤ 5 Minuten	I	II
5 bis < 10 Min.	II	III
10 bis < 20 Min.	III	IV
20 bis < 40 Min.	IV	V
≥ 40 Minuten	V	V

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (2013)

Ausgehend von der Bedienqualität einer Haltestelle wurde dann im Anschluss die Erreichbarkeit über die Luftliniendistanz identifiziert. Diese konzentrischen Kreise bilden die Erreichbarkeit einer Haltestelle für den Fußverkehr ab. Aus den kombinierten Kriterien ergibt sich dann die Erschließungsqualität, abgestuft in vier Kategorien, durch den öffentlichen Verkehr:

- Qualitätsklasse A: sehr gute Erschließung
- Qualitätsklasse B: gute Erschließung
- Qualitätsklasse C: mittelmäßige Erschließung
- Qualitätsklasse D: ausreichende Erschließung
- Keine Qualitätsklasse: geringe oder keine ÖV-Erschließung

Tabelle 3.8 zeigt die Ermittlung der Erschließungsqualität gemäß den Haltestellenkategorien und der Distanz zur Haltestelle. Keine Berücksichtigung in dieser Methode finden besondere topographische Eigenschaften wie Steigungen sowie räumliche Hindernisse (z.B. Flüsse, Autobahnen), welche den fußläufigen Zugang zu einer Haltestelle erschweren.

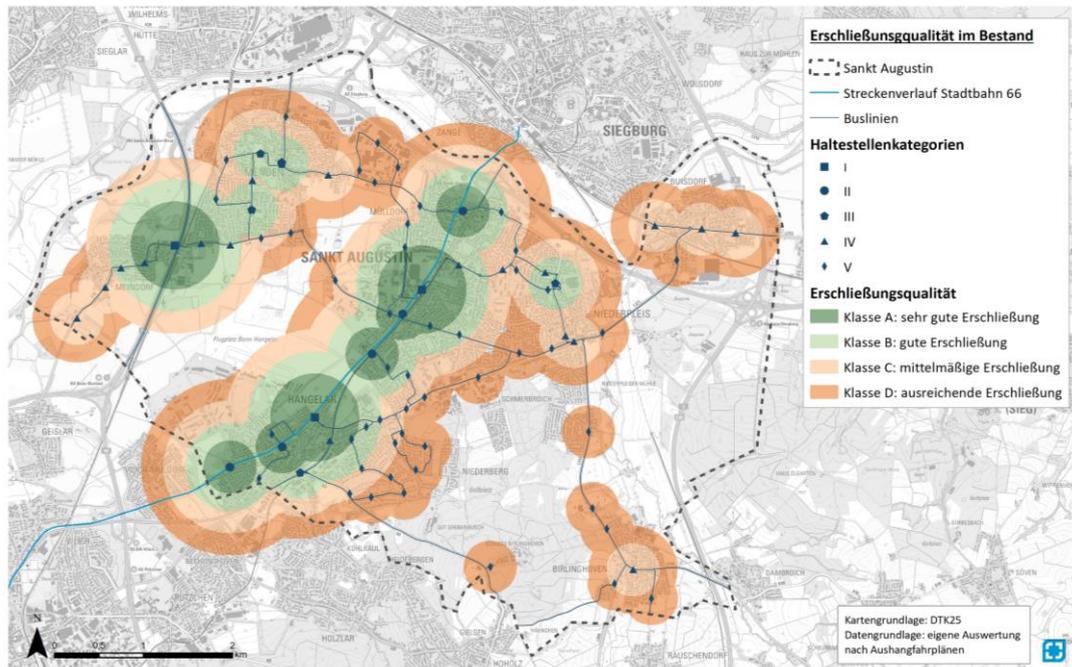
Tabelle 3.8: Ermittlung der Erschließungsqualität nach Haltestellenkategorie und Distanz

Haltestellen- kategorie	Distanz zur Haltestelle			
	300 m	500 m	750 m	1000 m
I	A	A	B	C
II	A	B	C	D
III	B	C	D	-
IV	C	D	-	-
V	D	-	-	-

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (2013)

Abbildung 3-19 (vgl. auch Anhang II und III) zeigt die Erschließungsqualität durch den öffentlichen Verkehr in Sankt Augustin im Bestand. Auffällig ist die nahezu flächendeckende Erschließung durch den ÖPNV sowie eine weitgehende Übereinstimmung der Qualität mit dem Busliniennetz sowie Straßenbahnnetz. Sehr gut erschlossene Gebiete der Qualitätsklasse A sind vorrangig an den Stadtbahnhaltestellen sowie am SPNV-Haltepunkt Menden verortet, während Gebiete, welche ausschließlich von Buslinien bedient werden, nur mittelmäßig oder ausreichend (Klasse C und D) erschlossen sind. Darunter fallen vor allem Bereiche im östlichen Stadtgebiet, wie Birlinghoven, Buisdorf oder Teile Niederpleis'. Keiner Qualitätsklasse zugeordnet und damit nur gering durch den ÖV erschlossen sind Siedlungsgebiete im Bereich des Pleiser Waldes (Schmerbroich) und des Golfplatzes (Niederberg).

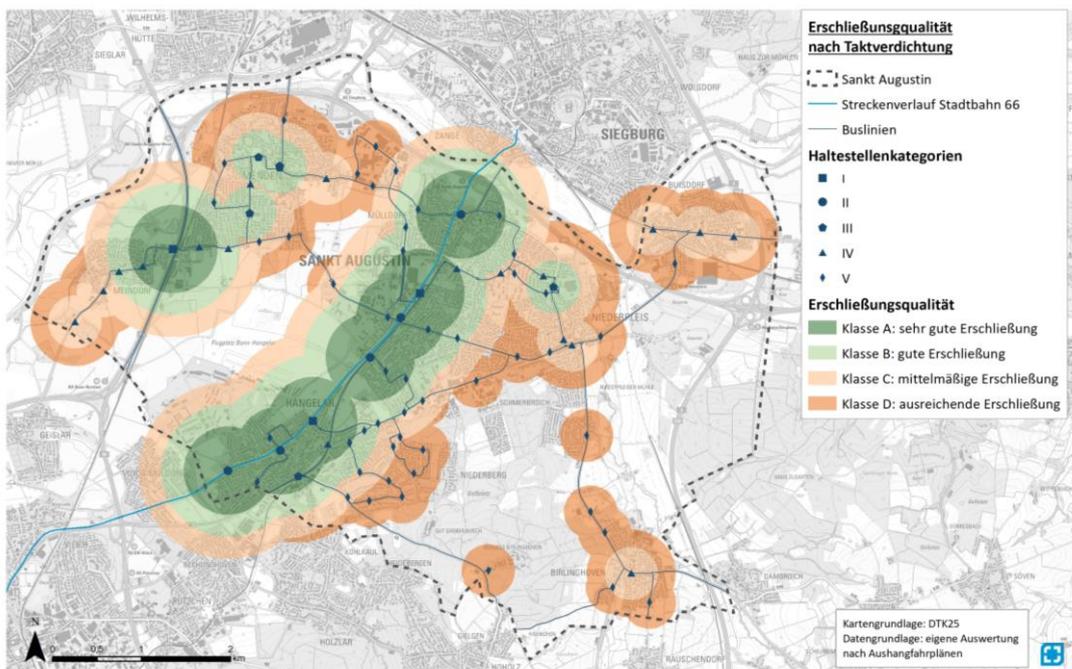
Abbildung 3-19: Erschließungsqualität im Bestand (siehe auch Anhang II)



Quelle: eigene Auswertung

Im Fall der geplanten Taktverdichtung der Stadtbahn 66 auf einen 5-Minuten-Takt ändert sich in Sankt Augustin vor allem die Kategorie eben dieser sieben Haltestellen auf Kategorie I und somit auch die Qualität der Erschließung, welche in Abbildung 3-20 dargestellt ist. Es entsteht dadurch ein nahezu durchgängiges „Band“ der Erschließungsqualitätsklasse A entlang des Stadtbahnkorridors.

Abbildung 3-20: Erschließungsqualität nach geplanter Taktverdichtung (siehe auch Anhang III)



Quelle: eigene Auswertung

Unverändert bleibt die Gesamtfläche, welche durch den ÖV erschlossen wird, d. h. mit einer Taktverdichtung werden nicht mehr Siedlungsflächen erschlossen. Jedoch steigt die Bereitschaft, einen weiteren Fußweg zu einer Haltestelle zurückzulegen, mit der Qualität des Angebotes und somit auch das Nutzungspotenzial. Tabelle 3.9 sind die Einwohnerzahlen in den jeweiligen Einzugsbereichen sowie die Veränderungen zu entnehmen: Nach einer Taktverdichtung verändert sich die Erschließungsqualität dahingehend, dass 10 % der knapp 40.700 erschlossenen Personen besser angebunden werden, davon etwa 7 % in Qualitätsklasse A. Durch die Taktverdichtung und das zusätzliche Fahrtenangebot ergibt sich außerdem überhaupt erst die Möglichkeit, diese potenziellen Fahrgäste durch zusätzlich geschaffene Kapazitäten aufzunehmen. Zudem werden neue umsteigefreie Verbindungen nach Bad Godesberg geschaffen.

Tabelle 3.9: Auswirkung der geplanten Taktverdichtung

Klasse	Einwohner in Einzugsbereichen des ÖPNV		
	Bestand	Nach Taktverdichtung	Veränderung insgesamt
A	5.595	8.376	+6,8 %
B	7.926	8.764	+2,1 %
C	12.514	12.970	+1,1 %
D	14.646	10.572	-10,0 %
Gesamt	40.681	40.681	0,0 %

Quelle: eigene Darstellung (Datengrundlage: BBSR, Stand 2017)

3.5.2 Wechselwirkungen zwischen Stadtentwicklung und ÖPNV

Für die Umwelt- und Wohnumfeldqualität ist die Ausgestaltung von Mobilität und Verkehr ein wichtiger Faktor. Der ÖPNV als Rückgrat des Umweltverbundes nimmt dabei eine bedeutende Rolle ein und leistet bei konsequenter Förderung einen Beitrag zu einer ökologischen Verträglichkeit der Mobilität. Zudem wertet eine gut gestaltete und gepflegte ÖPNV-Infrastruktur das Stadtbild auf, der Ausbau des ÖPNV sowie Fuß- und Radverkehr bei gleichzeitiger Eindämmung des Pkw-Verkehrs schafft Lebensqualität und senkt die Belastungen durch den MIV. Aus diesen Gründen ist der ÖPNV ein elementarer Bestandteil der Stadtentwicklung und kann diese auch beeinflussen. Verbesserungen des ÖPNV steigern die Attraktivität bestehender Gebiete oder schaffen die Voraussetzung für die Entwicklung neuer Gebiete.

Eine hohe Erschließungsqualität besteht in Sankt Augustin entlang der Trasse des Stadtbahn 66, wodurch die Erreichbarkeit der zentralen Punkte und vieler Wohnstandorte gesichert ist. Bereits ohne Taktverdichtung ist so die Daseinsvorsorge und soziale Teilhabe für alle Menschen eigenständig möglich. Für zukünftige Entwicklungen bieten sich Flächen an, welche in den Erschließungsbereichen der Stadtbahn 66 bzw. auch des straßengebundenen ÖPNV liegen. Gerade bei Um- und Zuzügen nach Sankt Augustin besteht die Chance, das Mobilitätsverhalten zu ändern. Durch ein attraktives ÖPNV-Angebot kann so der private Pkw überflüssig werden und das Verkehrsaufkommen des MIV reduziert werden.

3.6 Veränderung des Modal Split

3.6.1 Potenziale für einen Modal Shift (Verkehrsverlagerung)

Insgesamt betrachtet ist die Stadtbahnlinie 66 besonders für Relationen von und nach Bonn, Köln und Siegburg von Bedeutung. Je nach Zielgruppe ergeben sich unterschiedliche Potenziale der Nutzung der Stadtbahn. Wie die Untersuchung des Verkehrsverhaltens in Kapitel 2.7 gezeigt hat, erreicht theoretisch fast die Hälfte der Berufspendelnden von und nach Sankt Augustin den Arbeitsort umsteigefrei und nur ca. 3 % benötigen mindestens zwei Umstiege auf einer Verbindung mit der Stadtbahn 66. Ein häufiges Hindernis stellen jedoch häufig die Zu- und Abwege zu den Haltestellen dar, denn die Wohnorte der Pendelnden befinden sich teilweise weit entfernt von der nächsten ÖPNV-Achse. Auch die Gebundenheit an die Abfahrtszeiten im Fahrplan, die Überlastung der Stadtbahn in der HVZ (vgl. Kapitel 2) und die damit einhergehende geringere Flexibilität und Komfort gegenüber dem eigenen Pkw sind Faktoren, die die Verkehrsmittelwahl zu Ungunsten des ÖPNV ausfallen lässt. Konkret bedeutet dies jedoch, dass der MIV das vorrangige Potenzial für einen Umstieg auf den ÖPNV bildet, sofern Reisezeit und Umsteigehäufigkeiten konkurrenzfähig zum Pkw optimiert werden.

Für die Studierenden-, Ausbildungs- und Schulverkehre ergeben sich ebenfalls Potenziale. Bei der Betrachtung des Modal Split im Rhein-Sieg-Kreis für den Wegezweck „Ausbildung“ (vgl. Kapitel 2.7.1) fiel auf, dass die befragten Personen bereits häufiger ihre Wege mit dem ÖPNV (29 %) bewältigen. Die ÖPNV-Affinität ist womöglich auf die vergünstigten Fahrkarten, die Studierenden, Auszubildenden sowie Schülerinnen und Schülern zur Verfügung stehen, zurückzuführen. Insbesondere Studierende aus NRW sind mit dem Semesterticket flexibel, was die Wahrscheinlichkeit der Nutzung des ÖPNV erhöht. Hinzu kommt, dass Studierende seltener über einen eigenen Pkw verfügen und im Falle eines Umzuges für ein Studium ihren Wohnstandort an der Lage der Hochschule orientieren. Die Hochschule Rhein-Sieg am Standort Sankt Augustin liegt in etwa 15-minütiger fußläufiger Entfernung zur Stadtbahnhaltestelle Sankt Augustin Zentrum, wodurch die mit am stärksten verflochtenen Gebiete Bonn, Sankt Augustin selbst, Bad Honnef und Siegburg jeweils umsteigefrei mit der Linie 66 erreicht werden können. Köln und weitere Kommunen sind mit einem Umstieg am Fernbahnhof Siegburg/Bonn bzw. Bonn Hbf ebenfalls gut angebunden. Nichtsdestotrotz legen auch etwa 37 % der befragten Personen im Rhein-Sieg-Kreis ihren Ausbildungsweg mit dem Auto zurück. Aus diesem Grund ergibt sich auch hier ein gewisses Potenzial, Anreize zu schaffen, den ÖPNV zu nutzen.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass eine umsteigefreie Verbindung mit der Stadtbahn 66 anderen Verbindungen gegenüber bevorzugt wird. Daher ergeben sich die größten Potenziale auf solchen Relationen. Eine Taktverdichtung kann sich zudem positiv auf die Auslastung der Stadtbahnen in den Spitzenstunden und damit den Komfort für die Reisenden auswirken. Dabei ist der empfohlene Besetzungsgrad während der betreffenden Verkehrszeit in der stärker belasteten Richtung einzuhalten. Bei der Bemessung über einen Mittelwert kann in kleinen Zeitintervallen bzw. bei Einzelfahrten eine Auslastung bis zu 100 % auftreten. Regelmäßig höhere Besetzungen sind z. B. durch den Einsatz einzelner Verstärkungsfahrten zu vermeiden. Als Richtwert sollte der Besetzungsgrad, also die Auslastung der ausgewiesenen Sitz- und Stehplätze, im Mittel über die Spitzenstunde 65 % nicht über-

schreiten. Für Fahrten mit einer Fahrzeit über 15 Minuten und in Schwachverkehrszeiten sollte jedem Fahrgast ein Sitzplatz zur Verfügung stehen (VDV 2019). Der in Kapitel 2 dargestellte maßgebende Querschnitt verdeutlicht, dass die maximale Auslastung der Stadtbahn während der HVZ überschritten wird. Im Bestand gibt es demnach keinerlei Reserven für zusätzliche Fahrgäste.

3.6.2 Beispieluntersuchungen

Mit Blick auf bestehende Strategien, Studien und Projektbeispiele sind verschiedene Aspekte relevant, um eine Veränderung des Modal Split zugunsten des Umweltverbundes zu erreichen. Kurze Taktzeiten und ausreichend Platz in den Fahrzeugen führen zu konkurrenzfähig schnellen Reisezeiten, pünktlichen Verbindungen und sicheren Anschlüssen des öffentlichen Verkehrs. Nachfolgend werden drei Beispielmunicipien bzw. -räume aus Deutschland beleuchtet, bei denen Wirkungsprognosen und -abschätzungen in Bezug auf mögliche Veränderungen des Modal Split anhand verschiedener Maßnahmen untersucht wurden.

So sieht das Strategiepapier zum zukünftigen ÖPNV in **Dresden** folgende Maßnahmen als Motor für einen Fahrgastzuwachs und entsprechende Modal Split Wirkungen im ÖPNV an:

- ÖPNV-Ausbau: Neubaustrecken, Verlängerungen und Taktverdichtungen – *Prognose: +2,6 % Modal Split Wirkung*
- Politische Rahmenbedingungen: Vorrang und Erhöhung der Reisegeschwindigkeit des ÖPNV, Anpassung der Rahmenbedingungen für den privaten Pkw-Verkehr – *Prognose: +3,8 % Modal Split Wirkung*
- Neue Mobilitätsangebote: On-Demand-Verkehr, Car- und Bikesharing, Steuerung über Mobilitäts-App – *Prognose: +0,2 % Modal Split Wirkung*

Der dortige Anteil des ÖPNV am Modal Split liegt heute bei ca. 20 % und soll durch diese Maßnahmen bis 2030 auf 25 bis 30 % erhöht werden. Ein Wachstum der Fahrgastzahlen erfordert nicht nur den Ausbau der Infrastruktur, sondern die gezielte Verbesserung der Services und Schlüsselfaktoren. Relevante Schlüsselfaktoren, die die Verkehrsmittelwahl beeinflussen und in welche besonders investiert werden sollte sind:

- Anschlusssicherheit,
- Pünktlichkeit,
- das Liniennetz und die Verfügbarkeit (Takt),
- Preis-Leistung,
- Reisezeit,
- Information bei Störung sowie
- das Platzangebot.

In Dresden werden auf insgesamt fünf bereits heute stark nachgefragten und in der Hauptverkehrszeit überlasteten Straßenbahnlinien Taktverdichtungen umgesetzt, um so das Platzangebot zu erweitern. Bei allen Maßnahmen, die im Rahmen des Dresdner Konzeptpapiers entwickelt wurden, ist zu berücksichtigen, dass die gewünschten Effekte und eine Steigerung des ÖPNV-Anteils im Modal Split nur erreicht werden können, wenn der ÖPNV nicht für sich alleine betrachtet wird, sondern parallel

ergänzende Maßnahmen umgesetzt werden, welche auf eine stärkere Verlagerung des Pkw-Verkehrs abzielen (Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB) 2020).

Im Rahmen eines Fachgutachtens der Modellstadt **Reutlingen** wurden ebenfalls mögliche verkehrliche Wirkungen geplanter Maßnahmen untersucht. Mit Umsetzung eines Stadtbuskonzeptes sowie einer Regional-Stadtbahn ergaben die Modellrechnungen eine Erhöhung des ÖV-Anteils im Modal Split um +2 % bis +3,5 %-Punkte bzw. einen Rückgang des MIV-Anteils um ca. -2 % bis -3,5 %-Punkte und keine Veränderung im Fuß- und Radverkehr. Angenommene Maßnahmen sind eine Taktverdichtung, zusätzliche Linien, weitere Attraktivierung der Haltestellen sowie bessere Anbindungen der Haltepunkte. Das Parkraummanagement mit einer Erweiterung der Parkraumbewirtschaftung und zusätzlichen Angeboten in den Parkhäusern (Radabstellanlagen, Schließfächer, Ladestationen etc.) verspricht eine weitere Reduzierung der Pkw-Fahrten im Innenstadtbereich um ca. -2,5 %-Punkte. Eine Förderung des Fußverkehrs durch z. B. eine Verbesserung der Überquerbarkeit von Hauptstraßen, der Aufenthaltsqualität und der Barrierefreiheit kann den Rückgang des MIV-Anteils im Modal Split um bis zu -1,5 %-Punkte bewirken. Eine umfassende Förderung des Radverkehrs hätte den größten Einfluss auf den Rückgang des MIV-Anteils: eine Reduzierung um -3 % bis -4 %-Punkte wäre so möglich. Insgesamt wurde in den Modellberechnungen für Reutlingen bei einer gemeinsamen Förderung aller Verkehrsträger des Umweltverbundes ein potenzieller Rückgang des MIV-Anteils im Modal Split von ca. -6,0 % bis -7,5 %-Punkte ermittelt (AVISO GmbH et al. 2017).

Für die betrachteten Szenarien des Verkehrskonzeptes im **Raum München Nord** wurden ebenfalls Modellrechnungen hinsichtlich einer Modal Split Veränderung bis 2030 durchgeführt. Neu- und Ausbaumaßnahmen im Straßennetz führen zu einer Zunahme an Fahrten und zu keiner Verbesserung zugunsten der ÖPNV-Nutzung. Ein Ausbau des Umweltverbundes aber führt zu einer deutlichen Reduzierung des Pkw-Verkehrs vor allem im städtischen Umfeld: möglich sind dabei -4 % MIV-Anteil im Modal Split. Eine verstärkte Siedlungsentwicklung an den Schienenachsen eröffnet zusätzliche Potenziale zum Umstieg auf den SPNV und könnte eine Reduzierung des MIV-Anteils um -5 % bedeuten. Eine maximale Entlastungswirkung für den Gesamttraum kann durch eine konsequente Förderung des Umweltverbundes bei maßvollen Restriktionen für den Pkw-Verkehr den MIV-Anteil um bis zu -7 % verringern. Der Zugewinn läge bei dieser Umverteilung im ÖPNV bei ca. +4 % und im Radverkehr bei +3 % (PTV et al. 2020).

3.6.3 Schlussfolgerungen für den Untersuchungsraum

Trotz der Unterschiedlichkeiten der Projekte, Räume und Ziele der oben betrachteten Berichte findet sich eine Gemeinsamkeit: eine signifikante Änderung des Modal Splits zugunsten des Umweltverbundes bzw. eine Reduzierung des MIV-Anteils lässt sich nicht durch Einzelmaßnahmen, sondern durch ein Gesamtpaket verschiedener Handlungsansätze erreichen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Erschließungsqualität in Kapitel 3.5 haben gezeigt, dass sich die Qualität des ÖPNV in Sankt Augustin verbessert. Durch das verbesserte Angebot in den Einzugsbereichen der Stadtbahn ist ein Umstieg wahlfreier Personen denkbar, da sich mit einem besseren Angebot durch einen dichteren Takt die Bereitschaft erhöht, eine weitere Strecke zur Haltestelle zurückzulegen. Zudem entstehen neue Direktverbindungen, da die Linie 67 künftig nach Bad Godesberg durchfährt, wodurch weitere Arbeitsplätze umsteigefrei erschlossen werden. Langfristig ergeben sich über die Verknüpfung mit der S13 weitere schnelle Umsteigeverbindungen Richtung Flughafen Köln/Bonn, Troisdorf und Bonn. Die Verbesserungen ergeben sich insbesondere in Auslastung der Fahrzeuge und Komfort sowie Flexibilität und Verfügbarkeit des Angebotes.

Aus Sicht der Untersuchungsergebnisse und der Beispiele kann daher abgeschätzt werden, dass eine Verschiebung des Modal Split von ca. 2 bis maximal 3 Prozentpunkten zugunsten des ÖPNV im Rahmen der Taktverdichtung möglich ist. In Bezug auf den aktuellen Modal Split im Rhein-Sieg-Kreis bedeutet dies eine Fahrgaststeigerung von bis zu 30 % im ÖPNV. Wie die Beispieluntersuchungen gezeigt haben, ist mit weiteren ergänzenden Maßnahmen auch ein stärkerer Modal Shift (Verkehrsverlagerung) möglich. Für Sankt Augustin bedeutet dies, dass, um die neu geschaffenen Kapazitäten durch die Taktverdichtung zu nutzen und eine Verlagerung auf den ÖPNV zu erwirken, die Kombination aus Push- und Pull-Maßnahmen von großer Bedeutung ist. Die geplante Taktverdichtung ist ein Baustein, welcher die Qualität des ÖPNV-Angebotes in Sankt Augustin verbessert und die Basis für einen zukunftsfähigen ÖPNV bildet. Bei konsequenter Förderung aller Verkehrsmittel des Umweltverbundes ist eine Verringerung des MIV-Anteils im Stadtgebiet um bis zu -7 Prozentpunkte denkbar, was, bezogen auf den aktuellen Modal Split, einer Reduktion des Autoverkehrs von ca. 15-20 % entspricht. Bestehende Überlastungen an Knotenpunkten seitens des Pkw-Verkehrs können dementsprechend durch die neuen Kapazitäten der Stadtbahn aufgefangen werden.

4 Maßnahmenvorschläge zur Weiterentwicklung des Korridors

Folgende Maßnahmenvorschläge zur Weiterentwicklung des Korridors in Sankt Augustin werden in diesem Kapitel erläutert:

- **Optimierungspotenziale der Knotenpunktgeometrien:** In Kapitel 4.1 werden für den Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. Maßnahmen entwickelt. Hierzu werden mehrere Varianten der Knotenpunktgeometrien mit den resultierenden Rahmenbedingungen diskutiert und eine Empfehlung gegeben.
- **Verlagerungspotenziale durch Zubringerverkehre:** Ein Weg mit dem ÖPNV besteht nie nur aus der reinen Fahrt mit Bus oder Bahn. Aus diesem Grund werden in Kapitel 4.2 Maßnahmen zur Optimierung der Zubringerverkehre behandelt. P+R, B+R und die Einbindung des Fußverkehrs spielen dabei eine Rolle. Eine Bündelung der Angebote als Mobilstationen wird ebenfalls andiskutiert.
- **ÖV-Maßnahmen:** Abschließend werden in Kapitel 4.3 weitere Maßnahmen vorgeschlagen, welche eine Taktverdichtung in Bezug auf das gesamte ÖV-System positiv unterstützen können.

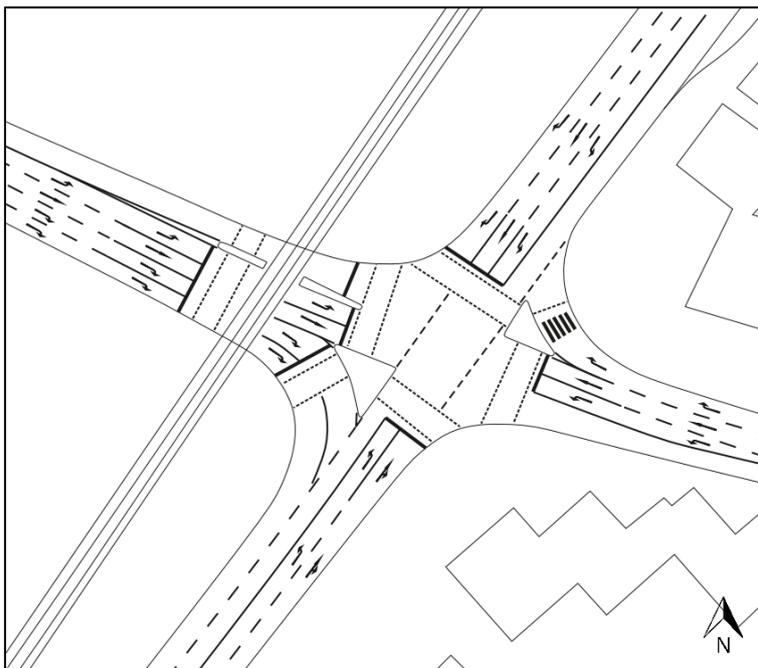
4.1 Optimierungspotenziale der Knotenpunktgeometrien

Da in der Mikrosimulation vor allem der Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. hinsichtlich des Verkehrsablaufs und der Verlustzeiten sowie Rückstaulängen auffällig war, werden in diesem Kapitel Maßnahmen für diesen Knotenpunkt entwickelt. Die übrigen Knotenpunkte erfordern zunächst keine Optimierung, da die entstandenen Rückstaulängen im Wesentlichen direkte Auswirkungen des Knotenpunkts B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße waren. Darüber hinaus konnten in beiden Spitzenstunden an den Knotenpunkten B 56 / Ost-West-Spange, B 56 / Sandstraße und B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße jeweils eine ausreichende Qualität der Verkehrsabwicklung erreicht werden. Um die Rückstaulängen und die Fahrzeugreisezeiten zu reduzieren ist eine Koordinierung der Knotenpunkte B 56 / Ost-West-Spange, B 56 / Sandstraße und B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße förderlich.

4.1.1 Varianten der Knotenpunktgeometrie

Für alle Varianten sind keine zusätzlichen Flächen am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. außerhalb der bestehenden Fahrbahnränder erforderlich. Die Bestandsgeometrie ist in Abbildung 4-1 dargestellt. Die nachfolgend dargestellten Varianten können dem Anhang VII entnommen werden.

Abbildung 4-1 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße Bestandsgeometrie

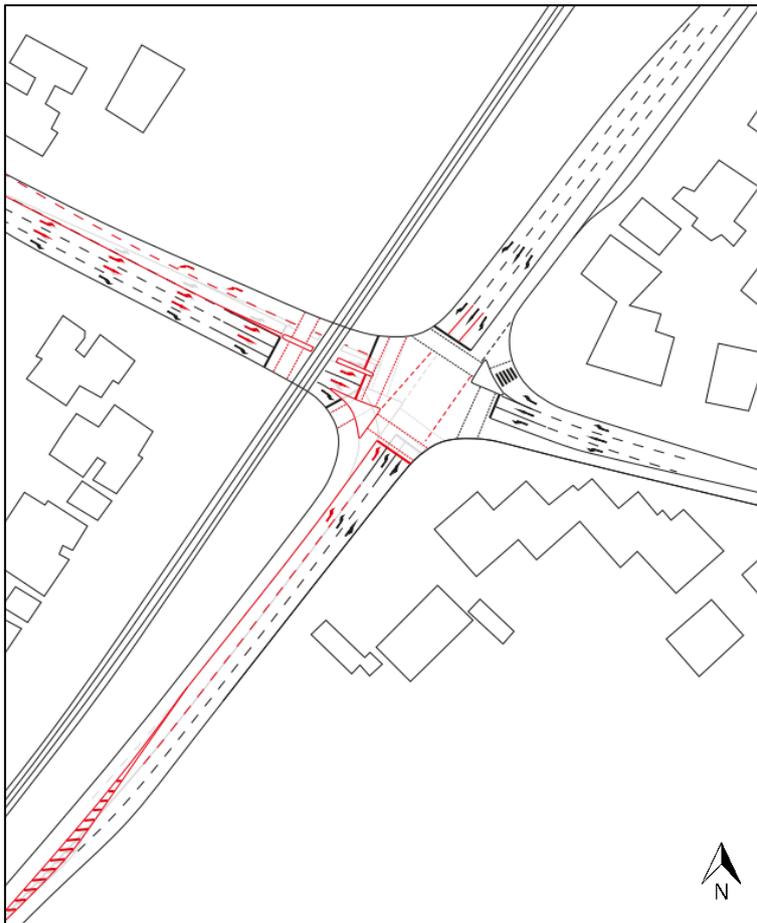


Quelle: eigene Darstellung

Variante 1

Bei der Mikrosimulation wurde festgestellt, dass den Linksabbiegenden aus Süden (B 56) keine ausreichenden Aufstellflächen zur Verfügung stehen. Daher wurde bei Variante 1 der Linksabbiegestreifen zugunsten des zweiten Fahrstreifens aus Fahrtrichtung Süd (B 56) erweitert. Der zweistreifige Rechtsabbieger aus der Zufahrt West entfällt. In der Ausfahrt West wird durch den zweistreifigen Linksabbieger ein zweiter Fahrstreifen benötigt. Hierfür ist eine Anpassung im Querschnitt und somit der Aufstellflächen in der Zufahrt West (Arnold-Janssen-Str.) erforderlich. Die genannten Anpassungen können der Abbildung 4-2 entnommen werden.

Abbildung 4-2 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 1

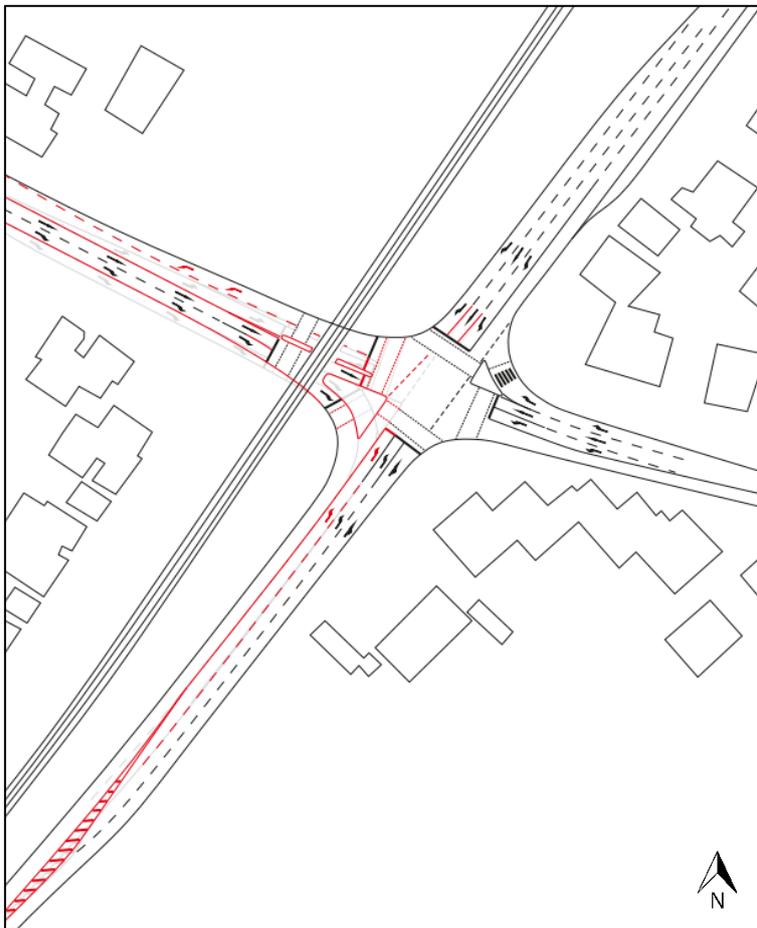


Quelle: eigene Darstellung

Variante 2

Um breitere Gehwege oder breitere Aufstellflächen für den Fußverkehr in der Zufahrt West zu ermöglichen, kann der Linkseinbieger aus der Zufahrt West entfallen. Mit dem Entfall des Linkseinbiegefahrstreifens verringert sich ebenso die Räumzeit der zu Fuß Gehenden in der westlichen Ausfahrt. Beides wirkt sich positiv auf die Zwischenzeiten und somit auf mögliche Freigabezeiten für Kfz-Ströme aus. Analog zur Variante 1 wurde der Linksabbiegestreifen zugunsten des zweiten Fahrstreifens aus Fahrtrichtung Süd (B 56) erweitert. Dadurch wird ebenfalls ein zweiter Fahrstreifen in der Ausfahrt West benötigt. Der zweistreifige Rechtsabbieger aus der Zufahrt West entfällt bei dieser Variante ebenfalls. Die genannten Anpassungen können der Abbildung 4-3 entnommen werden.

Abbildung 4-3 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 2



Quelle: eigene Darstellung

Aufgrund der geringen Verkehrsbelastung auf dem Linkseinbieger (max. 40 Kfz/h) kann die Verkehrsbeziehung entfallen und über eine Alternativroute gelenkt werden. Als direkte Alternativroute zur B 56 Nord kommt die Unterführung Ost-West-Spange infrage (vgl. Abbildung 4-4). Am Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange sollte jedoch geprüft werden, ob der Mehrverkehr mit einer ausreichenden Qualität der Verkehrsabwicklung aufgenommen werden kann.

Abbildung 4-4 Alternative Routenführung Linkseinbiegender Arnold-Janssen-Str. B 56 Nord



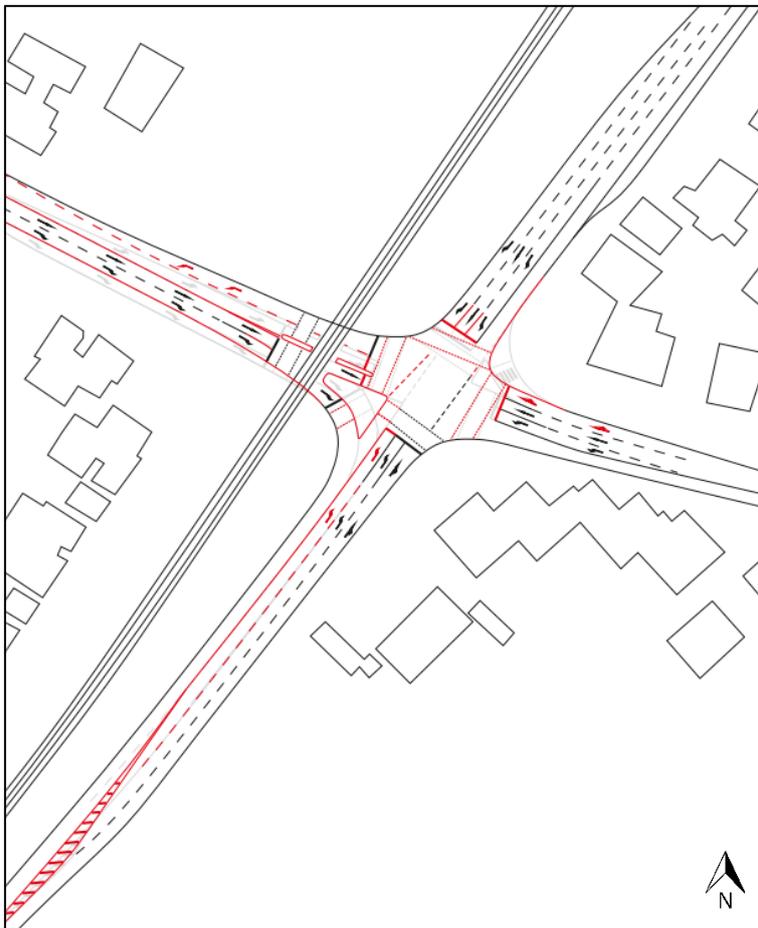
Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.org, eigene Darstellung

Da in dieser Verkehrsbeziehung eine Buslinie verkehrt, muss diese ebenso umgelenkt werden. Die erforderlichen Maßnahmen hierzu sind in Kapitel 4.1.2 aufgeführt.

Variante 3

Die Variante 3 der Knotenpunktgeometrie ist eine Ergänzung zur Variante 2. Hierbei wurde die östliche Zufahrt angepasst. Durch die Aufhebung der Dreiecksinsel bzw. des Bypasses für den Rechtseinbiegenden, kann der rechte Fahrstreifen als Mischfahrstreifen für den Geradeausverkehr und den Rechtseinbiegenden genutzt werden (vgl. Abbildung 4-5). Das hat den Vorteil, dass der Radverkehr verkehrssicherer über den Knotenpunkt geleitet werden kann. Jedoch ist bei der gemeinsamen Führung der Rechtseinbiegenden mit dem Geradeausverkehr zu beachten, dass ggf. rechtseinbiegende Fahrzeuge Alternativrouten (Schleichverkehr) wählen, um bei Sperrung des Bahnübergangs nicht im Stau zu stehen.

Abbildung 4-5 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 3



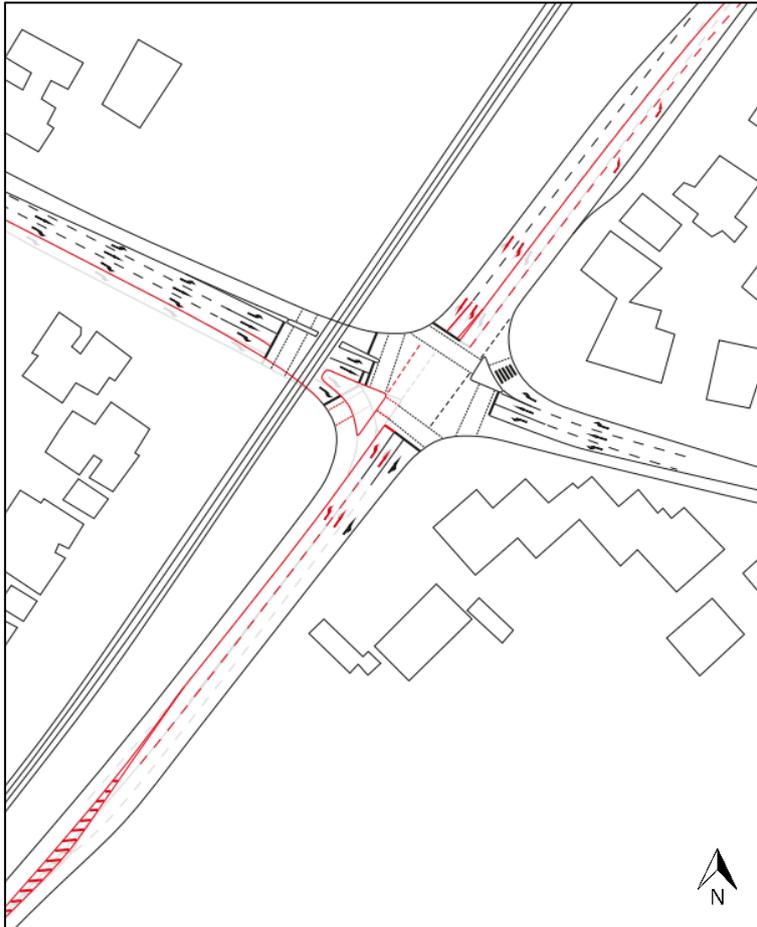
Quelle: eigene Darstellung

Variante 4

Die Variante 4 baut auf die Vorteile der Vergleichsstrecke U35-Bochum am Knotenpunkt Universitätsstraße / Wasserstraße auf. Bei Überstauung des Linksabbiegers kann am KP Universitätsstraße / Wasserstraße der Geradeausverkehr aus Süden weiterfließen.

Mit dieser Konzeption stehen bei der Variante 4 am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße, zugunsten des Entfalls des Rechtsabbiegers aus Norden, zwei Fahrstreifen für den Geradeausverkehr aus Süden zur Verfügung (vgl. Abbildung 4-6).

Abbildung 4-6 KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße - Variante 4



Quelle: eigene Darstellung

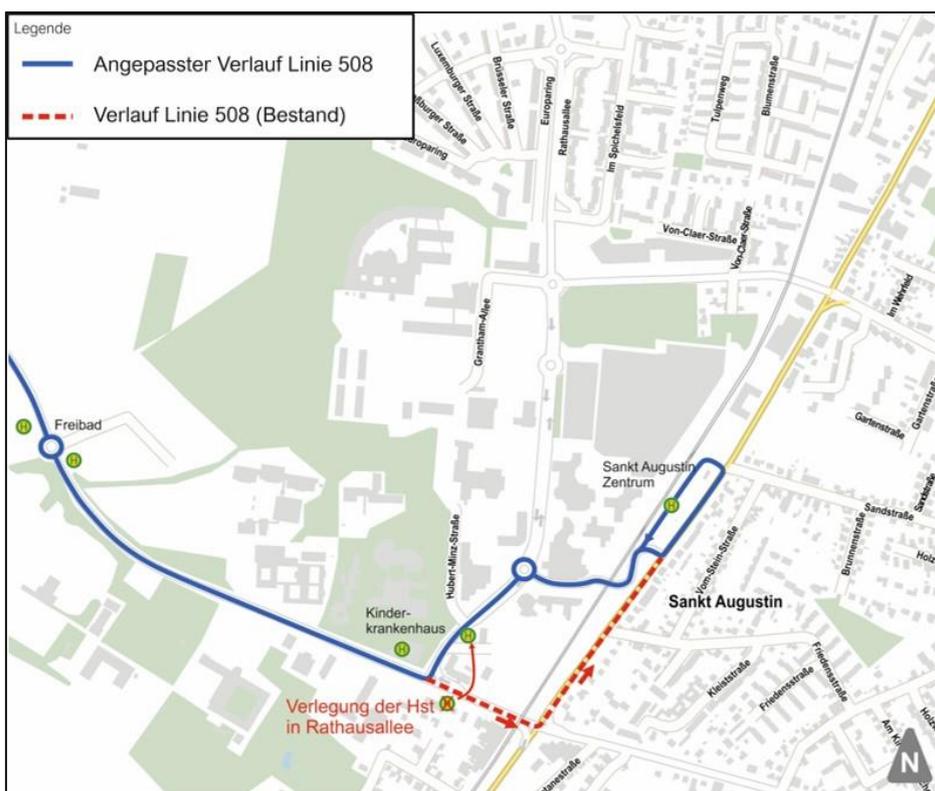
Diese Variante kommt für den Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str. bei vorhandenem Linksabbieger nicht in Frage, da der zweite Geradeausfahrstreifen nur gemeinsam und auf Höhe mit dem Linksabbieger addiert werden kann. Anders als beim KP Universitätsstraße / Wasserstraße in Bochum kann der Geradeausverkehr bei Rückstau des Linksabbiegers nicht abfließen.

In Kombination mit dem Entfall des Linksabbiegers aus Süden, könnte diese Variante in Betracht gezogen werden. Jedoch müsste überprüft werden, ob der linksabbiegende Verkehr bei Umleitung über die Ost-West-Spange am Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange mit einer ausreichenden Qualität der Verkehrsabwicklung aufgenommen werden kann.

4.1.2 Anpassung Linienführung ÖPNV

Bei einem Entfall des Linkseinbiegefahrstreifens in der Zufahrt West am Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / Bonner Straße, muss der Verkehr über die Rathausallee & Ost-West-Spange umgeleitet werden. Dies trifft ebenfalls auf den Busverkehr zu. Direkt betroffen ist der Linienvverlauf der Linie 508. Die Buslinie 508 verkehrt zwischen Sankt Augustin Zentrum und Troisdorf Camp Spich Casino. Im Bestand führt der Linienvverlauf über den Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße in Richtung Norden. Bei einem Entfall des Linksabbiegefahrstreifens und der daraus resultierenden Umleitung der Buslinie 508 über die Rathausallee muss zudem auch die Haltestelle „Kinderkrankenhaus“ verlegt werden (vgl. Abbildung 4-7). Für diese Verlegung sind bereits konkrete Planungen im Gange. Im weiteren Verlauf kann die Buslinie über die Ost-West-Spange in Richtung Sankt Augustin Zentrum geführt werden. Mit Umsetzung dieser Maßnahme wären im Zentrum von Sankt Augustin keine Kreuzungskonflikte mehr zwischen Bus und Stadtbahn vorhanden. Diese Planungen laufen daher derzeit auch unabhängig eines möglichen Umbaus des Knotenpunktes Arnold-Janssen-Straße / Bonner Straße.

Abbildung 4-7: Angepasster Verlauf der Linie 508

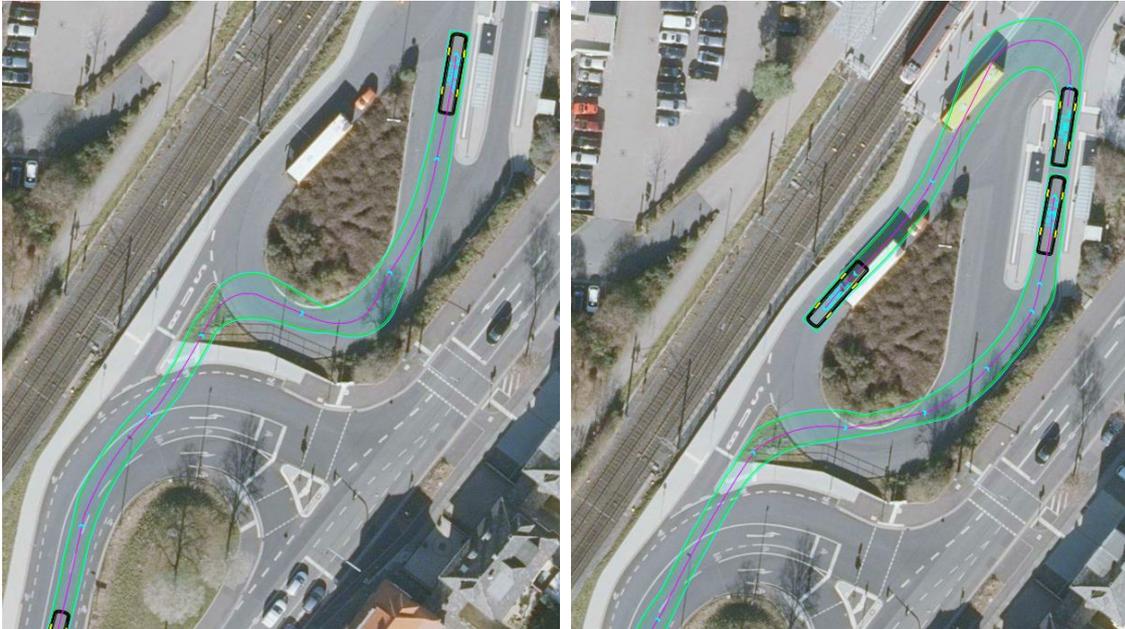


Quelle: Hintergrundkarte www.openstreetmap.de, eigene Darstellung

Im Zuge der Führung über die Ost-West-Spange wurde auch eine mögliche südliche Einfahrt zur Haltestelle „Sankt Augustin Zentrum“ geprüft. Diese Variante hätte den Vorteil, dass die Busse nicht über die B 56 fahren müssen und so eine kürzere Fahrzeit erreicht werden kann. Weiterhin könnten damit auch Störungen im Betriebsablauf, die durch mögliche Staus auf der B 56 entstehen, vermieden werden. Eine südliche Einfahrt in den Bereich der Haltestelle könnte vor allem von den Buslinien 508 und 540 (Sankt Augustin Zentrum – Bonn Hauptbahnhof) genutzt werden.

Um die Befahrbarkeit der Verkehrsanlage zu bewerten, wurde eine Schleppkurvenprüfung durchgeführt. Für die Prüfung wurde angenommen, dass die zukünftige Zufahrt parallel zur bestehenden Ausfahrt verläuft. Das Ergebnis der Überprüfung kann der nachfolgenden Abbildung 4-8 entnommen werden.

Abbildung 4-8: Schleppkurvenprüfung südliche Einfahrt Sankt Augustin Zentrum



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Darstellung

Es ist zu erkennen, dass die bestehende Grünfläche in der Wendeanlage deutlich überschleppt wird. Daher kann die südliche Zufahrt nur mit zusätzlicher Flächenversiegelung realisiert werden. Es wird jedoch auch deutlich, dass das Wenden nach der Haltestelle bei den gegebenen Flächenverhältnissen nicht möglich ist (Abbildung 4-8, rechts). Da die Buslinien 508 und 540 ebenfalls aus der südlich liegenden Ausfahrt herausfahren, bietet diese Variante der Zufahrt keine Vorteile. Dennoch ist festzuhalten, dass bei einer Führung der Buslinien über die Ost-West-Spange die Abhängigkeiten bzw. Auswirkungen der Schrankenschließzeiten auf die Busreisezeiten entfallen.

Weiterhin ist das Einfahren in den Bereich der Haltestelle von der Ost-West-Spange kommend, hinsichtlich der Verkehrssicherheit als kritisch zu bewerten. Durch den Kurvenbereich in Kombination mit der dort vorherrschenden Steigung, kommt es zu eingeschränkten Sichtbeziehungen. Diese Sichtbeziehungen müssen in einer weiterführenden Planung berücksichtigt und geprüft werden. Aus Gründen der Verkehrssicherheit wird daher ein zusätzlicher Signalgeber für den ÖV empfohlen, welche Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des anliegenden Knotens haben könnte. Dabei muss sichergestellt werden, dass während der Freigabezeit der Ost-West-Spange (und somit des ÖV) kein Verkehr in Richtung Ost-West-Spange einfährt. Gegebenenfalls kann ein zusätzlicher Blinker für zu Fuß Gehende im Bereich der ÖV-Zufahrt nötig werden.

Es ist daher zu empfehlen die Busse über die Ost-West-Spange zu leiten, jedoch weiterhin über die reguläre Zufahrt am Knotenpunkt Bonner Straße / Sandstraße. Gegenüber heute hätte dies keine Verschlechterung, sondern sogar eine Verbesserung zur Folge, da auf der Linienführung in diesem Bereich kein Bahnübergang mehr passiert werden muss.

4.1.3 Variantenempfehlung

In der Mikrosimulation konnte festgestellt werden, dass der linksabbiegende Verkehr aus Süden am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße mehr Aufstellfläche benötigt, um den Geradeausverkehr aus Süden nicht zu behindern.

Nach Bewertung aller Erkenntnisse stellt sich die **Variante 2** als Vorzugsvariante heraus. Die Aufstellflächen können durch den zweiten Linksabbiege-Fahrstreifen voraussichtlich ausreichend dimensioniert werden und die Grünzeit für die Linksabbiegenden kann gleichzeitig reduziert werden.

Vor einer abschließenden Entscheidung wird empfohlen, die Bewertung hinsichtlich der Qualität der Verkehrsabwicklung zusätzlich per Mikrosimulation durchzuführen. Somit könnte neben der Stadtbahn auch die Verflechtungslänge in der Ausfahrt West berücksichtigt werden.

Die Variante 3 erhält eine vergleichbare Bewertung zur Variante 2. Der Rechtsabbieger aus Fahrtrichtung Ost muss jedoch durch den Entfall des Bypasses mit längeren Wartezeiten rechnen. Daraus könnte vermehrt Schleichverkehr im Zedernweg auftreten.

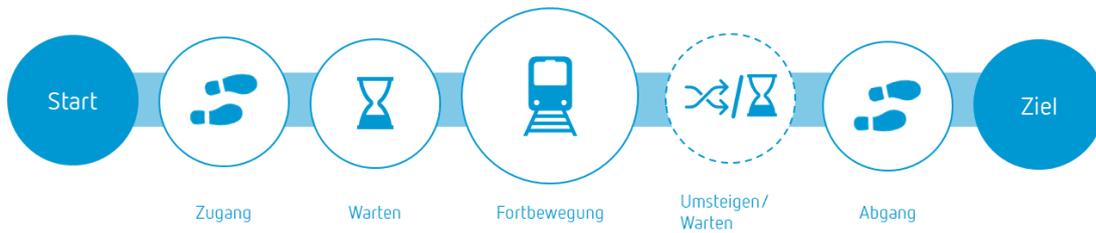
Eine abgewandelte Variante 4 ohne Linksabbieger aus Richtung Süden könnte auch zu einer leistungsfähigen Verkehrsabwicklung führen, jedoch müssten die resultierenden Verlagerungswirkungen im Auge behalten werden.

Es gilt zu berücksichtigen, dass die Varianten nicht hinsichtlich der Qualität der Verkehrsabwicklung untersucht wurden. Daher wird empfohlen in tiefergehenden Untersuchungen eine detaillierte Bewertung durchzuführen.

4.2 Verlagerungspotenzial durch Zubringerverkehre

Die Entscheidung, ob ein Weg mit dem MIV oder den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt wird, wird nicht erst an einer Haltestelle, sondern bereits zu Hause getroffen. Oft vernachlässigt in diesem Kontext sind die Etappen eines Weges mit dem ÖPNV, welche sich nicht auf die reine Fortbewegung mit Bus oder Bahn und damit auf die Distanz zwischen zwei Haltestellen beschränken. Zu einem Weg, welcher mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt wird, gehören auch immer Zu- und Abgang, Umsteigen und Warten (vgl. Abbildung 4-9). Aus diesem Grund spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, welche den gesamten Weg und somit auch die Nutzung des ÖPNV attraktiver gestalten: die Gestaltung der Zubringerwege zu den Stadtbahnhaltestellen für die einzelnen Verkehrsmittel, die Abstellmöglichkeiten für eventuell genutzte Fahrzeuge in der Nähe der Haltestellen, die Ausstattung und der Zustand der einzelnen Haltestellen sowie die Angebotsqualität und der Takt der Stadtbahn.

Abbildung 4-9: Schematische Darstellung der Etappen auf einem Weg mit dem ÖPNV



Quelle: eigene Darstellung

In diesem Abschnitt dargestellt sind die einzelnen Aspekte betreffenden Maßnahmen, welche das Potenzial der Fahrgastgenerierung durch Zubringerverkehre optimieren und zu einer Verlagerung vom MIV auf den ÖPNV beitragen können.

4.2.1 Untersuchung möglicher P+R-Standorte

Die Anforderungen an Park-and-Ride zur größtmöglichen Potenzialausschöpfung

Die wachsende Verkehrsdichte im Kfz-Verkehr und die damit verbundenen Zeitverluste durch Stau sowie Parkplatzmangel in den Innenstädten (v.a. bezogen auf Großstädte) haben dazu geführt, dass innerhalb und außerhalb der Ballungsräume zahlreiche P+R-Anlagen gebaut wurden, um eine intermodale Verkehrsmittelnutzung zu fördern. Als besonders zielführend haben sich dezentrale, kleinere und mittelgroße Anlagen erwiesen, die:

- individuelle Vorteile bieten, indem sich die Gesamtreisezeiten verkürzen oder entscheidungsrelevante Kostenersparnisse eintreten (anderenfalls wird die P+R-Anlage nicht angenommen);
- aus verkehrlichen, ökonomischen und ökologischen Erwägungen einen möglichst kurzen Teilweg im MIV bedeuten;
- am Zielort nur über eine begrenzte Anzahl von Parkmöglichkeiten verfügen;
- wohnortnah gelegen sind. Peripher gelegene P+R-Anlagen fördern die Verlagerung hin zum MIV im ersten Teil der Wegstrecke;
- ein ausreichendes Stellplatzangebot sowie sichere, kurze und direkte Fußwege zum Bahnsteig (möglichst unter 200m) aufweisen;
- hinreichende Komfort- und Sicherheitsbedürfnisse erfüllen (witterungsgeschützte Wartebereiche am Bahnsteig; niveaufreier, einsehbarer, übersichtlicher und gut beleuchteter Parkplatzbereich);
- über eine hochwertige ÖPNV-Bedienung verfügen, d.h. die durch hohe Reisegeschwindigkeiten zum Zielort, Reisekomfort, gutes Sitzplatzangebot und dichten Takt Qualität bieten können;
- bei denen die ÖPNV-Tarifgrenzen so angepasst sind, dass durch das Anfahren entfernterer Anlagen keine größeren Preissprünge entstehen;
- bei denen auf den betroffenen Linien ausreichende Kapazitätsreserven bestehen, um die zusätzlichen bzw. neu hinzugewonnenen Fahrgäste aufnehmen zu können.

Park-and-Ride-Anlagen im Bestand

In Abbildung 4-11 und Abbildung 4-12 dargestellt sind die P+R-Anlagen im Bestand sowie mögliche freie Flächen in einem Umkreis von 200 m zu den Stadtbahnhaltestellen.

Die bestehende P+R-Anlage an der Stadtbahnhaltestelle Hangelar Ost nimmt eine bedeutende Rolle für die Intermodalität der Verkehrsteilnehmenden ein. Das kostenfreie Angebot, dort den eigenen Pkw abzustellen und für die Weiterfahrt die Stadtbahn zu nutzen, wird bereits genutzt. Die P+R-Stellplätze befinden sich in unmittelbarer Nähe zu den Bahnsteigen der Stadtbahnlinie 66 sowie zur Bushaltestelle Hangelar Ost der Linien 517, 599, 635, 636. Vornean stehen zwei Behindertenparkplätze zur Verfügung. Auf der Anlage integriert ist eine Pausenhaltestelle für den Busverkehr. Auf einigen Stellplätzen ist Fremdnutzung und Dauerparken durch z.B. abgestellte Wohnmobile erkennbar. Eine weitere P+R-Fläche befindet sich an der Haltestelle Sankt Augustin Zentrum, wo auch Kiss-and-Ride-Flächen und Lademöglichkeiten für E-Autos vorhanden sind. An der Haltestelle Sankt Augustin Kloster wird eine teilweise unbefestigte Fläche als Parkplatz genutzt, Es besteht ein unmittelbarer Zugang zum Bahnsteig (Fahrtrichtung Siegburg), weshalb davon auszugehen ist, dass an dieser Stelle Park and Ride praktiziert wird.

Abbildung 4-10: P+R im Bestand (Hangelar Ost, Sankt Augustin Zentrum, Sankt Augustin Kloster)

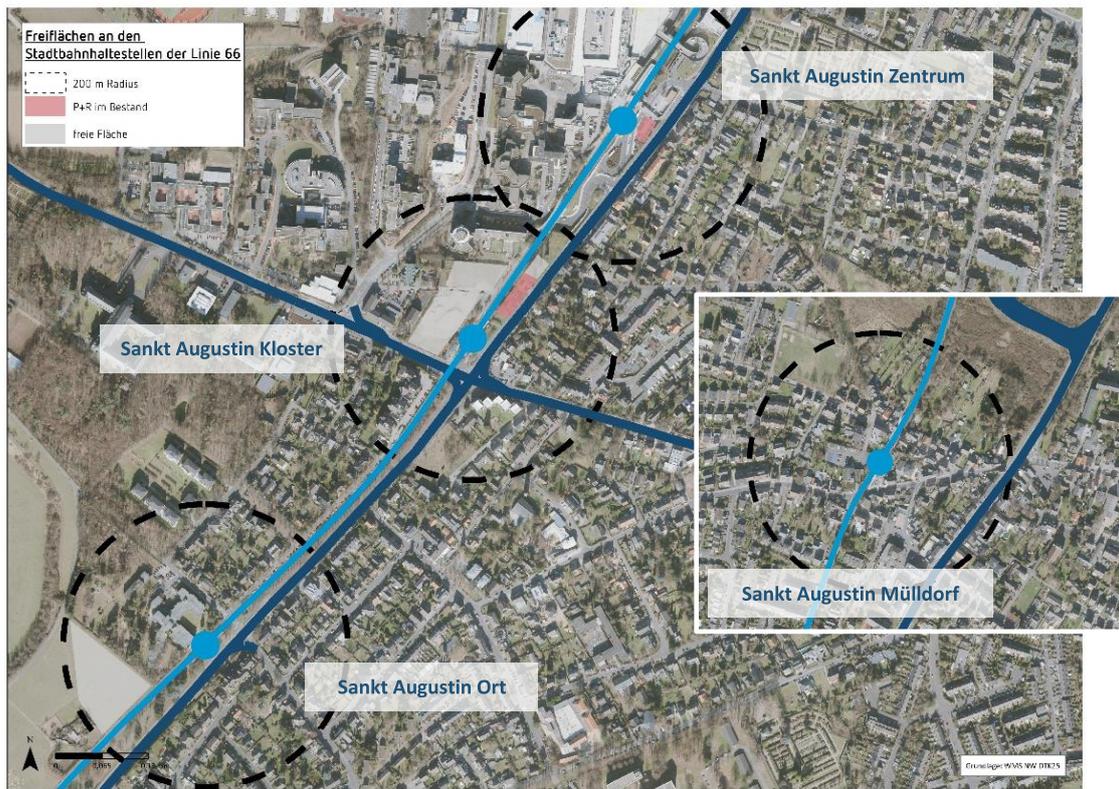


Foto: Planersocietät

Freie Flächen im Umfeld der Stadtbahnhaltestellen

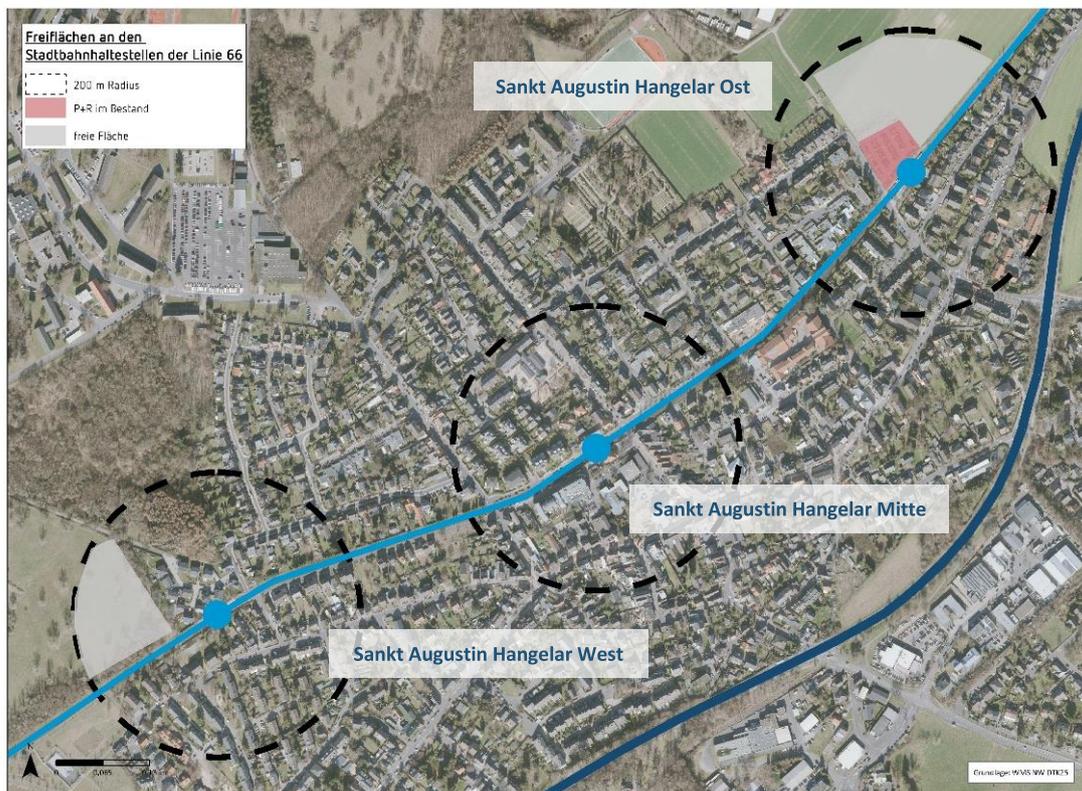
Freie Flächen im Umkreis von maximal 200 m zu den Stadtbahnhaltestellen sind nur begrenzt zu finden. In Sankt Augustin Mülldorf sind die freien Flächen nördlich der Siedlungsflächen ohne Sichtbeziehung oder Wegeverbindung zur Stadtbahnhaltestelle und daher für P+R ungeeignet. Im Umfeld der Haltestelle Sankt Augustin Hangelar Mitte befindet sich aufgrund der dichten Wohnbebauung keine freie Fläche.

Abbildung 4-11: P+R und freie Flächen im Umkreis der Stadtbahnhaltestellen



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 4-12: P+R und freie Flächen im Umkreis der Stadtbahnhaltestellen (Ortsteil Hangelar)



Quelle: eigene Darstellung

Ergebnis: Keine geeigneten Flächen in Sankt Augustin für neue Anlagen

Im Ergebnis der Untersuchung möglicher P+R-Standorte in Sankt Augustin ist festzuhalten, dass sich die zur Verfügung stehenden freien Flächen in der Nähe der Stadtbahnhaltestellen aus verschiedenen Gründen nicht für die Einrichtung weiterer Anlagen eignen. Insbesondere die Flächen im zentralen Bereich an der Haltestelle Sankt Augustin Kloster sollten anderen Nutzungen vorbehalten bleiben als einer P+R-Anlage.

Die Einrichtung von P+R-Anlagen als Angebot für den MIV bedeuten auch eine Lenkung des Verkehrs in zentrale Bereiche des Stadtgebietes und erzielen im Worst Case sogar den gegenteiligen Effekt. Der induzierte Verkehr kann zu Mehrverkehr oder nur einer räumlichen Neuverteilung statt einer Verkehrsreduktion führen. Eine geringere Nutzung der anbindenden Buslinien und damit Auswirkungen auf die Einnahmesituation der ÖPNV-Unternehmen („Kannibalisierungseffekte“) kann darüber hinaus eine Folge sein. Zu bedenken sind auch die Kosten des (Aus-)Baus und der Instandhaltung gegenüber den Möglichkeiten der Refinanzierung und dem erzielten Nutzen. Untersuchungen zeigen darüber hinaus, dass das Verlagerungspotenzial durch P+R sehr gering ist, da Nutzer nur in der Minorität das Angebot in Anspruch nehmen und viele Wege in Gänze mit dem Auto zurückgelegt werden.

Optimierung bestehender Angebote

Zur Erweiterung des Angebotes erscheint ein **Ausbau der bestehenden P+R-Anlage** an der Stadtbahnhaltestelle Hangelar Ost am sinnvollsten. Obwohl im Umfeld der Anlage noch freie Flächen zur Verfügung stehen, ist, wenn überhaupt, ein Ausbau in die Höhe eher einer flächenintensiven Ausdehnung vorzuziehen. Dies wiederum wäre aufgrund geringerer Fördermöglichkeiten kostenintensiver. Auf diese Weise lassen sich weitere Versiegelungen vermeiden und die Entfernung zur Haltestelle wird für die Nutzenden nicht unnötig ausgedehnt. Auf eine Stadtbild-verträgliche Umsetzung ist in jedem Fall zu achten. Im Rahmen einer Erweiterung der Anlage sollten außerdem Stellplätze mit Elektro-Tankstelle oder Kiss-and-Ride-Flächen berücksichtigt werden.

Um **Fremdnutzung zu unterbinden**, können geringe Parkgebühren eingeführt werden. Dabei sollte die Höhe der Gebühr nicht dazu führen, dass auf die Nutzung der P+R-Anlage verzichtet wird. Umsetzbar wäre bei vom NVR geförderten Plätzen ein Gebührenmodell, welches in Kombination mit der ÖV-Fahrkarte einhergeht. Auf diese Weise können **auch Zufahrtsbeschränkungen** bzw. -kontrollen erfolgen und sichergestellt werden, dass der P+R zweckgebunden genutzt wird.

Die Einrichtung eines **Parkleitsystems** kann das Auffinden auch für Ortsfremde erleichtern und zusätzlich die Nutzung erhöhen. Im näheren Umfeld und im Bereich der Zufahrtsstraßen der P+R-Anlage können auch Hinweisschilder mit der Angabe von Fahrzeiten z. B. ins Zentrum sinnvoll sein. Attraktivitätssteigernd wäre auch die Möglichkeit, vor Fahrtantritt die Auslastung der P+R-Flächen online abrufen zu können. Dies würde die Planbarkeit einer Reise erhöhen und unnötige Verkehre zu einer ohnehin ausgelasteten Anlage vermeiden.

Die Wirkung der Anlagen auf den Verkehr sollte daher überwacht und wenn notwendig entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Der reine Bau eines Parkplatzes mit ÖPNV-Anbindung ist nicht ausreichend, um Verlagerungen zugunsten des Umweltverbundes zu erzielen.

4.2.2 Optimierungen im Fuß- und Radverkehr

Der aktiven Mobilität, also dem Zufußgehen und Radfahren, kommt im Kontext des ÖPNV eine besondere Bedeutung zu, denn sie sind die häufigste Zubringerform zu den Haltepunkten der öffentlichen Verkehrsmittel. Um eine intermodale Reisekette und die Nutzung des ÖPNV zu fördern, sind attraktive, zusammenhängende und sichere Fuß- und Radwege von großer Bedeutung. In diesem Kontext werden die Potenziale, die sich durch eine Optimierung des Fuß- und Radverkehrsnetzes ergeben, für Sankt Augustin untersucht.

Fußverkehr: Walk-and-Ride

Fußwege sind ein unverzichtbarer Bestandteil der ÖPNV-Nutzung. Das Zufußgehen ist die natürlichste und elementarste Fortbewegungsart des Menschen und unabhängig von den übrigen Verkehrsmitteln auf dem Weg beginnt und endet jeder Weg zu Fuß: der Weg zur Haltestelle, zum Fahrradabstellplatz, aber auch von und zum Parkplatz. Vor allem auf kurzen Entfernungen sind die eigenen Füße für die Alltagsmobilität von großer Bedeutung. Zudem ist die Fortbewegung zu Fuß kostenlos, verursacht weder Schadstoffe noch Lärm und hat im Vergleich zu allen anderen Verkehrsteilnehmenden den geringsten spezifischen Flächenbedarf. Im Hinblick auf den ÖPNV ist ein sicheres, schnelles und umwegfreies Erreichen der Haltestellen elementar, denn der (Fuß-)Weg zur und von einer Haltestelle macht einen nicht unerheblichen Teil der gesamten Reisezeit aus. Fußwege sind daher eine Voraussetzung für die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel und die Förderung des Fußverkehrs kommt somit auch dem ÖPNV zugute. Fahrgäste profitieren nur dann von Beschleunigungen im öffentlichen Nahverkehr, wenn sie die Zeit nicht durch Umwege zur Haltestelle und lange Wartezeiten auf die nächste Verbindung wieder verlieren. Aus diesem Grund sind folgende Punkte besonders wichtig:

- Der Standort einer Haltestelle ist gut, wenn er für möglichst viele Menschen zu Fuß, bequem und ohne Umwege erreichbar ist.
- Die Wege zu einer Haltestelle müssen ausreichend breit und barrierefrei gestaltet sein. Für das nötige Sicherheitsempfinden sollten sie zudem überschaubar und nachts gut ausgeleuchtet sein.
- Im Wegenetz sollte die Haltestelle einfach aufzufinden sein. Analoge Beschilderungen leiten den Weg zur Haltestelle und lassen das Ziel auch ohne direkte Sichtbeziehung näher erscheinen.
- Eine gute und sichere Begehbarkeit der Wege zu allen Jahreszeiten sollte gewährleistet sein. Winterdienst oder ein regelmäßiger Baumschnitt entlang der Wege sind wichtig.
- Kreuzungsbereiche müssen so gestaltet sein, dass Zu Fuß Gehende die Bahnsteige sicher und direkt sowie mit geringer Umlaufzeit erreichen können. Möglichst kurze Wartezeiten für den Fußverkehr sorgen für kürzere Gesamtreisezeiten. Insbesondere auf stark frequentierten Wegen in der Nähe der Haltestellen kann die Freigabe an Lichtsignalanlagen für Zu Fuß Gehende nicht nur per Anforderungstaster erfolgen, sondern elementarer Bestandteil der Signalprogramme sein. Darüber hinaus sollte der Kreuzungsbereich in einem Umlauf zu überqueren sein.
- Lange Wartezeiten auf die nächste Verbindung sind zu vermeiden; je mehr ÖV-Linien verkehren, je dichter der Takt ist, umso höher ist die Akzeptanz längerer Fußwege.

- Informationsbildschirme im Umfeld der Haltestelle sowie Informationen im Internet oder auf dem Smartphone mit Echtzeitdaten der nächsten Abfahrten sorgen für mehr Planbarkeit, auch bei etwaigen Störungen oder Unregelmäßigkeiten.
- Geländer trennen im Bereich der Haltestellen häufig die Fußwege von Fahrbahnen und zwingen zu Fuß Gehende zu Umwegen. Ebenerdige bzw. barrierefreie und direkte Zugänge erhöhen die Qualität.

Zu bedenken sind die unterschiedlichen Fußverkehrsgruppen (z.B. Kinder und Jugendliche, Menschen im Rentenalter, körperlich beeinträchtigte Personen, Spaziergehende, Sporttreibende), die unterschiedliche objektive und subjektive Anforderungen an den Raum stellen.

Eine ansprechende Gestaltung der Zu- und Abgangsmöglichkeiten der Haltestellen trägt zu einer stärkeren Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel bei. Damit braucht ÖPNV-Planung auch immer ausreichende Maßnahmen für das weitere Haltestellenumfeld. Tabelle 4.1 gibt eine Übersicht einiger wichtiger Indikatoren in Bezug auf die Zugänglichkeit der Stadtbahnhaltestellen in Sankt Augustin im näheren Umfeld. Positiv hervorzuheben ist dabei, dass an den Haltestellen in Sankt Augustin größtenteils ein jeweils, d. h. in beiden Fahrtrichtungen, beidseitiger Zu- und Abgang des Bahnsteigs möglich ist. Zusätzlich gibt es mit Ausnahme der Station Hangelar West auch immer die Möglichkeit, mittig über Stufen den Bahnsteig zu erreichen. Ebenso sind die Haltestellen mit Rampen ausgestattet, was einen barrierefreien Zugang ermöglicht. Die Bahnsteige der zuletzt umgebauten Haltestelle Sankt Augustin Zentrum sind bereits ebenerdig angelegt und über einen Aufzug zu erreichen. Optimierungspotenziale in Bezug auf die Barrierefreiheit bestehen insbesondere im Umfeld und der Zuwegung zu den Haltestellen: hier sind die Kreuzungsbereiche und Gehwege häufig verengt (z.B. durch Andreaskreuze und Schrankenanlagen) und ein sicheres Passieren wird erschwert.

Tabelle 4.1: Fußwege zu den Stadtbahnhaltestellen

Haltestelle	Zu- und Abgangsmöglichkeiten zum Bahnsteig			Kreuzungsbereiche			Barrierefreiheit	
	Jeweils Beidseitiger Zugang	Mittiger Zugang	Rampe	Sichtbeziehung zur Haltestelle	Gesicherte Querungsmöglichkeit	Gehwegmarkierung am BÜ	Zugang zum Bahnsteig	Zuwegung (z. B. Breite der Gehwege und BÜs)
Sankt Augustin Mülldorf	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sankt Augustin Zentrum	✓*	✓*	✓**/**	✗	✓	-	✓	✓
Sankt Augustin Kloster	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sankt Augustin Ort	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hangelar Ost	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Hangelar Mitte	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Hangelar West	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓

*ebenerdig
 **Aufzug

Quelle: eigene Darstellung

In den Kreuzungsbereichen selbst besteht je nach Standort und Laufrichtung eine Sichtbeziehung zu der Haltestelle, was für das zeitliche Empfinden zum Erreichen einer Haltestelle sowie das subjektive Sicherheitsgefühl eine wichtige Rolle spielt. Des Weiteren gibt es an den stärker befahrenen Kreuzungsbereichen gesicherte Querungsmöglichkeiten sowie Gehwegmarkierungen an den Bahnübergängen, was insgesamt zu einem sicheren Zugang der Haltestellen führt.

Vor diesem Hintergrund ergeben sich auf Basis der Bestandsanalyse unter anderem folgende Empfehlungen:

- Zentrale Wegeachsen mit erhöhtem Radverkehrsaufkommen können attraktiver gestalten werden, indem beispielsweise eine **gemeinsame Führung mit dem Radverkehr vermieden** wird.
- Der ruhende Kfz-Verkehr sollte so abgewickelt werden, dass **keine Engstellen** oder **geringe Seitenräume** für Zu Fuß Gehende entstehen. Dies gilt insbesondere für ohnehin enge Straßenräume. In solchen Bereichen kann sich das Einrichten von **Tempo 30** auch positiv auf das Sicherheitsgefühl der Zu Fuß Gehenden auswirken und die Wege attraktiver gestalten.
- Im Rahmen von Optimierungen der Signalprogramme sind **kurze Wartezeiten und wenig Umläufe für den Fußverkehr** zu prüfen, damit zu Fuß Gehende die Haltestellen zügig erreichen können. In der aktuellen Signalplanung über die Arnold-Janssen-Straße erhalten Fuß- und Radverkehr nur nach vorheriger Anforderung grün, wodurch durchaus auch Wartezeiten von zwei Umläufen entstehen. Fuß- und Radverkehr sollten daher bei Schrankenschließung automatisch eine Freigabezeit parallel zur Stadtbahn erhalten.
- Im Zuge von möglichen Umbauten einzelner Haltestellen ist darauf zu achten, die Zugänge möglichst **ebenerdig** und **ohne Geländer** zu gestalten.

Radverkehr: Bike-and-Ride

Analog zum Straßennetz ist auch im ÖPNV in der Regel in den Spitzenstunden des Berufs- und Ausbildungsverkehrs die Nachfrage am höchsten. So stößt der öffentliche Verkehr vor allem in Ballungs-

Abbildung 4-13: Belastungsbereiche

Belastungsbereiche in Abhängigkeit von Stärke und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs

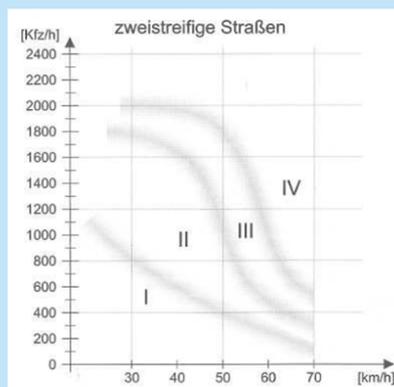


Abb.: Belastungsbereiche zur Vorauswahl von Radverkehrsführungen (Quelle: FGSV 2010 / ERA)

I – Regeleinsatzbereich für Mischverkehr mit Kraftfahrzeugen auf der Fahrbahn

II – Regeleinsatzbereich Schutzstreifen, Gehweg/Radfahrer frei, Radwege ohne Benutzungspflicht

III – Regeleinsatzbereich für Trennen: Radfahrstreifen, Radwege mit Benutzungspflicht, gemeinsamer Geh-/Radweg

IV – Trennen vom Kfz-Verkehr

Quelle: eigene Darstellung nach ERA / FGSV (2010b)

gestaltung der Radinfrastruktur in Ausrichtung auf den ÖPNV vergrößert also den Einzugsbereich und erhöht das Nutzungspotenzial, da auch das Rad eine vergleichsweise preiswerte und umweltfreundliche Alternative darstellt. In Sankt Augustin wird, wie die Radverkehrszählungen ergeben haben, das Rad bereits als Alltagsverkehrsmittel genutzt. Die Vorteile dieses Verkehrsmittels liegen in einer schnellen Tür-zu-Tür-Verbindung, vergleichsweise geringen Kosten, Bewegung während der Fortbewegung und keinen bzw. seltenen Parkplatzproblemen.

Anhang V zeigt die Kfz-Verkehrsmengen auf einigen Zubringerachsen in Sankt Augustin. In Anlehnung an die ERA (Empfehlungen für Radverkehrsanlagen der FGSV) wurden für die Straßen jeweils die Belastungsbereiche in Abhängigkeit von Stärke und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs ermittelt. Diese Belastungsbereiche (vgl. Abbildung 4-13) bieten eine Orientierungsmöglichkeit zur Vorauswahl von Radverkehrsführungen. In Bezug auf die Stadtbahnhaltestellen ergeben sich insbesondere in den Bereichen der Mendener Straße und Meerstraße sowie der Arnold-Janssen-Straße und Hennefer Straße Handlungsbedarfe zur Optimierung der Radinfrastruktur.

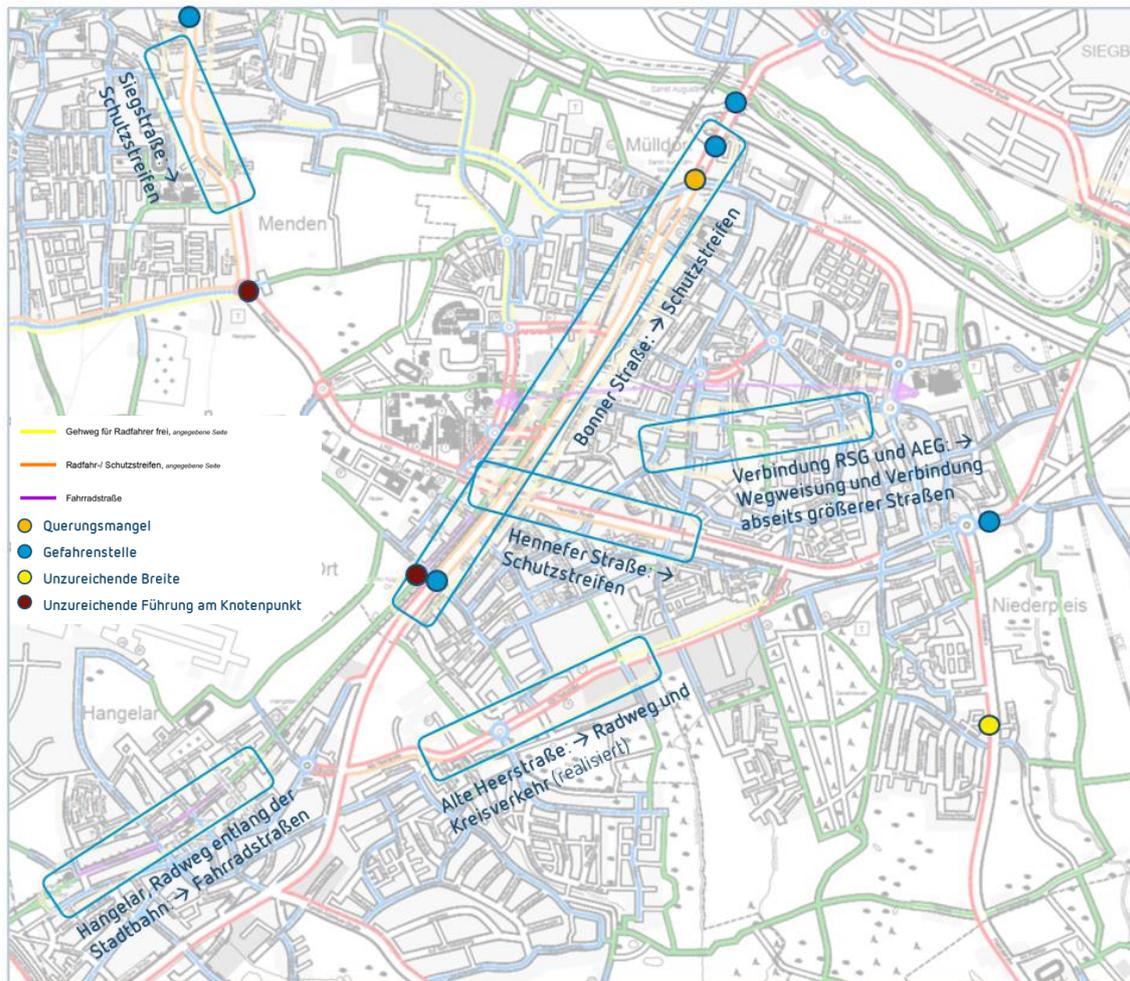
räumen an seine Kapazitätsgrenzen. In diesen Fällen kann während der kritischen Hauptverkehrszeit die Bike+Ride-Nutzung am Start- und Zielort einen Beitrag zur Entlastung des ÖPNV leisten, beispielsweise wenn auf dem Weg zur oder von der Haltestelle mit B+R-Anlage das Rad anstelle eines Busses genutzt wird. Zudem entfällt vielfach die Fahrradmitnahme im Zug, sodass es in den Fahrzeugen zu weniger Kapazitätsproblemen und Verzögerungen durch längeres Ein- und Aussteigen kommt.

Innerhalb und insbesondere auch außerhalb von Ballungsräumen kann darüber hinaus B+R für höhere Fahrgastpotenziale sorgen. Dort, wo im öffentlichen Verkehr für den Vor- oder Nachtransport zeitliche oder räumliche Lücken bestehen, oder dort, wo der Weg zur Haltestelle mit dem Fahrrad schneller zurückgelegt werden kann, können durch ein gutes B+R-Angebot in Kombination mit einem attraktiven Radverkehrsnetz neue und auch zufriedenere Fahrgäste gewonnen werden. Denn mit der Nutzung des Fahrrads im Vor- und Nachtransport können die Vorteile bei der Reisezeit und Flexibilität in der Nutzung der öffentlichen Verkehre gesteigert werden.

Neben dem Fußverkehr stellt daher auch der Radverkehr eine wichtige Zubringermöglichkeit dar, insbesondere für weiter entfernt gelegene Wohngebiete. Mit dem Rad werden Strecken von bis zu 5 km von Nutzenden zurückgelegt, um einen ÖPNV-Halt zu erreichen. Die attraktive Ge-

Das im Juli 2017 veröffentlichte Radverkehrskonzept der Stadt Sankt Augustin beinhaltet bereits einige Maßnahmen, welche sich in dem Kontext der ÖPNV-Nutzung positiv auswirken könnten. Diese Maßnahmen sowie ermittelte Mängel im Radverkehrsnetz mit Relevanz für die Stadtbahnlinie 66 sind in Abbildung 4-14 zusammenfassend dargestellt.

Abbildung 4-14: Mängel und Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept der Stadt Sankt Augustin



Quelle: eigene Darstellung; Grundlage: Stadt Sankt Augustin (2017)

Um Übergänge zwischen öffentlichem Verkehr und Radverkehr sinnvoll, praktisch und attraktiv zu gestalten ist eine **sichere Radinfrastruktur** auf den Zubringerstrecken elementar. Dort, wo keine Radwege oder Markierungen möglich sind, sollte eine **Geschwindigkeitsbegrenzung für den Kfz-Verkehr** geprüft werden. Das Anlegen eigener **Aufstellflächen in Kreuzungsbereichen** und die Berücksichtigung des Radverkehrs in Umläufen der LSA ermöglichen ein zügiges Vorankommen.

Sicherzustellen ist die **ganzjährige Befahrbarkeit** der Wege. Hierbei sind der Winterdienst sowie die Beleuchtung in der Dunkelheit von Bedeutung. Neben der Definition eines Routennetzes sind auch Maßnahmen zur Verbesserung der bestehenden Infrastruktur sinnvoll, um das Fahrrad als Zubringer zum ÖPNV attraktiver zu gestalten. Als ergänzende Maßnahme hat sich darüber hinaus die **Rotfärbung der Radinfrastruktur** an Knotenpunkten und neuralgischen Ausfahrtsbereichen bewährt. Rotfärbungen dienen dazu, singuläre Bereiche herauszustellen, wo aufgrund einer Unfalllage ein erhöhtes Aufmerksamkeitsniveau erreicht werden soll.

Um auch der Entwicklung der immer häufiger genutzten Lastenrädern Rechnung zu tragen, ist bei der Neugestaltung von Radwegen auf eine ausreichende Breite zu achten.

Der Beschluss der Stadt Sankt Augustin sieht, wie in Kapitel 2.2 dargestellt, eine RadPendlerRoute zur Stärkung des umweltfreundlichen Radverkehrs in der Region vor. Die Führung verläuft westlich des Korridors, ein Queren der Bahnübergänge ist somit nur für Pendler aus dem westlichen Stadtgebiet notwendig. Die Stadt verfolgt zudem weiterhin das Ziel, die Radverkehrsführung auch entlang des Korridors insbesondere für andere Nutzergruppen zu verbessern. Angesichts dieser Planungen entsteht entlang der Trasse der Stadtbahn 66 eine Hauptradwegebeziehung, sodass notwendige Querungen der Bahnübergänge auf ein Minimum reduziert werden können und der Einfluss von veränderten Schrankenschließzeiten gering ausfällt.

Radabstellanlagen

Ein abgestelltes Fahrrad benötigt mit 1 bis 1,5 m² nur etwa ein Zehntel der Fläche eines geparkten Autos. Das heißt: Auf einem Pkw-Stellplatz finden zehn Fahrräder Platz. Damit können die Abstellflächen für Individualverkehrsmittel deutlich reduziert werden. Selbst unter der Annahme der Vollaustattung eines Pkw mit fünf Personen ist der Flächenbedarf von fünf abgestellten Fahrrädern nur halb so groß. Diese Flächeneinsparung eröffnet den Kommunen attraktive Chancen – beispielsweise für weitere Mobilitätsdienstleistungen.

Ein umfangreiches und qualitativ hochwertiges Angebot an Fahrradabstellanlagen ist eine wichtige infrastrukturelle Rahmenbedingung für die Fahrradnutzung im Rahmen einer intermodalen Wegekette. Grundsätzlich gilt:

- Die diebstahlsichere und witterungsgeschützte Abstellmöglichkeiten an gut einsehbaren Standorten in der Nähe der Haltestelle erhöhen die Nutzung von B+R. Nicht überdachte Anlagen werden i. d. R. nur in unmittelbarer Nähe zum Bahnsteig angenommen.
- Fahrradboxen bieten zusätzlich Schutz vor Vandalismus und eine sichere Abstellmöglichkeit über Nacht. Je nach Flächenverfügbarkeit können auch Fahrradgaragen mit größeren Kapazitäten errichtet werden. Das Zugangs- und Vermietungssystem hängt von den lokalen Nutzertypen ab.
- Die regelmäßige Beseitigung von „Schrotträdern“ vermeidet die unnötige Belegung von Fahrradbügeln und erhält die Kapazitäten.

Die Verknüpfung von Wegen mit dem Rad und dem ÖPNV findet in Sankt Augustin an den Haltestellen entlang der Stadtbahn 66 bereits Beachtung, jedoch besteht bei einigen Anlagen Optimierungspotenzial. Tabelle 4.2 gibt eine Übersicht über das Fahrradparken in Sankt Augustin an den Stadtbahnhaltestellen im Bestand. Grundsätzlich sind Quantität und Form (Anlehnbügel) der Abstellmöglichkeiten, wie sie auch im Radverkehrskonzept (Stadt Sankt Augustin 2017, S. 65) empfohlen werden, größtenteils als positiv zu bewerten.

Tabelle 4.2: Fahrradparken in Sankt Augustin

Haltestelle	B+R im Bestand	Form	Überdachung	Fahrradboxen	Mobilstation	Bike-Sharing-Station	Empfehlung B+R-Leitfaden*
Sankt Augustin Mülldorf	✓	Anlehnbügel	✓	✓	✗	✗	XS (< 20)
Sankt Augustin Zentrum	✓	Hoch-Tief-Bügel Fahrradgarage	✓	✓	✓	✓	S (< 50)
Sankt Augustin Kloster	✓	Anlehnbügel	✓	✓	✗	✓	XS (< 20)
Sankt Augustin Ort	✓	Anlehnbügel	✓	✓	✗	✗	XS (< 20)
Hangelar Ost	✓	Anlehnbügel	✓	✓	✗	✗	XS (< 20)
Hangelar Mitte	✓	Anlehnbügel	✓	✓	✗	✓	XS (< 20)
Hangelar West	✓	Hoch-Tief-Bügel	✓	✓	✗	✗	XS (< 20)

✗ Nicht vorhanden

✓ Vorhanden

✓ Teilweise vorhanden oder mit Verbesserungspotenzial

*B+R-Leitfaden Baden-Württemberg / Verwendung in Projekt Mobilstationen RSK

Quelle: eigene Darstellung

Die Fahrradboxen (vgl. Abbildung 4-15), welche ebenfalls an jeder Station in Sankt Augustin verfügbar sind, sind einzeln anzumieten und durch einen persönlichen Schlüssel zugänglich. Die Gebühr für eine Anmietung beläuft sich auf ca. 62 € jährlich bzw. 6,20 € monatlich. Teilweise befinden sich die Boxen durch Beschädigung und Graffiti in einem eher in die Jahre gekommenen und wenig vertrauenserweckenden Zustand. Die Hinweisschilder bezüglich der Anmietung sind teilweise beschädigt oder fehlen gänzlich. Darüber hinaus ist nicht ohne Weiteres ersichtlich, wer für die Vermietung verantwortlich ist.

Abbildung 4-15: Fahrradboxen in Sankt Augustin



Fotos: Planersocietät

Als Bindeglied zwischen den Verkehrsmitteln sind Abstellanlagen für Fahrräder in ausreichender Anzahl an den Stadtbahnhaltestellen vorzuhalten. Derzeit besteht bereits ein Angebot an teilweise überdachten Radabstellplätzen in Form von witterungsgeschützten Rahmenhaltern, welche sich in unmittelbarer Nähe zu den Haltestellen befinden. Entwicklungsmöglichkeiten bestehen hier vor allem in dem weiteren **Ausbau der Überdachung** sowie der **Pflege der Anlagen**.

Vor dem Hintergrund einer attraktiven und sicheren Abstellmöglichkeit ist die **Einrichtung von modernen, digitalen Fahrradboxen** oder auch gesicherten **Fahrradgaragen** zu prüfen. **Schließfächer** sind an Haltestellen ebenfalls sinnvoll, da Regen- und Fahrradkleidung dort aufbewahrt werden kann und eine Fortführung des Weges mit dem ÖPNV ohne viel Gepäck ermöglicht wird. Ein Beispiel für

eine moderne B+R-Station zeigen die Fotos in Abbildung 4-16. An der Haltestelle Sankt Augustin Zentrum wurde bereits ein Fahrradparkhaus umgesetzt (vgl. Abbildung 4-17).

Abbildung 4-16: B+R-Station in Hamburg



Fotos: Planersocietät

4.2.3 Bündelung der Mobilitätsangebote: Mobilstationen

Weiteres Potenzial besteht in dem Ausbau der einzelnen Stadtbahnhaltestellen zu Mobilstationen, wie es an der Haltestelle Sankt Augustin Zentrum bereits umgesetzt wurde. Mobilstationen nehmen vorrangig die Aufgabe der Verknüpfung der verschiedenen Verkehrsmittel wahr und sind ein wichtiger Baustein, um die Vernetzung von Mobilitätsangeboten zu unterstützen. Bus, Bahn, Car- und Bike-Sharing und weitere Angebote werden an einem Ort gebündelt und auf diese Weise Zugänglichkeit und Nutzung vereinfacht.

Der NVR hat zur Errichtung von Mobilstationen folgende Elemente bzw. Ausstattungsmerkmale als gewünschte Mindestausstattung für jede Mobilstation im NVR entwickelt:

- Barrierefreiheit (Stufenfreiheit)
- Beleuchtung
- Beschilderung/ Wegweisung mobil.nrw
- Dynamische Fahrgastinformation
- Radabstellanlage (mindestens überdacht)
- Sitzgelegenheiten
- Informationen zu Mobilitätsangeboten
- Witterungsschutz
- WLAN (bei smarten Angeboten)
- Sauberkeit
- Soziale Kontrolle.

Dazu kommen standortabhängige Ausstattungsmerkmale, die sich nach dem Bedarf vor Ort kategorisieren lassen und insbesondere die Themen Infrastruktur, Fahrrad, Information und Service, Mikromobilität, Auto und Bürgerbus sowie On-Demand-Verkehr umfassen (Nahverkehr Rheinland GmbH (NVR) und Zukunftsnetz Mobilität NRW 2020). Das Radverkehrskonzept der Stadt Sankt Augustin empfiehlt, „eine Angebotserweiterung in den Bereichen Carsharing, Fahrradverleihsystem sowie mit sonstiger Ausstattung (W-LAN, Ladestation für E-Kfz und E-Fahrräder etc.) anzustreben“ (Stadt Sankt Augustin 2017, S. 69).

Im Rahmen des Feinkonzeptes Mobilstationen werden in Sankt Augustin unter anderem die Stadtbahnhaltestellen Hangelar Ost, Sankt Augustin Ort, Sankt Augustin Mülldorf hinsichtlich eines Ausbaus zu Mobilstationen untersucht. Der Haltepunkt Sankt Augustin Zentrum ist bereits zu einer Mobil(itäts)station ausgebaut worden und bündelt Parkflächen für den MIV, Bike- und Car-Sharing-Angebote, Kiss-and-Ride, einen Taxistand, Ladesäulen für E-Autos, ein „Radhaus“ mit Schließfächern für Zubehör, W-LAN, Luftpumpen und Ladestationen für E-Bikes sowie überdachte Fahrradabstellanlagen. Die Mobilstation befindet sich in unmittelbarer und ebenerdiger Nähe zum Busbahnhof und der Haltestelle der Stadtbahnlinie 66. Ein besonderer Fokus wurde hier neben der Intermodalität auf die Belange mobilitätseingeschränkter Personen gelegt. Die konkrete Gestaltung der einzelnen Mobilstationen in Sankt Augustin ist derzeit Bestand des Projektes „Mobilstationen VRS“. Um die Attraktivität der Stadtbahn 66 zu erhöhen, ist eine zeitnahe Umsetzung nach Fertigstellung des Konzeptes zu empfehlen.

Abbildung 4-17: Elemente der Mobil(itäts)station an der Haltestelle Sankt Augustin Zentrum



Fotos: Planersocietät

Die gebündelte Verfügbarkeit verschiedener Mobilitätsangebote fördert die Intermodalität und ÖPNV-Nutzung auf unterschiedliche Weisen:

- Sichere Radabstellanlagen fördern die Nutzung des Fahrrads auf Wegen des Zu- und Abgangs.
- Leihräder mit Ausleih-Stationen an den Haltestellen bieten sich ebenfalls für die erste bzw. letzte Meile an. Sinnvoll kann das Angebot tariflicher Angebote (z.B. 30 Minuten kostenlose Nutzung bei ÖPNV-Abonnement) sein.
- Auch E-Scooter können zu diesem Zweck eingesetzt werden, sind jedoch weniger umweltfreundlich als klassische Leihräder.
- Wer mit Gepäck oder bei schlechtem Wetter reist, nicht ortskundig ist oder keinen Führerschein besitzt, wird eventuell auf ein Taxi zurückgreifen. Ein Taxistand erweitert das Angebot und sichert die Erreichbarkeit von Gebieten mit schlechter ÖPNV-Erschließung.
- Carsharing bietet sich ebenfalls für den bequemen Transport für Ziele oder Zeiten, die durch den ÖPNV nicht abgedeckt sind, an. Im Gegensatz zum konventionellen Mietwagen ist eine Kurzzeitmiete möglich.
- Auch Pkw-Stellplätze sind entsprechend der Funktion und Lage der Mobilstation einzubinden. Durch die Installation von Ladesäulen kann die Elektromobilität gefördert und sichtbar gemacht werden.
- Weitere Serviceeinrichtungen (z.B. Bäckerei, Kiosk, W-LAN, Fahrradwerkstatt etc.) tragen zu einer attraktiven Mobilstation bei.

4.3 ÖV-Maßnahmen

Der öffentliche Verkehr sichert die Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen, auch für mobilitätseingeschränkte Personen oder Personen ohne Pkw-Verfügbarkeit und stärkt die Funktionsfähigkeit von Städten und Regionen. Er sichert und verbessert die soziale Teilhabe, trägt entscheidend zur ökonomischen Leistungsfähigkeit von Standorten bei und verbessert die ökologische Verträglichkeit der Mobilität. Wie die Untersuchungen des Busangebotes (vgl. Kapitel 2.1) sowie der Erschließungsqualität (vgl. Kapitel 3.2) gezeigt haben, spielen auch die verkehrenden Buslinien in Bezug auf die Erreichbarkeit der Stadtbahnhaltestellen in Sankt Augustin eine große Rolle. Dahingehend sollten auch Maßnahmen geprüft werden, welche den ÖV direkt und das bestehende Angebot betreffen und die Auswirkungen der Taktverdichtung positiv unterstützen können.

Optimierung von Linienvläufen, Taktung und Verknüpfung

Ziel ist es, den ÖPNV in der Fahrgastwahrnehmung als zuverlässiges Verkehrsmittel zu positionieren. Um das zu erreichen, ist ein ganzheitlich abgestimmtes ÖPNV-System von großer Bedeutung. Schwerpunkte im Zuge einer Taktverdichtung liegen dabei auf den folgenden Aspekten:

- Beseitigung von Erschließungsdefiziten im Stadtgebiet,
- Flexible Angebotsformen (On-Demand-Verkehre) in Räumen und Zeiten schwacher Nachfrage,
- abgestimmte Betriebszeiten und Linienwege der Busse auf Umsteigeverbindungen zu Linie 66.

Auf der Achse Bonn – Meindorf – Menden (Buslinie 540/640) besteht bereits ein 10-Minuten-Takt und damit ein attraktives Angebot (vgl. Kapitel 2.1). Gemäß Nahverkehrsplan (NVP) gehören außerdem folgende Achsen des Busnetzes zum **Primärnetz**, weisen allerdings noch mehr oder weniger große Angebotsdefizite auf:

- 1) Siegburg – Buisdorf – Hennef
- 2) Sankt Augustin – Niederpleis – Hennef
- 3) Sankt Augustin – Menden – Troisdorf
- 4) Siegburg – Niederpleis – Birlinghoven

Insbesondere auf der Achse 1 (Siegburg – Buisdorf – Hennef) sowie zwischen Sankt Augustin Zentrum und Menden bzw. Niederpleis wären weitere 10'-Takte anzustreben. Konkret betrifft dies die Linien 508, 527 und 529, welche derzeit jeweils im 30-Minuten-takt verkehren.

Weiter ist im NVP festgelegt, dass im **Sekundärnetz** im verdichteten Raum, wie es auf Sankt Augustin zutrifft, mindestens 30'-Takte gefahren werden. Dies ist heute auf den Linien 517, 518, 535 und 635 nur eingeschränkt oder überhaupt nicht der Fall (vgl. Kapitel 2.1). Nicht oder nur durch TaxiBus angebundene Bereiche sind an das Liniennetz anzubinden. Darüber hinaus ist eine Verbesserung des Busverkehrs abends und am Wochenende anzustreben, um ein Erreichen der Stadtbahn 66 sicherzustellen.

Aufwertung von Haltestellen(-umfeldern)

Die Sicherheit bei der ÖPNV-Nutzung spielt vor allem für Schülerinnen und Schüler sowie ältere Menschen eine bedeutende Rolle. Dunkle, verlassen wirkende Haltestellen stellen ein großes Nutzungshemmnis dar. Auch auf ein gepflegtes Umfeld sollte entsprechend Wert gelegt werden. Die Haltestellenumfelder sind auf ihren Zuwegungen (ggf. Schulwege) auf mögliche Angsträume und Sicherheitsmängel zu prüfen, wobei auch Meinungen von Anliegen bzw. Betroffenen (z.B. Seniorenbeiräten etc.) eingeholt werden können. Anschließend sollten diese kurzfristig beseitigt werden. Eine bessere Ausleuchtung, Abfallbeseitigung, Gehweg- und Straßenreinigung oder ein angepasster Grünschnitt im Umfeld können hier oftmals schon für ein sicheres Gefühl sorgen.

Haltestellenpflege

Zum Erhalt eines attraktiven und freundlichen Erscheinungsbildes sollten sowohl die Stadtbahn- als auch die Bushaltestellen in Sankt Augustin turnusmäßig auf Sauberkeit geprüft und regelmäßig gepflegt werden. Dies beinhaltet sowohl Aspekte wie die Abfallentleerung als auch die Beseitigung von Vandalismusschäden oder einen frischen Anstrich. Im Zuge dessen kann ein einheitliches Design der Haltestellen, wie es in Sankt Augustin überwiegend durch eine blaue Farbgebung getan wird, zur Orientierung der Fahrgäste dienen. Über die gestalterischen Aspekte hinaus sollte auch auf die Aktualität der Aushangfahrpläne und Fahrgastinformationen an den einzelnen Haltestellen geachtet werden. Die regelmäßige Pflege einer Haltestelle kann dazu beitragen, dass weniger Vandalismusschäden hinzukommen.

5 Zusammenfassung und Fazit

Durch die Taktverdichtung der Linie 66 und 67 auf einen 5-Minuten-Takt entlang des Korridors entsteht die Chance, durch ein attraktiveres ÖPNV-Angebot eine Reduzierung bzw. kein Wachstum des MIV-Anteils zu erreichen und Verkehrsbelastungen im Stadtgebiet zu reduzieren. Als Schlüsselement für eine umwelt- und stadtverträgliche Mobilität kann das Projekt zu einem leistungsfähigen und zuverlässigen Angebot im ÖPNV beitragen. Die bestehenden Kapazitätsengpässe der Stadtbahn 66 werden aufgelöst, der enge Takt schafft mehr Flexibilität und Komfort für die Fahrgäste und das System wird insgesamt zuverlässiger. Die Untersuchung hat gezeigt, dass ohne die Taktverdichtung die Potenziale des ÖPNV nicht ausgeschöpft werden können, da keine Reserven für zusätzliche Fahrgäste bestehen und nur so eine Verkehrsverlagerung vom MIV auf den ÖPNV zu erreichen ist.

Die Taktverdichtung bedingt aber auch veränderte Schrankenschließzeiten und wirkt sich somit sowohl auf den Verkehrsfluss des MIV als auch Rad- und auch Fußverkehr aus. Die im Rahmen dieser Studie durchgeführte Mikrosimulation hat ergeben, dass die Verlustzeiten einiger MIV-Ströme über dem Kriterium eines leistungsfähigen Bereichs liegen. Dies kann vor allem am Knotenpunkt im Bereich der Arnold-Janssen-Straße beobachtet werden. Durch die räumliche Nähe der B 56 zum Bahnübergang zeigen die zusätzlichen Sperrungen deutliche Auswirkungen, welche sich in Form einer regelmäßigen Überstauung der Zufahrt Nord bis zur Ost-West-Spange zurück bzw. vor allem in der Abendspitze in der Zufahrt Süd auf dem Linksabbiegerstreifen äußert und dort auch den Geradeausverkehr beeinträchtigt. Die häufigere Sperrung des Bahnübergangs an der Südstraße dagegen hat keine anhaltenden Auswirkungen auf die Qualität der Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt B 56 / Wehrfeldstraße / Südstraße. Dort müssten, im Gegensatz zum Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str., unmittelbar keine zusätzlichen Maßnahmen ergriffen werden.

Die Geometrie am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße sollte optimiert werden, um negative Auswirkungen der vermehrten Schrankenschließungen auf den Verkehrsfluss abzuwenden.

Der Fuß- und Radverkehr hat infolge der häufigeren Schließzeiten an den Bahnübergängen keine längeren Wartezeiten zu befürchten. Jedoch steigt die Wahrscheinlichkeit, an einer geschlossenen Schranke warten zu müssen. In diesem Kontext muss geprüft werden, wie ein schnelles Erreichen der Haltestellen gesichert werden kann.

Ein zu erwartender positiver Effekt der Taktverdichtung im Untersuchungsraum ist die Verlagerung des Verkehrs auf den ÖPNV. Als eine Maßnahme zur Verbesserung und Attraktivierung des ÖPNV-Angebotes kann das MIV-Aufkommen reduziert und die Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten abgeschwächt werden. Das Potenzial ist da, denn die Fahrzeitanalyse hat ergeben, dass die Stadtbahn 66 in der Reisezeit konkurrenzfähig und häufig schneller als der MIV ist. Zudem führt ein dichterer Takt zu mehr Flexibilität und damit einer höheren Bereitschaft, längere Fußwege zur nächsten Haltestelle zurückzulegen. Um allerdings eine deutliche Verlagerung auf den ÖPNV zu erwirken ist die Kombination aus weiteren Push- und Pull-Maßnahmen ausschlaggebend. Im Kontext der Zuwegung ergeben sich bei entsprechenden Maßnahmen Verlagerungspotenziale zugunsten des ÖPNV. B+R-Anlagen mit witterungsgeschützten und diebstahlsicheren Radabstellmöglichkeiten können die

intermodale Fortbewegung fördern, weiter können die Haltestellen zu Mobilstationen ausgebaut und das Angebot weiter aufgewertet werden. Insgesamt betrachtet ist die geplante Taktverdichtung ein wichtiger Baustein, welcher die Qualität des ÖPNV-Angebotes in Sankt Augustin verbessert und die Basis für einen zukunftsfähigen ÖPNV bildet.

Korridorstudie Teil 2

1 Hintergrund

Im ersten Teil der Korridorstudie wurde die Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 für den Prognosehorizont 2024 untersucht. Ziel der Untersuchung war die Ermittlung der durch die Taktverdichtung entstehenden Auswirkungen auf den Verkehrsablauf sowie die Entwicklung geeigneter Maßnahmevorschläge zur Optimierung des Kfz-Verkehrsablaufs.

Im zweiten Teil der Korridorstudie soll der Prognosehorizont auf das Jahr 2035 verlängert, der Untersuchungsraum ausgeweitet sowie der Prognosenullfall (ohne Taktverdichtung) und verschiedene Prognoseplanfälle (mit Taktverdichtung) vergleichend mit einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation untersucht werden. Zusätzlich ist ein Szenario für eine Vollsperrung des Bahnübergangs (Kfz-Verkehr) an der Arnold-Janssen-Straße rechnerisch nach dem HBS 2015 zu untersuchen. Dieses Szenario stellt keine Umsetzoption dar, sondern vielmehr soll damit ermittelt werden, ob die Ost-West-Spange ggf. den gesamten querenden MIV aufnehmen könnte. Für den neuen Prognosehorizont werden die allgemeine Verkehrszunahme infolge umliegender Entwicklungsvorhaben berechnet sowie weitere modale Kfz-Verkehrsverlagerungen ermittelt. Der Untersuchungsraum erstreckt sich für den zweiten Teil der Korridorstudie vom Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof über die B 56 bis zum Bahnübergang Husarenstraße. Während der Bearbeitung wurden maßgebende Grundlagendaten (Prognoseverkehrsmengen, Machbarkeit Knotenpunktgestaltung) mit Fischer Team Plan abgestimmt.

Im zweiten Teil der Korridorstudie werden folgende Varianten für den Prognosehorizont 2035 untersucht:

1. **Prognosenußfall 2035** (ohne Taktverdichtung)
2. **Prognoseplanfall 2035 – Bestandsgeometrie** (mit Taktverdichtung)
In diesem Planfall wird die Bestandsgeometrie am Knotenpunkt B 56/ Arnold-Janssen-Str./ Hennefer Str. zu Grunde gelegt.
3. **Prognoseplanfall 2035 – mit Umbau Arnold-Janssen-Str. Variante 3** (mit Taktverdichtung)
In diesem Planfall wird die Variante 3 für den Knotenpunktumbau B 56/ Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. berücksichtigt. In der Korridorstudie Teil 1 wurde die Variante 2 aufgrund der einfachsten Umsetzung für den Knotenpunktumbau B 56/ Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. für den Kfz-Verkehrsablauf favorisiert. Die erforderlichen Anpassungen in der Straßengeometrie für die Variante 3 wurden zwischenzeitlich vom Büro Fischer untersucht und als machbar nachgewiesen. Die Variante 3 war zudem vergleichbar zur Variante 2, hatte aber geringe Nachteile für den Kfz-Verkehr jedoch deutliche Vorteile für den Fuß- und Radverkehr (Entfall Insel). Dazu gehört die geringere Wartezeit sowie die erhöhte Verkehrssicherheit für den Fuß- und Radverkehr. Vor dem Hintergrund die Gesamtsituation für den Fuß- und Radverkehr zu verbessern, wird in dieser Untersuchung die Variante 3 angesetzt. Die Variante 3 stellt gegenüber der Variante 2 den worst case für den Kfz-Verkehr dar, jedoch den best case für den Fuß- und Radverkehr. In der Ausfahrt West wurde eine durchgehende zweistreifige Führung bis zur Rathausallee ergänzt.

Zufahrt Süd:

- Zusätzlicher Linksabbiegefahrstreifen
- Entfall des zweistreifigen Verflechtungsbereichs in Fahrtrichtung Süd

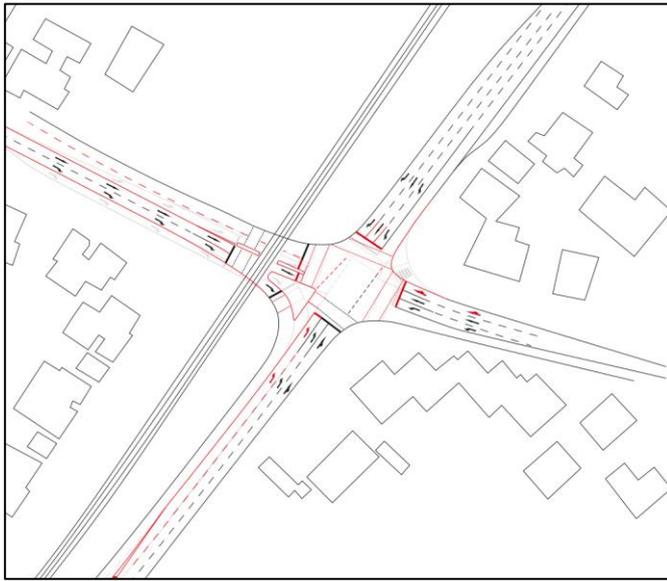
Zufahrt West:

- Entfall des zweiten Rechtseinbiegefahrstreifens
- Entfall der Linksabbiegemöglichkeit für den Kfz-Verkehr
- Erweiterung um einen Fahrstreifen in Fahrtrichtung West (zweiter Fahrstreifen geht in Rechtsabbieger an Rathausallee über)

Zufahrt Ost:

- Entfall der Fußgängerinsel zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für den Radverkehr
- Signalisierung der Rechtsabbiegerelation

Abbildung 1-1 B 56 / Arnold-Janssen-Straße Variante 3



4. Prognoseplanfall 2035 – Sperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße für den Kfz-Verkehr

Begleitend werden offene Fragestellungen, die sich bei der Bearbeitung der Korridorstudie Teil 1 ergeben haben, untersucht und beantwortet. Dazu gehören eine mögliche Optimierung der Schrankenschließzeiten und Signalisierung am Knotenpunkt B 56/ Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße, eine Untersuchung von möglichen Schleichverkehren im Zedernweg, Erläuterungen zum Lärmschutz sowie zwischenzeitliche Neuerungen für das künftige Park + Ride Angebot in Sankt Augustin.

Die Studie Teil 2 gliedert sich wie folgt:

- Die Auswirkungen der geplanten Taktverdichtung auf die Schrankenschließzeiten und die Knotenpunkte für den Prognosehorizont 2035 werden **in Kapitel 2** ermittelt. Infolge des erweiterten Prognosehorizonts auf das Jahr 2035 werden Auswirkungen auf den Modal Split ermittelt und weitere Verkehrsentwicklungen im Umfeld berücksichtigt. Mit Ausweitung des Untersuchungsraums waren weitere Datengrundlagen (aktuelle Schrankenschließzeiten) erforderlich. Dazu wurden Erhebungen an den Bahnübergänge Mendener Straße / Am Lindenhof und Husarenstraße durchgeführt. Unter Berücksichtigung der genannten Veränderungen infolge des längeren Prognosehorizonts sowie des erweiterten Untersuchungsraums bzw. einer veränderten Knotenpunktgeometrie wird abschließend eine vergleichende Bewertung der o.g. Varianten vorgenommen.
- In **Kapitel 3** wird aufgezeigt, ob weitere Optimierungen für die Signalsteuerung am Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße sowie für die Bahnübergänge möglich sind.
- Mögliche Schleichverkehre im Zedernweg bzw. in dessen Umfeld werden in **Kapitel 4** untersucht.
- Das **Kapitel 5** befasst sich mit der Thematik des Lärmschutzes.
- Ergänzend zu den bisherigen Ausführungen in Bezug auf mögliche P+R-Standorte in der Korridorstudie Teil 1 ist zwischenzeitlich das Grobkonzept Mobilstationen von go.Rheinland erarbeitet worden. Im **Kapitel 6** werden die Veränderungen zu den P+R Angeboten nochmals aufgegriffen und erläutert.

2 Auswirkungen der geplanten Taktverdichtung - Prognose 2035

2.1 Auswirkungen auf den Modal Split

Im Rahmen der ersten Stufe der Korridorstudie wurden bereits mögliche Verlagerungspotenziale infolge der Taktverdichtung aufgezeigt, Beispieluntersuchungen aus anderen Kommunen genannt sowie zentrale Wirkungszusammenhänge dargelegt. Hierbei wurde deutlich, dass – neben einer Verschiebung des Modal Split zugunsten des ÖPNV durch die Taktverdichtung – ein deutlich stärkerer Modal Shift (Verkehrsverlagerung) durch ergänzende Push- und Pull-Maßnahmen erreicht werden kann.

Da sich für die zweite Stufe der Korridorstudie der Prognosehorizont nunmehr auf das Jahr 2035 erstreckt, sind weitreichendere gesellschafts- und kommunalpolitische Prozesse zu berücksichtigen und in die Betrachtung einzubeziehen. So haben sich zwischenzeitlich diverse Entwicklungen ergeben bzw. sind Prozesse eingeleitet worden, die in den nächsten Jahren (nicht nur in Bezug auf den Untersuchungsraum) auf einen allgemeinen Modal Shift zugunsten des Umweltverbundes schließen lassen:

- Durch das Deutschland-Ticket des Bundes, das erstmals eine vollständige, deutschlandweite Nutzung aller Nahverkehrsangebote zu einem kostengünstigen Preis ermöglicht, hat sich insbesondere für Berufspendlerinnen und -pendler ein attraktives Angebot zur Nutzung des ÖPNV etabliert. Das Potenzial wurde insbesondere für diese Zielgruppe dadurch erhöht, dass – im Gegensatz zu früheren, i.d.R. nur auf Großkunden angelegten Jobticket-Modellen – nun auch für kleinere Unternehmen die Möglichkeit besteht, den Beschäftigten ein Jobticket anzubieten. Voraussetzung ist nun nicht mehr eine Mindestanzahl an Beschäftigten für dieses Angebot, sondern der Mindestzuschuss von 25 % seitens des Arbeitgebers, der einen entsprechenden Rahmenvertrag mit einem Verkehrsunternehmen abschließt. Bund und Länder geben in einem solchen Fall nochmals einen Abschlag von 5 % dazu.

Auch wenn der langfristige Finanzierungsrahmen des Deutschland-Tickets zum jetzigen Zeitpunkt offen ist, hat sich gezeigt, dass gewisse Verlagerungseffekte mit solchen Ansätzen möglich sind. Gemäß Angaben des VDV stellen 8% der Käuferinnen und Käufer Neukundinnen und Neukunden dar, die vorher nicht den ÖPNV genutzt haben. Des Weiteren stellt der VDV mittels einer bundesweit begleitenden Meinungsforschung fest: „5 % aller Fahrten mit dem Deutschland-Ticket wären sonst mit dem Auto unternommen worden.“⁶

- Derzeit befindet sich die „Nachhaltige Urbane Mobilitätsplanung“ (Sustainable Urban Mobility Plan - SUMP) für die Stadt Köln in Aufstellung. Das darin enthaltene Leitbild wurde im September 2023 vom Rat der Stadt Köln beschlossen. Bei der Planung steht eine konsequente Förderung des Umstiegs auf klimaschonende Verkehrsmittel im Vordergrund. Neben der Stärkung

⁶ <https://www.vdv.de/deutschlandticket.aspx>

des Umweltverbundes ist davon auszugehen, dass auch Push-Maßnahmen zur Erreichung der gesetzten Ziele Bestandteil der Umsetzung sein werden.

- In die gleiche Richtung zeigen Ansätze der Stadt Bonn. So hat 2019 der Bonner Stadtrat das Ziel beschlossen, bis 2035 klimaneutral zu werden. In diesem Zuge wurde gleichzeitig beschlossen, dass bis 2030 mindestens 75 % der Wege mit umweltverträglichen und platzsparenden Mobilitätsformen zurückgelegt werden sollen. Zahlreiche Projekte (z.B. Umgestaltung der Oxfordstraße mit einer Neuaufteilung des Straßenraums zugunsten des Bus- und Radverkehrs, Masterplan Innere Stadt Bonn) zeigen, dass auch hier – neben zahlreichen Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität des Umweltverbundes – regelnde bzw. restriktive Maßnahmen im Kfz-Verkehr zum Einsatz kommen, um einen tatsächlichen Modal Shift zum Umweltverbund zu erreichen.
- Neben den Städten Köln und Bonn werden auch in anderen Kommunen der Region derzeit Mobilitätskonzepte aufgestellt, die ähnliche Leitziele verfolgen. Dazu gehört z.B. das Mobilitätskonzept Troisdorf 2035 und der Mobilitätsplan Siegburg, welche auf eine Reduktion des Kfz-Verkehrs abzielen. Für Sankt Augustin wurde das Mobilitätskonzept bereits beauftragt und befindet sich in Bearbeitung.
- Zahlreiche verkehrliche Maßnahmen und Projekte von regionaler Bedeutung befinden sich momentan in einer vertieften Planung oder bereits in Umsetzung, so dass diese in absehbarer Zeit ebenfalls Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Menschen in der Region nehmen. Beispielhaft zu nennen sind der Ausbau bzw. die Schaffung eines flächendeckenden Netzes an Mobilstationen, die Erweiterung der S13 einschließlich des Baus von zwei neuen Haltepunkten sowie die Radpendlerrouen.
- Auch das go.Rheinland-Mobilitätsbarometer, das 2022 und 2023 durchgeführt wurde (Befragung von jeweils knapp 2.600 Personen im go.Rheinland-Gebiet) lässt darauf schließen, dass das Thema Klimaschutz eine zunehmende Relevanz bei der Verkehrsmittelwahl aufweist. So geben 57% der Befragten an, dass der Klimaschutz für sie bei der Verkehrsmittelwahl meistens oder zumindest gelegentlich eine Rolle spielt; weitere 23% der Befragten äußern, dass dies voraussichtlich in Zukunft der Fall sein wird.

Trotz der Tatsache, dass es sich nicht um eine abschließende Aufzählung handelt und eine eindeutige Wirkungsabschätzung der einzelnen Ansätze auf den konkreten Untersuchungsraum der Korridorstudie schwierig ist, wird deutlich, dass bis zum Jahr 2035 von spürbaren Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl auszugehen ist. Die Taktverdichtung kann insofern sowohl als Auslöser einer sich ändernden Verkehrsmittelwahl fungieren als auch eine Verstärker- bzw. Synergiewirkung zu den o.g. Ansätzen entfalten.

2.2 Prognose der Verkehrsmengen 2035

Städtebauliche Entwicklungen

Die Ausdehnung des Prognosehorizonts auf das Jahr 2035 hat die Umsetzung weiterer städtebaulichen Entwicklungen zur Folge. Da diese geplanten Gebietsentwicklungen einen direkten Einfluss auf

das Kfz-Verkehrsaufkommen haben können, wurden die verkehrlichen Auswirkungen in der Korridorstudie Teil 2 erneut untersucht.

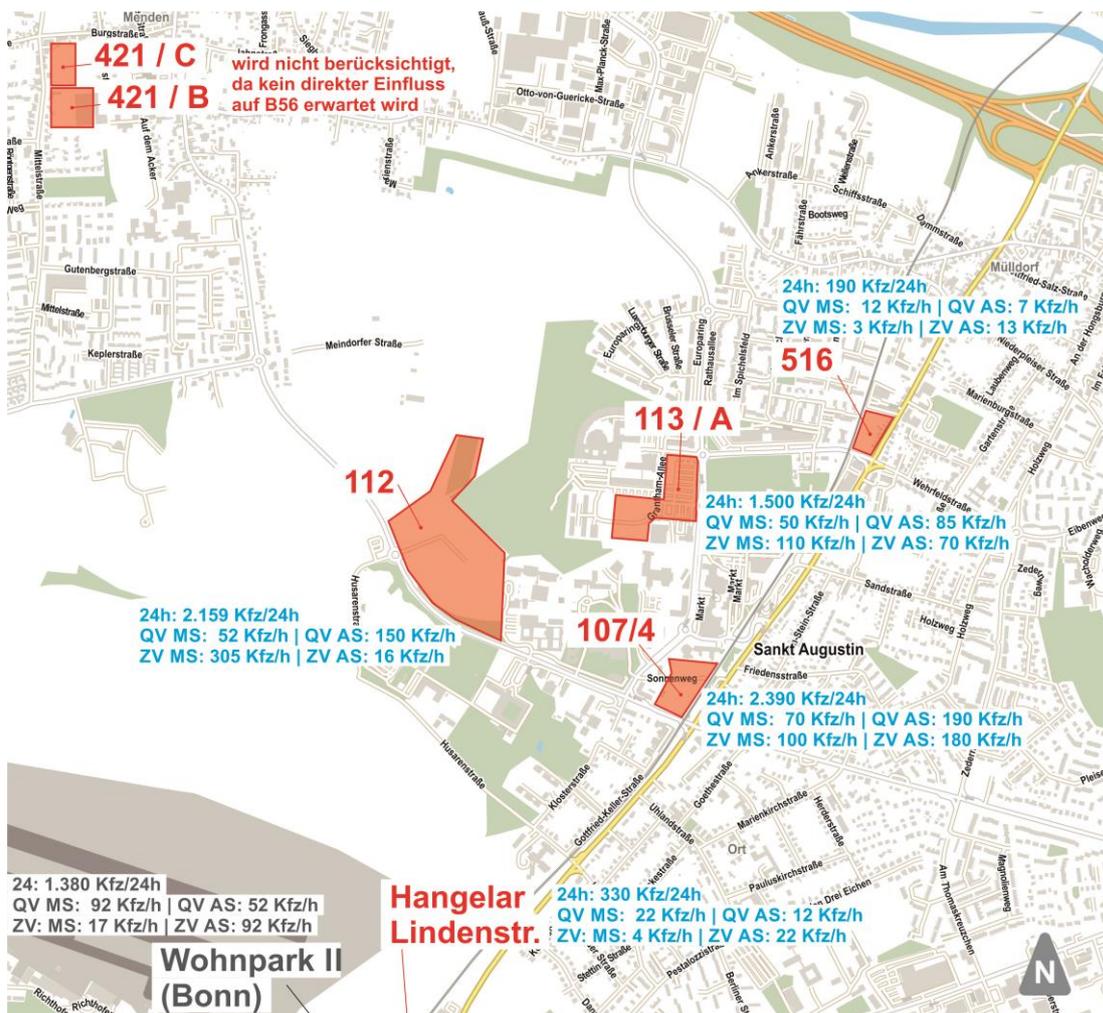
Die Festlegung der zu betrachtenden Entwicklungsflächen erfolgte in engem Austausch mit der Stadt Sankt Augustin. Als Ergebnis wurden die nachfolgend aufgeführten Entwicklungen festgehalten, für die im nächsten Schritt eine Betrachtung der möglichen verkehrlichen Auswirkungen auf den Untersuchungsraum durchgeführt wurde. Dabei liegen je nach Entwicklungsfläche unterschiedliche Eingangsgrößen vor.

- Alte Gärtnerei, Menden (B-Plan 421 / B, / C): ca. 200 WE + Kita mit 6 Gruppen
- Bonner Straße, Mülldorf (B-Plan 516): ca. 120 Bewohnende
- Hochschule (B-Plan 113 / A): Hochschul-Carree ca. 28.000 m² BGF Mischnutzung (Büro, Einzelhandel, Gastro, Wohnen, Hotel) + 13.000 m² BGF Erweiterung Hochschule
- Wissenschafts- und Gründerpark: (B-Plan 112): ca. 35.000 m² BGF
- Klosterhöfe (B-Plan 107 / 4): ca. 13.000 m² BGF Mischnutzung (Wohnen + Dienstleistungen)
- Hangelar Lindenstraße: ca. 100 WE
- Wohnpark II Stadtgrenze Bonn / Sankt Augustin: ca. 420 WE (auf Bonner Gemarkung im Bereich B 56 / Bundesgrenzschutzstraße)

Für die Alte Gärtnerei in Menden (B-Plan 421) sowie für den Wissenschafts- und Gründerpark („auf dem Butterberg, B-Plan 112“) liegen bereits Verkehrsuntersuchungen vor, in denen unter anderem das vorhabenbezogene Verkehrsaufkommen ermittelt wurde. Für die anderen der oben aufgeführten Entwicklungsflächen wurde das zusätzliche Verkehrsaufkommen mittels Kennwerte aus den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (FGSV, 147) bestimmt. Für den **Prognosenullfall** wurde dabei ein MIV-Anteil von 60% angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Verkehrsuntersuchung des Wissenschafts- und Gründerparks.

Die vorhabenbezogenen Verkehrsmengen je Werktag (Kfz/24h) sowie das jeweilige Quell- und Zielverkehrsaufkommen zu den beiden Spitzenstunden (Kfz/h) kann der Abbildung 2-1 entnommen werden.

Abbildung 2-1: Städtebauliche Entwicklungsflächen - mit vorhabenbezogenen Kfz-Verkehrsmengen (PO)



Kartengrundlage: Openstreetmap.org

Nach dem Verkehrsgutachten zum Vorhaben „Alte Gärtnerei“ treten am Knotenpunkt Marktstraße/Siegstraße bis zu 50 Kfz/h (Quell- und Zielverkehr) in der Spitzenstunde auf, welche sich in alle Himmelsrichtungen verteilen bzw. aus allen Richtungen kommen. Es wird davon ausgegangen, dass die Anzahl an Fahrzeugen resultierend vom Vorhaben „Alte Gärtnerei“ auf den Planungsraum zur Korridorstudie aufgrund der Entfernung und der Nähe zur Anschlussstelle Siegburg nicht maßgebend ist und unter den Faktor tägliche Schwankungen fällt. Daher wird diese in den weiteren Betrachtungen nicht berücksichtigt.

Die Auswirkungen der geplanten Wohnnutzungen im Bereich Hangelar Lindenstraße (südlich des Untersuchungsraums) werden als gering eingeschätzt. Hier wurden 20 % des ermittelten vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens in der Geradeausrelation auf die B 56 im Planungsraum angesetzt.

Unmittelbar süd-westlich der Stadtgrenze von Sankt Augustin befindet sich das Plangebiet Wohnpark II auf Bonner Gemarkung. Der Einfluss dieses Plangebiets auf die zu untersuchenden Knotenpunkte der B 56 wird ebenfalls als gering bewertet, da erwartet wird, dass sich das zusätzliche Verkehrsaufkommen aufgrund der Nähe zur Anschlussstelle Bonn-Villich überwiegend über die BAB 59 verteilt sowie ein stärkerer Bezug zu Bonn erwartet wird. In diesem Fall wurden 15 % des ermittelten

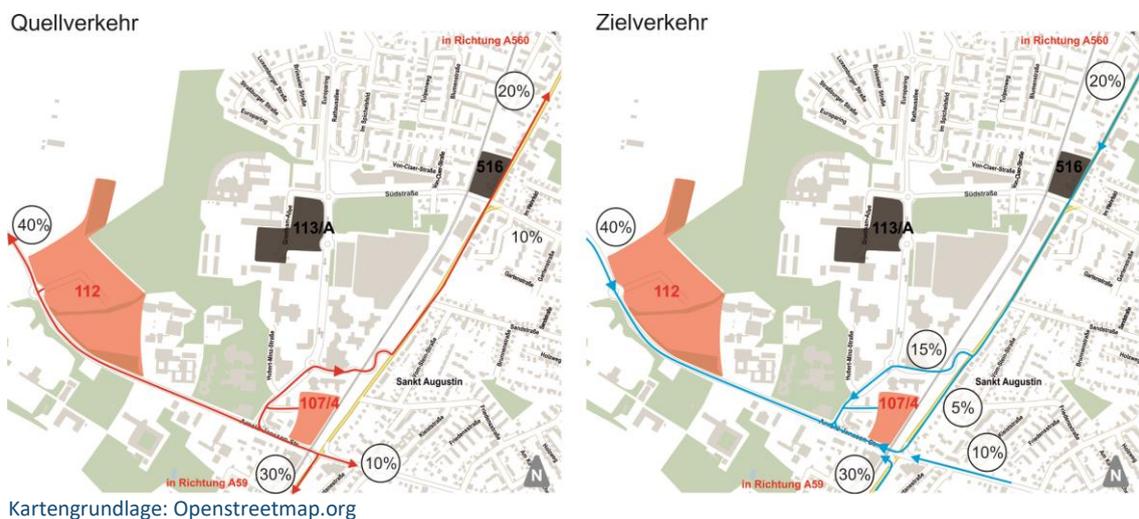
vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens in der Geradeausrelation auf die B 56 im Planungsraum angesetzt.

Verkehrsverteilung

Die Verkehrsverteilung der weiteren Plangebiete orientiert sich an der Knotenstromverteilung der Bestandsverkehrsmengen. Dabei entspricht die Verkehrsverteilung der Gebiete 113/A (Hochschule) und 516 (Bonner Straße) der in der Korridorstudie Teil 1 angesetzten Verteilung (Abbildung 3-2, Korridorstudie Teil 1).

Die Verteilung der Verkehrsmengen der im Teil 1 der Korridorstudie nicht berücksichtigten Plangebiete 112 (Wissenschaft- und Gründerpark) und 107/4 (Klosterhöfe) ist in der nachfolgenden Grafik aufgeführt.

Abbildung 2-2: Verkehrsverteilung Prognose



Verkehrsmengen

Mit Umsetzung von Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbunds (bspw. Ausbau der Radinfrastruktur, Ausweitung des Bus-Angebots) wird erwartet, dass die heutigen Pkw-Fahrenden zukünftig immer mehr auf das Fahrrad oder den ÖPNV zurückgreifen werden. Hinzu kommen weitere für den Korridor relevante Randbedingungen wie z.B. das mobile Arbeiten und der Ausbau der BAB 59 etc. Demnach wurde eine Reduktion (Prognosenullfall und Prognoseplanfall) des Kfz-Bestandsverkehrsaufkommens um 10% angesetzt. Infolge der Taktverdichtung wird davon ausgegangen, dass sich zukünftig noch mehr Kfz-Verkehr auf den ÖPNV verlagern wird. Daher werden weitere 5% Reduktion des heutigen Kfz-Verkehrsaufkommens für den Prognoseplanfall angesetzt.

In Summe entspricht dies folgenden Reduktionen (am Querschnittsbeispiel B 56 südlich Arnold-Jansen-Str.):

Prognosenullfall: ca. - 150 Kfz / h (- 10 %)

Prognoseplanfall: ca. - 200 Kfz / h (- 15 %)

Für die städtebaulichen Entwicklungen bis 2035 wurden für den Prognosenullfall, wie bereits zu Beginn des Kapitels erwähnt, ein MIV-Anteil von 60% gewählt. Es wird davon ausgegangen, dass in dieser Annahme bereits Maßnahmen zur Verringerung des Kfz-Verkehrs eingeflossen sind.

Zur Berücksichtigung der Verkehrsverlagerungen auf die Stadtbahn für die Zusatzverkehre infolge der städtebaulichen Entwicklungen wird ein MIV-Anteil von 50 % im Prognoseplanfall angesetzt.

In Summe entspricht dies folgenden Zunahmen infolge der städtebaulichen Entwicklungen (am Querschnittsbeispiel B 56 südlich Arnold-Janssen-Str.):

Prognosenullfall: ca. + 200 Kfz / h (60 % MIV-Anteil)

Prognoseplanfall: ca. + 180 Kfz / h (50 % MIV-Anteil)

Abschließend wurde geprüft, inwieweit die angenommenen Reduktionen durch die Taktverdichtung der Stadtbahn aufgenommen werden können.

Dass bei der Stadtbahnlinie 66 im Zuge der Taktverdichtung noch Kapazitätsreserven bestehen (und sie somit zu einem Modal shift beitragen kann), zeigt sich bei Betrachtung der Auslastungsdaten (vgl. Korridorstudie Teil 1, Kapitel 2.1) in Verschneidung mit den zukünftigen zusätzlichen Abfahrten. Die nachfolgende Tabelle zeigt auf Basis zugrunde gelegter Werte und Annahmen (Anzahl zusätzlicher Züge; Kapazität einer Stadtbahn: 354 Plätze; Annahme: max. 65% Auslastung gemäß Empfehlungen des VDV → 230 Plätze) die zukünftig auftretenden Kapazitätsreserven in den verkehrlichen Spitzenstunden.

Auf Basis der Berechnungen sind zudem Abschätzungen möglich, wie viele Pkw in der Spitzenstunde je Richtung ersetzt werden können. Hierdurch wird das grundsätzliche Verlagerungspotenzial aber auch die mögliche Entlastungswirkung des Straßennetzes deutlich.

Tabelle 2.1: Übersicht Kapazitätsreserve Stadtbahn infolge Taktverdichtung

	Spitzenstunde morgens		Spitzenstunde nachmittags	
	Ri. Bonn	Ri. Siegburg	Ri. Bonn	Ri. Siegburg
Anzahl bisheriger Züge	8*	6	6	6
durchschn. Besetzung	260	140	145	230
Bisherige Besetzung	2.080	840	870	1.380
Anzahl zusätzlicher Züge	4*	6	6	6
zusätzliche Kapazität	920	1.381	1.381	1.381
Anzahl Züge zukünftig insg.	12	12	12	12
Kapazität bei 65%	2.761	2.761	2.761	2.761
bisherige Besetzung	-2.080	-840	-870	-1.380
Kapazitätsreserve bei 65%	681	1.921	1.891	1.381
Anzahl Pkw bei 1,2 Pers./Pkw	568	1.601	1.576	1.151

*In der morgendlichen Spitzenstunde finden bereits im Bestand Verstärkerfahrten statt

Demnach kann festgehalten werden, dass in beiden Spitzenstunden reichlich Kapazitäten vorhanden sind und eine modale Verlagerung auf den ÖPNV stattfinden kann.

Nachfolgend sind die unter Berücksichtigung der städtebaulichen Entwicklungen ermittelten Prognoseverkehrsmengen für das Prognosejahr 2035, getrennt nach dem jeweiligen Prognosefall, dargestellt. Diese bilden die Grundlage für die weiteren Untersuchungen. Die dargestellten Grafiken können ebenfalls Anlage 9 entnommen werden.

Abbildung 2-3: Verkehrsmengen Prognosenufall

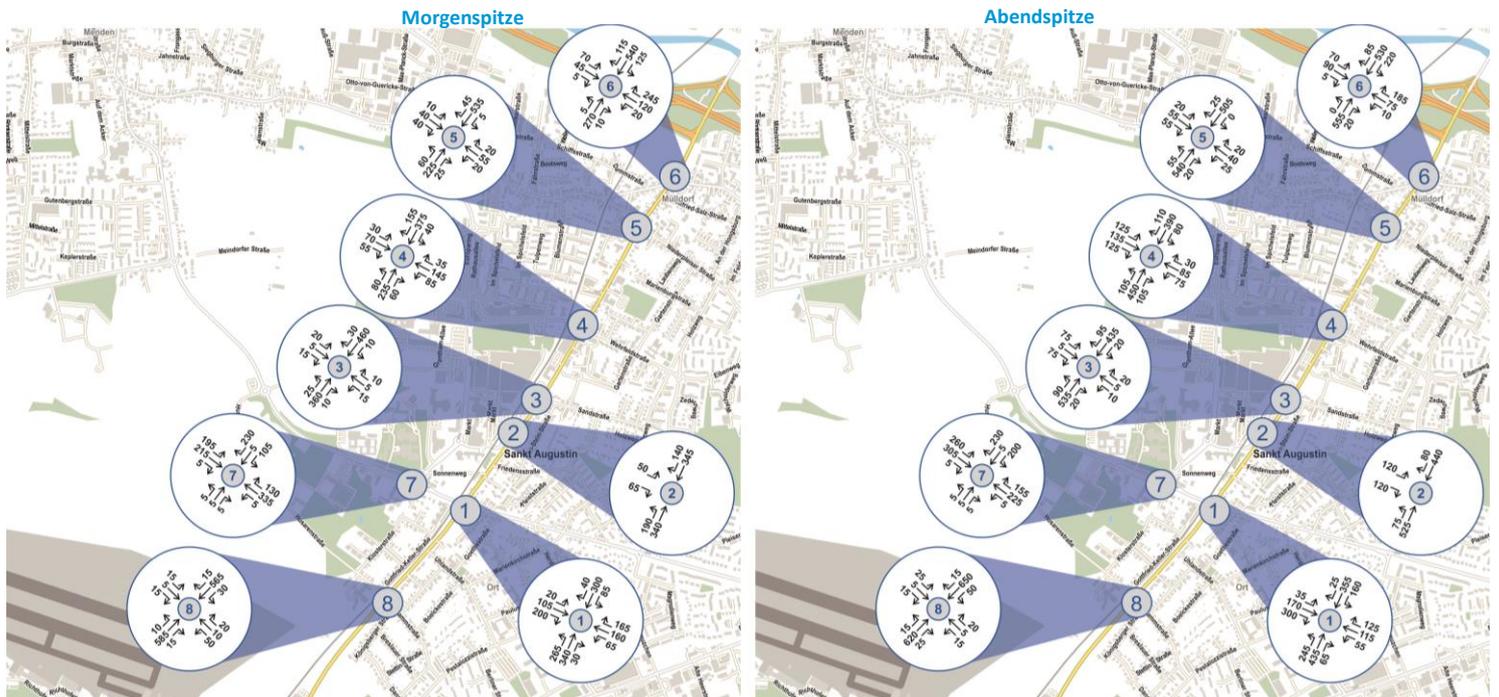
Morgenspitze

Abendspitze



Kartengrundlage: Openstreetmap.org

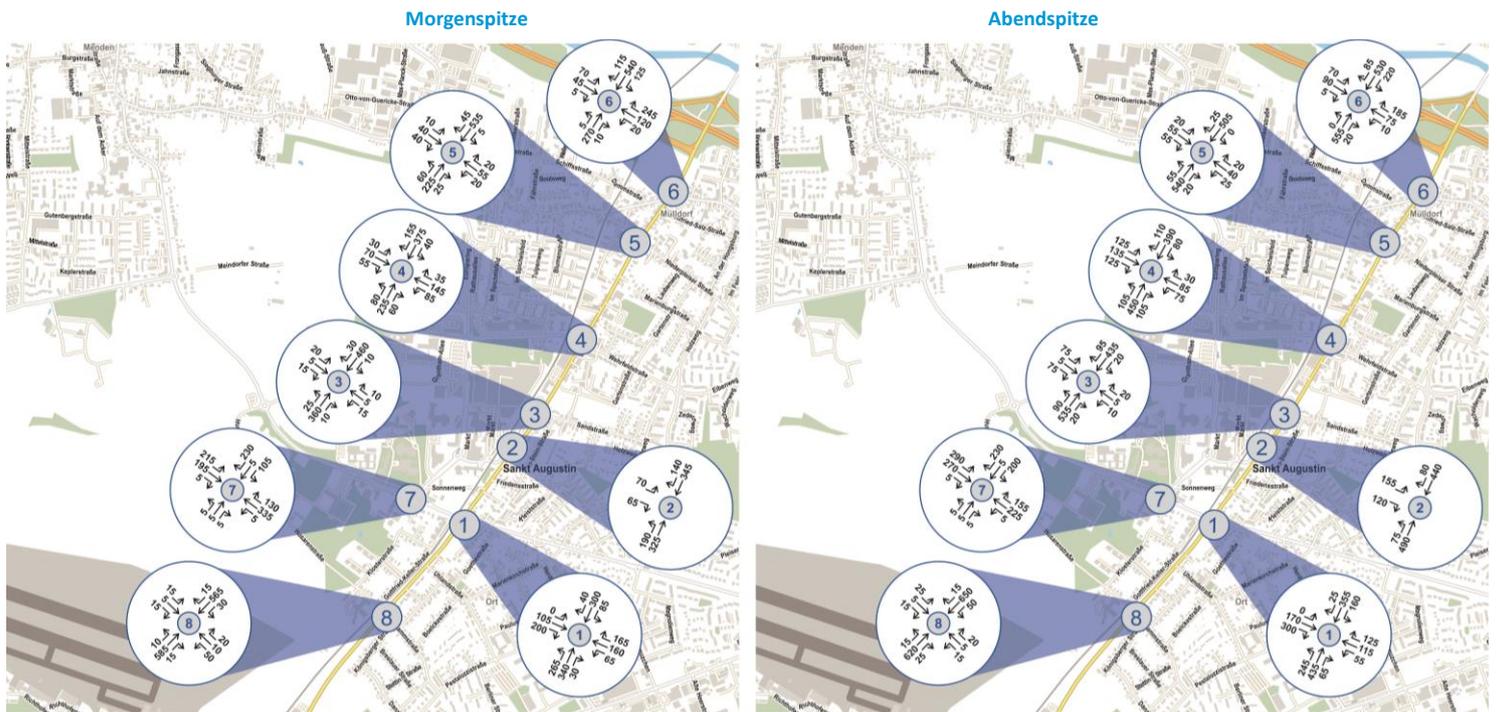
Abbildung 2-4: Verkehrsmengen Prognoseplanfall - Bestandsgeometrie



Kartengrundlage: Openstreetmap.org

Durch die im Prognoseplanfall berücksichtigte Taktverdichtung der Stadtbahn und die damit verbundene Verlagerung des Kfz-Verkehrs auf die Stadtbahn, nehmen die Verkehrsmengen an den dargestellten Knotenpunkten gegenüber dem Prognosenullfall (ohne Taktverdichtung) allgemein ab. Beispielhaft kann hier der Vergleich der Verkehrsbelastung zur morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt 1 (B56/Arnold-Janssen-Str.) herangezogen werden. Während die Knotenpunktbelastung zur morgendlichen Spitzenstunde im Prognosenullfall bei rd. 1.920 Kfz/h liegt, reduziert sich diese im Prognoseplanfall auf rd. 1.775 Kfz/h.

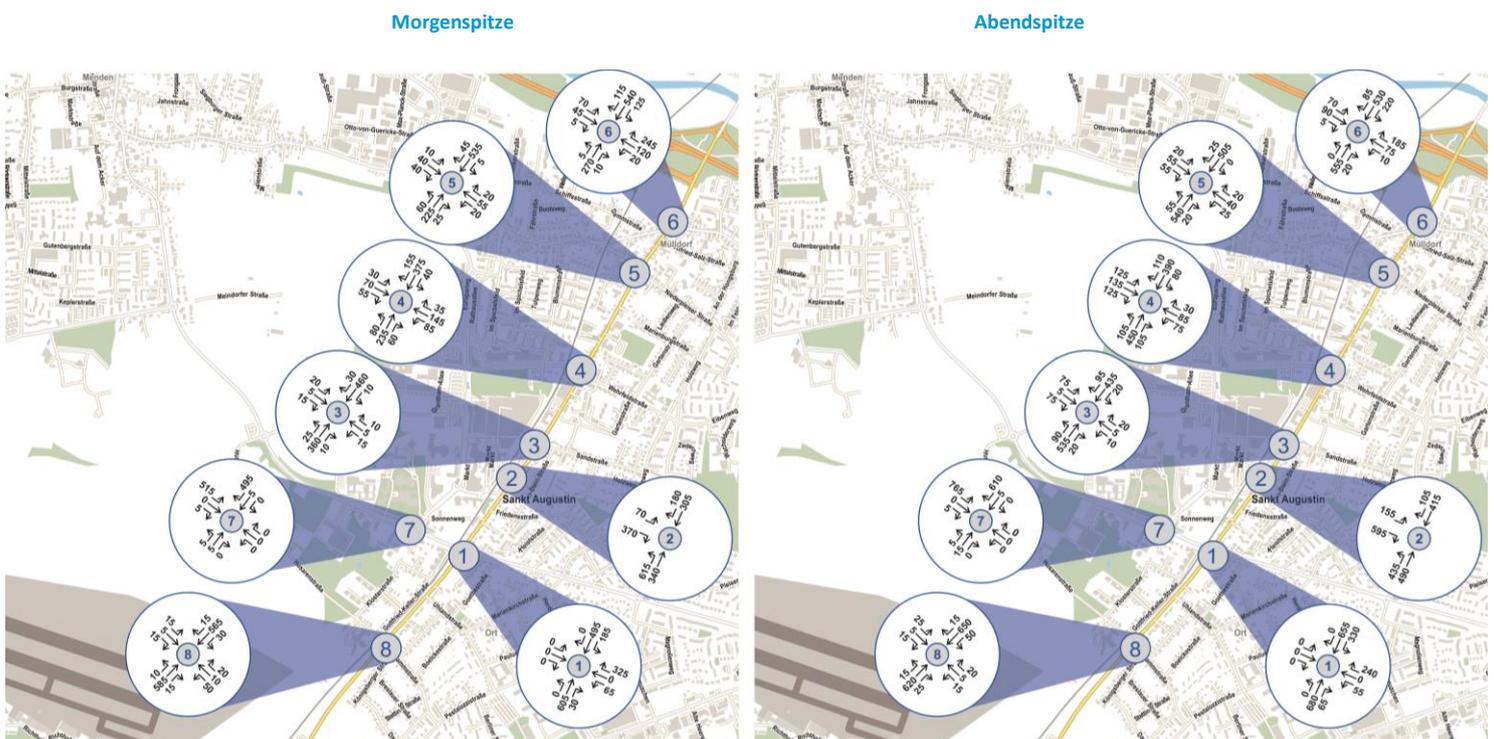
Abbildung 2-5: Verkehrsmengen Prognoseplanfall – mit Umbau (Variante 3)



Kartengrundlage: Openstreetmap.org

Mit dem Umbau des Knotenpunkt 1 (B56 / Arnold-Janssen-Str.) nimmt die Verkehrsbelastung an diesem Knotenpunkt aufgrund des Entfalls der Linksabbiegemöglichkeit aus der Zufahrt West (Arnold-Janssen-Str.) ab. Die im Prognoseplanfall (Bestandsgeometrie) linksabbiegenden Fahrzeuge verlagern sich dabei auf den Linksabbiegestrom des Knotenpunkt 2 B56/Ost-West-Spange (Fahrtrichtung West nach Nord).

Abbildung 2-6: Verkehrsmengen Prognoseplanfall – mit Vollsperrung (Kfz) BÜ Arnold-Janssen-Str.



Kartengrundlage: Openstreetmap.org

Durch die Sperrung des Bahnübergangs in der Arnold-Janssen-Str. kommt es zu weiteren Verlagerungen des Kfz-Verkehrs. Deutlich wird dies unter anderem bei dem Vergleich des Prognoseplanfalls mit Umbau (Variante 3) und des Prognoseplanfalls mit Vollsperrung des BÜ.

Die aus Westen zufahrenden Kfz verlagern sich dabei in Folge der Vollsperrung auf die westliche Zufahrt des Knotenpunkt 2 (B56 / Ost-West-Spange). Des Weiteren verlagert sich der Linksabbiegestrom der B56 Richtung Arnold-Janssen-Str. (Fahrtrichtung Süd nach West) sowie der Geradeausstrom aus Osten des Knotenpunkt 1 vollständig auf den Linksabbiegestrom der B56 des Knotenpunkt 2 (Fahrtrichtung Süd nach West). Zu einer weiteren Zunahme der Verkehrsmengen am Knotenpunkt 2 kommt es in Folge der Verlagerung der am Knotenpunkt 1 ursprünglich rechtsabbiegenden Fahrzeuge aus Richtung Nord. Diese treten im Zuge der Vollsperrung als Rechtsabbiegestrom am Knotenpunkt 2 auf (Fahrtrichtung Nord nach West).

2.3 Erhebung Bahnübergänge

Ergänzend zu den beiden bereits erhobenen Bahnübergängen wurden die Verkehrsmengen und Schrankenschließzeiten an zwei weiteren Bahnübergängen erfasst. Die Erhebungen fanden am 09.11.2022 (BÜ Husarenstraße) und 15.11.2022 (BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof) statt. Erhoben wurde dabei jeweils der Zeitraum zwischen 06:00 und 20:00 Uhr.

2.3.1 Bahnübergang Husarenstraße

Analog zu den im Jahr 2020 erhobenen Bahnübergängen unterscheiden sich die Schließzeiten am Bahnübergang Husarenstraße ebenfalls je nach Fahrtrichtung der Stadtbahn.

Die nach Stundenintervallen gegliederten mittleren Schließdauern je Fahrtrichtung sowie die jeweiligen Anteile in der der Bahnübergang gesperrt ist, können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2.2: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen - BÜ Husarenstraße

Uhrzeit		Mittlere Schließdauer je Richtung [min]			Anteil geschlossen / 60 min [min]
Von	Bis	Siegburg	Bonn	Beide Ri.	
06:00	07:00	00:46	00:52	01:33	09:45
07:00	08:00	00:43	00:56	01:34	09:45
08:00	09:00	00:49	00:54	-	10:16
09:00	10:00	00:55	00:46	-	09:10
10:00	11:00	00:27	00:42	-	06:56
11:00	12:00	00:29	00:39	-	07:56
12:00	13:00	00:29	00:39	-	05:43
13:00	14:00	01:03	00:38	-	09:05
14:00	15:00	00:43	00:50	-	10:04
15:00	16:00	00:49	00:55	-	08:44
16:00	17:00	00:49	00:50	01:24	08:00
17:00	18:00	00:58	00:48	01:18	06:38
18:00	19:00	00:42	01:09	01:42	07:14
19:00	20:00	00:38	00:47	01:13	10:16

Quelle: eigene Auswertung

Der Bahnübergang Husarenstraße ist im Mittel 08:32 Minuten pro Stunde gesperrt. Dies entspricht einem Stundenanteil von rund 14 %. Die Anzahl der Schrankenschließungen je Stunde variiert dabei zwischen 7 und 13 Schließungen und liegt im Erhebungszeitraum im Mittel bei 11 Schließungen in der Stunde.

Die mittlere Schließdauer im Erhebungszeitraum ist in Tabelle 2.3 dargestellt. Im Durchschnitt wurde am Bahnübergang Husarenstraße eine mittlere Schließdauer von 00:48 Minuten festgestellt.

Tabelle 2.3: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - BÜ Husarenstraße

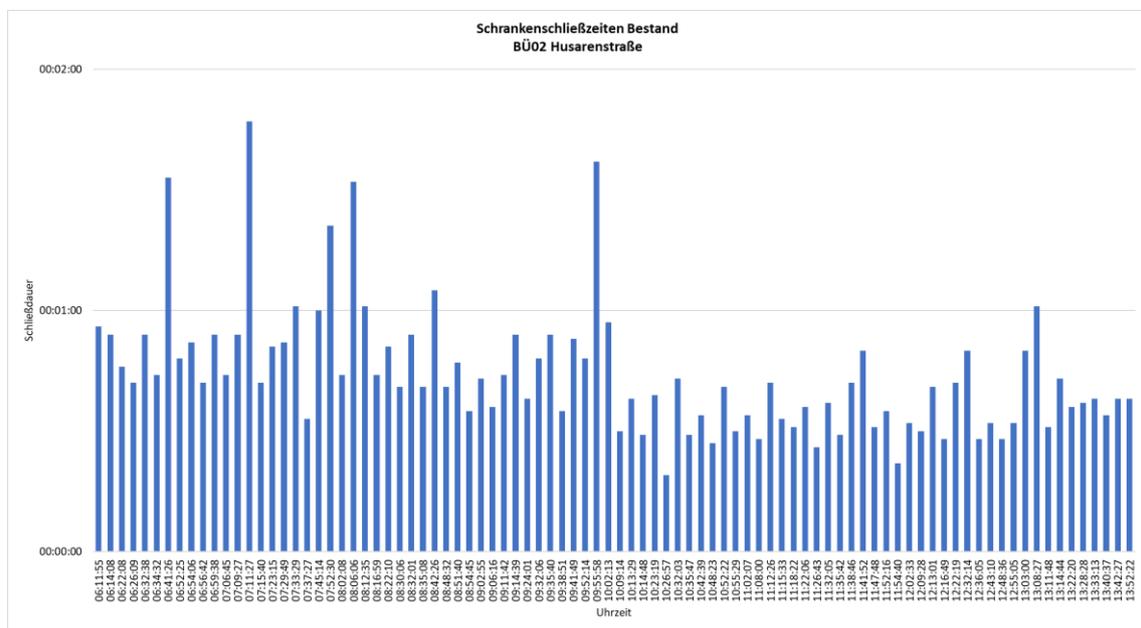
Fahrtrichtung	Mittlere Schließdauer [min] (Zeitraum 06:00 – 20:00 Uhr)
Siegburg	00:43
Bonn	00:48
Beide Richtungen	01:26
Durchschnitt	00:48

Quelle: eigene Auswertung

Im Falle einer Sperrung des Bahnübergangs mit darauffolgender Durchfahrt der Stadtbahn in beide Fahrtrichtungen wurde eine maximale Schließdauer von 01:47 Minuten erfasst. Im Mittel liegt die Dauer für diesen Fall bei 01:26 Minuten. Der Begegnungsfall der Stadtbahnen am Bahnübergang Husarenstraße trat im Erhebungszeitraum 8-mal auf, davon jeweils 2-mal in den Spitzenstunden.

Die Schrankenschließungen mit zugehöriger Schließdauer können der Abbildung 2-7 entnommen werden. Dargestellt ist der gesamte Erhebungszeitraum von 06:00 bis 20:00 Uhr.

Abbildung 2-7: Schrankenschließzeiten BÜ Husarenstraße



Quelle: eigene Auswertung

2.3.2 Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof

Die mittleren Schließdauern je Stunde am Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof sind in Tabelle 2.3 aufgeführt.

Tabelle 2.4: Mittlere Schließdauer nach Stundenintervallen – BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof

Uhrzeit		Mittlere Schließdauer je Richtung [min]			Anteil geschlossen / 60 min [min]
Von	Bis	Siegburg	Bonn	Beide Ri.	
06:00	07:00	00:55	00:36	01:08	08:21
07:00	08:00	00:56	00:54	01:14	11:35
08:00	09:00	00:52	00:39	01:17	09:30
09:00	10:00	00:50	00:38	01:20	08:34
10:00	11:00	00:55	00:42	01:21	07:58
11:00	12:00	00:55	00:45	01:23	11:29
12:00	13:00	00:54	00:42	01:17	09:23
13:00	14:00	00:56	00:45	01:17	09:48
14:00	15:00	00:50	00:39	01:10	06:28
15:00	16:00	00:54	00:38	01:14	08:18
16:00	17:00	00:51	00:40	-	06:43
17:00	18:00	00:53	00:37	01:41	10:26
18:00	19:00	00:54	00:35	01:24	07:57
19:00	20:00	00:53	00:38	01:12	10:18

Quelle: eigene Auswertung

Im Mittel ist der Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof 09:03 Minuten pro Stunde gesperrt. Dies entspricht einem Stundenanteil von rund 15%. Die Anzahl der Schließungen je Stunde liegt ebenfalls zwischen 7 und 13 Schließungen. Im Mittel kam es im Erhebungszeitraum zu 10 Schließungen je Stunde.

Die Schließdauer des Bahnübergangs Mendener Straße / Am Lindenhof ist mit 00:55 Minuten im Mittel etwas höher als die Schließdauer des Bahnübergangs Husarenstraße. Die mittleren Schließdauern des Erhebungszeitraums können der Tabelle 2.5 entnommen werden.

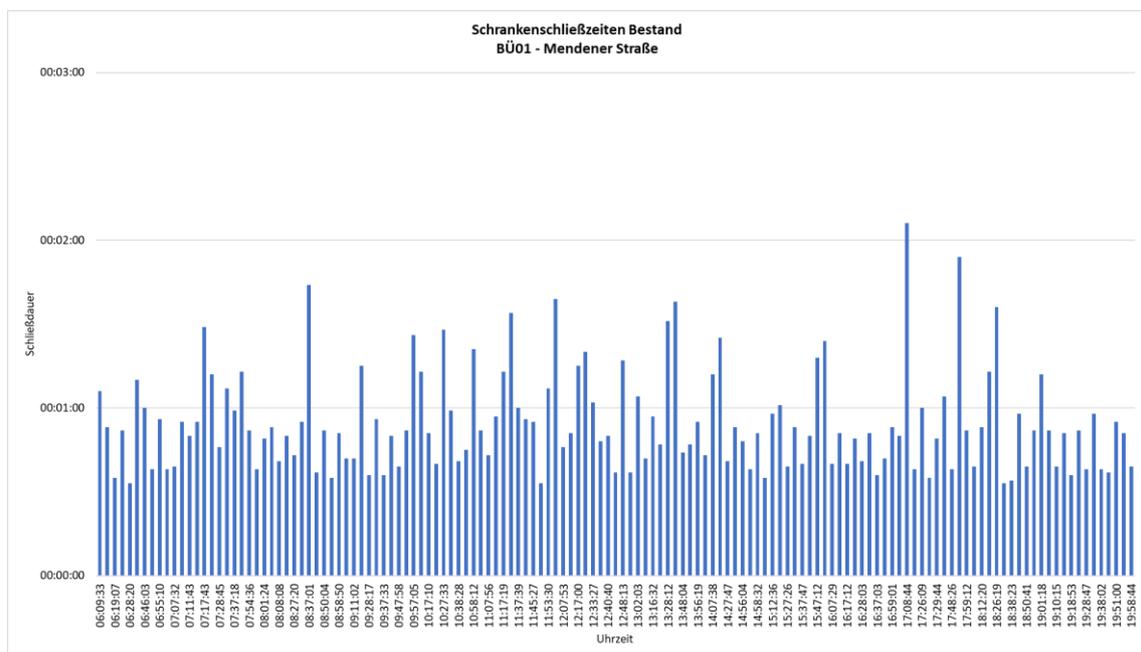
Tabelle 2.5: Mittlere Schließdauer über den Tagesverlauf - BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof

Fahrtrichtung	Mittlere Schließdauer [min] (Zeitraum 06:00 – 20:00 Uhr)
Siegburg	00:53
Bonn	00:41
Beide Richtungen	01:19
Durchschnitt	00:55

Quelle: eigene Auswertung

Die Schrankenschließungen des gesamten Erhebungszeitraums sind in Abbildung 2-8 dargestellt. Die minimale Schließdauer beträgt dabei 00:33 Minuten. Im Maximum wurde eine Dauer von 02:06 Minuten festgestellt, welche im Begegnungsfall (beide Fahrtrichtungen) auftrat. Der Begegnungsfall trat im Erhebungszeitraum am Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof 33-mal auf und liegt somit wesentlich höher als am Bahnübergang Husarenstraße. In den Spitzenstunden kam es ebenfalls zu jeweils zwei Begegnungsfällen der Stadtbahnen.

Abbildung 2-8: Schrankenschließzeiten BÜ Mendener Straße / Am Lindenhof



Quelle: eigene Auswertung

2.4 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

2.4.1 Methodik

Ebenfalls wie in der Korridorstudie Teil 1 wird auch in diesem Teil der Studie die mikroskopische Verkehrsflusssimulation mit Hilfe der Anwendung VISSIM der PTV AG durchgeführt. Die Methodik ist analog zur der des ersten Teils und kann dem Kapitel 3.2.1 (Korridorstudie Teil 1) entnommen werden.

Ergänzend dazu wurde der Untersuchungsraum um die Bahnübergänge Mendener Straße, Am Lindenhof und Husarenstraße mit den angrenzenden Knotenpunkten zur B 56 erweitert.

Mit der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation wurden drei unterschiedliche Prognosefälle mit jeweils zwei Spitzenstunden untersucht, ausgewertet und vergleichend gegenübergestellt. Die untersuchten Prognosefälle sind nachfolgend aufgeführt:

1. **Prognosenullfall 2035** (ohne Taktverdichtung)
2. **Prognoseplanfall 2035 – Bestandsgeometrie** (mit Taktverdichtung)
3. **Prognoseplanfall 2035 – mit Umbau Arnold-Janssen-Str. Variante 3** (mit Taktverdichtung)

2.4.2 Eingangsdaten

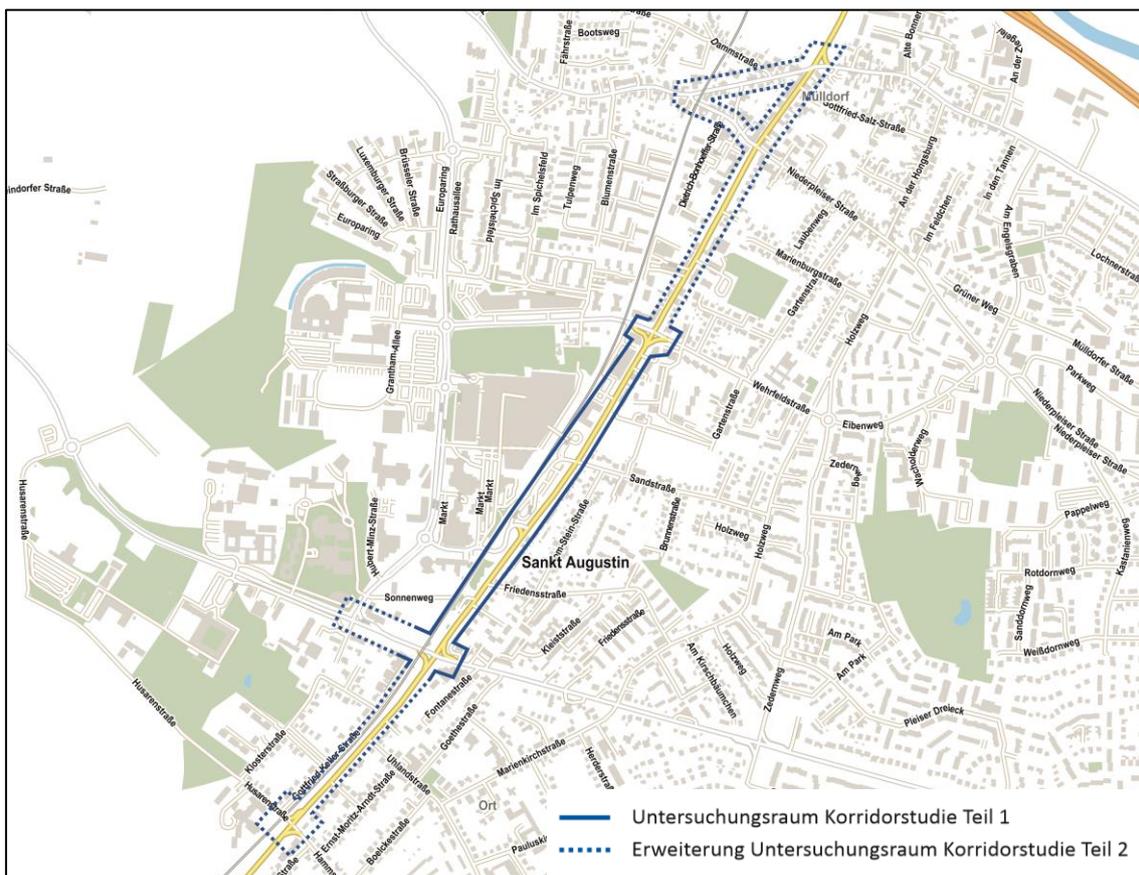
Untersuchungsraum und Netzmodell

Der Untersuchungsraum wurde im Simulationsmodell um folgende Knotenpunkte und Bahnübergänge ergänzt:

- BÜ Husarenstr. inkl. KP B 56/ Husarenstr./ Hammstr.
- BÜ Mendener Str./ Am Lindenhof
- KP B 56/ Mendener Str./ Meerstr.
- KP B 56/ Am Lindenhof/ Niederpleiser Str.
- KP Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee

In nachfolgender Abbildung ist die Erweiterung des Untersuchungsraums zu erkennen.

Abbildung 2-9 Erweiterung Untersuchungsraum Mikrosimulation

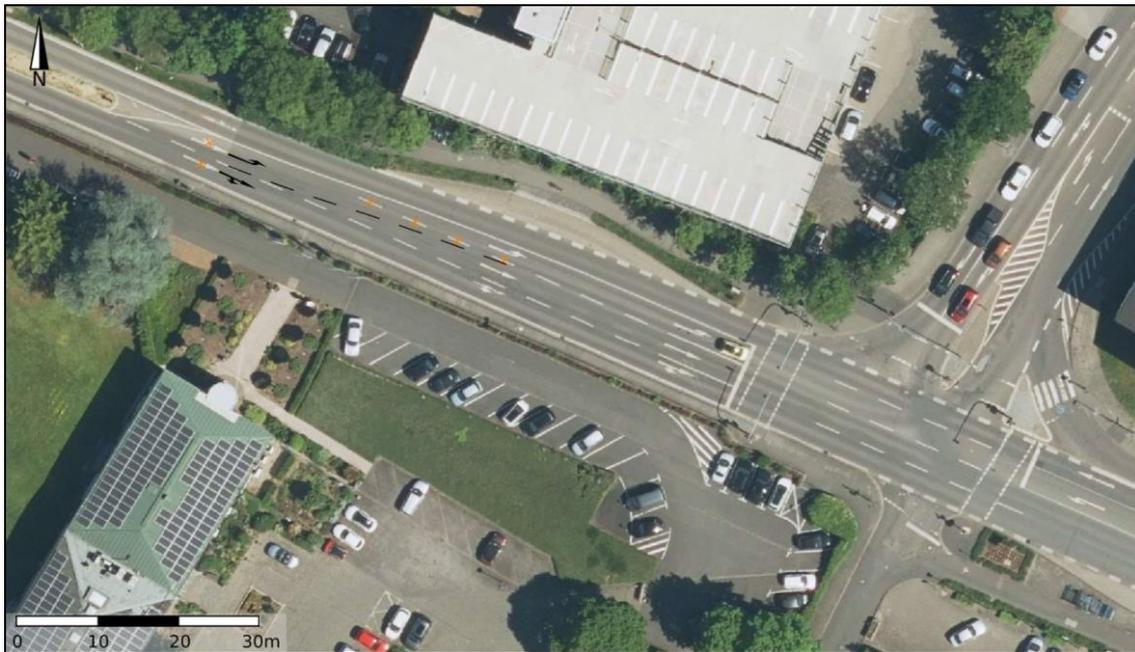


Quelle: Hintergrundkarte openstreetmap, eigene Darstellung

Analog zum Vorgehen des ersten Teils wurde auch hier das Simulationsmodell auf Grundlage der Bestandsgeometrie aus dem Luftbild und den Signallageplänen aufgebaut. Das Netzmodell des erweiterten Untersuchungsraums ist in nachfolgender Abbildung dargestellt. Für den KP B 56/ Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße ist das Netzmodell sowohl für den Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie als auch den Prognoseplanfall – mit Umbau (Variante 3) dargestellt. Neben den Umbaumaßnahmen am Knotenpunkt B 56/ Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Str. wurde für den Prognoseplanfall – mit Umbau (Variante 3) eine durchgehende Zweistreifigkeit zwischen den beiden Knotenpunkten B 56/ Arnold-Janssen-Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee in Fahrtrichtung Westen zu Grunde gelegt.

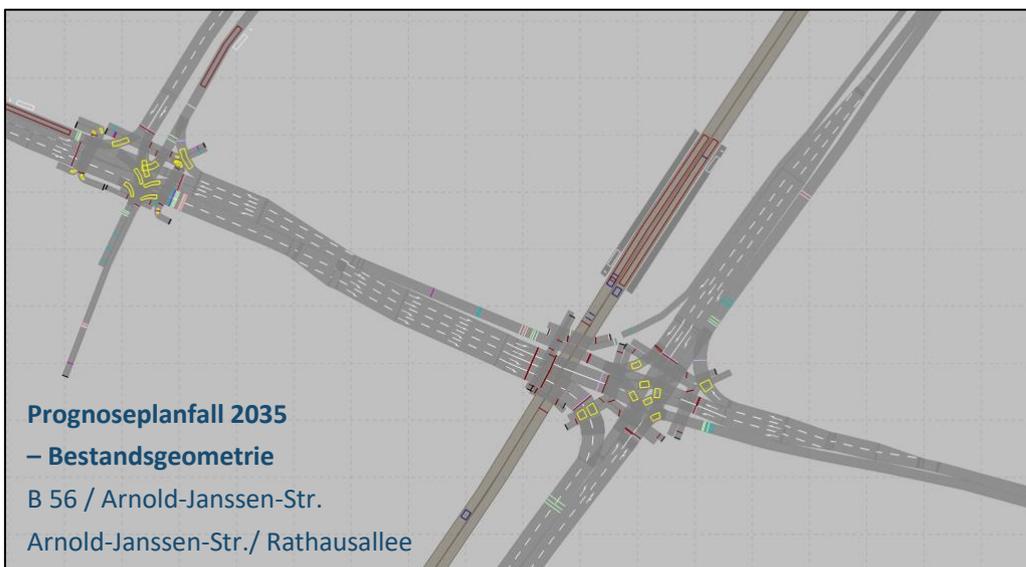
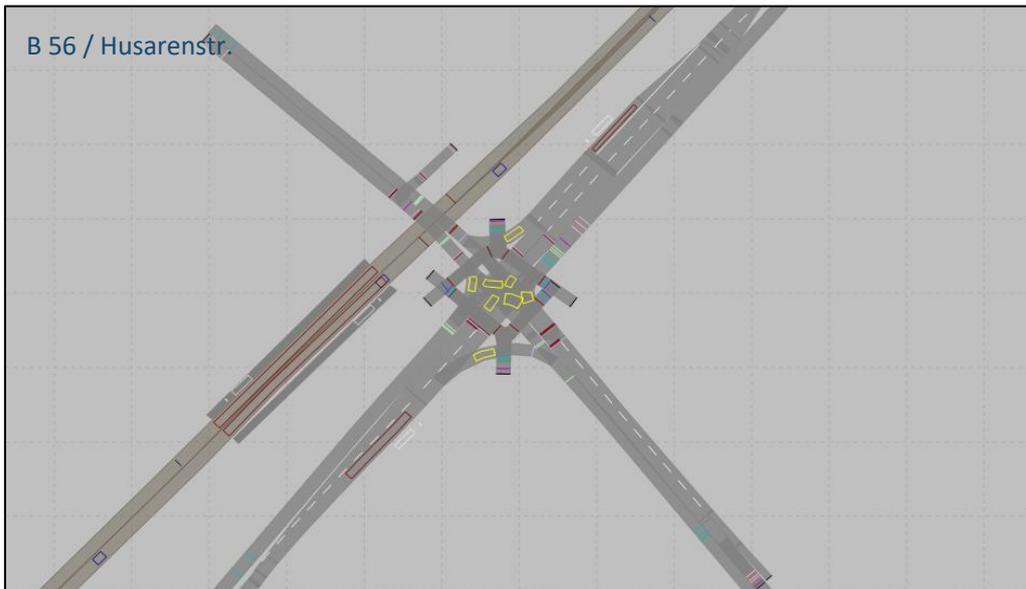
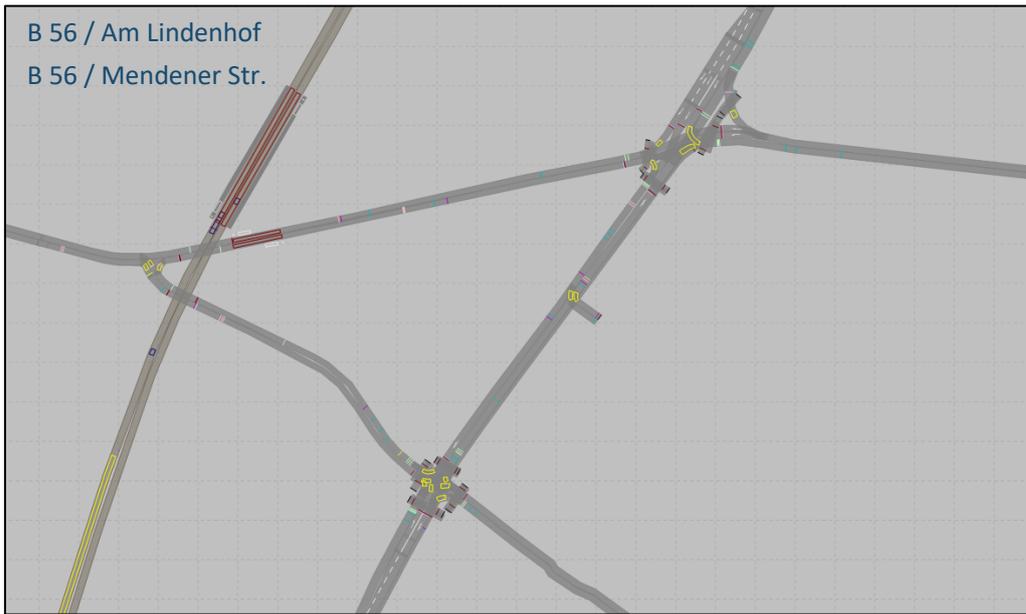
Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 112 „Wissenschafts- und Gründerpark“ in Sankt Augustin wurde aufgrund des zusätzlichen Verkehrsaufkommens am Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / Rathausallee eine Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens in der Zufahrt West empfohlen. Aufwändige bauliche Maßnahmen sind nicht erforderlich. Eine neue Markierung ist ausreichend. Der verlängerte Linksabbiegefahrstreifen wurde in allen drei Prognosefällen berücksichtigt. Der Umbau ist in nachfolgender Abbildung bildlich dargestellt.

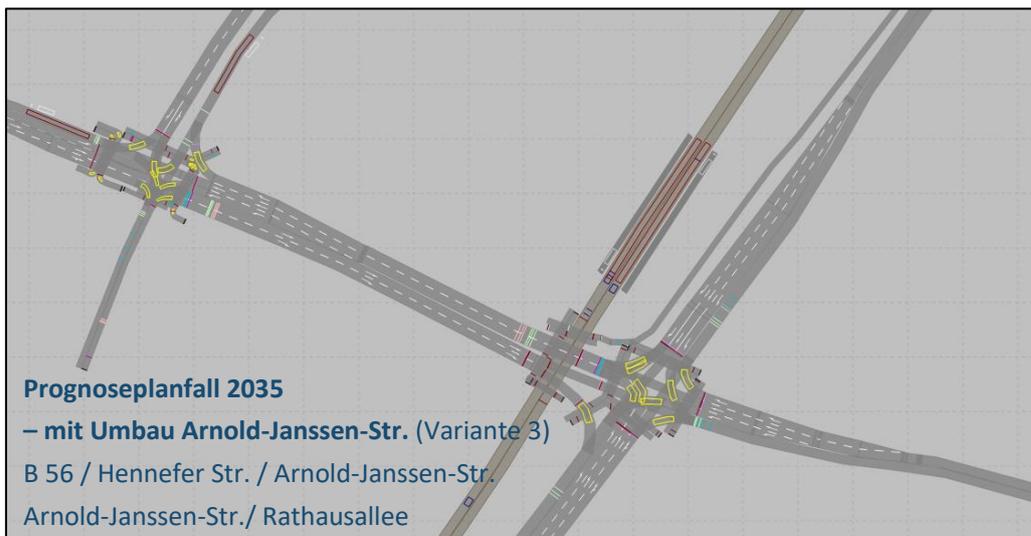
Abbildung 2-10 Ummarkierung westliche Zufahrt KP Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee



Quelle: Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 112 „Wissenschafts- und Gründerpark“ in Sankt Augustin, Juni 2022

Abbildung 2-11 Erweitertes Netzmodell





Quelle: eigene Auswertung

Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten

Die Verkehrsmengen werden aus Kapitel 2.2 übernommen und entsprechend ins Modell übertragen. Auf den untersuchten Streckenabschnitten gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Lediglich auf den Streckenabschnitten Am Lindenhof/ Niederpleiser Str. und Husarenstr./ Hammstr. ist eine Tempo-30-Zone ausgewiesen. Die Stadtbahn fährt mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h. Die Beschleunigungs- und Bremsvorgänge variieren je nach Fahrzeugkategorie.

Stadtbahn und Signalsteuerung

In der Mikrosimulation werden die Fahrzeiten der Stadtbahn für den Prognoseplanfall im 10-Minuten-Takt je Richtung, für die beiden Prognoseplanfälle im 5-Minuten-Takt je Richtung angesetzt. Die Stadtbahnen werden mit Hilfe einer Einfahrtszeitverteilung in das Simulationsnetz eingespeist. Durch die Einfahrtszeitverteilung fahren die Bahnen innerhalb eines Zeitfensters von +/- 60 Sekunden um die geplante Einfahrtszeit in das Netz. Dadurch wird eine Varianz in den Begegnungsfällen geschaffen, d. h. die Bahnen begegnen sich an unterschiedlichen Stellen im Netz.

Die Schrankenschließdauer für die Bahnübergänge an der Husarenstr. und der Mendener Str./ Am Lindenhof wurde jeweils aus den Mittelwerten der Erhebungen (Kapitel 2.3) übernommen. Je Richtung wurde an beiden Bahnübergängen eine Schließzeit von ca. 48-55 Sekunden angesetzt. Bei Begegnungsfällen sind die Schranken, in Anlehnung an die Erhebung, an der Husarenstr. im Mittel für ca. 75-90 Sekunden und an der Mendener Str./ Am Lindenhof für ca. 70-90 Sekunden geschlossen. Die Schließzeiten für die bereits im Teil 1 untersuchten Bahnübergänge (BÜ Arnold-Janssen-Str. und BÜ Südstraße) werden übernommen. Für beide Bahnübergänge wurde jeweils eine einfache verkehrsabhängige Steuerung hinterlegt. Bei Durchfahrt der Bahn fordert diese die Grünzeit über einen Detektor an bzw. meldet sich an einem Detektor wieder ab. Die Lage der Detektoren wurde so gewählt, dass die Sperrdauern für den Kfz- bzw. Rad- und Fußverkehr im Modell den realen Sperrdauern entsprechen.

Die Signalisierung der bereits im Teil 1 untersuchten Knotenpunkte wird ebenfalls übernommen. Für die zusätzlich untersuchten Knotenpunkte wurden Festzeitprogramme hinterlegt. Zusätzlich dazu

wurden für den Knotenpunkt B 56/ Husarenstr./ Hammstr. Signale für den Bahnübergang ergänzt. Durch diese Signale wurden Ströme, welche den Bahnübergang queren müssen, bei Durchfahrt der Bahn gesperrt.

Mit der Einfahrtsverteilung der Bahn ist gewährleistet, dass die Bahn immer zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Umlaufs an den Bahnübergängen ankommt. Daher sind für jede Durchfahrt der Bahn die Sperrzeiten der Ströme bzw. die betroffenen Signalgruppen unterschiedlich.

Durch diese realitätsnahen Einstellungen kann es punktuell zu längeren Wartezeiten bzw. Rückstau-längen kommen. Mit Hilfe der Mikrosimulation kann ermittelt werden, ob und wann sich der Verkehrsablauf wieder von den Schrankenschließungen erholen kann (Rückgang entstandener Rückstauungen).

Busangebot Prognose

Im Busangebot für den Prognosehorizont 2035 ergeben sich zwei maßgebende Anpassungen. Die bestehende Linie 529 in Richtung Bonn endet dauerhaft in Sankt Augustin Zentrum. Dafür erfolgt eine Taktverdichtung auf einen 20-Minuten-Takt zwischen Sankt Augustin Zentrum und Hennef Bahnhof. Ergänzend dazu werden die Linien 517 und 535 ebenfalls auf einen 20-Minuten-Takt verdichtet, so dass dieser Takt zukünftig auf allen Hauptlinien in Sankt Augustin angeboten wird.. Zusätzlich verkehrt eine neue Linie von Sankt Augustin in Richtung Menden im 20-Minuten-Takt, die insbesondere der verbesserten Anbindung der neuen Hochschulstandorte dient und die die bestehende Linie 508 zu einem 10-Minuten-Takt verstärkt. Alle Linienführungen und Änderungen im Takt sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Abbildung 2-12 Busnetz Prognose



Quelle: Hintergrundkarte openstreetmap, eigene Darstellung

Auswertung

Für aussagekräftige Ergebnisse wurden wie in der Korridorstudie Teil 1 zehn Simulationsdurchgänge mit verschiedenen Startzufallszahlen durchgeführt. Durch die Anzahl der Durchgänge relativieren sich ggf. ungünstige Konstellationen in der Simulation und der sich ergebende Durchschnittswert für die Auswertung kann für eine vergleichende Auswertung herangezogen werden.

Ausgewertet wurden Reise- und Verlustzeitmessungen sowie Rückstaulängen. Die Reise- und Verlustzeitmessungen wurden auf den maßgebenden Hauptachsen sowie für jeden Knotenstrom hinterlegt. Verlustzeitmessungen aus der Mikrosimulation können gleichgesetzt werden mit den Wartezeiten aus dem HBS 2015, welche maßgeblich für die Bewertung der Qualitätsstufe der Verkehrsabwicklungsqualität sind. Die Ergebnisse dieser Auswertung befinden sich in dem nachfolgenden Kapitel.

2.4.3 Ergebnisse der Mikrosimulation

Für alle Knotenpunkte wurden jeweils die Morgen- und Abendspitze der drei Prognosefälle betrachtet und die Verlustzeiten ausgewertet. In Bezug auf die Rückstaulängen ist die Abendspitze die maßgebende Variante. Die grafische Darstellung der mittleren und maximalen Rückstaulängen erfolgt daher für die Abendspitze. Für die Knotenpunkte B 56/ Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee werden zusätzlich die Rückstaulängen der Morgenspitze dargestellt.

B 56 / Husarenstraße / Hammstraße

Der Knotenpunkt B 56 / Husarenstraße / Hammstraße steht in direktem Zusammenhang mit dem anliegenden Bahnübergang Husarenstraße. Die Durchfahrt der Stadtbahnlinie 66 hat demnach direkte Auswirkungen auf die Freigabezeiten des Knotenpunkts. Dementsprechend können die Verlustzeiten der Ströme, die in Konflikt mit der Stadtbahnlinie stehen, stark schwanken. Nachfolgende Tabelle stellt die mittlere Verlustzeiten des maßgebenden Stroms (Strom mit der längsten Verlustzeit) und der daraus resultierenden Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs in den unterschiedlichen Planfällen sowohl für die Morgen- als auch die Abendspitze dar.

Der Tabelle kann entnommen werden, dass der Knotenpunkt trotz der erhöhten Schrankenschließzeiten sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze in allen Prognosefällen im Mittel leistungsfähig ist. Dennoch befindet sich der Knotenpunkt, vor allem in der Abendspitze, nahe der Kapazitätsgrenze (QSV $D \leq 70$ Sekunden).

Tabelle 2.6: Verlustzeiten KP B 56 / Husarenstr./ Hammstr.

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	63 D	55 D
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	63 D	70 D
Prognoseplanfall – mit Umbau	61 D	63 D

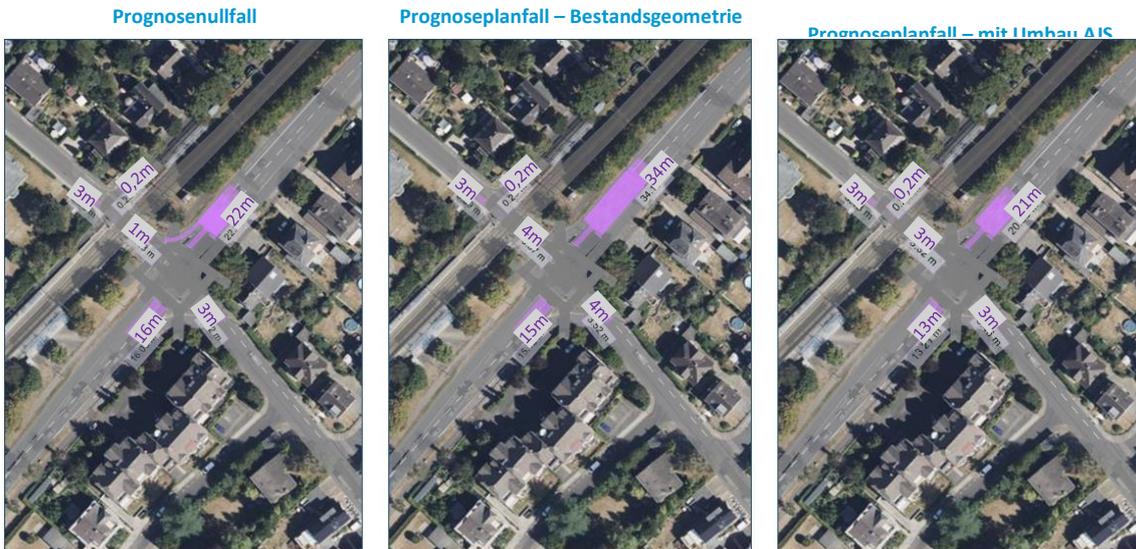
Quelle: eigene Auswertung

Um die Auswirkungen der längeren Schließzeiten besser bewerten zu können, wurden zusätzlich die Rückstaulängen ausgewertet (vgl. Abbildung 2-13 und Abbildung 2-14). Mit Hilfe der Rückstaulängen können Rückschlüsse gezogen werden, ob sich der Rückstau nach Durchfahrt der Stadtbahn wieder abbauen kann.

Der Rückstauraum am KP B 56/ Husarenstr./ Hammstr. sind für das zu Grunde gelegte Verkehrsaufkommen in den drei untersuchten Fällen ausreichend. Im Falle des maximalen Rückstaus, welcher einmal die Stunde auftritt, wird in keinem der drei Fälle ein signalisierter Nachbarknotenpunkt überstaut. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass der Rückstau über die Einmündung der Heinrich-Heine-Str. hinausgeht.

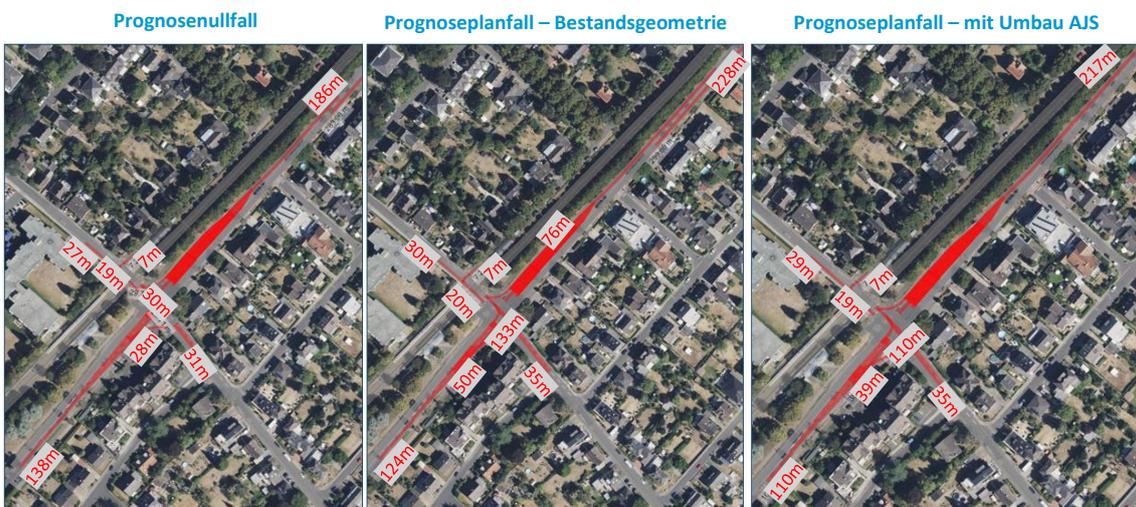
Grundlegend hat die Taktverdichtung für diesen Knotenpunkt keine maßgeblichen Auswirkungen. Der Rückstau kann trotz der häufigeren Schrankenschließungen wieder abgebaut werden.

Abbildung 2-13 KP B 56 / Husarenstr./ Hammstr. mittlere Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-14 KP B 56 / Husarenstr./ Hammstr. max. Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Arnold-Janssen-Straße/ Rathausallee & B 56/ Arnold-Janssen-Straße/ Hennefer-Straße &

Aufgrund des möglichen Umbaus am KP B 56/ Arnold-Janssen-Str. und den ggf. Auswirkungen auf Nachbarknoten wurde im zweiten Teil der Korridorstudie auch der in unmittelbarer Nähe liegende Knotenpunkt Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee betrachtet. Für beide Knotenpunkte sind die Verlustzeiten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt. In Tabelle 2.7 sind die Verlustzeiten des KP Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee zu erkennen, in Tabelle 2.8 die des Knotenpunktes B 56/ Hennefer Straße/ Arnold-Janssen-Straße.

Am Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / Rathausallee kann in allen drei Prognosefällen eine ausreichende Qualität der Verkehrsabwicklung erreicht werden. Die Taktverdichtung bzw. die häufigeren

Schrankenschließzeiten hat an diesem Knotenpunkt keine negativen verkehrlichen Auswirkungen. Durch die Verkehrsreduktion infolge des Modal Shifts kann im Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie sogar eine geringfügige Verbesserung gegenüber dem Prognosenullfall erreicht werden. Im Prognoseplanfall – mit Umbau entfällt die Linksabbiegemöglichkeit am Knotenpunkt B 56 / Arnold-Janssen-Str. in der Zufahrt West. Diese Relation wird über die Rathausallee geführt. Demnach kommt es am Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / Rathausallee für den Linksabbieger aus Westen zu höheren Wartezeiten gegenüber den anderen Prognosefällen.

Tabelle 2.7: Verlustzeiten KP Arnold-Janssen-Straße / Rathausallee

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	60 D	66 D
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	52 D	56 D
Prognoseplanfall – mit Umbau	70 D	58 D

Quelle: eigene Auswertung

In der Tabelle 2.8 werden die Verlustzeiten zum Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße aufgrund der Änderungen in der Knotenpunktgeometrie im Prognoseplanfall mit Umbau für mehrere (relevante) Fahrtrichtungen aufgeführt. Dazu gehören der Linksabbieger aus Süden, welcher um einen zweiten Fahrstreifen ergänzt wird, der Rechtseinbieger aus Westen, welcher von zwei auf einen Fahrstreifen reduziert wird, sowie der Rechtseinbieger aus Osten, welcher durch den Entfall der Dreiecksinsel signalisiert werden muss.

Linksabbieger aus Süden

Für den Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße kann festgehalten werden, dass mit dem Umbau (Variante 3) die Verlustzeiten des Linksabbiegers aus Süden trotz der Taktverdichtung ähnlich zum Prognosenullfall (ohne Taktverdichtung) sind. Ohne den Umbau des Knotenpunkts ist im Prognoseplanfall - Bestandsgeometrie mit deutlichen höheren Wartezeiten (im Mittel ca. 2 – 2,5 Minuten) für die Linksabbiegerrelation zu rechnen.

Rechtseinbieger aus Westen

Bei der Variante 3 muss mit der Einrichtung eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens in der Zufahrt Süd - ohne Fahrbahnaufweitung - der Verflechtungsbereich (kurze zweistreifige Führung) in der Ausfahrt Süd entfallen. Dadurch kann der Rechtseinbieger aus Westen nur noch einstreifig geführt werden. Der Tabelle 2.8 kann entnommen werden, dass die Verlustzeiten für den Rechtseinbieger aus Westen auch mit der einstreifigen Führung weiterhin im leistungsfähigen Bereich liegen (QSV C).

Rechtseinbieger aus Osten

Infolge der Taktverdichtung sind die Wartezeiten für den Rechtseinbieger aus Osten bereits im Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie erhöht (mit Dreiecksinsel). Dies ist auf den längeren Rückstau in der Geradeausrelation zurückzuführen. Durch den Entfall der Dreiecksinsel im Prognoseplanfall – mit Umbau steigen die Verlustzeiten insbesondere morgens massiv weiter an. Um die Verlustzeiten in

dieser Relation zu reduzieren, sollte in weiteren Planungsschritten ein zusätzlicher Grünpfeil für den Rechtsabbieger vorgesehen werden. Folglich kann dieser in weiteren Signalphasen abfließen und die Verlustzeit reduziert werden.

Ein großer Vorteil beim Entfall der Dreiecksinsel in der Zufahrt Ost ist die deutliche Verbesserung der Situation für den Radverkehr. Infolge einer signalisierten Führung des Kfz-Verkehrs kann der Radverkehr in der Relation Süd – Nord signalgesichert geführt werden. Zusätzlich profitiert auch der Fuß- und Radverkehr aus der Zufahrt Ost von dem Umbau, da weniger Fahrbahnen (Bypass) gequert werden müssen. Sollte die Dreiecksinsel weiterhin erhalten bleiben (Variante 2), so kann die Bewertung der Verlustzeiten für den Rechtsabbieger aus dem Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie herangezogen werden.

Tabelle 2.8: Verlustzeiten KP B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom		Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	LA (Süd)	92 E	84 E
	RE (West)	26 B	28 B
	RE (Ost)	9 A	6 A
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	LA (Süd)	146 E	112 E
	RE (West)	41 C	40 C
	RE (Ost)	31 B	8 A
Prognoseplanfall – mit Umbau (Variante 3)	LA (Süd)	99 E	95 E
	RE (West)	38 C	45 C
	RE (Ost)	82 E*	52 D

Quelle: eigene Auswertung;

*weitere Verkürzung der Wartezeiten möglich, durch zusätzlichen Grünpfeil → RE kann so in weiteren Phasen freigegeben werden.

LA = Linksabbieger, RE = Rechtseinbieger; (Zufahrt)

Die angegebenen Verlustzeiten (Wartezeiten) stellen den Mittelwert über die gesamte Spitzenstunde dar. Je nach Eintreffen der Fahrzeuge sind sowohl längere als auch deutlich kürzere Verlustzeiten zu erwarten (bspw. für den Linksabbieger aus Süden ca. 30 bis 180 Sekunden im Prognoseplanfall mit Umbau).

Für den Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße wurden die Rückstaulängen im 2-Minuten-Intervall beispielhaft für einen Simulationslauf ausgewertet, um die Veränderung des Rückstaus über die Spitzenstunde zu verdeutlichen.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Rückstaulängen der Morgenspitze für die zwei Planfälle mit Taktverdichtung („Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie“ Abbildung 2-15 und den „Prognoseplanfall – mit Umbau“ Abbildung 2-16) abgebildet. Jeder Balken stellt den gemessenen Mittelwert der Rückstaulänge eines 2-Minuten-Intervalls dar.

Zufahrt Süd:

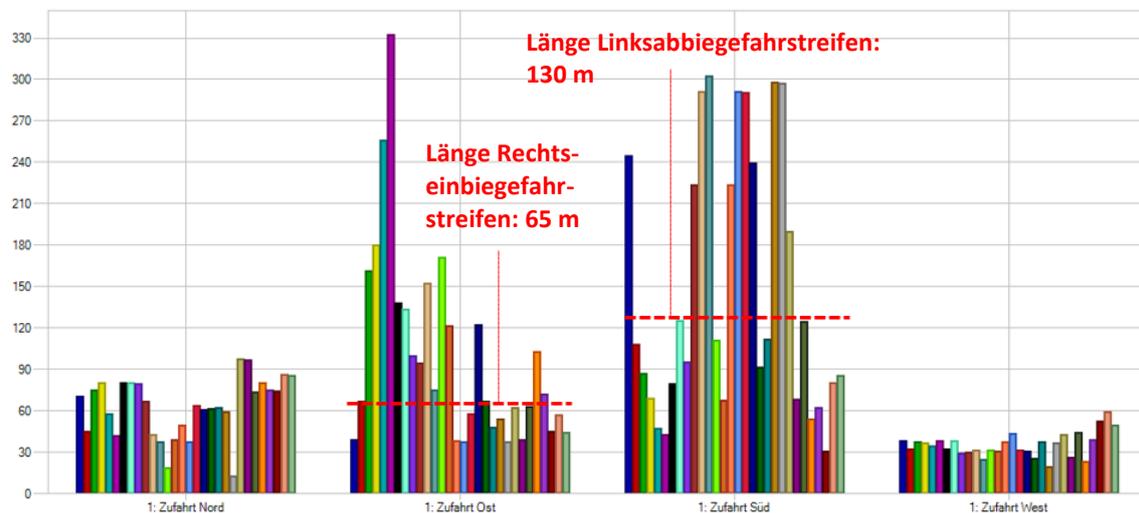
In Abbildung 2-15 (Prognoseplanfall - Bestandsgeometrie) ist in der Zufahrt Süd zu erkennen, dass die Länge des Linksabbiegefahrstreifens (einstreifig - 130 m) ca. zehn Mal in der Stunde überstaut wird. Innerhalb von 3-4 Signalumläufen kann sich der Rückstau aber wieder zurückbilden und es kommt zu keiner Überstauung des Systems.

Der Abbildung 2-16 (Prognoseplanfall – mit Umbau) kann entnommen werden, dass mit Hilfe des zweiten Linksabbiegefahrstreifen eine deutliche Verbesserung der Rückstausituation in der Zufahrt Süd erreicht werden kann. Die Länge des Linksabbiegefahrstreifens (zweistreifig - 105 m) wird zu keiner Zeit überstaut und der Geradeausverkehr wird nicht mehr durch Rückstau des Linksabbiegers beeinflusst.

Zufahrt Ost:

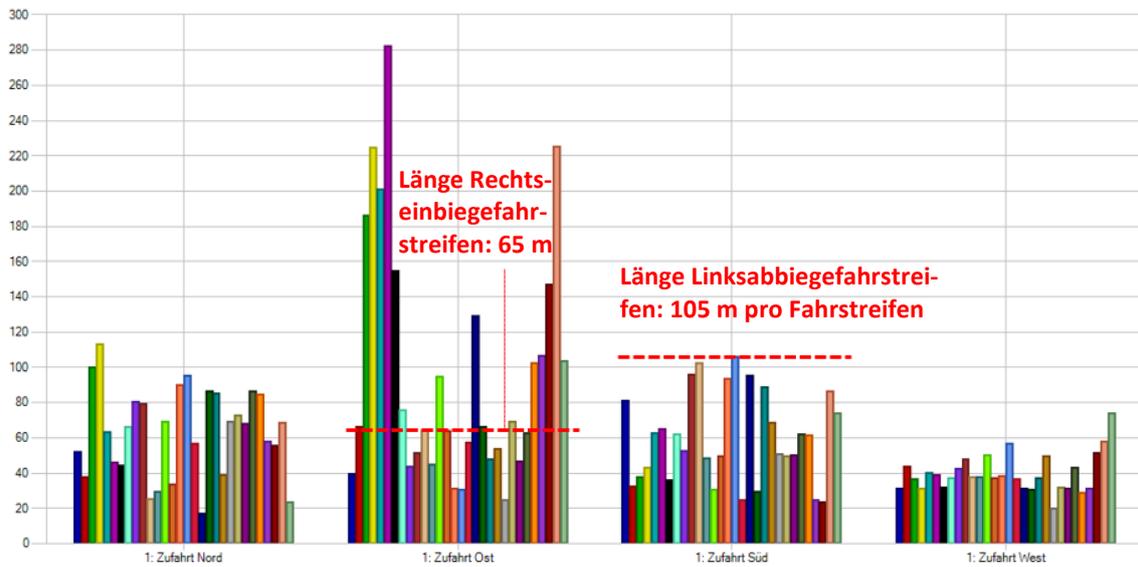
Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit des Radverkehrs wurde im Prognoseplanfall - mit Umbau der Entfall des freien Rechtseinbiegers (Dreiecksinsel mit Fußgängerüberweg) angesetzt. Mit der damit verbundenen Signalisierung des Rechtseinbiegers aus Osten wird die Wahrscheinlichkeit für auftretende Rückstaulängen > 65 m erhöht. Die auftretenden Rückstaulängen im Prognoseplanfall – mit Umbau sind aber in ähnlichem Ausmaß wie im Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie und können nach kurzer Zeit wieder abgebaut werden.

Abbildung 2-15 KP B 56 / Arnold-Janssen-Str. maximale Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Prognoseplanfall - Bestandsgeometrie Morgenspitze



Quelle: eigene Auswertung

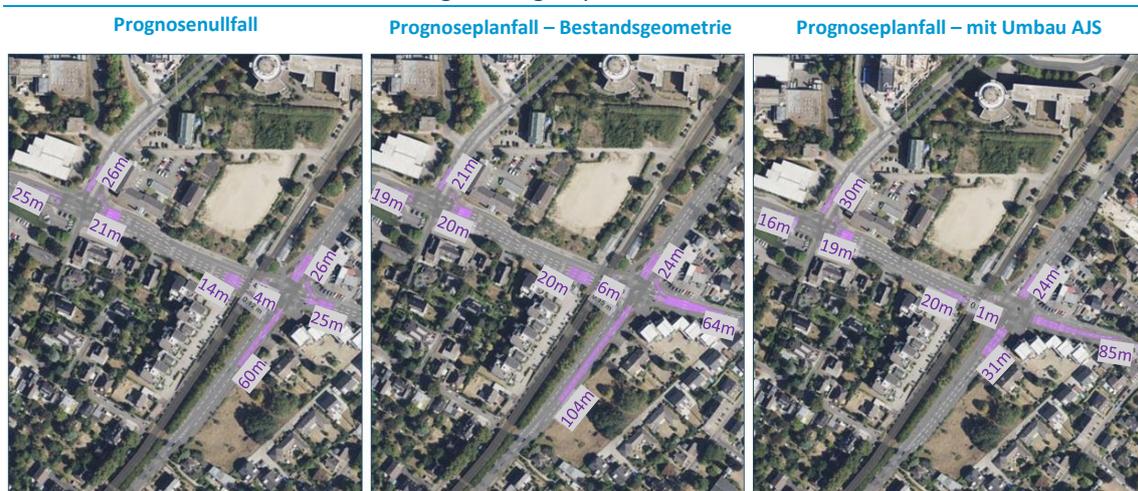
Abbildung 2-16 KP B 56 / Arnold-Janssen-Str. maximale Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Prognoseplanfall – mit Umbau Morgenspitze



Quelle: eigene Auswertung

Für die beiden Knotenpunkte wurden sowohl für die Morgen- als auch die Abendspitze die Rückstaulängen grafisch dargestellt. Der Rückstauraum zwischen den beiden Knotenpunkten B 56/ Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee ist für alle untersuchten Fälle ausreichend. Ein deutliches Defizit am KP B 56/ Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str. ist der einstreifige Linksabbieger aus Süden auf der B 56. Sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze erhöht sich der maximale Rückstau im Falle der Taktverdichtung. Durch die Einrichtung eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens können für diese Fahrbeziehung neue Kapazitäten geschaffen werden und die mittleren Rückstaulängen verkürzen sich auf einen, im Mittel, unkritischen Bereich. Trotz dessen, dass die mittleren Rückstaulängen im Prognoseplanfall – mit Umbau unkritisch sind, sind weiterhin längere Verlustzeiten infolge der Schrankenschließung hinzunehmen.

Abbildung 2-17 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee mittlere Rückstaulängen Morgenspitze



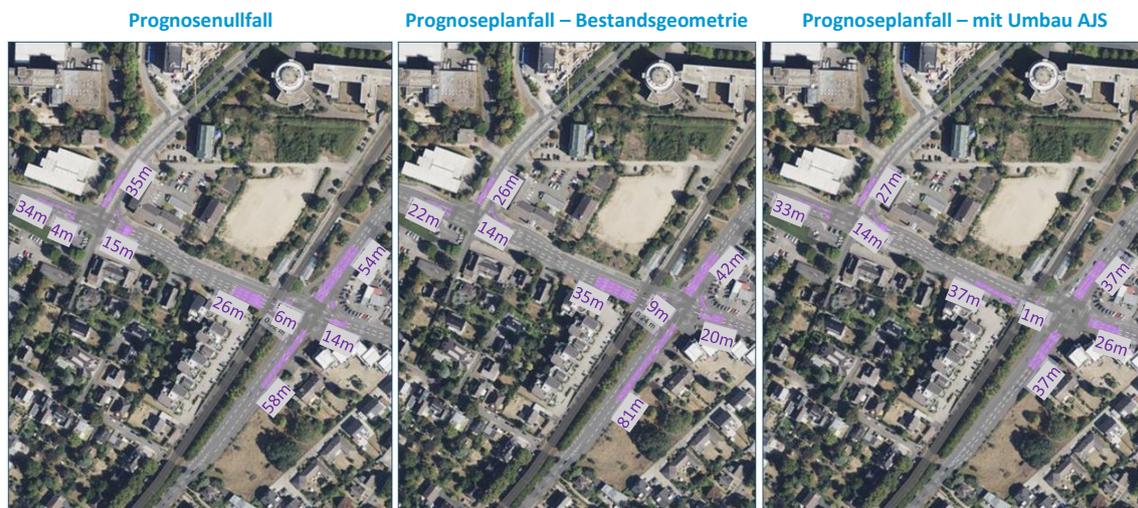
Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-18 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee
max. Rückstaulängen Morgenspitze



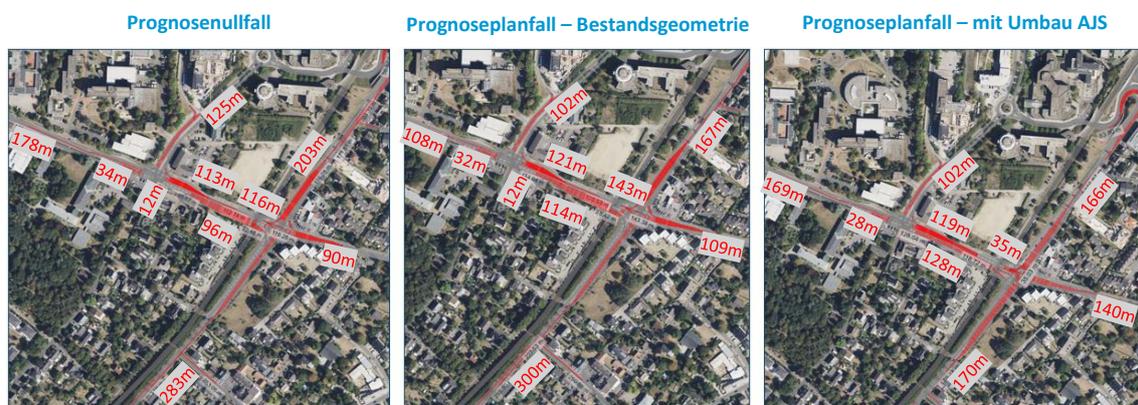
Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-19 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee
mittlere Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-20 KP B 56 / Arnold-Janssen Str. und Arnold-Janssen-Str./ Rathausallee
max. Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

B 56 / Ost-West-Spange & B 56 / Sandstraße

In nachfolgendem Abschnitt werden die Knotenpunkte B 56/ Ost-West-Spange und B 56/ Sandstraße betrachtet. Beide Knotenpunkte liegen abseits von den Bahnübergängen Arnold-Janssen-Straße und

Südstraße. Trotz dessen hat der Umbau am KP B 56/ Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße insbesondere Auswirkungen auf den KP B 56/ Ost-West-Spange. Durch den Entfall des Linksabbiegefahrstreifens in der westlichen Zufahrt am KP B 56/ Arnold-Janssen-Straße werden die Verkehre über die Ost-West-Spange umgeleitet.⁷ Diese Umleitung spiegelt sich in den in Tabelle 2.9 aufgeführten Verlustzeiten wider. Die Verlustzeit erhöht sich im Prognoseplanfall – mit Umbau gegenüber denen des Prognoseplanfalls – Bestandsgeometrie. Trotz der Zusatzverkehre infolge der Verkehrsverlagerung durch den Entfall des Linksabbiegers am BÜ Arnold-Janssen-Straße ist die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes sichergestellt.

Tabelle 2.9: Verlustzeiten KP B 56 / Ost-West-Spange

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	28 B	49 C
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	29 B	43 C
Prognoseplanfall – mit Umbau	41 C	61 D

Quelle: eigene Auswertung

Der Knotenpunkt KP B 56/ Sandstraße (vgl. Tabelle 2.10) kann den Verkehr in allen drei untersuchten Planfällen in beiden Spitzenstunden mit einer befriedigenden Qualität der Verkehrsabwicklung (QSV C – D) abwickeln. An beiden hier genannten Knotenpunkten stehen weitere Kapazitäten zur Verfügung.

Tabelle 2.10: Verlustzeiten KP B 56 / Sandstraße

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	43 C	46 C
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	46 C	54 D
Prognoseplanfall – mit Umbau	48 C	51 D

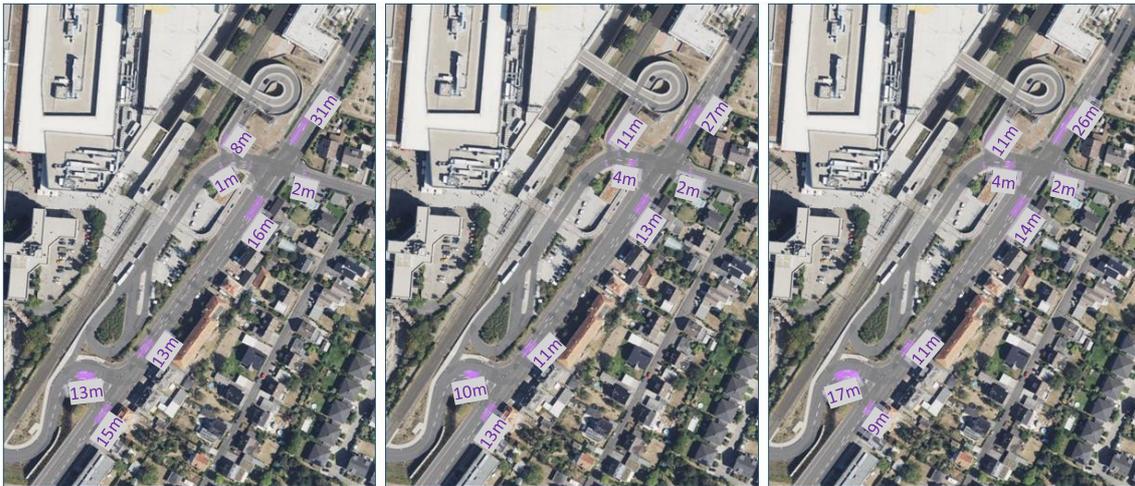
Quelle: eigene Auswertung

In der Abbildung zu den maximalen Rückstaulängen Abbildung 2-22, welche einmal in der Spitzenstunde auftreten, ist zu erkennen, dass der Rückstau in der südlichen Zufahrt des KP B 56/ Sandstr. in allen drei Prognosefällen den KP B 56/ Ost-West-Spange überstaut. Zudem wird in der nördlichen

⁷ Ggf. kann zusätzlich der Rechtsabbieger von der B56 in die Arnold-Janssen-Straße entfallen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für den parallelen Fuß- und Radverkehr (Prüfung der verkehrlichen Machbarkeit am Knotenpunkt B56 / Ost-West-Spange zu empfehlen)

Zufahrt die Einmündung zum Einzelhandelsparkplatz überstaut. In der südlichen Zufahrt des KP B 56/ Ost-West-Spange wird im Prognosenullfall und im Planfall – Bestandsgeometrie die Einmündung zur Friedensstr. überstaut. Trotz der längeren maximalen Rückstaulängen sind keine anhaltenden negativen Auswirkungen auf die Nachbarknoten zu erkennen. Der Rückstau kann regelmäßig wieder abgebaut werden und ist im Mittel somit als unkritisch zu bewerten.

Abbildung 2-21 KP B 56 / Ost-West-Spange und B 56 / Sandstraße mittlere Rückstaulängen Abendspitze
 Prognosenullfall Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie Prognoseplanfall – mit Umbau AJS



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-22 KP B 56 / Ost-West-Spange und B 56 / Sandstraße max. Rückstaulängen Abendspitze
 Prognosenullfall Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie Prognoseplanfall – mit Umbau AJS



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

B 56 / Südstraße / Wehrfeldstraße & BÜ Südstraße

Der Bahnübergang an der Südstraße wird unabhängig von den Freigabezeiten des anliegenden KP B 56/ Südstr./ Wehrfeldstraße geschaltet. Dementsprechend wurden die Verlustzeiten für den Knotenpunkt und den Bahnübergang getrennt ausgewertet. Die Verlustzeiten können den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Verlustzeiten am Bahnübergang stark schwanken und hier ebenfalls ein Mittelwert angegeben wird. Verlustzeiten entstehen nur, wenn der Bahnübergang geschlossen ist. Ansonsten kann der Verkehr frei abfließen. Der Knotenpunkt ist mit einer QSV C/D sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze leistungsfähig.

Tabelle 2.11: Verlustzeiten KP B 56 / Südstraße

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	47 C	55 D
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	45 C	51 D
Prognoseplanfall – mit Umbau	42 C	48 C

Quelle: eigene Auswertung

Tabelle 2.12: Verlustzeiten BÜ Südstraße

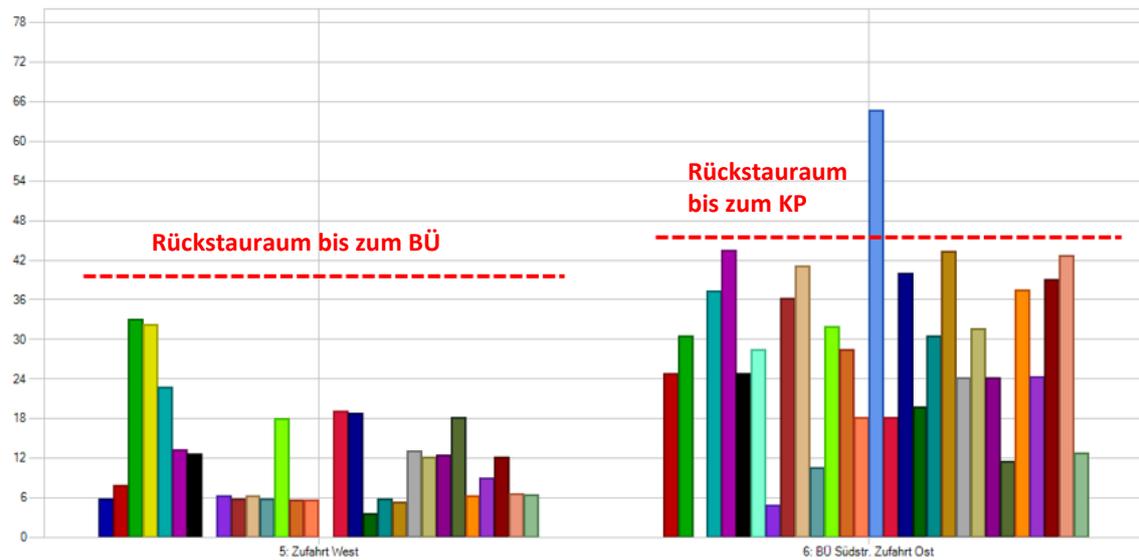
Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	7 A	9 A
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	13 A	15 A
Prognoseplanfall – mit Umbau	15 A	16 A

Quelle: eigene Auswertung

Neben den Verlustzeiten wurden auch an diesem Knotenpunkt und am Bahnübergang die Rückstaulängen bewertet. Es wurde der Rückstau vom Knotenpunkt auf den Bahnübergang (*in* Abbildung 2-23 *links*) und der Rückstau vom Bahnübergang bis zum Knotenpunkt (*in* Abbildung 2-23 *rechts*) für den Prognoseplanfall – mit Umbau betrachtet. In der Morgenspitze wird der Bahnübergang zu keiner Zeit vom Rückstau des Knotenpunktes überstaut, in der Abendspitze hingegen kommt es ca. 5-mal in der Spitzenstunde vor, dass der Bahnübergang überstaut wird. Hier sollte mittels Detektoren eine Rückstauraumüberwachung erfolgen, sodass der Bahnübergang vor Einfahrt der Stadtbahn geräumt werden kann.

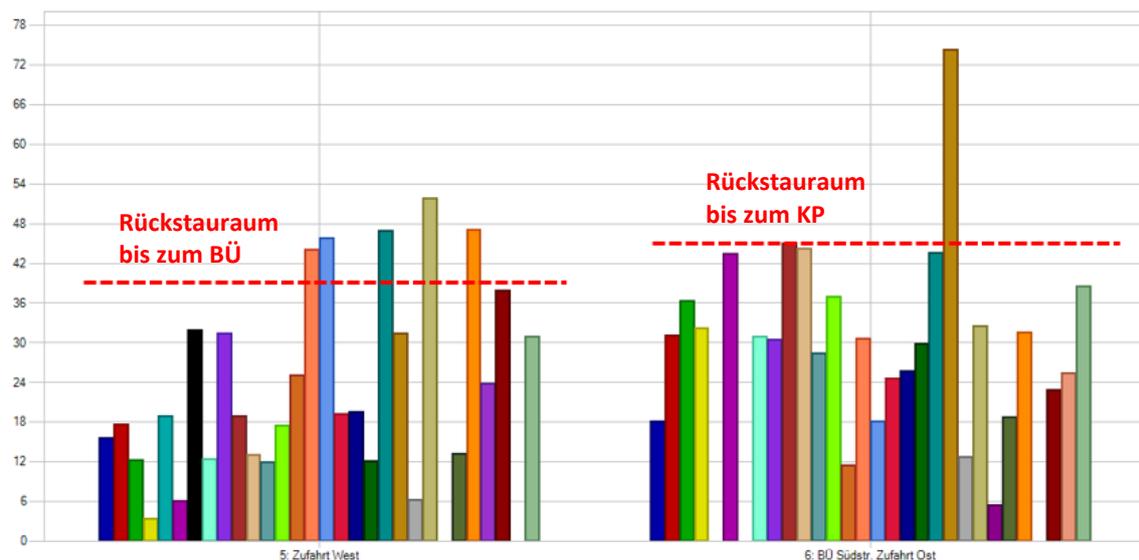
Der Rückstauraum östlich des Bahnübergangs ist in der Regel ebenfalls ausreichend lang, lediglich einmal die Stunde kommt es zu einer Überstauung des Knotenpunktes. Dieser Rückstau hat keine anhaltenden Auswirkungen auf den Knotenpunkt und kann im nächsten Umlauf direkt wieder abgebaut werden.

Abbildung 2-23 BÜ Südstraße max. Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Morgenspitze



Quelle: eigene Auswertung

Abbildung 2-24 BÜ Südstraße max. Rückstaulängen je 2-Minuten-Intervall, Abendspitze



Quelle: eigene Auswertung

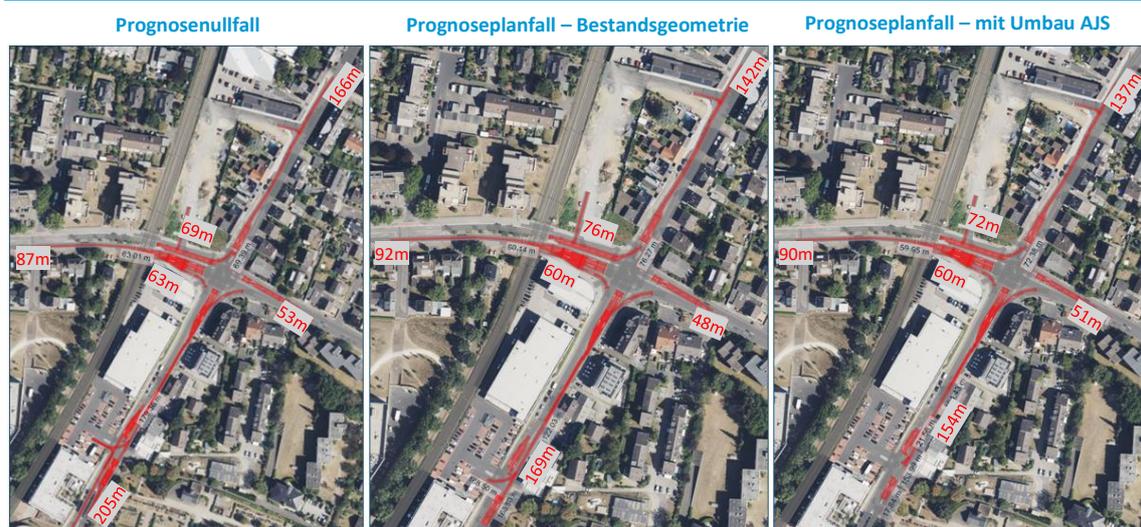
In der nachfolgenden Abbildung 2-25 und Abbildung 2-26 sind die mittleren und maximalen Rückstaulängen vom Knotenpunkt B 56 / Südstraße / Wehrfeldstraße abgebildet. Der maximale Rückstau, welcher einmal die Stunde auftritt (max. Rückstau), beeinträchtigt keine anliegenden signalisierten Knotenpunkte. Auch wenn der Rückstau in allen drei untersuchten Fällen auf ca. 166 m (Zufahrt Nord) und auf ca. 205 m (Zufahrt Süd) ansteigt, kann dieser wieder abgebaut und im Mittel als unkritisch betrachtet werden.

Abbildung 2-25 KP B 56 / Südstraße/ Wehrfeldstraße mittlere Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-26 KP B 56 / Südstraße/ Wehrfeldstraße max. Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

**B 56 / Am Lindenhof / Niederpleiser Straße,
B 56 / Mendener Straße / Meerstraße &
BÜ Am Lindenhof / Mendener Straße**

Den nachfolgenden Tabellen sind die mittleren Verlustzeiten der Knotenpunkte B 56 / Am Lindenhof / Niederpleiser Straße (vgl. Tabelle 2.13), B 56 / Mendener Straße / Meerstraße (vgl. Tabelle 2.14) sowie der Bahnübergangs Am Lindenhof / Mendener Straße (vgl. Tabelle 2.15) dargestellt.

Der Knotenpunkt B 56/ Am Lindenhof weist in allen drei Fällen, sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze, eine befriedigende Qualität der Verkehrsabwicklung (QSV C) auf. Der KP B 56/ Mendener Str./ Meerstraße wird in der Morgenspitze mit einer ausreichenden Qualität der Verkehrsabwicklung bewertet (QSV D). Die Abendspitze ist hier ebenfalls mit Qualitätsstufe C zu bewerten.

Die Bahnübergänge Am Lindenhof und Mendener Straße sind als ein Bahnübergang zu bewerten, da hier die gleichen Schrankenschließzeiten auftreten. In der Auswertung wird die maßgebende Zufahrt

angegeben. Infolge der Taktverdichtung steigt die mittlere Verlustzeit um ca. 5 Sekunden an, dies ist auf die häufigeren Schrankenschließvorgänge zurückzuführen.

Sowohl an den Knotenpunkten als auch am Bahnübergang sind keine weiteren Maßnahmen im Rahmen der Taktverdichtung erforderlich.

Tabelle 2.13: Verlustzeiten KP B 56 / Am Lindenhof / Niederpleiser Straße

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	36 C	39 C
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	36 C	37 C
Prognoseplanfall – mit Umbau	36 C	37 C

Quelle: eigene Auswertung

Tabelle 2.14: Verlustzeiten KP B 56 / Mendener Straße / Meerstraße

Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	69 D	47 C
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	70 D	45 C
Prognoseplanfall – mit Umbau	70 D	45 C

Quelle: eigene Auswertung

Tabelle 2.15: BÜ Mendener Straße & BÜ Am Lindenhof

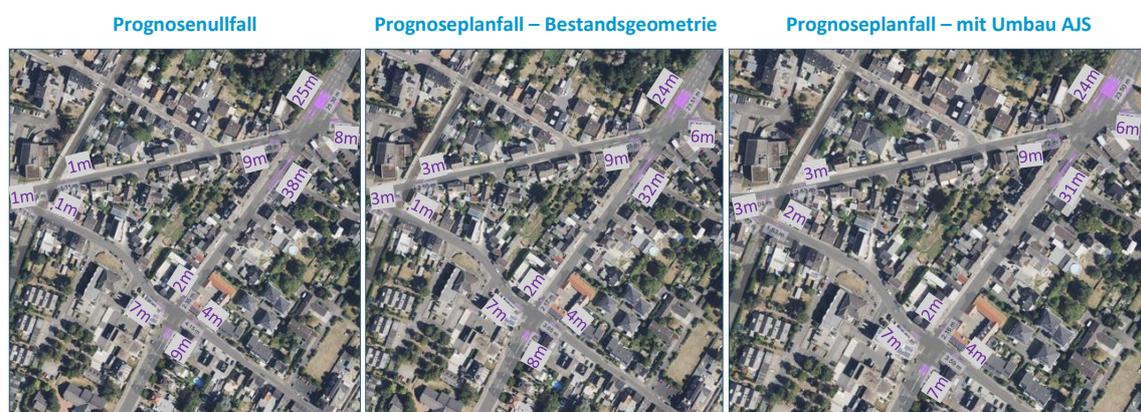
Verlustzeit - Mittelwerte aus 10 Simulationsdurchläufen für den maßgebenden Strom	Morgenspitze [s] QSV	Abendspitze [s] QSV
Prognosenullfall	5 A	5 A
Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie	10 A	12 A
Prognoseplanfall – mit Umbau	10 A	11 A

Quelle: eigene Auswertung

In den nachfolgenden Abbildungen sind die mittleren und maximalen Rückstaulängen für die zwei Knotenpunkte an der B 56 sowie die Bahnübergänge Mendener Straße und Am Lindenhof für die Abendspitze vergleichend gegenübergestellt. Der maximale Rückstau überstaut weder in der Morgen- noch in der Abendspitze anliegende Knotenpunkte. Dies gilt für alle untersuchten Prognosefälle. Zwischen den beiden signalisierten Knotenpunkten wurde eine Koordinierung berücksichtigt. So kann sichergestellt werden, dass der jeweils vorherige Knotenpunkt nicht überstaut wird. Im Mittel

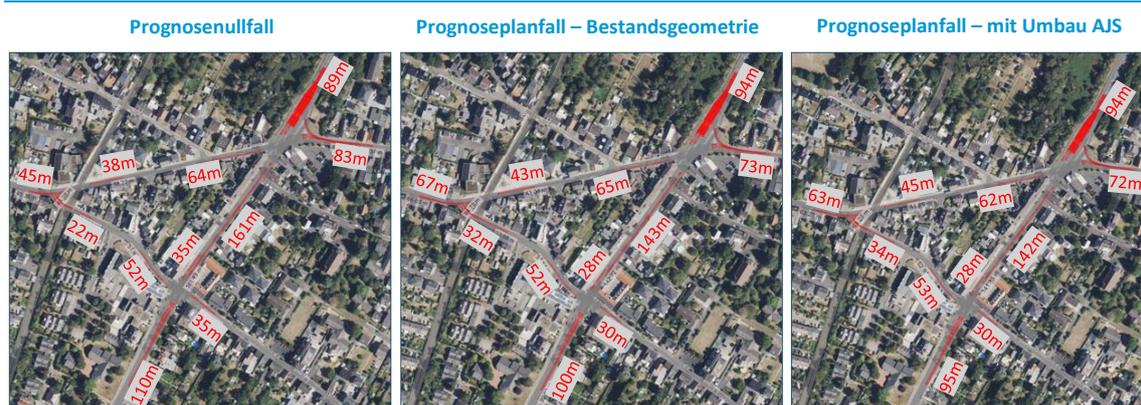
stellt sich ein als unkritisch zu bewertender Rückstau an beiden Knotenpunkten und am Bahnübergang ein.

Abbildung 2-27 KP B 56 / Mendener Str. und KP B 56 / Am Lindenhof
mittlere Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

Abbildung 2-28 KP B 56 / Mendener Str. und KP B 56 / Am Lindenhof
max. Rückstaulängen Abendspitze



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Auswertung

2.5 Szenario Sperrung Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße für Kfz-Verkehr

Als weitere Optimierungsmöglichkeit für den Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße wird eine Vollsperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße für den Kfz-Verkehr untersucht. Hierbei wird angenommen, dass Verkehr vom gesperrten BÜ Arnold-Janssen-Straße zu 100% auf die Unterführung Ost-West-Spange verlagert wird. Dieses Verfahren stellt ein Worst-Case-Szenario dar, bei dem großräumige Verlagerungseffekte vernachlässigt werden. Ziel ist insbesondere der Nachweis, ob die Ost-West-Spange für (verkehrsplanerisch erwünschte) zusätzliche Verkehre aufnahmefähig ist.

2.5.1 Methodik

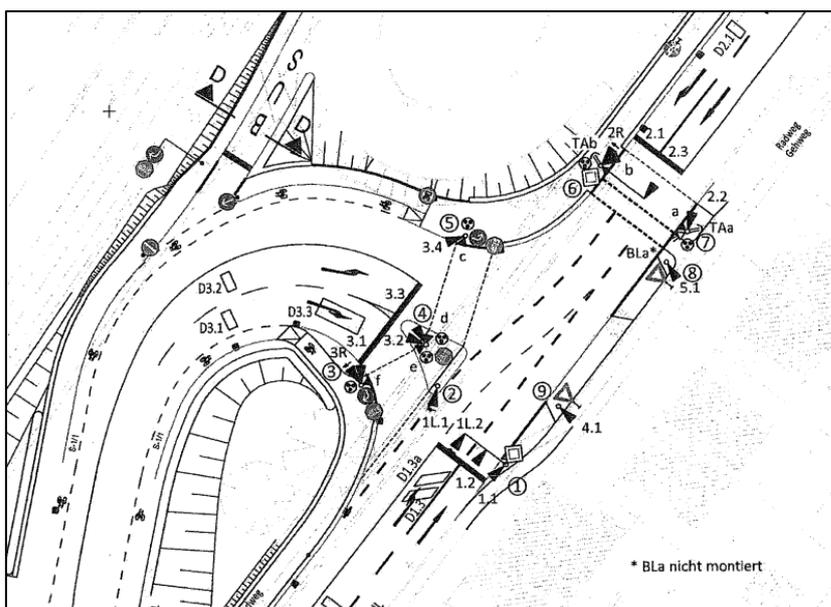
Die Leistungsfähigkeit des KP B 56/ Ost-West-Spange wird in diesem Szenario mit Hilfe des HBS 2015 untersucht (s. Korridorstudie Teil 1 Kapitel 3.2.1). Dementsprechend ist für den Kfz-Verkehr die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen das maßgebende Kriterium. Für den Fuß- und Radverkehr ist es die maximale Wartezeit.

2.5.2 Eingangsdaten

Knotenpunktgeometrie

In diesem Szenario wurde die Knotenpunktgeometrie aus dem Bestand zu Grunde gelegt und der Linksabbiegefahrstreifen (LA) auf der B 56 aus Süden von 75 m auf 120 m (bis Einmündung Friedensstraße) verlängert. In nachfolgender Abbildung ist die Knotenpunktgeometrie zu erkennen.

Abbildung 2-29 KP B 56 / Ost-West-Spange Signallageplan

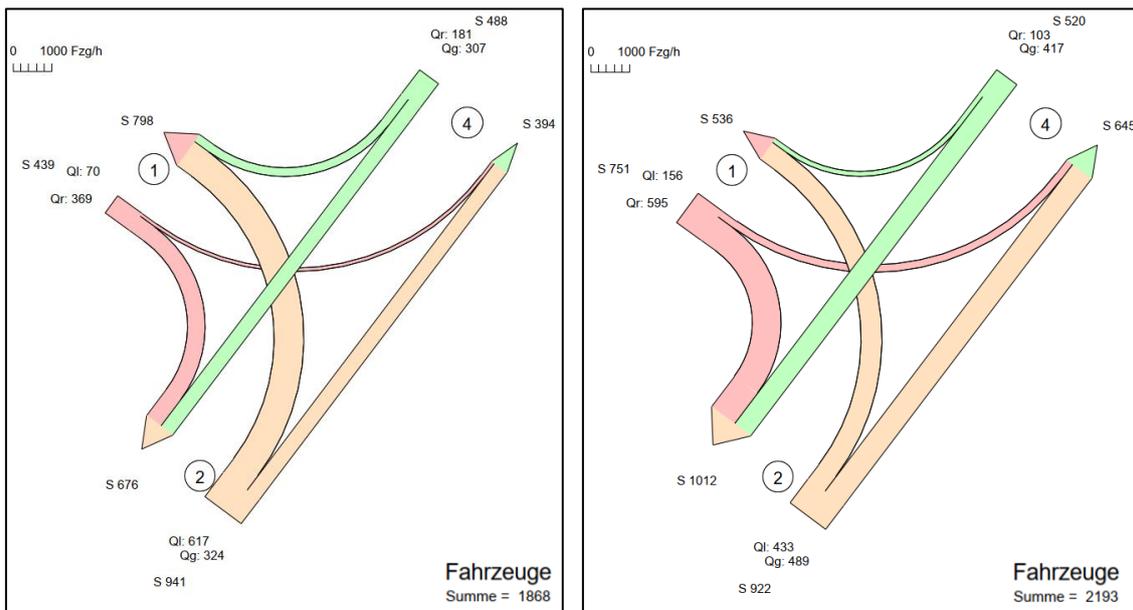


Quelle: Signalplanung LSA 5148, Sankt Augustin

Verkehrsmengen

Es wurde angenommen, dass bei Sperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Str. für den Kfz-Verkehr sich der Verkehr zu 100 % auf den KP B 56/ Ost-West-Spange verlagert. Demnach steigt das Verkehrsaufkommen an dem untersuchten Knotenpunkt. In nachfolgender Abbildung sind die Kfz-Verkehrsmengen sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze dargestellt.

Abbildung 2-30 KP B 56 / Ost-West-Spange Verkehrsmengen mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Morgenspitze (*links*) und Abendspitze (*rechts*)

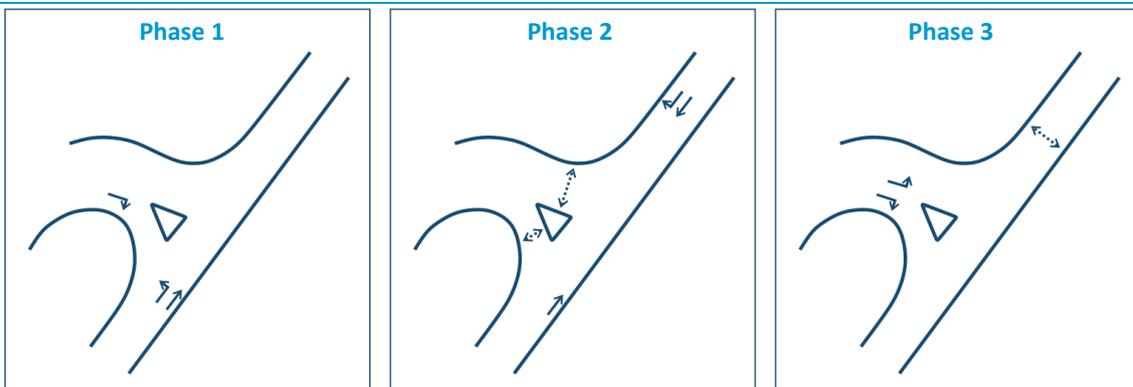


Quelle: eigene Darstellung

Signalsteuerung

Die Signalsteuerung wurde aus dem Bestand übernommen und die Grünzeitverteilung den neuen Verkehrsbelastungen angepasst. Die Phaseeinteilung kann nachfolgender Abbildung entnommen werden. Es ist zu erkennen, dass sowohl in Phase 2 als auch in Phase 3 eine bedingte Verträglichkeit zwischen dem Kfz-Verkehr und dem Fußverkehr angenommen wird.

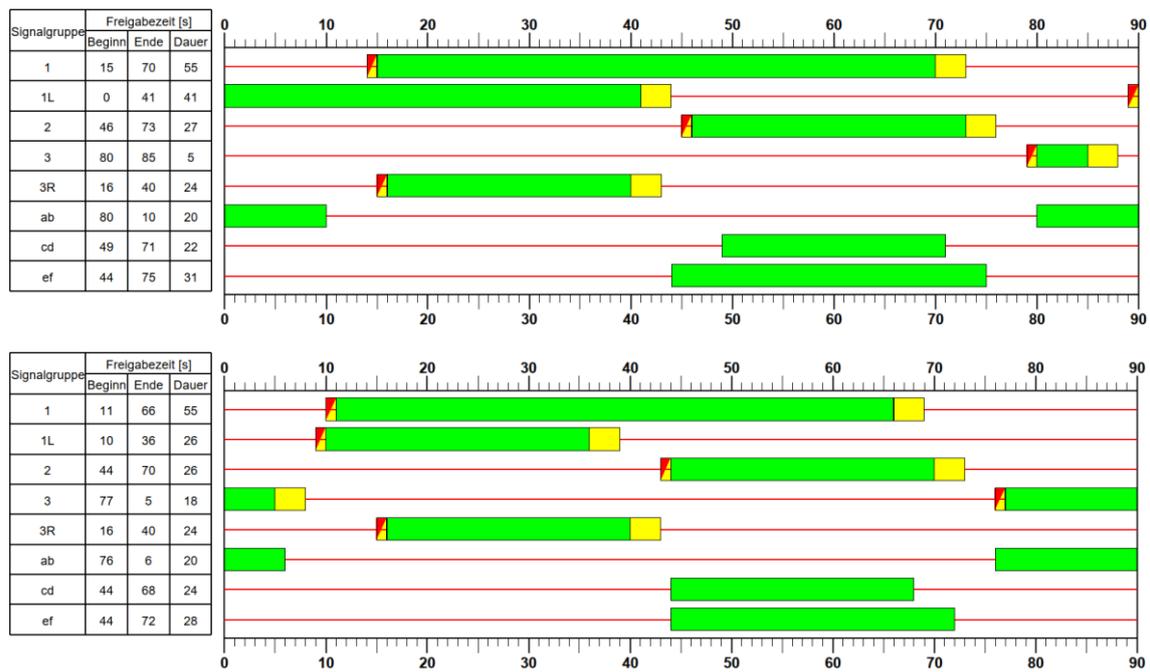
Abbildung 2-31 KP B 56 / Ost-West-Spange Phaseeinteilung



Quelle: eigene Darstellung

Zusätzlich sind in den nachfolgenden Abbildungen die Signalzeitenpläne der Morgen- und Abendspitze dargestellt.

Abbildung 2-32 KP B 56 / Ost-West-Spange Signalzeitenpläne mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Morgenspitze (oben) und Abendspitze (unten)



Quelle: eigene Darstellung

2.5.3 Ergebnisse HBS-Bewertung 2015

Die HBS-Bewertung hat ergeben, dass der KP B 56/ Ost-West-Spange mit einer 100% Umlegung sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze leistungsfähig ist. Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit ist die Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens aus Süden auf 120 m. In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der HBS-Bewertung sowohl für den Kfz- als auch für den Fußverkehr dargestellt. Die vollständigen HBS-Nachweise sind in Anlage 10 zu finden.

Tabelle 2.16: KP B 56/ Ost-West-Spange mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str. Leistungsfähigkeitsnachweis Morgenspitze

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	3+3R	3	369	0,545	0,34	0,742	8,188	79	27,8	B
12	3	1	70	0,530	0,07	0,672	2,365	30	58,9	D
21	1	5	324	0,265	0,62	0,205	3,871	44	8,3	A
22	1L	4	617	0,673	0,47	1,396	13,388	120	24,1	B
41	2	12	181	0,400	0,25	0,390	4,166	47	31,3	B
42	2	11	307	0,502	0,31	0,613	6,881	69	28,9	B

Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	cd	100	0	1	68					D
1	ef	100	0	1	59					D
4	ab	100	0	1	70					D

Quelle: HBS 2015

Tabelle 2.17: KP B 56/ Ost-West-Spange mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str.
Leistungsfähigkeitsnachweis Abendspitze

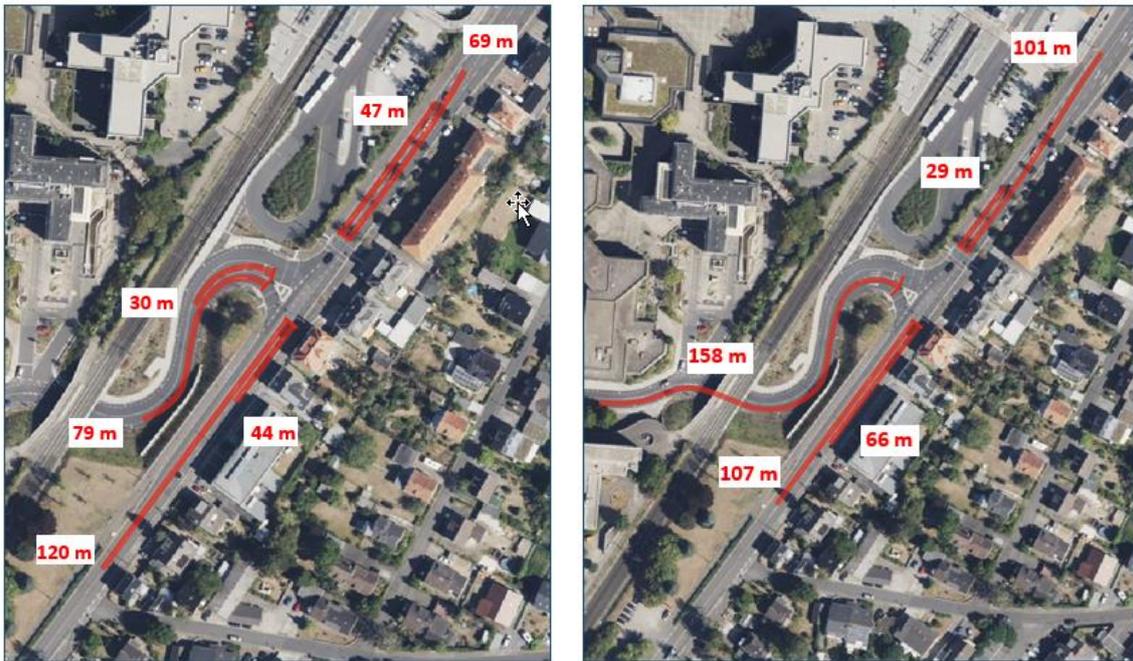
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11+12	3+3R	3, 1	751	0,769	0,43	2,585	18,548	158	31,2	B
11	3+3R	3	595	0,619	0,49	1,055	11,956	109	20,8	B
12	3	1	156	0,497	0,16	0,594	4,154	46	41,3	C
21	1	5	489	0,400	0,62	0,392	6,538	66	9,7	A
22	1L	4	433	0,735	0,30	1,992	11,713	107	40,5	C
41	2	12	103	0,237	0,24	0,176	2,258	29	29,2	B
42	2	11	417	0,707	0,30	1,673	10,934	101	38,2	C
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	cd	100	0	1	66					D
1	ef	100	0	1	62					D
4	ab	100	0	1	70					D

Quelle: HBS 2015

Neben den Wartezeiten für den Kfz-Verkehr ist auch der Rückstau ein wichtiges Kriterium. Das Rückstaumaß L_{95} gibt die Länge des Rückstaus an, der in 95% der Fälle nicht überschritten wird. In den nachfolgenden Abbildungen sind die Rückstaulängen der Morgen- und Abendspitze grafisch dargestellt.

Es ist zu erkennen, dass in der Morgenspitze die Aufstelllänge von 120 m für den LA aus Süden erforderlich ist. Ohne die Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens kann der Geradeausverkehr aus Süden nicht mehr abgewickelt werden. In der Abendspitze wird in der Zufahrt West der längste Rückstau erwartet. Der Rückstau in der Ost-West-Spange wurde mit 160m ermittelt. Bis zum Kreisverkehrsplatz Rathausallee / Markt sind es ca. 220m.

Abbildung 2-33 KP B 56 / Ost-West-Spange Rückstaulängen mit Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Str.
Morgenspitze (*links*) und Abendspitze (*rechts*)



Quelle: Hintergrundkarte Geobasis NRW (2020), eigene Darstellung

Auch wenn diese Variante unter Berücksichtigung von Umbaumaßnahmen am Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange grundsätzlich als verkehrlich machbar gilt (bei isolierter Betrachtung des Knotenpunkts), wird sie aus verkehrlicher Sicht nicht empfohlen. Sollte es zu einer Störung am Bahnübergang Südstraße kommen, ist die Ost-West-Spange die einzige alternative Ost-West-Verbindung in unmittelbarer Nähe.

3 Optimierungspotentiale Signalsteuerungen

3.1 Signalsteuerung B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße

Im Rahmen der Untersuchung zur Taktverdichtung Stadtbahnlinie 66 Teil 1 kam die Frage auf, ob in der Bestandsgeometrie weitere Optimierungen am Signalprogramm möglich sind. Nach Rücksprache mit dem Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen – Abteilung Betrieb und Verkehr Verkehrstechnik wurde dazu folgende Aussage getroffen:

„Das aktuelle Signalprogramm zum Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße wurde von dem Ing. Geiger & Hamburgier erstellt. Es wurde damals schon jede mögliche Sekunde nach Schrankenschließung in die Grünzeit der parallelen B 56 Bonnerstr. investiert. Signaltechnisch sehe ich hier kaum noch Verbesserungsmöglichkeiten. Erst recht nicht bei einer Taktverdichtung. Hier muss man über bauliche Veränderungen oder Erweiterungen nachdenken. Gleiches gilt für die B 56 / Hammstr. und die B 56 / Südstr.“

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Die Optimierungsmöglichkeiten am Knotenpunkt B 56/ Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße sind in Bezug auf die Signaltechnik bereits ausgereizt. Demnach muss auf eine bauliche Anpassung zur Kapazitätserhöhung zurückgegriffen werden. Dies wird mit einem Knotenpunktumbau nach der Variante 3 erfüllt.

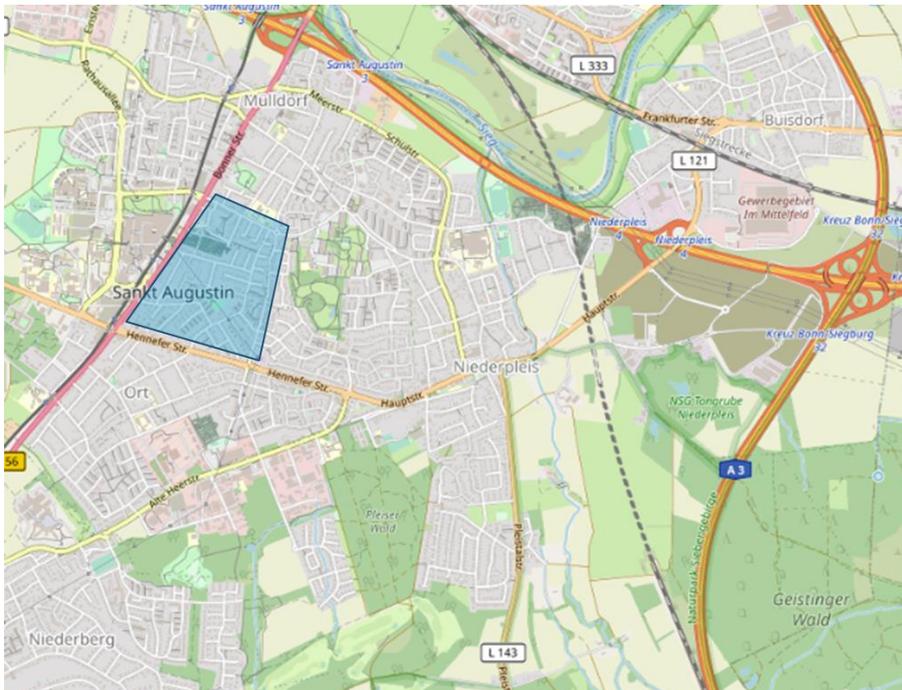
3.2 Signalsteuerung Bahnübergänge

Laut der SSB kann die Schrankenschließzeit an den Bahnübergängen Arnold-Janssen-Straße, Südstraße Mendener Straße / Am Lindenhof sowie Husarenstraße nicht verkürzt werden. Die SSB schreibt: „Die Möglichkeit weiterer zeitlicher Kürzungen von Zeitkreisen besteht nicht, da unter Berücksichtigung der Regelwerke dies nicht mehr zulässig wäre.“ Die detaillierte Erläuterung dazu kann der Anlage VIII. Antwort Frage 2 entnommen werden.

4 Schleichverkehre Zedernweg

Das Quartier zwischen B 56, Hennefer Straße, Zedernweg und Wehrfeldstraße wurde hinsichtlich möglicher Schleichverkehre geprüft.

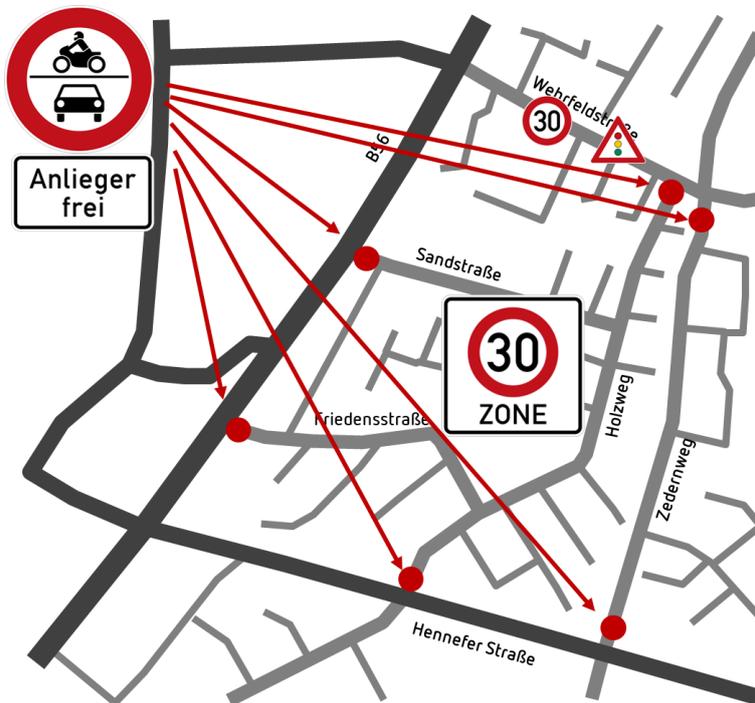
Abbildung 4-1 Lageplan



Quelle: Openstreetmap-Mitwirkende 2023

Zunächst kann festgestellt werden, dass dort eine Tempo-30-Zone eingerichtet ist. Neben einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gilt die Regelung „rechts-vor-links“. Zudem befinden sich in den Straßenräumen zahlreiche Elemente zur Verkehrsberuhigung (u.a. ausgewiesene Parkplätze, Pflanzkübel) und es wird häufig auf der Fahrbahn geparkt. Daraus resultiert der Umstand, dass auf weiten Strecken die Begegnung von Fahrzeugen nicht möglich ist, sondern ein abwechselnder Einrichtungsbetrieb stattfinden muss. Straßenverkehrsrechtlich sind im Quartier lediglich Anliegerverkehre zugelassen. So sind an den Quartierszufahrten Beschränkungen der Einfahrt per Verkehrszeichen 260 („Verbot für Kraftfahrzeuge“) inkl. Zusatzzeichen 1020-30 („Anlieger frei“) geregelt.

Abbildung 4-2 Verkehrsregelung

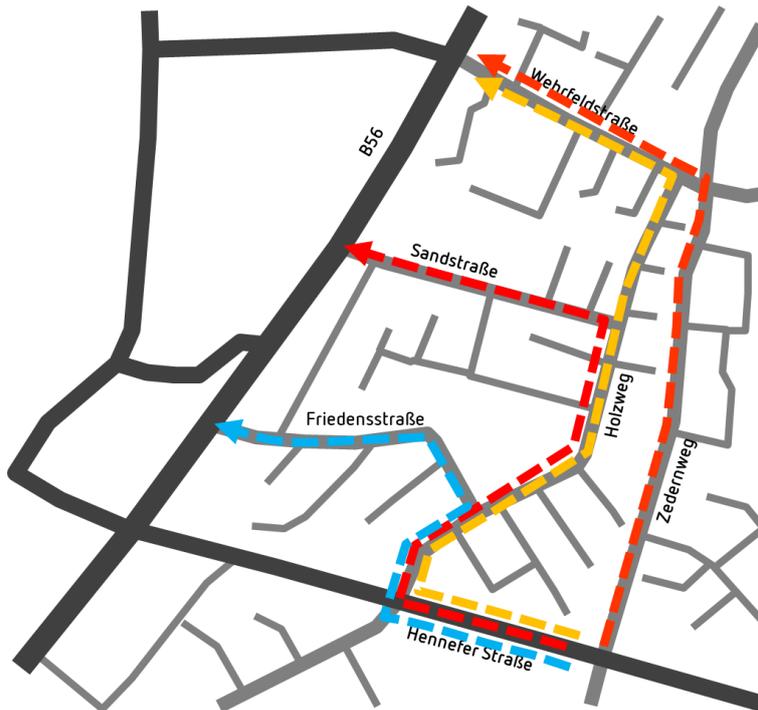


Quelle: Eigene Darstellung

In der Wehrfeldstraße (die nicht Bestandteil der o.g. Tempo 30-Zone ist) ist die Höchstgeschwindigkeit temporär auf 30 km/h aufgrund der ansässigen KGS Sankt Martin herabgesetzt. Dort befindet sich zudem eine Fußgänger-Lichtsignalanlage.

Daraus ergibt sich, dass die Durchfahrt durch das Nebennetz grundsätzlich möglich, jedoch rechtlich nicht erlaubt und zudem stark erschwert (und i.d.R. umwegig) ist.

Abbildung 4-3 Potenzielle Durchfahrmöglichkeiten



Quelle: Eigene Darstellung

Aus gutachterlicher Sicht kann konstatiert werden, dass – falls es zu einer Umgestaltung des Knotenpunkts B 56 / Hennefer Straße kommt und zukünftig insbesondere auf der Relation Hennefer Straße – B 56 in Richtung Norden (leicht) verlängerte Fahrzeiten auftreten⁸ – Ausweichverkehre zumindest auf der Achse Zedernweg – Wehrfeldstraße nicht auszuschließen sind.

Im Falle einer spürbaren Zunahme bietet sich ein Rückbau des Rechtsabbiegestreifens von der Hennefer Straße (Ost) in den Zedernweg an. Durch die derzeit separate Führung in Form eines freilaufenden Rechtsabbiegers (Rechtsabbiegen ohne Einbindung in die Lichtsignalanlage) wird ein schneller Verkehrsfluss für den Kfz-Verkehr ermöglicht und ein Ausweichen durch das Quartier begünstigt. Der Rückbau wäre in der Form denkbar, dass zukünftig der Geradeaus- und der Rechtsabbiegestrom von Osten kommend gemeinsam (statt wie bisher getrennt) geführt werden. Rechtsabbiegende Fahrzeuge wären dann gegenüber den parallel querenden Zufußgehenden und Radfahrenden wie bisher wartepflichtig und zusätzlich in die Lichtsignalanlage eingebunden.

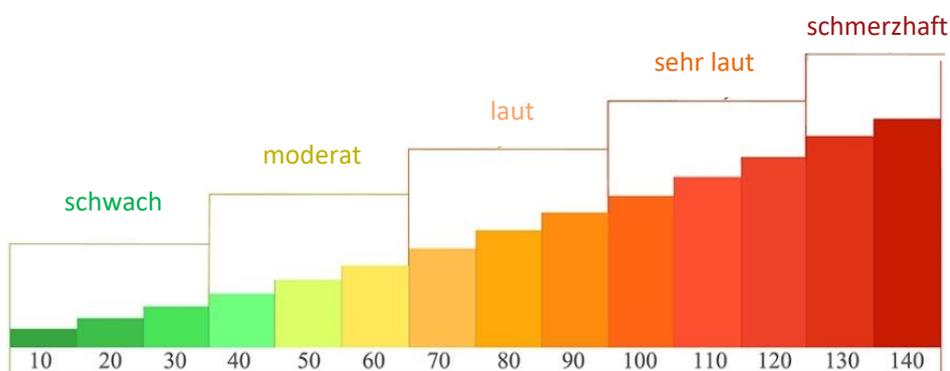
⁸ Derzeit ist auf der Nordostseite des Knotenpunkts ein sog. freilaufender Rechtsabbiegestreifen eingerichtet. Das bedeutet, dass das Rechtsabbiegen ohne Einbindung in die Lichtsignalanlage möglich ist. Damit wird dem Kfz-Verkehr ein zügigeres Vorwärtskommen ermöglicht. Erfahrungen aus der Unfallforschung zeigen, dass diese Elemente jedoch eine erhöhte Unfallgefahr bergen (insbesondere Zunahme an Auffahrunfällen im Kfz-Verkehr, erhöhte Gefahr für den Radverkehr). Sollte es zu einer Beseitigung dieses freilaufenden Rechtsabbiegestreifens kommen, muss entsprechend mit (leicht) verlängerten Fahrzeiten für diesen Knotenstrom gegenüber der heutigen Situation gerechnet werden.

5 Lärmschutz

Bei Schienenverkehrslärm handelt es sich um den Lärm, der während der Fahrt bzw. des Betriebs der Schienenfahrzeuge erzeugt wird. Emissionen durch abgestellte Fahrzeuge und Betriebsanlagen gehören nicht dazu.⁹ Der Lärmschutz entlang der Stadtbahn-Linie 66 bezieht sich daher vor allem auf die Streckenabschnitte zwischen den Haltestellen. Zu unterscheiden sind Emissionen durch Fahrzeuge (z.B. Abrollgeräusche, Lüfter) und durch die Infrastruktur (z.B. Kurven).

Die Emissionen von Lärm lassen sich grundsätzlich nie vollständig vermeiden. Entscheidend ist die Stärke von Lärm (gemessen in Dezibel (A)) und die subjektive Wahrnehmung als Störung bzw. Beeinträchtigung. Beides kann für Verkehrslärm unterstellt werden.

Abbildung 5-1 Stärke von Lärm im Vergleich



Quelle: Akustikforum (2023)

Die Verringerung von Lärmemissionen richtet sich nach den gesetzlichen Vorgaben gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Die Grenzwerte für Lärm ergeben sich in Abhängigkeit der Art der Bebauung und der Tageszeit. Alle Grenzwerte liegen in der Kategorie „moderat“ (vgl. Tabelle 5.1).

Tabelle 5.1: Grenzwerte für Lärm-Emissionen

Bebauung	Grenzwert	
	tags	nachts
Krankenhäuser, Schule, Kurheime und Altenheime	57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und Urbane Gebiete	64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
Gewerbegebiete	69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A)

Quelle: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/verkehrslaerm/schienenverkehrslaerm#gerauschbelastung-und-gerauschbelastigung-durch-schienenverkehr>

Bei Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm unterscheidet man zwischen der Lärmvorsorge und der Lärmsanierung. Die Lärmvorsorge kommt beim Neubau und bei wesentlichen Veränderungen von Schienenwegen zum Tragen; hier besteht ein gesetzlicher Anspruch und es sind die in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) festgelegten Immissionsgrenzwerte einzuhalten (siehe oben). Die Lärmsanierung umfasst freiwillige (Lärmschutz-)Maßnahmen an Schienenwegen, die ohne bauliche Veränderungen fortbestehen; ein Rechtsanspruch existiert nicht. Da es sich bei der Taktverdichtung um keine wesentliche Veränderung des Schienenweges handelt¹⁰, besteht kein Rechtsanspruch auf die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen (im Sinne einer Lärmvorsorge).

Nichtsdestotrotz existieren zahlreiche Möglichkeiten zur Reduzierung des Lärms, der durch Straßen-/ Stadtbahnen verursacht wird. Die unten dargestellte Tabelle des Umweltbundesamtes zeigt den gesamten Gestaltungsrahmen bzw. das entsprechende Maßnahmenspektrum auf. Diese Ansätze können für Hochflurfahrzeuge, wie diese ausschließlich auf der Stadtbahn-Linie 66 eingesetzt werden, angewendet werden.

Tabelle 5.2: Mögliche Lärmschutzmaßnahmen an Fahrzeugen

Maßnahme	Effekt auf Rollgeräusche ²⁰	Effekt auf Stoßgeräusche ²⁰	Effekt auf Kurvengeräusche ²⁰	Effekt auf Fahr- und Aggregatgeräusche ²⁰	Nachrüstbarkeit	Kontroll- und Instandhaltungsaufwand	Anwendung beim Niederflurfahrzeug	Anwendung beim Hochflurfahrzeug
Spurkransschmierung	keiner	keiner	gering bis mittel	keiner	ja	ja	ja	ja
Benetzung Schienenfahrläche vom Fahrzeug aus	keiner	keiner	hoch bis sehr hoch	keiner	ja	ja	ja	ja
Radial einstellbare Radsätze	keiner	keiner	hoch	keiner	ja	ja	ja	ja
Radschallabsorber	gering	keiner	hoch bis sehr hoch	keiner	ja	ja	ja	ja
Gummigefederte Räder	gering	keine	gering	keiner	ja	entfällt	ja	ja
Radscheibenbedämpfung	gering	keiner	mittel	keiner	ja	entfällt	ja	ja
Radschürzen	gering	gering	gering	keiner	nein	nein	ja	ja
Bedämpfung des Wagenbodens, Unterflur	gering	gering	gering	keiner	nein	nein	ja	ja
Schleifen und Abdrehen der Radfahrlächen	gering bis mittel	gering bis mittel	gering	keiner	entfällt	ja, entweder regelmäßig oder bei Bedarf	ja	ja
Moderne Antriebsstromrichter	gering	keiner	gering	keiner (angenehmerer Höreindruck)	entfällt	entfällt	ja	ja
Getriebeoptimierung	gering bis mittel	keiner	keiner	hoch	entfällt	entfällt	ja	ja
Schalloptimierte Heizungs-, Klima- und Lüftungsgeräte	gering	keiner	keiner	nicht zu quantifizieren	teilweise	ja	ja	ja

²⁰ Akustische Wirkung der Maßnahmen (näherungsweise): gering: unter 3 dB(A); mittel: 3 dB(A) bis unter 6 dB(A); mittel bis hoch 6 dB(A) bis unter 9 dB(A); hoch 9 dB(A) bis unter 12 dB(A); hoch bis sehr hoch 12 dB(A) bis unter 15 dB(A); sehr hoch mehr als 15 dB(A).

Quelle: Umweltbundesamt (2021)

¹⁰ Eine wesentliche Änderung eines Schienenwegs liegt vor, wenn in die Substanz eingegriffen wird, z.B. durch die bauliche Erweiterung eines vorhandenen Schienenwegs um ein oder mehrere durchgehende Gleise. Kleinere und mittlere Maßnahmen (z.B. Auswechseln von Schwellen, Einbau von Weichen, Errichtung eines neuen Haltepunkts, Erhöhung der Streckengeschwindigkeit) stellen keine erheblichen baulichen Eingriffe dar.

Darüber hinaus sind auch Lärmschutzmaßnahmen an der Infrastruktur möglich.

Tabelle 5.3: Mögliche Lärmschutzmaßnahmen an der Infrastruktur

Maßnahme	Wirkung auf Rollgeräusche ¹⁷	Wirkung auf Stoßgeräusche ¹⁷	Wirkung auf Kurvengeräusche ¹⁷	Nachrüstbarkeit	Kontroll- und Instandhaltungsaufwand	Anwendung straßenbündiger Bahnkörper	Anwendung besonderer Bahnkörper	Anwendung unabhängiger Bahnkörper
Vermeidung kleiner Gleisbogenradien mit weniger als 50 m	gering	gering	sehr hoch	nein	hoch	ja	ja	ja
Verwendung von Gleisbogenradien zwischen 50 m und 200 m	gering	gering	hoch	nein	mittel	ja	ja	ja
Wartungsschleifen der Schienenfahrfläche	sehr hoch	gering	keine	nicht relevant	regelmäßig	ja	ja	ja
Akustisches Schleifen, z. B. Hochgeschwindigkeitsschleifen (HSG)	sehr hoch	gering	keine	nicht relevant	regelmäßig	ja	ja	ja
Fräsen, Hobeln der der Schienenfahrfläche	sehr hoch	gering	keine	nicht relevant	bei Bedarf	ja	ja	ja
Schienenstegdämpfer (SSD)	gering	gering	mittel	ja	bei Bedarf	nein	ja	ja
Schienenstegabschirmung (SSA)	gering	gering	mittel	ja	bei Bedarf	nein	ja	ja
Begrünte Bahnkörper, tief liegende Vegetationsebene, Schiene frei	gering	gering	gering	ja	ja	nein	ja	nein
Begrünte Bahnkörper, hoch liegende Vegetationsebene, Schiene eingedeckt	mittel	gering	gering	ja	ja	nein	ja	nein
Schräger Isolierstoß	gering	mittel	keiner	ja	ja	ja	ja	ja
Bewegliche Herzstücke im Weichenbereich	keine	mittel bis hoch	keine	ja	ja	nein	ja	ja
Auftragsschweißen in Gleisbögen	gering	keine	mittel	ja	ja	ja	ja	nein
Fahrflächenschmierung (Konditionierung)	keine	keine	hoch bis sehr hoch	ja	ja	ja	ja	ja
Fahrflächenbenetzung (künstlicher Regen)	keine	keine	hoch bis sehr hoch	ja	ja	ja	ja	ja
Schienenkopfflankenschmierung	keine	keine	gering	ja	ja	ja	ja	ja
Absorptionskörper im Gleis	gering	keine	keine	ja	in der Regel nein	nein	ja	ja
Schallschutzwände - hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch	ja	gering	nein	ja	ja
Schallschutzwände - niedrig	mittel	mittel	mittel	ja	gering	nein	ja	ja

¹⁷ Akustische Wirkung der Maßnahmen (näherungsweise): gering: unter 3 dB(A); mittel: 3 dB(A) bis unter 6 dB(A); mittel bis hoch 6 dB(A) bis unter 9 dB(A); hoch 9 dB(A) bis unter 12 dB(A); hoch bis sehr hoch 12 dB(A) bis unter 15 dB(A); sehr hoch mehr als 15 dB(A).

Quelle: Umweltbundesamt (2021)

Die Sichtung der Tabellen des Umweltbundesamtes mit möglichen Maßnahmen zeigt in einem Abgleich mit den Gegebenheiten der Stadtbahnlinie 66 jedoch, dass zahlreiche Ansätze keine Relevanz für den Untersuchungsraum haben. Da die Führung der Stadtbahnlinie 66 ausschließlich geradlinig bzw. mit großen Kurvenradien stattfindet, scheiden beispielsweise Maßnahmen zur Verminderung der Kurvengeräusche (z.B. Benetzung der Schienenfahrflächen mit Wasser) nahezu gänzlich aus. Bei anderen Maßnahmen, insbesondere bei Schallschutzwänden, müssen Umsetzbarkeit und Faktoren wie beispielsweise die städtebauliche Integration zumindest im dicht bebauten Bereich stark in Frage gestellt werden.

Zusätzlich zum Wirkungsgrad der Maßnahmen sind die finanziellen Auswirkungen zu berücksichtigen. Dazu sind neben den einmaligen Investitionskosten auch dauerhafte Betriebskosten von Relevanz.

Tabelle 5.4: Kostenschätzungen für Maßnahmen

Nr. der Maßnahme	Maßnahmen	Investition [€/km]	Laufende Kosten (Mehrkosten) [€/a*km]	Lebensdauer in Jahren	Annuitätsfaktor	Jährliche Kosten
1	Gleisbogenradius (bei einem Gleisbogen)	3.000	Keine Mehrkosten	25	0,049	~ 150 €
2	Schleifen der Schienenfahrfläche	Keine Mehrkosten ²²	3.750	1	1,017	~ 3.800 €
3	Hochgeschwindigkeitsschleifen (HSG)	1.600 ²³	4.800	0,33	3,064	~ 9.700 €
4	Fräsen, Hobeln der der Schienenfahrfläche	Keine Mehrkosten ²²	5.000	4	0,260	~ 5.000 €
5	Schienenstegdämpfer (SSD)	180.000	10.700	13	0,086	~ 26.300 €
6	Schienenstegabschirmung	180.000	11.700	13	0,086	~ 27.300 €
7	Grüne Gleise, tief liegende Vegetationsebene, Schiene frei	600.000	10.800	50	0,029	~ 28.700 €
8	Grüne Gleise, hoch liegende Vegetationsebene, Schiene eingedeckt	600.000	10.800	50	0,029	~ 28.700 €
9	Schräger Isolierstoß (bei 40 Stück pro km)	2.000	Keine Mehrkosten	50	0,029	~ 60 €
10	Bewegliche Herzstücke im Weichenbereich (bei einer Weiche)	5.000	500	25	0,049	~ 750 €
11	Auftragsschweißen in Gleisbögen	Keine	3.500	15	0,076	~ 3.500 €
12	Schienenkopf-Fahrflächenschmierung (Konditionierung)	25.000	8.000	5	0,210	~ 13.300 €
13	Schienenkopf-Fahrflächenbenetzung (künstlicher Regen)	25.000	8.000	5	0,210	~ 13.300 €
14	Schienenstegschmierung	20.000	1.010	30	0,042	~ 1.900 €
15	Absorptionskörper im Gleis	40.000	600	50	0,029	~ 1.800 €
16	Schallschutzwände - hoch	650.000	10.000	70	0,024	~ 26.000 €
17	Schallschutzwände - niedrig	350.000	10.000	45	0,031	~ 21.200 €
18	Spurkranzschmierung	20.000	1.010	30	0,042	~ 1.900 €
19	Benetzung Schienenfahrfläche vom Fahrzeug aus	20.000	1.220	30	0,042	~ 2.100 €
20	Radial einstellbare Radsätze	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar	30	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar
21	Radabsorber am Radreifen	7.200	200	20	0,059	~ 650 €
22	Radbedämpfung an der Scheibe	Nicht quantifizierbar (bisher nur in Forschungsvorhaben umgesetzt)	Nicht quantifizierbar (bisher nur in Forschungsvorhaben umgesetzt)	Keine Erfahrungen	Nicht zu ermitteln	Keine Erfahrungen
23	Schleifen / Drehen der Radfahrflächen	Keine Mehrkosten	2.000	0,5	2,025	2.000 €
24	Reduzierung der Antriebsgeräusche durch moderne Antriebsstromrichter	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar	30	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar
25	Reduzierung der Antriebsgeräusche durch Getriebeoptimierung	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar	30	0,042	Nicht quantifizierbar
26	Geräuschoptimierung von Heizungs-, Klima- und Lüftungsgeräten	Keine allgemeine Quantifizierung möglich	Keine allgemeine Quantifizierung möglich	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar	Nicht quantifizierbar

²² Annahme, dass ein Fachbetrieb beauftragt wird (d. h. es entstehen keine Investitionskosten für das KVV). Alternativ können auch die Anschaffung einer entsprechenden Maschine mit den jährlichen Abschreibungen berücksichtigt werden.

²³ Annahme, dass das Verkehrsunternehmen eine Maschine anschafft. Alternativ kann auch ein Fachbetrieb beauftragt werden, wodurch sich die laufenden Kosten erhöhen würden.

Quelle: Umweltbundesamt (2021)

Einen möglichen Ansatz könnte die Herstellung eines „Grünen Gleises“ darstellen, d.h. die Umsetzung bzw. nachträgliche Begrünung der Trasse. Hintergrund ist, dass die Stadtbahn-Linie 66 innerhalb der Stadt Sankt Augustin überwiegend eine eigene Trasse nutzt und der freie Streckenanteil dieser Trasse, d.h. Strecken ohne Bahnübergänge und Haltestellenbereiche, bei rund 90% liegt.

Die von den Fahrzeugen im Gleisbereich verursachten Lärmemissionen werden hierbei durch Pflanzen reduziert. Hinsichtlich der Umsetzung sind mehrere Varianten denkbar (unterschiedliche Pflanzenarten, verschiedene Ausführungsformen hinsichtlich der Höhe der Vegetationsebene).

Es geben sich zudem weitere Synergien: optische Aufwertung bzw. bessere städtebauliche Wirkung, positive Auswirkungen auf das Mikroklima sowie Lebensraum für Insekten.¹¹

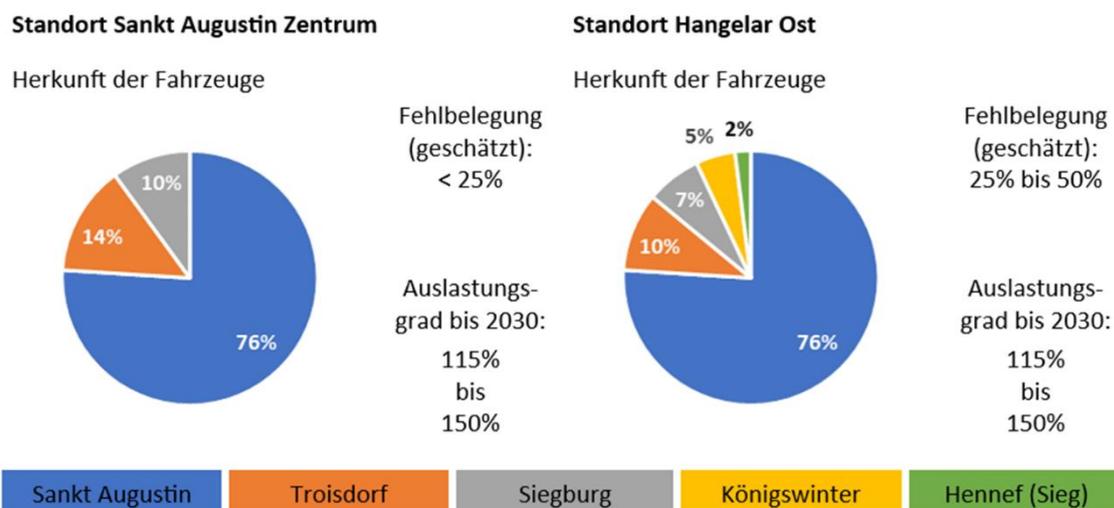
Damit die Wirkung von Rasengleisen bestmöglich zur Geltung kommt, muss ein Pflegeaufwand einkalkuliert werden. Hierzu ist in Zukunft auch ein aktives Wassermanagement im Sommer erforderlich, da vertrocknete Rasenflächen bzw. ausgetrocknete Böden nicht nur ästhetisch kritisch sind, sondern auch die Lärminderungsfunktion sinkt.

¹¹ Der Nahverkehr, 4/2011

6 P+R Angebot

Ergänzend zu den bisherigen Ausführungen in Bezug auf mögliche P+R-Standorte (vgl. Korridorstudie Teil 1 Kapitel 4.2.1) ist zwischenzeitlich das Grobkonzept Mobilstationen von go.Rheinland erarbeitet worden. Bezogen auf den Untersuchungsraum sind die Standorte Sankt Augustin Zentrum und Hangelar Ost betrachtet worden. Für diese Standorte wird konstatiert, dass diese stark genutzt werden; für die kommenden Jahre wird eine Nachfragesteigerung prognostiziert.

Abbildung 6-1 Daten zu den P+R-Standorten ‚Sankt Augustin Zentrum‘ und ‚Hangelar Ost‘



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis ‚Regionales P+R-Konzept für den NVR‘

In der Untersuchung wird festgestellt, dass bezüglich des Standorts Sankt Augustin Zentrum kein Ausbaubedarf besteht bzw. der Ausbau anderer P+R-Standorte verkehrlich sinnvoller erscheint. Zudem bestehen keine Flächenressourcen für eine Ausweitung.

Für den Standort Hangelar Ost wird ein Ausbaubedarf formuliert und eine mögliche Erweiterungsfläche östlich des bestehenden P+R-Standortes (Größe: ca. 915 qm) benannt. Dies deckt sich insoweit, dass in der bisherigen Korridorstudie ein Ausbau dieser Anlage ebenfalls am sinnvollsten erachtet wurde. Im Gegensatz zu dem im regionalen Konzept vorgeschlagenen Ausbau in die Fläche wird jedoch einem Ausbau in die Höhe der Vorzug gegeben, um weitere Versiegelungen zu vermeiden und die Entfernung zur Haltestelle für die Nutzenden nicht unnötig auszudehnen. Darüber hinaus werden weitere Ausstattungsmerkmale empfohlen (vgl. Korridorstudie Teil 1, Kapitel 4.3.2.)

Grundsätzlich sind beide Standorte für regionale P+R-Verkehre nur sehr bedingt geeignet, da die Anbindung an das überörtliche Straßennetz nur durch das Sankt Augustiner Zentrum bzw. durch Wohnstraßen möglich ist. Für über die Autobahn anführende regionale P+R-Nutzer erscheinen daher andere Standorte an der Stadtbahnlinie 66 grundsätzlich vorteilhafter (insb. Haltestelle Vilich in Bonn direkt an der gleichnamigen Autobahnanschlussstelle der A 59).

Abbildung 6-2 Mögliche Erweiterungsfläche P+R Hangelar Ost



Quelle: Kartengrundlage Geobasis NRW (2020), eigene Darstellung

7 Zusammenfassung und Fazit

In Ergänzung zum ersten Teil der Korridorstudie wurden im zweiten Teil der Korridorstudie u.a. der Prognosehorizont auf das Jahr 2035 verlängert und die umliegenden Entwicklungsvorhaben (z.B. Wissenschafts- und Gründerpark „auf dem Butterberg“) detaillierter bzw. aktualisiert abgebildet, der Untersuchungsraum ausgeweitet (der Untersuchungsraum reicht nun vom Bahnübergang Mendener Straße / Am Lindenhof über die B 56 bis zum Bahnübergang Husarenstraße) sowie der Prognosenullfall (ohne Taktverdichtung) und verschiedene Prognoseplanfälle (mit Taktverdichtung) vergleichend mit einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation untersucht. Hinzu kam die Bearbeitung weiterer Prüfaufgaben, z.B. hinsichtlich des Lärmschutzes.

Bis zum Prognosehorizont 2035 sind in der Stadt Sankt Augustin einige städtebauliche Entwicklungen in Planung, welche eine Erhöhung im Verkehrsaufkommen zur Folge haben. Das erhöht den Druck, weitere Kapazitäten im ÖPNV anzubieten. Bereits heute ist die Stadtbahnlinie 66 hoch ausgelastet, zu Spitzenzeiten zum Teil überlastet. Die Taktverdichtung ist aus Sicht der zu erwartenden steigenden Fahrgastzahlen daher unausweichlich. Sie bietet gleichzeitig eine Pull-Maßnahme, um weiteren Verkehr von der B 56 auf die Stadtbahn zu verlagern.

Im Rahmen der Korridorstudie Teil 2 wurde eine vergleichende Untersuchung der Varianten Prognosenullfall, Prognoseplanfall mit Bestandsgeometrie und Prognoseplanfall mit Umbau Variante 3 durchgeführt. Mit der Taktverdichtung kommt es an den Bahnübergängen zu geringfügig längeren Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmenden. Der Verkehr kann aber weiterhin im Untersuchungsraum abgewickelt werden und es kommt zu keiner Zeit zu einer Überstauung des Systems. Mit Ausnahme des Knotenpunkts B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße werden mit der Taktverdichtung keine Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsablaufs erforderlich. Am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße hat die Taktverdichtung die größte Auswirkung auf den Verkehrsablauf. Mit dem Umbau des Knotenpunkts (Variante 3) werden Verbesserungen sowohl für den Kfz-Verkehr als auch für den Fuß- und Radverkehr erreicht. Durch den zweiten Linksabbiegefahrstreifen im Süden kann die Rückstaulänge deutlich verkürzt werden und der Geradeausverkehr aus Süden wird nicht mehr durch den rückstauenden Linksabbieger behindert. In der Zufahrt Ost entfällt der freie Rechtsabbieger (unsignalisiert). Dadurch kommt es zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr, mit einem zusätzlichen Rechtsabbiegegrünpfeil können diese aber verkürzt werden. Gleichzeitig wird vor allem die Verkehrssicherheit und Wartezeit für den Fuß- und Radverkehr verbessert. Sollte die Dreiecksinsel weiterhin erhalten bleiben (Variante 2), so kann die Bewertung der Verlustzeiten für den Rechtsabbieger aus dem Prognoseplanfall – Bestandsgeometrie herangezogen werden. Diese Variante gewährleistet zwar einen leistungsfähigeren Verkehrsablauf für den Kfz-Verkehr, aber stellt eine geringere Qualität für den Fuß- und Radverkehr dar.

In beiden Varianten (Variante 2 und 3) sind Wartezeiten für den Rechtseinbieger von der Hennefer Straße in die B 56 Nord gegenüber dem Prognosenullfall leicht erhöht. Dadurch sind in der Folge Ausweichverkehre zumindest auf der Achse Zedernweg – Wehrfeldstraße nicht auszuschließen. Allerdings bietet diese Achse durch die geschwindigkeitsreduzierende Gestaltung der Straßenräume objektiv keine wirkliche Alternative zur B 56, sodass nicht erwartet wird, dass es infolge der Taktverdichtung und des Umbaus am Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße zu einer

Verkehrsverlagerung kommt. Im Falle einer spürbaren Zunahme bietet sich am Knotenpunkt Hauptstraße / Hennefer Straße / Zedernweg ein Rückbau des Rechtsabbiegestreifens von der Hauptstraße (Ost) in den Zedernweg an.

Eine weitere Optimierung der Signaltechnik ist in der Bestandsgeometrie am Knotenpunkt B 56 / Hennefer-Straße / Arnold-Janssen-Straße nicht möglich. Hier wurde bereits durch ein externes Ingenieurbüro eine optimierte Variante entwickelt. Mit dem Knotenpunktumbau wird aber eine Verbesserung der Verkehrsabläufe am Knotenpunkt erreicht. Die Schrankenschließzeiten sind laut der SSB bereits auf die Mindestzeit reduziert und können nicht weiter verkürzt werden.

Das Szenario Vollsperrung Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße wurde in dieser Untersuchung zunächst am Knotenpunkt B 56 / Ost-West-Spange rechnerisch nach dem HBS 2015 untersucht. Es sind Anpassungen in der Knotenpunktgeometrie (Verlängerung Linksabbiegefahrstreifen Zufahrt Süd) sowie in der Signaltechnik (Anpassung Grünzeitverteilung) erforderlich. Die isolierte Betrachtung des Knotenpunkts nach dem HBS 2015 hat ergeben, dass der Kfz-Verlagerungsverkehr infolge der Sperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße mit den genannten Maßnahmen leistungsfähig aufgenommen werden kann. Aus verkehrlicher Sicht wird dieses Szenario dennoch nicht empfohlen. Mit Sperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße sinkt die Kapazität im Gesamtsystem. Vor allem bei Störungen bspw. am Bahnübergang Südstraße kann es schnell zu Überlastungen des Systems kommen. Hinzu kommen die verlängerten Einsatzzeiten für Feuerwehr und Polizei.

Zusammenfassend werden folgende Maßnahmenvorschläge empfohlen:

- Umbau Knotenpunkt B56 / Arnold-Janssen-Straße:
 - Zufahrt Süd:
 - Zusätzlicher Linksabbiegefahrstreifen
 - Entfall des zweistreifigen Verflechtungsbereichs in Fahrtrichtung Süd
 - Zufahrt West:
 - Entfall des zweiten Rechtseinbiegefahrstreifens
 - Entfall der Linksabbiegemöglichkeit für den Kfz-Verkehr
 - Erweiterung um einen Fahrstreifen in Fahrtrichtung West (zweiter Fahrstreifen geht in Rechtsabbieger an Rathausallee über)
 - Zufahrt Ost:
 - Entfall der Fußgängerinsel zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für den Radverkehr
 - Signalisierung der Rechtsabbiegerelation mit zusätzlichem Grünpfeil
 - Zufahrt Nord:
 - Ggf. kann der Rechtsabbieger von der B56 in die Arnold-Janssen-Straße entfallen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für den parallelen Fuß- und Radverkehr (Prüfung der verkehrlichen Machbarkeit am Knotenpunkt B56 / Ost-West-Spange zu empfehlen)
- Zedernweg:
 - Umbau Knotenpunkt Hennefer Straße / Zedernweg: Rückbau des Rechtsabbiegestreifens von der Hennefer Straße (Ost) in den Zedernweg

A Literaturverzeichnis

- antwortING (2018): Brandschutzbedarfsplan der Stadt Sankt Augustin. Hg. v. Stadt Sankt Augustin. Köln.
- antwortING Beratende Ingenieure: Gutachterliche Stellungnahme – Auswirkungen der Taktverdichtung der Stadtbahnlinie 66 auf die Brandschutzbedarfsplanung der Stadt Sankt Augustin, 12.03.2021
- AVISO GmbH; IB Rau; brenner BERNARD Ingenieure GmbH; ifeu Institut für Energie und Umweltforschung (2017): Fachgutachten Modellstadt Reutlingen.
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (2013): Reisezeiten und ÖV-Güteklassen. Aktualisierung der Geodaten und Karten.
- Büro für Stadt- und Verkehrsplanung (BSV) (2022): Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 112 "Wissenschafts- und Gründerpark" in Sankt Augustin
- Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB) (2020): Mobilität für Dresden. Strategiepapier zum zukünftigen ÖPNV in Dresden.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2015): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. HBS 2015. Aug. 2015, Stand: 18.9.2015. Köln (FGSV W1 - Wissensdokumente, FGSV 299 B).
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hg.) (2008): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung. RIN. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Aug. 2008. Köln: FGSV-Verl. (FGSV R1 - Regelwerke, 121).
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hg.) (2010): Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs. Forschungsprojekt des Forschungsprogramms Stadtverkehr (FoPS). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Aug. 2010. Köln: FGSV-Verl. (FGSV, 50).
- Geobasis NRW (2020): TIM-online. Hg. v. Bezirksregierung Köln. Online verfügbar unter <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>, zuletzt aktualisiert am 25.02.2021, zuletzt geprüft am 11.03.2021.
- GeoBasis-DE / BKG, Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018): WMS Verwaltungsgebiete 1:250 000 mit Einwohnerzahlen, Stand 31.12. Online verfügbar unter <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-verwaltungsgebiete-1-250-000-mit-einwohnerzahlen-stand-31-12-wms-vg250-ew.html>, zuletzt geprüft am 19.11.2020.
- Google Maps: Live traffic map. Datenabfrage Juni/August/September 2020. Online verfügbar unter <https://www.google.com/maps/d/viewer?ie=UTF8&oe=UTF8&msa=0&mid=1WUGwFZslutO-8eOKDMxmJ6D4QOI&ll=51.33042281783801%2C10.451526499999998&z=6>, zuletzt geprüft am 13.09.2020.
- Information und Technik NRW (IT NRW) (2020): Kommunalprofil Sankt Augustin, Stadt - Langfassung. Rhein-Sieg-Kreis, Regierungsbezirk Köln, Gemeindetyp: Große Mittelstadt.

- Landesbetrieb Straßenbau NRW (2015): Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB-online). Online verfügbar unter <https://www.nwsib-online.nrw.de/>, zuletzt aktualisiert am 2015, zuletzt geprüft am 20.01.2021.
- lindschulte: RadPendlerRoute - Lohmar Siegburg Sankt Augustin. Planungsgrundlagen.
- Mobilität in Deutschland (MiD) 2017 (2018): MiD 2017 Wegetabellen Rhein-Sieg-Kreis. (Tabelle A W1.1) Hauptverkehrsmittel.
- Nahverkehr Rheinland GmbH (NVR); Zukunftsnetz Mobilität NRW (2020): Der Startpunkt für vernetzte Mobilität. Kompaktwissen Mobilstationen.
- PTV; BEM; NextSpacesTeam; ssr (2020): Interkommunales Verkehrskonzept Raum München Nord. Abschlussbericht.
- Rhein-Sieg-Kreis (RSK) (2020): Nahverkehrsplan Rhein-Sieg-Kreis. Version 2.3. Fachbereich 01.4 Verkehr & Mobilität.
- Rhein-Sieg-Verkehrsgesellschaft mbH (RSVG) (2020): Infos & Downloads. Minifahrpläne. Online verfügbar unter <https://www.rsvg.de/infos-downloads>, zuletzt geprüft am 04.03.2021.
- Stadt Bonn (2018): Fahrzeugauslastung 2015. Anlage 1 zur Beschlussvorlage "Weiterentwicklung des regionalen Stadtbahnangebotes".
- Stadt Sankt Augustin (2013): Bebauungsplan 113 – „Haus Heidefeld“ 3. Änderung, März 2013.
- Stadt Sankt Augustin (2017): Radverkehrskonzept für Sankt Augustin.
- Stadt Sankt Augustin (2021): Drei gleichwertige RadPendlerRouten Siegburg-Sankt Augustin-Bonn. Ausschuss für Mobilität - 16.03.2021
- Stadtwerke Bonn Verkehrs-GmbH (2020): Echtzeitdaten der Stadtbahn 66.
- VDV (2019): VDV-Schrift 4 Verkehrserschließung, Verkehrsangebote und Netzqualität im ÖPNV 2019 (01).
- Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH (VRS) (2019): Untersuchung zu kurzfristigen Kapazitätssteigerungen im VRS-Raum. Unter Mitarbeit von WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH.
- Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH (VRS) (2020): Infos rund um die Haltestelle. Online verfügbar unter <https://www.vrs.de/fahren/haltestelleninfo/infos-rund-um-die-haltestelle>, zuletzt geprüft am 04.03.2021.
- go.Rheinland Mobilitätsbarometer:
https://wir.gorheinland.com/fileadmin/B2B/Bilder/Medienportal/Aktuelles/202310/231017_Factsheet_go.Rheinland_Mobilit%C3%A4tsbarometer.pdf
- Ingenieurgruppe IVV 2022: Regionales P+R-Konzept für den NVR. 11. Oktober 2022. Aachen
- Umweltbundesamt (Hg.) 2021: Minderung des Lärms von Straßenbahnen im urbanen Raum. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau
- Zeitschrift: Der Nahverkehr, 4/2011

B Anhang

Korridorstudie Teil 1

I. Bahnübergänge

Bahnübergang Händelstraße

Stadtbezirk:
Hangelar

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Händelstraße / Stadtstraße

Sonstiges:
unmittelbare Nähe zur Station Hangelar West



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Norden



Blickrichtung: Süden

Bahnübergang Richthofenstraße

Stadtbezirk:
Hangelar

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Richthofenstraße / Stadtstraße

Sonstiges:
-



Blickrichtung: Süden



Blickrichtung: Norden

Bahnübergang Udetstraße

Stadtbezirk:
Hangelar

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Udetstraße / Stadtstraße

Sonstiges:
unmittelbare Nähe zur Station Hangelar Mitte



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Nordwesten



Blickrichtung: Südosten

Bahnübergang Graf-Zeppelin-Straße**Stadtbezirk:**

Hangelar

Kreuzende Straße / Straßentyp:

Graf-Zeppelin-Straße / Stadtstraße

Sonstiges:

-



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Südosten



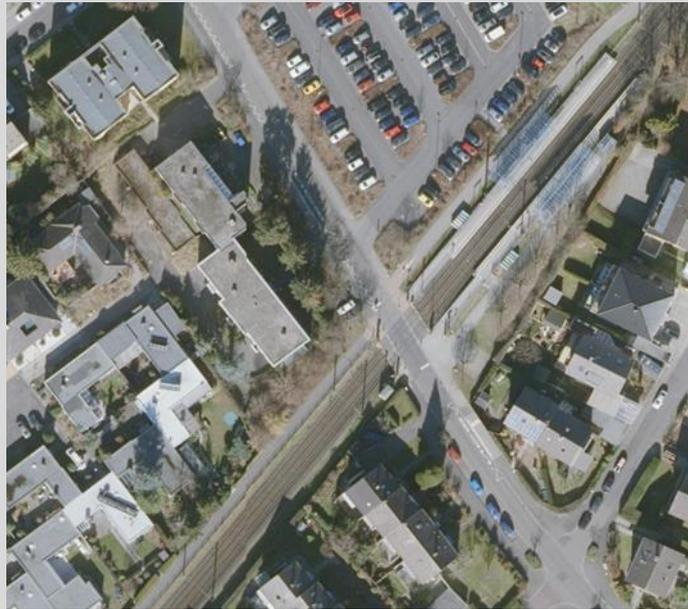
Blickrichtung: Nordwesten

Bahnübergang Bruno-Werntgen-Straße

Stadtbezirk:
Hangelar

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Bruno-Werntgen-Straße / Stadt-
straße

Sonstiges:
in unmittelbarer Nähe zur Station
Hangelar Ost



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Südosten



Blickrichtung: Nordwesten

Bahnübergang Husarenstraße

Stadtbezirk:
Sankt Augustin Ort

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Husarenstraße / Stadtstraße

Sonstiges:
in unmittelbarer Nähe zur Station
Sankt Augustin Ort



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Nordwesten



Blickrichtung: Südosten

Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße

Stadtbezirk:
Sankt Augustin Ort

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Arnold-Janssen-Straße / Stadt-
straße

Sonstiges:
unmittelbare Nähe zur Station
Sankt Augustin Kloster und zur
Kreuzung mit der B 56



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Süden



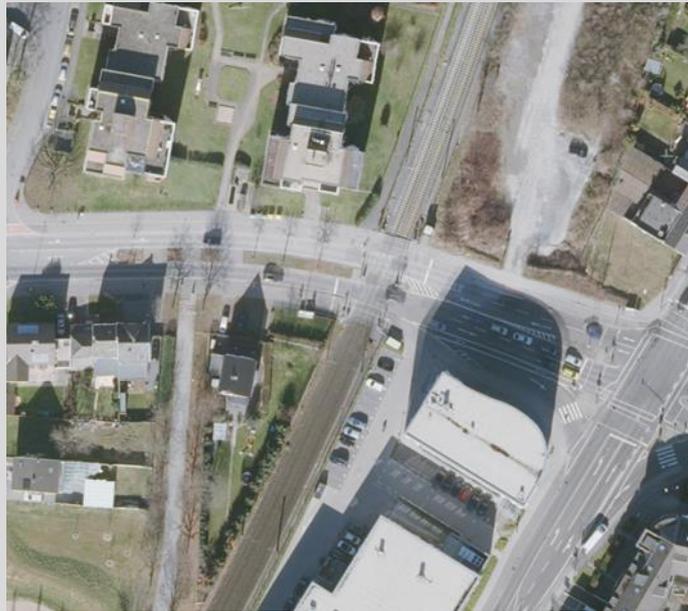
Blickrichtung: Westen

Bahnübergang Südstraße

Stadtbezirk:
Sankt Augustin Ort

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Südstraße / Stadtstraße

Sonstiges:
unmittelbare Nähe zur Kreuzung
mit der B 56



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Osten



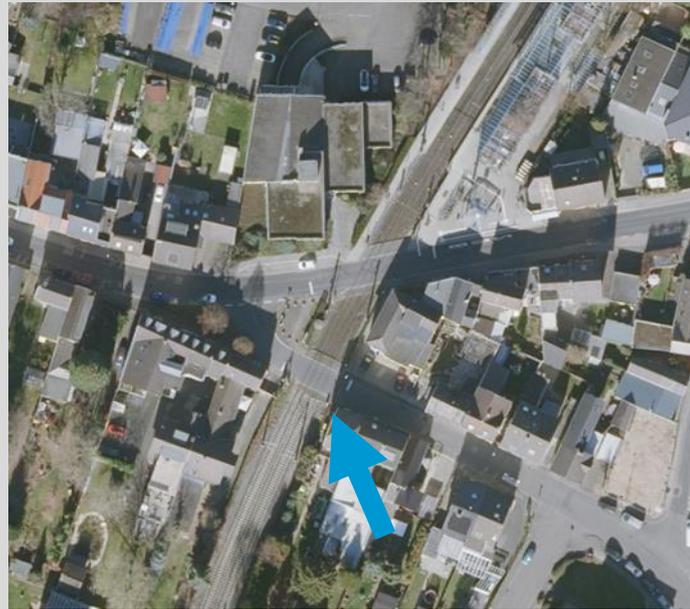
Blickrichtung: Westen

Bahnübergang Am Lindenhof

Stadtbezirk:
Sankt Augustin-Mülldorf

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Am Lindenhof / Stadtstraße

Sonstiges:
unmittelbare Nähe zur Station Sankt Augustin Mülldorf und zum Bahnübergang Mendener Straße



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Westen



Blickrichtung: Osten

Bahnübergang Mendener Straße**Stadtbezirk:**

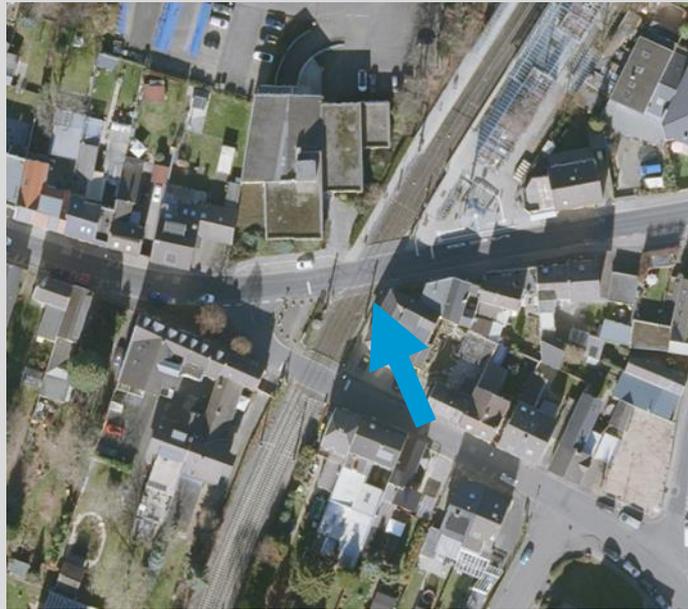
Sankt Augustin-Mülldorf

Kreuzende Straße / Straßentyp:

Mendener Straße / Stadtstraße

Sonstiges:

unmittelbare Nähe zur Station Sankt Augustin Mülldorf und zum Bahnübergang Am Lindenhof



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw



Blickrichtung: Osten



Blickrichtung: Westen

Bahnübergang Dammstraße

Stadtbezirk:
Sankt Augustin-Mülldorf

Kreuzende Straße / Straßentyp:
Dammstraße / Stadtstraße

Sonstiges:
unmittelbare Nähe zur Station
Sankt Augustin Mülldorf



Maßstab: 1:1.250 ©Geobasis.nrw

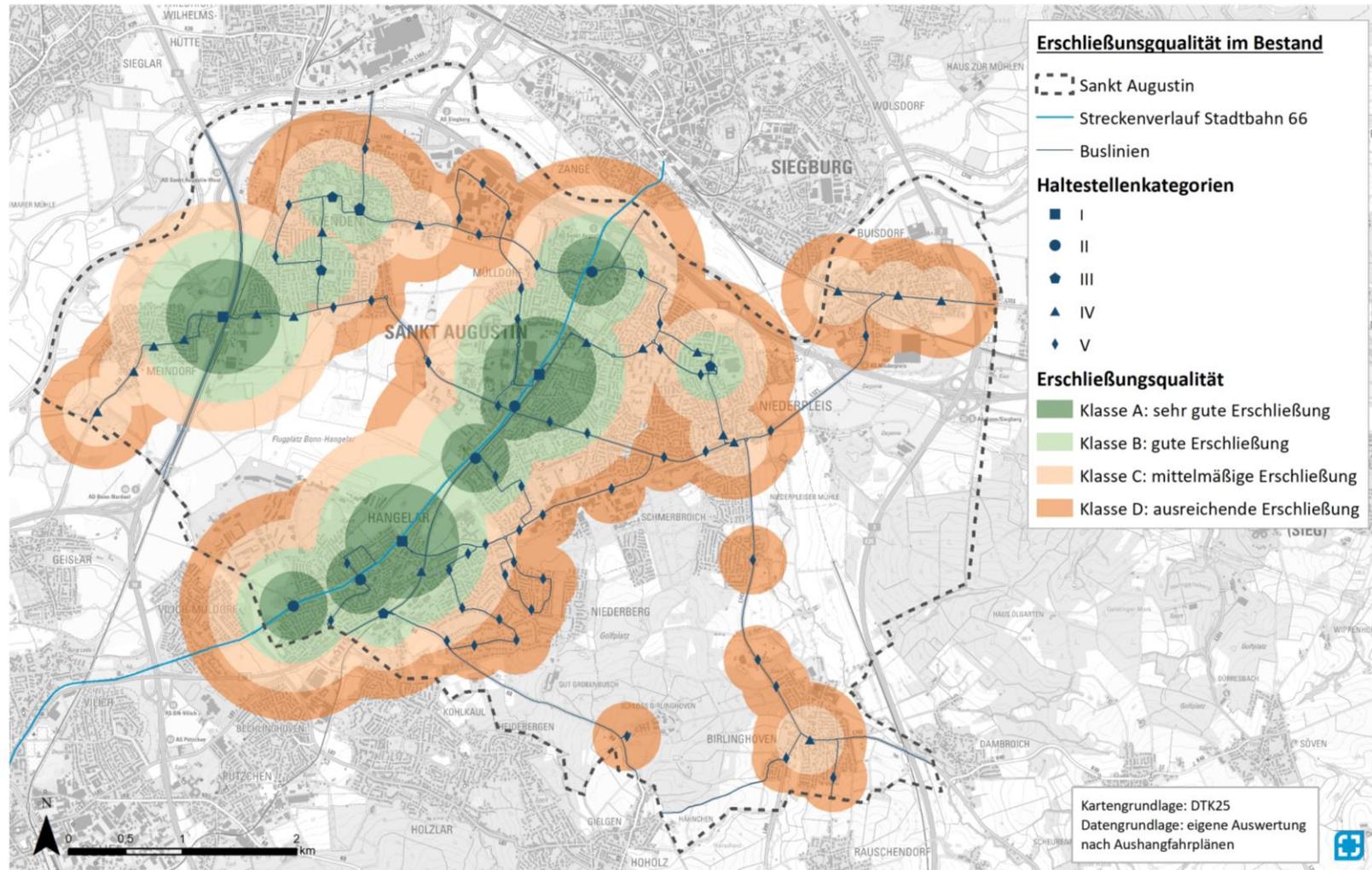


Blickrichtung: Südosten



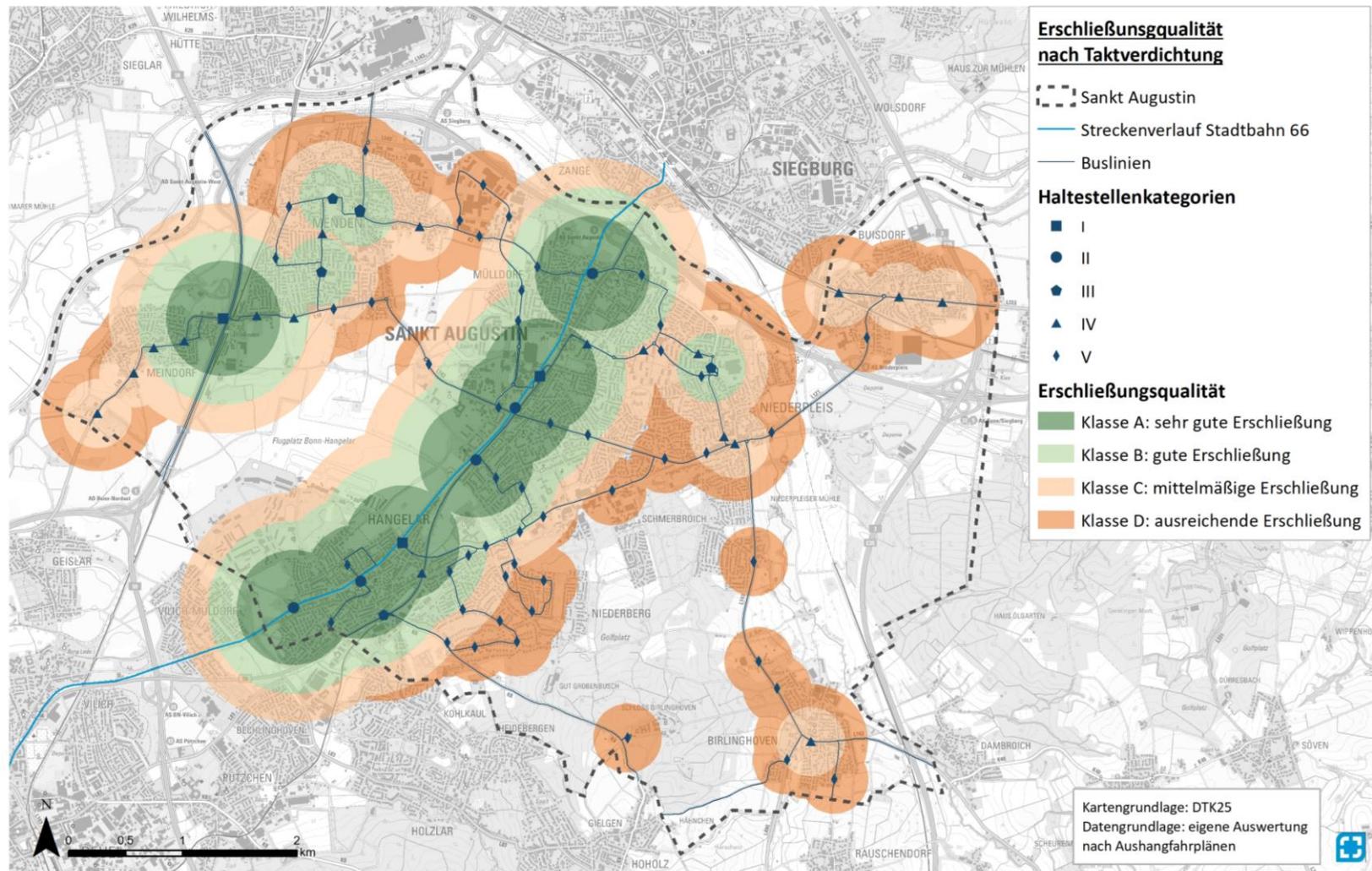
Blickrichtung: Nordwesten

II. Erschließungsqualität im Bestand



Quelle: eigene Darstellung

III. Erschließungsqualität Taktverdichtung



Quelle: eigene Darstellung

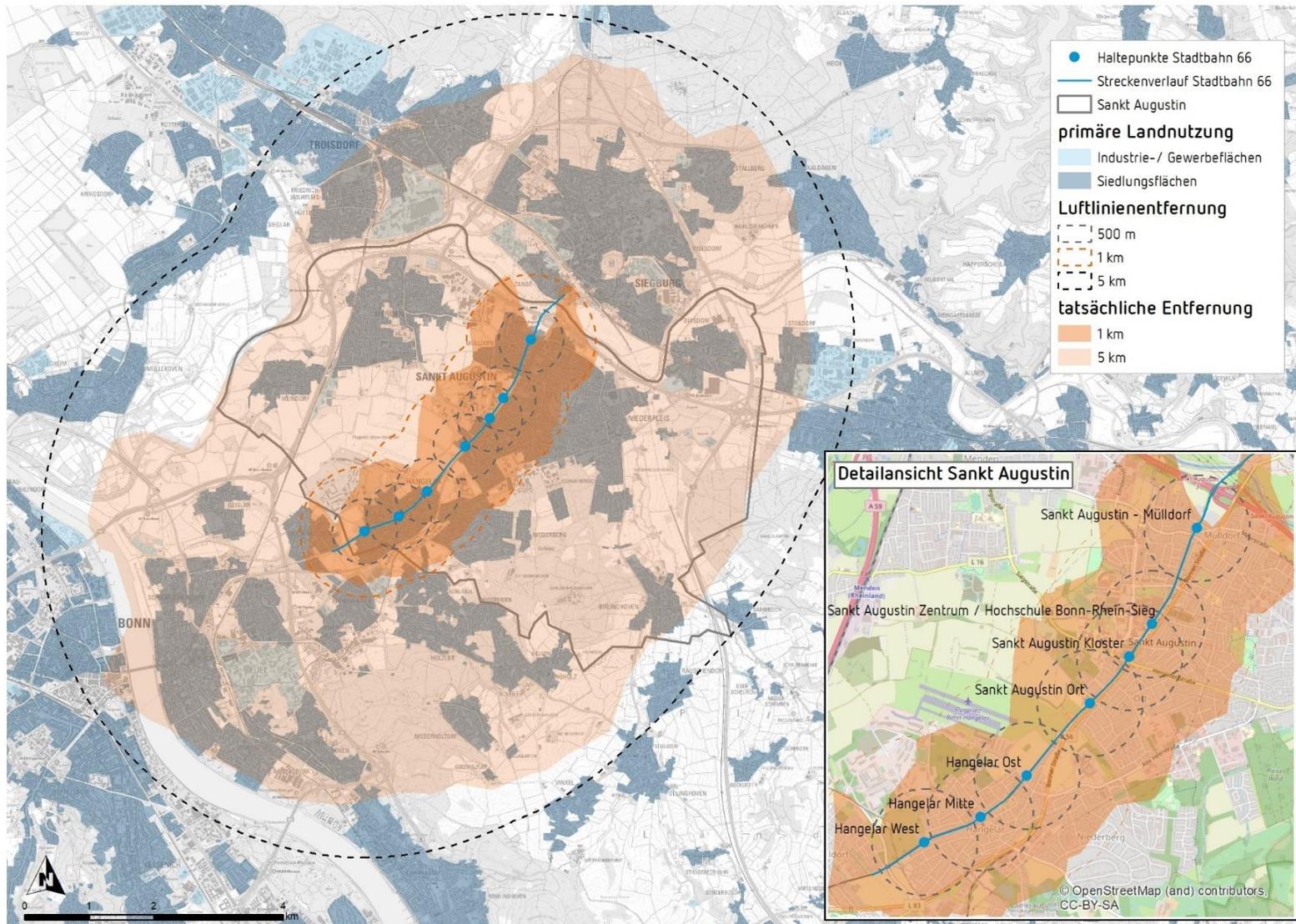
IV. Erläuternde Kennzahlen mit Relevanz für die Stadtbahn 66

Kommune	zentralörtliche Struktur	Ein- und Auspendler > 100 (Quelle/Ziel Sankt Augustin) 30.06.2018	Umstieg mit Stadtbahn 66 von Sankt Augustin aus	Reisezeit in Minuten Stadtbahn 66 (Zentrum - Zentrum/Hbf)	Reisezeit in Minuten Pkw (Zentrum - Zentrum/Hbf)	Differenz Stadtbahn/Pkw	Reisezeitverhältnis	Qualitätsstufe	
Bonn	Oberzentrum	10.602	0	20	20	0	1,0	B	
Köln	Oberzentrum	4.619	1	42	31	11	1,4	B	
Troisdorf	Mittelzentrum	3.745	1	15	15	0	1,0	B	
Siegburg	Mittelzentrum	3.631	0	24	20	4	1,2	B	
Hennef (Sieg)	Mittelzentrum	2.598	1	20	15	5	1,3	B	
Königswinter	Mittelzentrum	1.367	0	48	20	28	2,4	D	
Lohmar	Mittelzentrum	876	1	30	15	15	2,0	C	
Niederkassel	Mittelzentrum	678	1	43	25	18	1,7	C	
Neunkirchen-Seelscheid	Grundzentrum	420	1	32	23	9	1,4	B	
Bad Honnef	Mittelzentrum	407	0	54	21	33	2,6	D	
Bornheim	Mittelzentrum	393	1	39	26	13	1,5	C	
Eitorf	Mittelzentrum	385	1	30	29	1	1,0	B	
Düsseldorf	Oberzentrum	308	2	80	62	18	1,3	B	
Meckenheim	Grundzentrum	210	1	59	25	34	2,4	D	
Ruppichteroth	Grundzentrum	202	1*	60	31	29	1,9	C	
Alfter	Grundzentrum	190	1	39	26	13	1,5	C	
Bergisch Gladbach	Mittelzentrum	187	2	70	38	32	1,8	C	
Rheinbach	Mittelzentrum	181	1	62	33	29	1,9	C	
Much	Grundzentrum	177	1	49	29	20	1,7	C	
Wesseling	Mittelzentrum	175	1	49	23	26	2,1	D	
Windeck	Grundzentrum	175	1	44	46	-2	1,0	A	
Buchholz (Westerwald)	-	163	1*	55:	24	31	2,3	D	
Leverkusen	Mittelzentrum	157	1	73	34	39	2,1	D	
Wachtberg	Grundzentrum	148	2	64	27	37	2,4	D	
Euskirchen	Mittelzentrum	139	1	70	47	23	1,5	B	
Rösrath	Grundzentrum	127	1	52	23	29	2,3	D	
Brühl	Mittelzentrum	125	1	54	40	14	1,4	B	
Swisttal	Grundzentrum	113	1	62	37	25	1,7	C	
Hürth	Mittelzentrum	109	2	46	39	7	1,2	B	
Overath	Grundzentrum	100	1	58	27	31	2,1	D	
		Gesamt		Durchschnitt					
		32.707		49	29	20	1,7	C	

* Sonderfall, ohne Linie 66 (Bus/Bus-Umstieg)

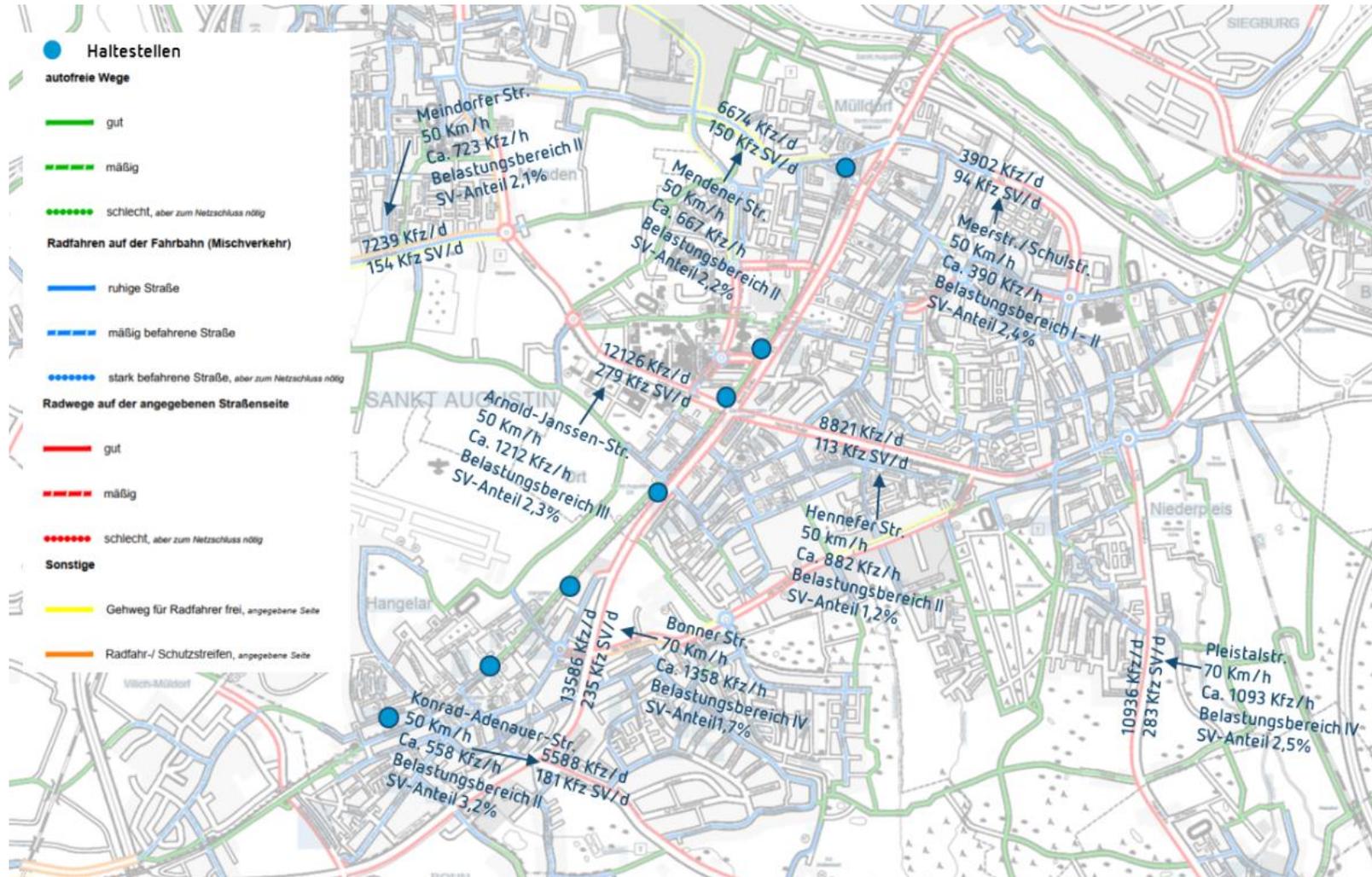
Quelle: eigene Auswertung (Datenquellen: Google Maps, Bundesagentur für Arbeit)

V. Erschließung durch die Stadtbahn 66 in Sankt Augustin



Quelle: eigene Darstellung

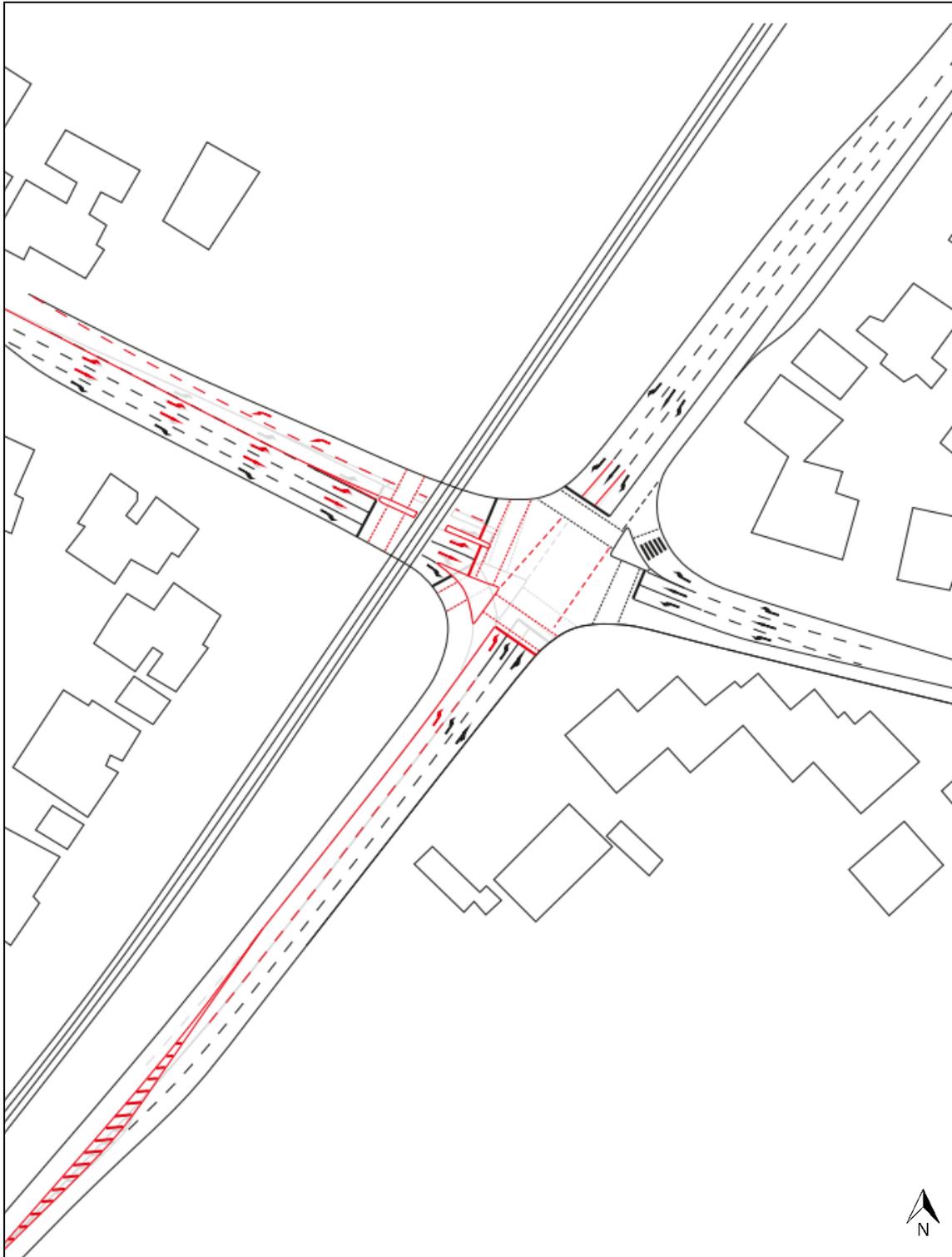
VI. Radverkehrsnetz und Kfz-Verkehrsmengen auf den Zubringern



Quellen: eigene Darstellung; Grundlagen: Radverkehrsnetz Bestand 2017 (Stadt Sankt Augustin); Verkehrsmengen 2015 (Landesbetrieb Straßenbau NRW)

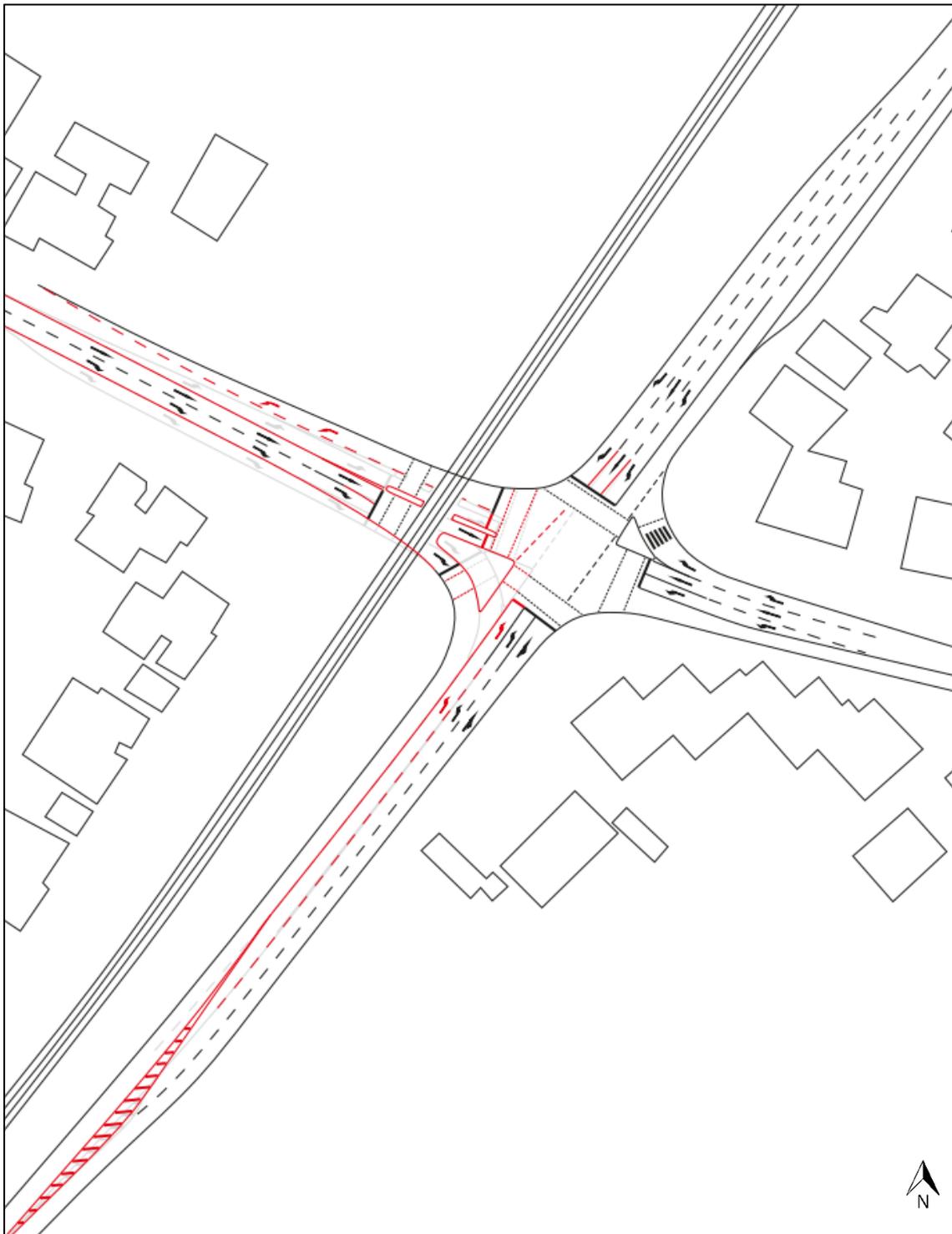
VII. Varianten der Knotenpunktgeometrie Knotenpunkt B 56 / Hennefer Straße / Arnold-Janssen-Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.

Variante 1



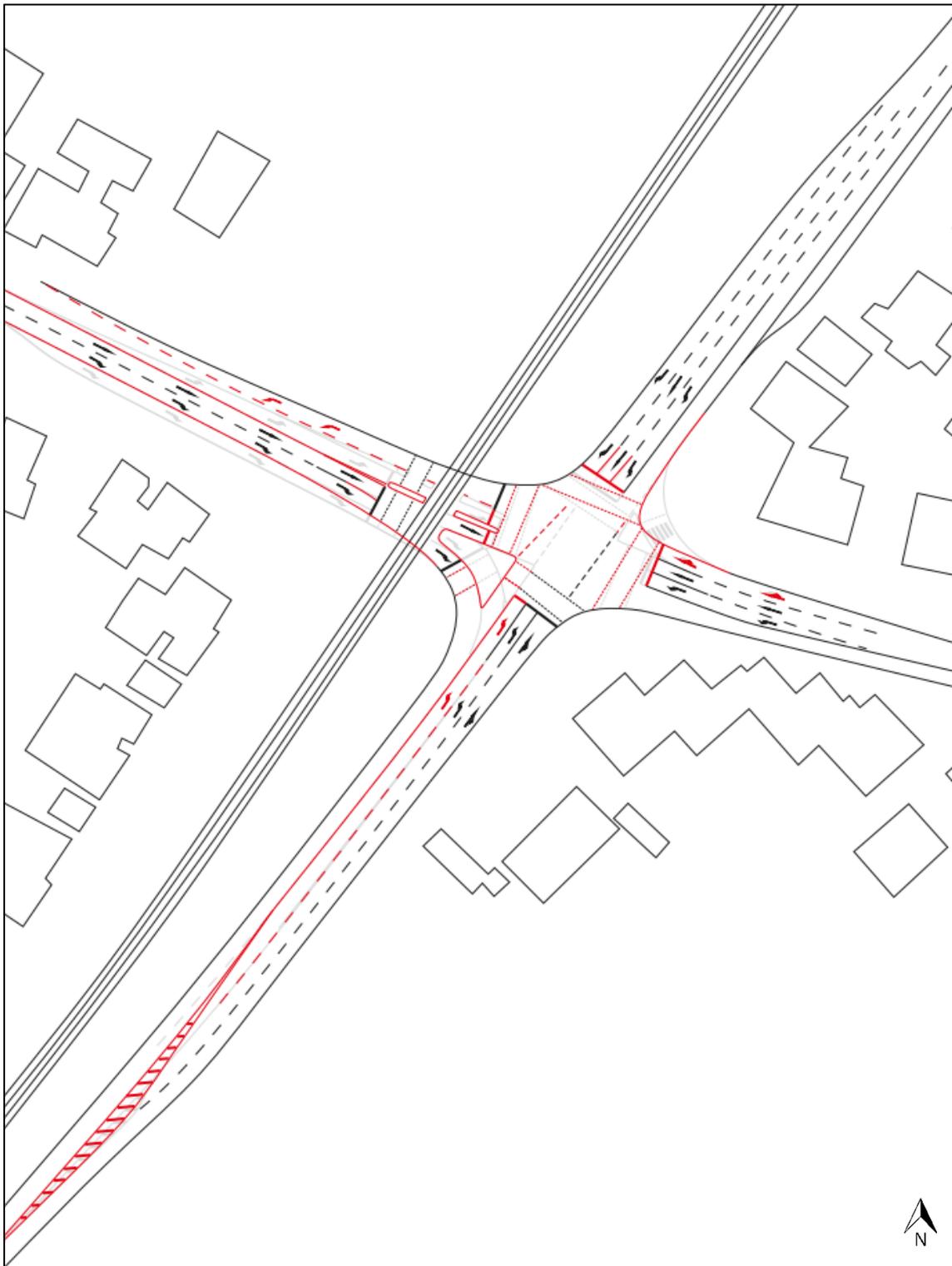
Quelle: eigene Darstellung

Variante 2



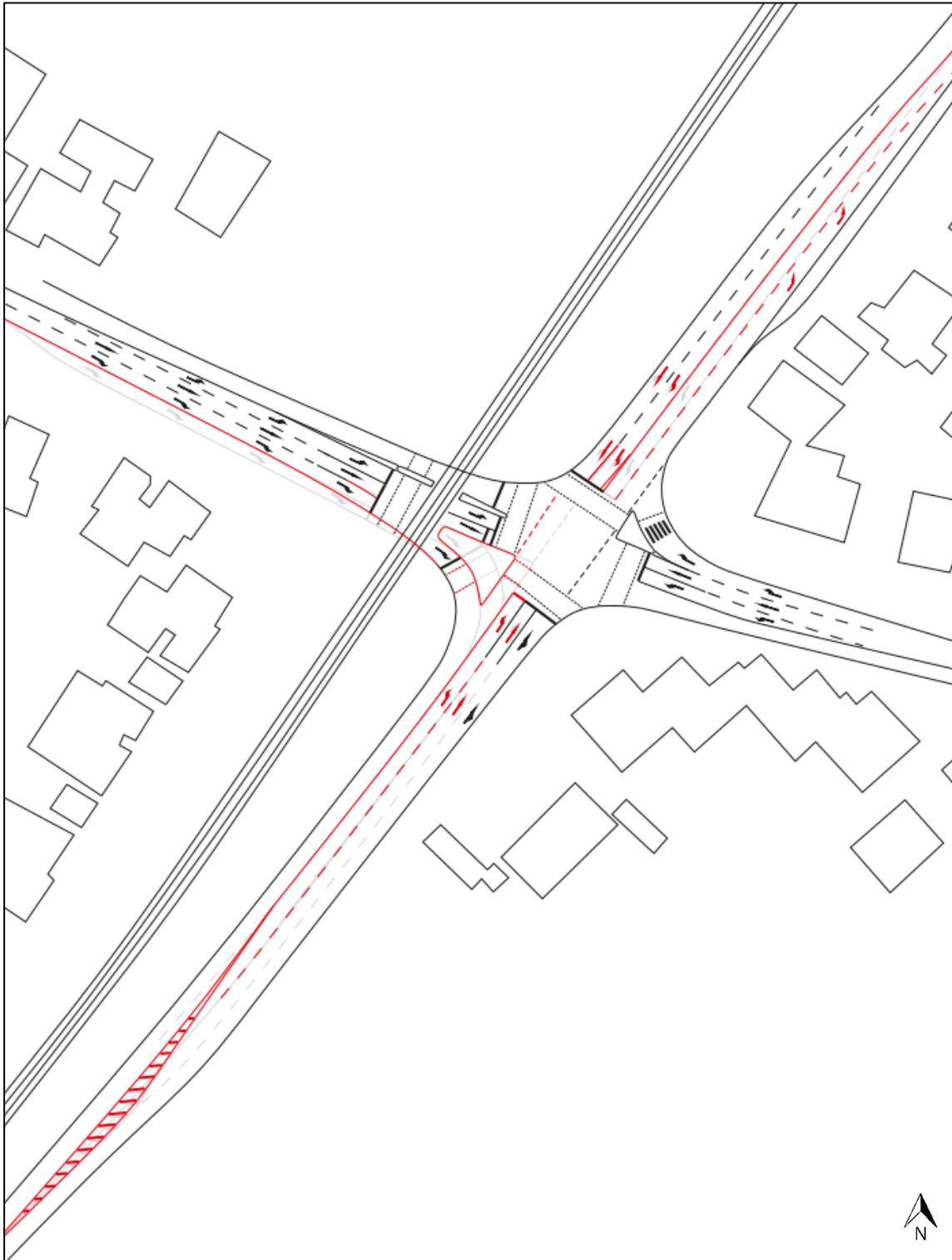
Quelle: eigene Darstellung

Variante 3



Quelle: eigene Darstellung

Variante 4



Quelle: eigene Darstellung

Korridorstudie Teil 2

VIII. Fragen und Antworten zur Korridorstudie Teil 1

Antwort zum Fragenkatalog (hier Frage 2) zur Korridorstudie – Stand 06.08.2021**Frage 2**

„Können zur Optimierung des Verkehrsflusses technische Maßnahmen zur Verkürzung der Schrankenschließzeiten, möglichst für alle Bahnübergänge, getroffen werden?“

- **Betrachtete Bahnübergangssicherungsanlagen gemäß „Korridorstudie Stadtbahnlinie 66 Sankt Augustin“, Pkt. 2.4**
Husarenstraße
Arnold-Janssen-Straße
Südstraße
Am Lindenhof
Mendener Straße
- **Bahnübergang Dammstraße, St. Augustin Mülldorf (Studie Seite 12)**
Ohne nähere Betrachtung in der Studie
- **Bahnübergänge Hangelar (Studie Seite 19, Seite 60)**
Ohne nähere Betrachtung in der Studie bzw. als nicht relevant bewertet.

Antwort Frage 2:**1. Bahnübergangssicherungsanlagen „Husarenstraße“ und „Arnold-Janssen-Straße“**

Bei den Bahnübergangssicherungsanlagen „Husarenstraße“ und „Arnold-Janssen-Straße“ handelt es sich um autonom laufende Einzelanlagen, die in Abhängigkeit von sich im Zulauf befindlichen Bahnen ein- bzw. ausgeschaltet werden. Zugbegegnungen im Bereich der Bahnübergänge werden technisch als eine Einschaltung ausgeführt.

Beide Anlagen weisen jeweils eine Verbindungsschaltung zur benachbarten LSA (Lichtsignalanlage) des Kreuzungsbereiches B56/A.-J.-Str. und B56/Husarenstraße auf (BÜSTRA-Schnittstelle).

Die BÜSTRA-Schnittstelle stellt sicher, dass ein koordinierter Ablauf zwischen der LSA (IV-Verkehr) und der Einschaltung bzw. Schließung des Bahnübergangs stattfindet.

Die Koordinierung stellt sicher, dass mögliche Verkehre im querenden Bereich des Bahnüberganges gezielt abfließen können und bei geschlossenem Bahnübergang die Bundesstraße B56 zur Befahrung freigegeben wird. Zusätzlich werden alle Signalphasen der LSA, die einen Zulauf zum Bahnübergang ermöglichen würden, unterdrückt.

Aus o. g. Schnittstelle resultiert der Hauptbestandteil der Einschaltdauer. Da zugbewirkte Einschaltungen zu einem unbestimmten Zeitpunkt an die LSA übermittelt werden, muss die LSA zwangsläufig den Phasenablauf für den IV so einstellen, dass das Schließen des BÜ konfliktfrei mit den LSA-Signalgebern erfolgt (Ausschluss feindlicher Signalbilder zwischen BÜ und LSA).

Bahnseitig besteht keine Möglichkeit, Zeitkreise oder Abläufe der BÜSTRA-Schnittstelle einzustellen oder zu optimieren, da hier im Wesentlichen die Ampelphasen der LSA von Bedeutung sind.

Direkte, BÜ-interne Zeitkreise wie die Anschaltung und Dauer der Gelb- und Rotlichter sowie der Schrankenlaufzeiten sind nach den gültigen Richtlinien gebaut und bereits einschaltoptimiert für kurze

Sperrzeiten ausgelegt. Die Möglichkeit weiterer zeitl. Kürzungen von Zeitkreisen besteht nicht, da unter Berücksichtigung der Regelwerke dies nicht mehr zulässig wäre.

2. Bahnübergangssicherungsanlagen „Südstraße“, „Am Lindenhof“ und „Mendener Straße“

Die Bahnübergangssicherungsanlagen „Südstraße“, „Am Lindenhof“ und „Mendener Straße“ sind von ihrem Ablaufverhalten her nicht autonom laufend, sondern in die Zugsicherungsanlage Augustin eingebunden (BOStrab §22).

Die Zugsicherungsanlage Augustin ist für das zeitgerechte Ein- und Ausschalten der zuvor genannten Bahnübergänge zuständig und führt diese, in Abhängigkeit von der Fahrwegsicherung der Bahnen im Stellwerksbereich, signaltechnisch sicher aus.

Da in Zugsicherungsanlagen kein „Fahren auf Sicht“, sondern „Fahren auf Hauptsignal“ mit entsprechenden Streckengeschwindigkeiten gilt, werden die Bahnübergänge zeitgerecht für die gültigen Streckengeschwindigkeiten eingeschaltet.

Sich hieraus ergebende zeitliche Abläufe (Einschaltdauer) sind nicht „einstellbar“, sondern werden mit dem Bau der Zugsicherungsanlage festgelegt bzw. zeitoptimiert projiziert.

Für die BÜ-internen Zeitkreise gilt die gleiche Aussage wie unter Punkt 1.

3. Allgemeine Bemerkungen

Die Bahnübergänge „Am Lindenhof“ und „Mendener Straße“ sind örtlich als zwei Einzelanlagen ausgeführt, werden von der Zugsicherungsanlage Augustin jedoch als einzelne Anlage gewertet und entsprechend zeitgleich ein- bzw. ausgeschaltet.

Bei der Planung und dem Bau von Bahnübergangssicherungsanlagen durch SWBV gilt, soweit technisch vertretbar und regelkonform, die Auslegung der technischen Anlagen an Bahnübergängen auf möglichst kurze Einschalt- bzw. Schließzeiten und damit ein zeitoptimiertes Anlageverhalten für den IV.

Demgegenüber stehen zeitl. Phasenabläufe, die zwar technisch in Teilen berücksichtigt, jedoch nicht beeinflussbar sind. Beispiele:

- **Streckengeschwindigkeit**
- **BÜSTRA-Schnittstelle (Phasenabläufe LSA)**
- **Fahrstraßensicherung Zugsicherungsanlage**
- **Fahrgastwechselzeiten an Haltepunkten**
- **Unregelmäßigkeiten im Fahrbetrieb, Folgezugfahrten**
- **BOStrab, Regelwerke**

4. Zusammenfassung

Die Anlagen wurden in ihrer derzeitigen Auslegung von der Technischen Aufsichtsbehörde genehmigt. Sie sind regelkonform gebaut und entsprechen damit den hierfür gültigen Rechtsgrundlagen und dem Stand der Technik.

Die Möglichkeiten zur Optimierung (Verkürzung) der Einschaltdauer der hier betrachteten Bahnübergangssicherungsanlagen sind ausgereizt, da entsprechende Stellschrauben bereits bei der Planung, der Genehmigung und dem Bau und berücksichtigt wurden.

Korridorstudie Stadtbahn 66

Beantwortung Fragenkatalog SPD/Die Grünen/FDP:

1. Können Angaben zur Veränderung der Schrankenschließzeiten pro Stunde für alle Bahnübergänge nachgeliefert werden (insbesondere für Mendener Str./Am Lindenhof und Husarenstraße; Kreuzung Südstraße / Wehrfeldstraße ohne Unterführung)?

Eine Nachlieferung von Angaben zu Schrankenschließzeiten bzw. zu möglichen Veränderungen infolge der Taktverdichtung an den anderen Bahnübergängen wird u.E. nicht ohne weiteres möglich sein, da diese bisher nicht Bestandteil der Bearbeitung waren. Der Fokus zur Erhebung der Schrankenschließzeiten lag bei der Bearbeitung auf den „kritischeren“ Bahnübergängen Arnold-Janssen-Straße und Südstraße. Es wird jedoch erwartet, dass an den in der Fragestellung genannten Bahnübergängen die Wahrscheinlichkeit für Verkehrsprobleme auch wegen der Abstände zur B 56 eher gering ist.

2. Können zur Optimierung des Verkehrsflusses technische Maßnahmen zur Verkürzung der Schrankenschließzeiten, möglichst für alle Bahnübergänge, getroffen werden?

Diese Frage wird bis zur Sitzung (bzw. ggfls. in der Sitzung mündlich) von der SWB/SSB beantwortet werden.

3. Kann geprüft werden, ob und wie der Knotenpunkt B 56 / Arnold-Janssen-Straße so umgestaltet werden kann, dass das Fahrsignal für die Stadtbahn in die Ampelschaltung integriert wird?

Die LSA B 56/L 143 und die Stadtbahnsignalisierung sind miteinander verknüpft.

4. Bis wann wird eine Einschätzung von Straßen NRW zum geplanten Umbau Arnold-Janssen-Straße / B56 eingeholt?

Da die Diskussion der Korridorstudie unmittelbaren Einfluss auf die Frage der Gestaltung der an die Bahnübergänge anliegenden Knotenpunkte der B 56 hat, muss zunächst das Ergebnis der politischen Diskussion abgewartet werden.

5. Gab es eine Prüfung von Auswirkungen speziell für den Fußverkehr in Sankt Augustin bzw. wird eine solche Prüfung noch erfolgen?

Quantitative Untersuchungen hierzu wurden nicht durchgeführt, auch nicht in der Mikrosimulation. Der Fußverkehr wurde vor allem im Maßnahmenteil unter „Optimierungen im Fuß- und Radverkehr“ berücksichtigt. Das häufigere Schließen wirkt sich naturgemäß auch auf den Fußverkehr negativ aus. Vielfach wird es sich hierbei jedoch um Fahrgäste der Stadtbahn handeln, die zur Haltestelle gelangen möchten bzw. dort ausgestiegen sind. Zwar nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, als Fußgänger vor der Schranke warten zu müssen. Im Vergleich zur Situation heute ist dies aber weniger relevant/schlimm, da ja in absehbarer, kurzer Zeit die nächste Bahn kommt. Ähnlich des Radverkehrs haben wir es beim Fußverkehr auch nicht mit Rückstaulängen zu tun; das ist ja lediglich ein Thema im Kfz-Verkehr. Ansonsten sollte der Fußverkehr bei KP-Umgestaltungen natürlich entsprechend berücksichtigt werden.

Generell sind dem RSK keine Fälle bekannt, in denen bei Stadtbahnstrecken mit 5-Minuten-Takten oder noch dichterem Verkehr und signalisierten/beschränkten Bahnübergängen problematische Auswirkungen für den Fußverkehr entstehen. Die durchschnittlichen Schrankenschließzeiten sind vergleichbar zu Wartezeiten für Fußgänger an größeren LSA-gesicherten Straßenknoten. Strategien

anderorts, für Fußgänger niveaufreie Querungen zu schaffen, haben sich überwiegend nicht bewährt, da sie oft nicht angenommen werden (subjektive und objektive Sicherheit in Unterführungen, längere Wegezeiten durch Treppen bzw. Rampenanlagen).

6. Zur Methodik der Studie stellen sich verschiedene Fragen:

a. Die Grundlagen für die Simulationen können nicht nachvollzogen werden. Kann deutlich gemacht werden, ob es sich um allgemeine Annahmen oder begründete Prognosen handelt (z.B. S. 41 Länge der Bahn und Haltezeit)? Dabei bitte auch die aktuellen Verlustzeiten mit einbeziehen.

Die Verkehrsprognose der Bauvorhaben wurde anhand von gängigen Hinweispapieren abgeschätzt, welche für Genehmigungsverfahren anerkannt sind und regelmäßig angewandt werden. Die allgemeine Verkehrszunahme (2%) wurde von der Bevölkerungszunahme in Sankt Augustin bis zum Prognosehorizont 2024 abgeleitet (0,5% p.a.).

Die Stadtbahn hat in der Simulation die Aufgabe, den Bahnübergang mittels Detektoren zu den entsprechenden Fahrzeiten zu sperren. Die Länge der Bahn und die Haltestellenaufenthaltszeiten haben keine Auswirkungen auf die Sperrzeiten der Bahnübergänge in der Simulation. 20 Sekunden Haltezeit ist aber eine übliche Aufenthaltszeit von öffentlichem Verkehr an Haltestellen und die 55m Länge sind aus den Bestandsfahrzeugen übernommen worden. Die Simulation des Bestandes war kein Bestandteil des Auftrags, daher können wir keine Angaben zu den aktuellen Verlustzeiten machen.

b. Wieso wird im gleichen Kontext von einer Schrankenschließung von 120 Sekunden, statt vorher beschriebenen 150 Sekunden ausgegangen?

Die genannten 150 Sekunden Schließdauer war die maximale Schließdauer am gesamten Tag. Diese trat zwischen 19 und 20 Uhr auf, somit auch außerhalb der Spitzenstunden. Es wurde bei der Sperrung von beiden Richtungen eine mittlere Schließdauer von 90-110 Sekunden ausgewertet. Daher wurde in der Simulation der sicherere Ansatz gewählt von 120 Sekunden.

c. Auf S. 47 werden bei der Zufahrt Nord B 56 als Maximum schon nur 115 Sekunden angenommen, wenn man schon 3 Ampelphasen braucht, um die Kreuzung zu passieren. Eignet sich ein Minimum von 1 Sekunde, um einen belastbaren Mittelwert zu errechnen?

Ja, man muss alle Daten berücksichtigen, um die mittlere Verlustzeit auszuwerten. Trotz der hohen Belastung gibt es dennoch Phasen, in denen weniger Verkehr auftritt und einzelne Fahrzeuge den Knotenpunkt ohne anzuhalten passieren können. Diese Fahrzeuge in der Bewertung auszuschließen, würde das Ergebnis verfälschen.

d. S. 64: Es werden bei Radfahrern augenscheinlich Menschen in der Nähe zweier Stationen doppelt gezählt, was die Zahl nicht belastbar macht. Ist es möglich die Zahl in einfacher Berechnung der Anwohner mit sachdienlichem Vergleich zur Einwohnerzahl aufzustellen?

Es werden keine Personen doppelt erfasst. Die Buffer um die einzelnen Haltestellen wurden zusammengeführt bzw. miteinander verschmolzen.

e. Warum werden in der Verkehrsflusssimulation die Schrankenschließdauer und die Anzahl der Begegnungen aus den Erhebungen zu Grunde gelegt? Müsste sich bei einer Halbierung des Taktes nicht auch die Anzahl der Begegnungen und der Anteil der geschlossenen Bahnschranken pro 60 Minuten erhöhen? Damit wären auch die zu erwartenden Schrankenschließzeiten neu zu berechnen.

Das ist richtig, die Anzahl der Begegnungsfälle kann sich aufgrund der höheren Taktung in den Spitzenstunden erhöhen, muss aber nicht unbedingt sein. Ein Begegnungsfall heißt zudem nicht zwangsläufig etwas Negatives für den MIV. Durch eine Begegnung der Stadtbahnen entfällt eine zusätzliche Schließung der Schranke. Diesen Effekt haben wir bewusst weggelassen, um weiterhin auf der sicheren Seite zu sein.

**f. Bei den Varianten wurde nicht die "Qualität der Verkehrsabwicklung" untersucht (S.82).
Was wurde dann untersucht? Welchen Wert haben dann die Ergebnisse?**

Die Maßnahmenvorschläge wurden auf Grundlage der Verkehrsbelastung, der verfügbaren Flächen sowie der ermittelten Rückstaulängen und Verlustzeiten erarbeitet. Ziel dabei war es die Rückstauproblematik zu entschärfen. Die Schrankenschließzeit hat erhebliche Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt. Das Verfahren nach HBS 2015 kann diese nicht berücksichtigen. Zur Bewertung des Knotenpunkts ist eine weitere Mikrosimulation erforderlich, welche nicht Bestandteil des Auftrags war.

7. Kann die Verwaltung der Empfehlung auf Seite 89 folgen, indem die Radverkehre parallel zur S 66 von Hindernissen und Gefahrenstellen entlastet werden können (z.B. missbräuchliche/StVO-widrige Nutzung der Albert-Sonntag-Straße)?

Grundsätzlich ja, wobei die sehr unterschiedlichen möglichen Verbesserungen in jedem Einzelfall zu prüfen und detailliert zu planen sind.

8. Kann die Verwaltung eine Einschätzung geben, ob die auf Seite 91 beschriebene ganzjährige Nutzbarkeit von Rad- und Gehwegen in Sankt Augustin realisiert werden kann (durch Sicherstellung Winterdienste auf öffentlich und von privaten zu räumenden Flächen)?

Für eine Beantwortung dieser Frage bedarf es einer detaillierten Einschätzung durch den Bauhof. Grundsätzlich ist durch den Klimawandel und dem milden Klima des Rheinlandes mit wenig Tagen mit relevanter Beeinträchtigung durch winterliche Verkehrsverhältnisse zu rechnen.]

9. Linienführung ÖPNV Ost-Westspanne / B56: Wäre hier eine Verkehrsbeschleunigung mittels LSA-Ansteuerung denkbar (vgl. diverse Kreuzungen in Bonn)?

Grundsätzlich ist die Ansteuerung möglich; Die Einrichtungskosten betragen ca. 3.500 Euro; die jährlichen Wartungskosten ca. 250 Euro

10. Warum wurde nicht die Prüfung weiterer Kompensationsmöglichkeiten wie z.B. Unter- oder Überführungen (MIV, Fußgänger / Radverkehr) bzw. Tiefer- oder Höherlegung der Bahn beauftragt?

Im Rahmen der Auftragsvergabe wurde abgestimmt, welche Maßnahmen durch den AN vertieft bearbeitet werden sollen.

Die Untersuchung einer Tiefer- oder Höherlegung der Bahn wurde dabei bewusst nicht miteinbezogen, da es für eine solche aus Sicht des RSK keine Finanzierungsperspektive gibt.

Grundlage für die Förderung von ÖPNV-Infrastrukturhaben ist das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG). Zur Aufnahme in die Förderprogramme ist ein positiver volkswirtschaftlicher Nutzen im Rahmen der sog. „Standardisierten Bewertung“ nachzuweisen. Dieser ist bei einer Tiefer- oder Höherlegung aber nicht ersichtlich, da kein zusätzlicher Nutzen für den ÖPNV erzeugt werden kann:

- Die **Reisezeiten im ÖPNV** können mit einer Führung in einer zweiten Ebene nicht verkürzt werden, da die Stadtbahnlinie 66 bereits voll bevorrechtigt ist und daher ohne Verlustzeiten

an Knotenpunkten und mit maximal möglicher Fahrgeschwindigkeit verkehrt. Jedoch würden sich die Zugangswege für Fahrgäste bei Stationen in einer zweiten Verkehrsebene verlängern. Dadurch ergäbe sich – zusammen mit ggf. gleichzeitig verkürzten Reisezeiten im MIV aufgrund wegfallender Schranken – eine Veränderung des Reisezeitverhältnisses MIV/ÖPNV zugunsten des MIV, also genau das Gegenteil, was mit ÖPNV-Projekten eigentlich erreicht werden soll!

- Die **Kosten des ÖPNV** würden erheblich steigen (Unterhalt der baulichen Anlagen sowie Abschreibung der Investitionskosten), ohne dass dies durch Nutzen für den ÖPNV volkswirtschaftlich begründet werden kann.

Beantwortung Fragenkatalog der CDU:

1. Generell sind eine Taktverkürzung und die damit verbundene Stärkung des ÖPNV wünschenswert, da die übermäßige Auslastung zu bestimmten Tageszeiten der Bahnen unstrittig ist. Der sonstige Individualverkehr (motorisiert, per Rad und zu Fuß) darf dadurch aber nicht zu stark eingeschränkt und der Brandschutzbedarfsplan nicht gefährdet werden.

Generell sind dem Rhein-Sieg-Kreis keine Fälle bekannt, in denen bei Stadtbahnstrecken mit 5-Minuten-Takten oder noch dichtem Verkehr und signalisierten/beschränkten Bahnübergängen problematische Auswirkungen für den Fuß- und Radverkehr entstehen. Die durchschnittlichen Schrankenschließzeiten sind vergleichbar zu Wartezeiten für Fußgänger an größeren LSA-gesicherten Straßenknoten. Jedoch ist die Summe der Schrankenschließzeiten auch bei 5'-Takt geringer als die Summe der Sperrzeiten an LSA.

Hauptgrund der bestehenden bzw. befürchteten Stauproblematik im Motorisierten Individualverkehr (MIV) ist das zu hohe Verkehrsaufkommen auf der B56. Die Taktverdichtung soll Alternativen zur MIV-Nutzung nachhaltig stärken, um die Straßeninfrastruktur insgesamt zu entlasten. Auch diesbezüglich sei darauf hingewiesen, dass die bestehenden LSA im Straßennetz im stündlichen Mittel längere Sperrzeiten für den MIV erzeugen als die Bahnübergänge.

2. Seite 20 der Studie: Die Schrankenschließzeiten wurden am 26.05.2021 ermittelt. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich zahlreiche Schülerinnen und Schüler im Home Schooling und nahezu die Hälfte der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer im Home-Office (vgl. Umfrage der DAK Hessen).

Welche Auswirkungen hatten die Rahmenbedingungen des Lockdown auf die Schrankenschließzeiten? Ist es nicht anzunehmen, dass die Aus- und Einstiegszeiten bei normalen Nutzerzahlen länger dauern und somit die Schranken auch länger geschlossen bleiben? Dies gilt insbesondere bei Haltestellen in unmittelbarer Nähe zu Schrankenanlagen.

Die Schrankenschließzeiten wurden am 26.05.2020 seitens des beauftragten Büros ermittelt. Zu diesem Zeitpunkt war der Schulunterricht in allen Jahrgängen wieder angelaufen. Inwiefern es sich um einen „Normalbetrieb“ an den einzelnen Schulen gehandelt hat, ist im Nachhinein im Detail schwer zu überprüfen. Eine Verlängerung der Dauer für die Aus- und Einstiege (aufgrund höherer Fahrgastzahlen) und damit auch der Schrankenschließzeiten unter „normalen“ Bedingungen erscheint grundsätzlich möglich; andere Parameter wie bspw. die reine Fahrzeit der Stadtbahn (inkl. Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge) und bestimmte Sicherheitspuffer sind hingegen in der Mehrzahl der Fälle wesentlich ausgeprägter in Hinblick auf die Dauer der Schließzeiten.

Bei normaler Auslastung ergibt sich jedoch auch in den Hauptverkehrszeiten keine signifikante Verlängerung der Fahrgastwechselzeiten. Die Stadtbahnzüge weisen insgesamt acht Doppeltüren je Seite auf, die einen schnellen Fahrgastwechsel auch größerer Pulks ermöglichen.

Erheblichen Einfluss auf die Fahrgastwechselzeiten hat aber die Auslastung im Fahrzeug. Bei einem größeren Anteil stehender Fahrgäste (insb. im Türraum) erheben sich mitunter erhebliche Verzögerungen, da Fahrgäste nur mühsam aus dem Fahrzeug hinaus- bzw. hereinkommen. Statt regulär ca. 20 Sekunden können in solchen Fällen ohne weiteres Haltezeiten von über 60 Sekunden entstehen. Im Bestand kann dies besonders an den zentralen Haltestellen in Bonn beobachtet werden.

Da die Taktverdichtung derartige Kapazitätsengpässe auflösen soll, ist sie auch ein Garant für kürzere Haltezeiten.

3. **Seite 20 ff.: Die Anzahl der Schrankenschließungen variiert pro Stunde zwischen 10-12 Schließungen. Dabei werden 1-2 Schließungen mit Begegnungsverkehr verzeichnet. Im Bereich der Südstraße sind dies 2-3 Schließungen mit Begegnungsverkehr. Die mittlere Schließzeit der Schranken pro Stunde liegt bei 10:51 Minuten und somit ca. 18% Stundenanteil. Wie kommt die Studie zu der Annahme, dass bei einer Taktverdichtung auf den 5 Minuten-Takt mit 2 Schließungen mit Begegnungsverkehr zu rechnen ist (vgl. Seite 45), wenn dieser ja jetzt bereits vorliegt?**

Die Anzahl der Schließungen mit Begegnungsverkehr hängt von vielen Faktoren ab (u.a. geplante und tatsächliche Abfahrts- bzw. Ankunftszeiten, ggf. Verzögerungen im Betriebsablauf etc.). In der Mikrosimulation wurde die o.g. Begegnungshäufigkeit angesetzt, da sie sich an der derzeitigen Situation orientiert. Dadurch wird eine Art „worst case“ abgebildet, d.h. es wird prognostiziert, dass die Schranken weiterhin überwiegend für einzelne Bahnen geschlossen sein werden. Durch die dichtere Taktung kann sich die Begegnungshäufigkeit erhöhen, muss sich aber nicht zwangsläufig. Das Ansinnen war, mit der Mikrosimulation nicht bereits sämtliche Spielräume auszuschöpfen, da sich die einzelnen Faktoren sowohl negativ als auch positiv auf die Schließzeiten auswirken.

Interpretieren wir die Daten richtig, wenn zukünftig mit einer Schließzeit von > 35% Stundenanteil zu rechnen ist?

Eine exakte Angabe kann dazu nicht getroffen werden, da nicht abschätzbar ist wie häufig und mit welchem Versatz sich zukünftig die Bahnen am Bahnübergang begegnen werden. Aber unter der Annahme, dass je Richtung 12 Bahnen pro Stunde fahren, wird die Schranke ca. 20-24 Minuten / Stunde geschlossen sein. Das entspricht in etwa 33-40 % Schließzeit pro Stunde.

Die maximale Schrankenschließungszeit am BÜ Arnold-Janssen-Straße beträgt derzeit 150 Sekunden. Die Wartezeit der hauptsächlich betroffenen Spuren ist somit noch länger. Wie werden die künftigen Schließungszeiten maximal sein? Sind durch unglückliche Konstellationen Zeiten von über 180 Sekunden an dieser zentralen Kreuzung denkbar?

Die Ergebnisse der Mikrosimulation in Bezug auf die genannten Aspekte können der Tabelle auf Seite 47 entnommen werden. Dort sind für die einzelnen Richtungsströme des benachbarten Knotenpunkts die minimalen, maximalen und die durchschnittlichen Verlustzeiten genannt.

Seite 25: Die maximale Schrankenschließungszeit am BÜ Südstraße beträgt derzeit 190 Sekunden. Die Wartezeit der hauptsächlich betroffenen Spuren ist somit noch länger. Ein Grund für diese lange Wartezeit kann nicht benannt werden. Da die Untersuchung lediglich an einem Tag durchgeführt wurde stellt sich die Frage, ob solche Situationen häufiger auftreten? Wie werden die künftigen Schließungszeiten maximal sein und wie wirkt sich das auf den Verkehr auf der B56 aus Richtung Siegburg aus? Wie wirkt sich im Mikrobereich die Bebauung des Alten Bauhofs auf die aktuelle und künftige Verkehrslage aus? Wurden hier entsprechende Berechnungen auch in Hinblick auf die zukünftige Entwicklung unseres Zentrums berücksichtigt? Anmerkung: Es ist heute schon zu bestimmten Zeiten ein Rückstau zu beobachten.

Eine Beantwortung der erstgenannten Frage nach der Häufigkeit unnormaler Situation ist kaum möglich, da vielerlei Faktoren eine solch übermäßige Schließzeit beeinflussen können (z.B. Verzögerung beim Aus-/Zustieg der Fahrgäste, kurzfristige technische Störung etc.). Im Rahmen der Mikrosimulation sind die Verlustzeiten und die Rückstaulängen an den am stärksten belasteten

Knotenpunkten untersucht worden. Die in der Korridorstudie zu berücksichtigenden Gebietsentwicklungen wurden mit der Stadtverwaltung abgestimmt und sind dort entsprechend erläutert. Es wird grundsätzlich darauf hingewiesen, dass auch eine allgemeine Verkehrszunahme auf dem Straßennetz berücksichtigt wurde.

Welche Möglichkeiten bestehen, die Schrankenschließzeiten, insbesondere im Bereich der Ortslage Mülldorf, anzupassen?

Konkrete Aussagen hierzu können nur durch SWB/SSB gegeben werden. Die Stadtwerke haben die Sitzungsteilnahme leider abgesagt.

4. Seite 26 – Fahrzeitanalyse: Auffällig ist, dass die Echtzeit der Stadtbahn in Richtung Bonn sowohl an Werktagen, als auch sonntags immer \geq der Standardzeit ist. Woran liegen diese konsequenten Fahrzeitüberschreitungen in Fahrtrichtung Bonn?

Müssten hier zur Steigerung der Attraktivität/Zufriedenheit nicht auch Anpassungen am Verkehrsfluss und/oder der Fahrplangestaltung vorgenommen werden (unpünktliche/verspätete Bahnen führen zu Unzufriedenheit)?

Würden diese Fahrzeitüberschreitungen bei einer Taktverdichtung vermehrt auftreten?

Grundsätzlich ist ein Fahrplan so aufzubauen, dass Verfrühungen weitestgehend ausgeschlossen werden können. Gleichzeitig unterliegen die Fahrzeiten immer auch Schwankungen (z.B. durch unterschiedlich lange Haltezeiten oder nicht steuerbare Aufenthalte an LSA). Dem trägt auch die Pünktlichkeitsdefinition des RSK Rechnung, indem Fahrten bis 2:59 Minuten hinter Plan als pünktlich definiert werden.

Vor den o.g. Hintergründen sind fahrplanmäßige Fahrzeiten am Beginn einer Linie eher knapp gehalten, wohingegen Fahrzeitreserven eher vor Endpunkten und wichtigen Knotenpunkten eingebaut werden. Wäre dies nicht so, würde die Gefahr bestehen, dass Bahnen nach Abfahrt vom Startpunkt in eine Verfrühung geraten, am Streckenende aber keine Reserve mehr zum Aufholen von Verspätungen hätten. Dieser Sachverhalt erklärt, warum die tatsächliche Fahrzeit der Linie 66 in Fahrtrichtung Bonn i.A. über der Standardzeit liegt, in Fahrtrichtung Siegburg dagegen unter der Standardzeit.

Hingewiesen sei zudem darauf, dass die Fahrpläne für die Fahrgäste minutengenau aufgebaut sind, die ermittelten Abweichungen aber überwiegend <60 Sekunden betragen.

Müssten hier zur Steigerung der Attraktivität/Zufriedenheit nicht auch Anpassungen am Verkehrsfluss und/oder der Fahrplangestaltung vorgenommen werden (unpünktliche/verspätete Bahnen führen zu Unzufriedenheit)?

Nein, da das Risiko von Verfrühungen wesentlich erheblichere negative Auswirkungen hätte (s.o.). Anpassungen sind dann erforderlich, wenn regelmäßig größere Verspätungen entstehen und erfolgen in der Praxis auch. Die SWBV hat die Fahrzeiten auf der Linie 66 z.B. erst in diesem Jahr angepasst, um die Auswirkungen der provisorischen Streckenführung in Vilich (Bau S13) zu kompensieren. Dies bedingte den Einsatz eines zusätzlichen Zuges.

Würden diese Fahrzeitüberschreitungen bei einer Taktverdichtung vermehrt auftreten?

Diesbezüglich hat die Taktverdichtung keine negativen, sondern positive Auswirkungen. Durch die häufigeren Fahrten sinkt die Gefahr der Überlastung einzelner Züge mit daraus resultierenden verlängerten Haltezeiten (s.o.) und somit sukzessivem Verspätungsaufbau. Dies gilt ganz besonders auch bei Betriebsunregelmäßigkeiten (z.B. bei Ausfall einer Fahrt und Überlastung der Folgefahrt). Zudem werden Fahrplanabweichungen bei Taktfolgezeiten <10 Minuten von Fahrgästen subjektiv weniger wahrgenommen, da ohne vorherige Konsultation des Fahrplans zur Haltestelle gegangen werden kann.

5. Seite 28/29 – Reiseverhältnisse: Das durchschnittliche Reisezeitverhältnis für die 30 untersuchten Relationen (vgl. Abb. 2.16 auf Seite 29) ist lediglich zufriedenstellend. Bezogen auf die 30 Relationen benötigt man im Durchschnitt für eine Fahrt mit dem ÖPNV und einer Verbindung mit der S66 im Gegensatz zu einer Fahrt mit dem PKW 20 Minuten länger. Ist davon auszugehen, dass sich das Nutzerverhalten aufgrund einer Reduzierung der längeren Fahrdauer von 20 auf 15 Minuten signifikant ändern wird? Es bleibt immerhin bei einer deutlich längeren Fahrzeit.

Die Fahrdauer ist nur ein Faktor zur Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl. So schafft der 5-Minuten-Takt eine wesentlich höhere Flexibilität bei den Nutzern. So muss man nicht mehr „nervös“ auf Fahrplan/Uhr schauen, da die maximale Wartezeit ≤ 5 Minuten beträgt. Darüber hinaus spielt auch der Komfort eine wesentliche Rolle. Durch die Taktverdichtung können insbesondere die bestehenden Kapazitätsengpässe aufgelöst werden. Die Wahrscheinlichkeit zur Erlangung eines Sitzplatzes nimmt wesentlich zu.

Grundsätzlich gibt es im Berufsverkehr Relationen, auf denen der ÖPNV nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zum PKW konkurrenzfähige Fahrzeiten erreichen kann. Dies betrifft insbesondere tangentielle Wege mit geringer absoluter Nachfrage. Umso wichtiger ist es, den ÖPNV auf Relationen mit hoher gebündelter Nachfrage attraktiv zu gestalten. Diesem Ziel dient die Taktverdichtung der Linie 66. In der Studie wird auf derselben Seite folgendes festgehalten: „Für die stark verflochtenen Relationen nach Bonn und Siegburg ergeben sich in der Fahrzeit jedoch kaum Unterschiede, das Reisezeitverhältnis ist damit als günstig zu bewerten und der ÖV auf dieser Route in besonderem Maße konkurrenzfähig. Die wichtigen Ziele Bonn, Köln, Troisdorf sind insgesamt sehr gut erreichbar.“

6. Seite 31 – Aktueller Modal Split: Gibt es hier eine kleinräumigere Betrachtung als den gesamten RSK? Höchstwahrscheinlich ist z. B. in Wachtberg eine höhere MIV-Quote als in Sankt Augustin zu erwarten.

Nein. Modal-Split-Daten auf Gemeindeebene sind bei der letzten MiD-Untersuchung nicht erhoben worden.

7. Seite 37 ff. – Prognose der Verkehrsmengen: Die Verkehrserhebungen stammen vom 11.09.2018! - Liegen der Stadt oder dem Kreis weitere Daten zu den aktuellen (Vor-Corona) Verkehrsmengen vor?

Es gibt ein Verkehrsgutachten zur verkehrlichen Zentrumserschließung in Sankt Augustin (des Büros GEVAS zum huma-Neubau) aus dem Jahr 2013 vor, wobei die Daten aus 2012 stammen.

Vor-Corona-Verkehrsmengen wären – wenn überhaupt vorliegend – auch „nur“ von 2019 aussagekräftig, also ein Jahr später als die herangezogenen Daten.

Weshalb wurden lediglich an einem Tag Verkehrsmengen erfasst?

Die Betrachtung eines Normalwerktages ist in verkehrsplanerischen/-technischen Betrachtungen üblich. Bei den Erhebungen wurden die Empfehlungen der Fachliteratur [EVE – Empfehlungen für Verkehrserhebungen] eingehalten.

Hätte die Verkehrserhebung über mehrere Tage hinweg (z.B. eine Woche lang) nicht ein genaueres Bild der aktuellen Situation ergeben und Ausnahmesituationen (wie sie z.B. auch bei der Ermittlung der Schrankenschließzeiten) minimiert bzw. im Durchschnitt kompensiert werden können?

Der Aufwand einer mehrtägigen Erhebung inkl. Auswertung sollte nicht unterschätzt werden. Zumindest sind bei anderen Sachverhalten in der Korridorstudie (z.B. Fahrzeitanalyse) durchschnittliche Werte aus umfangreicheren Erhebungszeiträumen zugrunde gelegt worden. Die zusätzlichen Kosten für mehrtägige Erhebungen stehen zumeist nicht im Verhältnis zu den geringfügig genaueren Ergebnissen.

Zur Fläche Am Butterberg lagen zur Erstellung der Prognose keine Informationen vor. Die Fläche wurde daher nicht angesetzt! Wie kann es sein, dass eine Fläche deren Bebauung geplant ist nicht in die Prognose einfließt? Aufgrund der aktuellen Planungen ist nicht mit unerheblichen Verkehrsmengen zu rechnen!

Welche Ausbauplanung/Belegung der Zentrumsflächen wurde bei der Prognose konkret berücksichtigt? Hier bitten wir um eine detaillierte Aufstellung!

Wie auf den Seiten 37/38 der Korridorstudie ausgeführt, wurde das Wohngebiet Meindorfer-Weg in der Verkehrszählung berücksichtigt. Der Bereich des Bebauungsplanes Nr. 113 wurde mit 2160 Kfz/24h und der Bereich Bonner Straße (BP 516) wurde mit 20 Kfz/24h berücksichtigt. Die Flächen auf dem Butterberg und Klosterhöfe wurden nicht berücksichtigt.

Wurde berücksichtigt, dass die Verkehrserwartung bei einer Vollvermietung der Verkaufsflächen in der huma Einkaufswelt deutlich über den Messwerten aus dem Jahr 2018 liegen muss?

Die aktuellen Verkehrsmengen des huma-Einkaufsparks sind in der Verkehrszählung von 2018 berücksichtigt. Eine Vollbelegung wurde nicht berücksichtigt.

Auf Seite 38 wird im letzten Absatz eine pauschale Verkehrszunahme des MIV in Höhe von 3% erwartet. Gleichzeitig wird eine Reduzierung der Verkehrsmengen des MIV durch die Taktverdichtung in Höhe von 2% angenommen.

Sind in dieser lediglich pauschale Annahmen zu Grund gelegt oder wurden hier räumliche und konkrete Dinge berücksichtigt wie beispielsweise:

die Einwohner- und vor allem Pendlerprognosen von Bonn und Siegburg und umgekehrt (deren Einwohner die S66 bekanntlich ebenfalls nutzen),

die Entwicklung der S-Bahn-Nutzung durch Besucher von Bonn über den S-Bahn/DB-Knotenpunkt

Siegburg, konkrete Auswirkungen auf die S-Bahn-Nutzung durch die künftige Umsteigehaltestelle an der S13 und Auswirkungen auf die verschiedenen Verkehrsträger durch die Fertigstellung des Wohnparks II an der Grenze zu Hangelar?

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um Annahmen, die der Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber getroffen hat. Wie in der Frage formuliert, spielt hierbei eine Vielzahl an Faktoren eine Rolle. Da eine Berücksichtigung all dieser Einflüsse die Komplexität der Studie maßgeblich erhöht hätte, wurden die o.g. Werte nach der Delphi-Methode ermittelt.

Auch wenn es nicht direkt im räumlichen Zusammenhang zu den von Ihnen in den Simulationen betrachteten Knotenpunkten zu liegen scheint, fehlen u.E.n. vollständig die für die Stadt sehr relevanten Auswirkungen der Maßnahme „Gärtnergelände Werner“ in Menden. Warum beziehen Sie diese ca. 500 neuen Bürger nicht mit ein? Selbst ein grober überschlägiger Ansatz dieser zusätzlichen Bewohner aus Menden und die Effekte des neu zu erwartenden beruflich veranlassten Verkehrs rund um Fachhochschule und Butterberg müsste Sie in die Lage versetzen entsprechende Szenarien zu betrachten. Diese sind unserem Erachten nach zwingend erforderlich. Diese Bauprojekte könnten auch sehr gut noch bis 2024 Gestalt annehmen. Im Fazit bleibt selbst ohne diese regionalen und konkreten Einwirkungen eine Zunahme des MIV bei einer dann Verdoppelung der Schrankenschließzeiten festzuhalten. Funktionierende kompensatorische Maßnahmen sind daher zwingend notwendig!

Von Gutachterseite wird der Hinweis zur Kenntnis genommen. Das Gelände befindet sich jedoch außerhalb des Betrachtungsraumes. Eine verlässliche Prognose der Entwicklung lässt sich zudem kaum treffen.

S.44/45 „Für den parallel fahrenden Radverkehr auf der B 56 werden 200 Radfahrende je Richtung mit ca. 15 bis 25 km/h angenommen.“ „Die Anzahl der zu Fuß Gehenden und Radfahrenden auf dem gemeinsamen Fuß- und Radweg westlich der Bahnschienen hat keine direkten Auswirkungen auf die Qualität der Verkehrsabwicklung, da die Querungen des Fuß- und Radweges vom Knotenpunkt abgesetzt ist und somit keine bedingten Verträglichkeiten mit dem Kfz-Verkehr bestehen.“ S. 53 „Jedoch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass der Fuß- und Radverkehr an einer geschlossenen Schranke warten muss. Nach HBS 2015 gilt, dass eine ausreichende Qualität der Verkehrsabwicklung für den Fuß- und Radverkehr mit einer maximalen Wartezeit von 70 Sekunden an Lichtsignalanlagen erfüllt ist. Da die Schranke in der Regel ca. 60 Sekunden geschlossen ist, bleibt die maximale Wartezeit unter dieser Grenze. Die maximale Wartezeit von 70 Sekunden wird nur bei Begegnungen von zwei Stadtbahnen überschritten.“

Gibt es keine Zählung der Radfahrer oder ist Ihr Ansatz ein daraus abgeleiteter Wert?

Die Zählungen, die dem Gutachter zur Verfügung gestellt wurden, beinhalten lediglich den Kfz-Verkehr; insofern mussten für den Radverkehr Annahmen getroffen werden.

Warum betrachten Sie die Radfahrer und Fußgänger hier als so untergeordnete Verkehrsteilnehmer in Bezug auf die Bahnquerung? Allein um den gegenüber liegenden Bahnsteig zu erreichen, muss auch die Querung kurzfristig möglich sein.

Impliziert dies auch einen Vorrang für Fußgänger an LSA des Straßenverkehrs, z.B. Querung der B56

zur Stadtbahnhaltestelle Sankt Augustin Kloster? Die Sperrzeiten für Fußgänger an LSA des Straßenverkehrs sind i.A. erheblich länger als die an den BÜ.

Der Fuß- und der Radverkehr sind keine untergeordneten Verkehrsteilnehmer; der Fuß- und Radverkehr spielt gerade hier eine entscheidende Rolle in der Zubringerfunktion zum ÖPNV. Das häufigere Schließen wirkt sich naturgemäß auf den Fuß- und Radverkehr aus. Vielfach wird es sich hierbei jedoch um Fahrgäste der Stadtbahn handeln, die zur Haltestelle gelangen möchten bzw. dort ausgestiegen sind. Zwar nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, als Fußgänger oder Radfahrer vor der Schranke warten zu müssen. Im Vergleich zur Situation heute ist dies aber weniger relevant/schlimm, da ja in absehbarer, kurzer Zeit die nächste Bahn kommt. Im Vergleich zum Kfz-Verkehr treten zudem i.d.R. keine Rückstauungen auf, sondern i.d.R. kann im Falle einer Schrankenschließung direkt bis zur geschlossenen Schranke gelangt werden (und direkt nach der Öffnung losgefahren/-gegangen werden). Ansonsten sollte der Fuß- und Radverkehr bei KP-Umgestaltungen natürlich entsprechend berücksichtigt werden.

Generell sind dem RSK keine Fälle bekannt, in denen bei Stadtbahnstrecken mit 5-Minuten-Takten oder noch dichterem Verkehr und signalisierten/beschränkten Bahnübergängen problematische Auswirkungen für den Fußverkehr entstehen. Die durchschnittlichen Schrankenschließzeiten sind vergleichbar zu Wartezeiten für Fußgänger an größeren LSA-gesicherten Straßenknoten. Strategien anderorts, für Fußgänger niveaufreie Querungen zu schaffen, haben sich überwiegend nicht bewährt, da sie oft nicht angenommen werden (subjektive und objektive Sicherheit in Unterführungen, längere Wegezeiten durch Treppen bzw. Rampenanlagen).

Was verstehen Sie unter bedingte Verträglichkeiten?

Bedingt verträglich bedeutet, dass Fuß- und Radverkehr ihre Freigabe gleichzeitig mit abbiegenden Kraftfahrzeugen erhalten.

Häufigkeit der Begegnung von 2 Bahnen je Stunde / je Tag / bei Störung – das die Wahrscheinlichkeit steigt ist klar. Könnten Sie auch das Maß der Änderung z.B. in % oder ähnlich angeben?

siehe Beantwortung von Frage 3

8. Seite 46 ff. – Ergebnisse der Mikrosimulation: Insbesondere am Knotenpunkt B56/Hennefer Straße/Arnold-Janssen-Straße kommt es zu erheblichen Verlustzeiten. gemäß der tabellarischen Werte hier (die Stellungnahme enthält eine entsprechende Tabelle) eine Darstellung der einzelnen Abbieger nach Qualitätsstufen. Ob irgendwo Stufe F vorliegt, konnte nicht ermittelt werden, da hierfür keine zahlenmäßige Definition vorliegt. Gemäß den Ausführungen des Landesbetriebes Straßen NRW der damaligen Vorstellung bei der Kreisverkehrsplanungen B56/Bundesgrenzschutzstraße ist ein Kreuzungspunkt von der Qualitätsstufe her insgesamt wie sein schlechtester Teilbereich zu bewerten – in diesem Fall hat die Gesamtkreuzung B56/Arnold-Janssen-Straße aktuell also bestenfalls Qualitätsstufe E.

Wie bereits auf Seite 47 der Korridorstudie erläutert, ist eine Bewertung nach den Qualitätsstufen des HBS aufgrund der starken Schwankungen nicht 1:1 möglich. Daher wurde als weiteres Kriterium die Rückstaulänge in der Mikrosimulation untersucht.

Seite 49: „Bei einer Störung oder häufigeren Begegnungen der S66 im Bereich des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße könnten die daraus resultierenden Rückstaulängen weitere Knotenpunkte hinsichtlich ihrer Qualität der Verkehrsabwicklungen beeinträchtigen“ Kommt es nach der Taktverdichtung und Änderung der Knotenpunktgeometrien an einer der Kreuzungen trotzdem zu einer Verschlechterung der Qualitätsstufe auf „E“?

Diese Aussage bezieht sich auf die Bestandsgeometrie des Knotenpunkts. Ohne einen zusätzlichen Linksabbiegefahrstreifen kann der Rückstau bei einer Störung über den Knotenpunkt Bonner Straße / Alte Heerstraße ragen und somit diesen Knotenpunkt beeinträchtigen.

Wie wurden die Rückstaulängen gemessen? Konnten die von den Kamerapunkten (s. Seite 40) eingesehen werden oder wurden sie durch Inaugenscheinnahme festgestellt?

Die dargestellten Rückstaulängen beziehen sich auf den Planfall. Diese wurden in der Mikrosimulation ermittelt.

Wie ist die „mittlere Rückstaulänge“ definiert?

Es handelt sich um einen Durchschnittswert aller Signalumläufe, der sich aus 10 Simulationsdurchgängen ergibt.

S. 54 – Fazit der Ergebnisse der Mikrosimulation: „Insgesamt ist der Verkehrsablauf auf der B56 im Bereich zwischen der Südstraße und der Arnold-Janssen-Straße vor allem in Fahrtrichtung Süd sehr instabil. Die Rückstaulängen reichen zum Teil bis zum nächsten Knotenpunkt“ ... „Ohne weitere Maßnahmen am Knotenpunkt B56/Hennefer Straße/Arnold-Janssen- Straße & Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße ist von einem sehr instabilen Verkehrslauf im gesamten Planungsraum auszugehen.“ Mit welchen Auswirkungen der sehr instabilen Verkehrslage auf der B56 ist in den angrenzenden Wohngebieten, insbesondere in zur B56 parallel verlaufenden (Anlieger-)Straßen zu erwarten?

Eine konkrete Aussage hierzu ist aus gutachterlicher Sicht aufgrund der Abgrenzung des Betrachtungsraumes nicht möglich. Die Stadt Sankt Augustin hat in der Vergangenheit bewusst Maßnahmen getroffen, um parallele Strukturen und damit Schleichverkehre zu unterbinden. Dies hat sich bewährt.

9. Seite 55 ff. – Brandschutzbedarfsplan: Die Taktverdichtung hat erhebliche Auswirkungen auf den Brandschutzbedarfsplan der Feuerwehr Sankt Augustin!

Häufigere Schrankenschließzeiten führen zu einer höheren Wahrscheinlichkeit, dass die Einsatzkräfte an den geschlossenen Schranken warten müssen. Dies gilt zudem schon für die Wehrleute auf dem Weg zur Feuerwache selbst.

Wo könnte ein „zentraler Standort“ für die FTZ sein, was würde eine Verlegung kosten und wer würde die Kosten tragen?

Dies liegt in der Antwort des FZA vom 17.03.2021 bereits vor (Niederschrift), die Übernahme der Kosten ist laut BHKG die Kommune.

Protokollauszug FZA 17.03.2021:

Zurzeit gibt es noch keine Festlegung auf ein Grundstück. Unter zentrumsnah ist die Mendener Seite der Bahntrasse im Bereich der Polizeiwache, Kinderklinik zu verstehen.

Warum gibt es keine Darstellung für die 8-Minuten-Eintreffzeit für den Fall, dass die gutachterlichen Überlegungen umgesetzt worden sind? Warum gibt es keine grafische Betrachtung ist/neu für Hangelar?

Wurde in Bezug auf Hangelar im Protokoll der FZA 17.03.2021 beschrieben, die Detailprüfung der 8 Minuten Eintreffzeit ist noch nicht durchgeführt, kann aber aus dem aktuellen BSBP hergeleitet werden.

Protokollauszug FZA 17.03.2021:

Der Bereich Hangelar sowohl die Mendener Seite der Bahntrasse wie auch die Niederpleiser Seite der Bahntrasse wurde mit betrachtet.

Durch eine Verlegung der FTZ würden sich auch tagsüber die Anfahrtszeiten nach Hangelar entsprechend verbessern.

Ein Neubau der FTZ an einem zentralen Ort ist auch losgelöst von der Taktverdichtung zu sehen, nicht jedoch die Notwendigkeit, eine zweite Drehleiter anschaffen zu müssen. Wäre eine Verlegung der FTZ ohne eine weitere Taktverdichtung derzeit zwingend notwendig? Ja, ein Neubau ist auch zwingend erforderlich aufgrund von Arbeitsschutzmängeln.

Protokollauszug FZA 17.03.2021:

Die Arbeitsschutzmängel in der FTZ beruhen im Wesentlichen auf folgender Grundlage:

1. Erhöhung des Einsatzaufkommens der Freiwilligen Feuerwehr
 - im Jahr 2009 (Planungsbeginn der jetzigen FTZ) = 228 Einsätze
 - im Jahr 2020 = 626 Einsätze
2. Änderung von gesetzlichen Vorgaben hier im speziellen die DGUV 49 (UVV Feuerwehr) vom 1. Oktober 2019
3. Erhöhte Ansprüche an die Prüfung der feuerwehrtechnischen Gerätschaften durch entsprechende Prüfverordnungen
 - Anzahl der prüfpflichtigen Geräte im Jahr 2009 = 3000
 - Anzahl der prüfpflichtigen Geräte im Jahr 2020 = 8900
4. Personalzuwachs in den letzten Jahren.

Wie viele zusätzliche Alarmierungen würden für die Einheit Menden ca. anfallen, wenn sie, wie von antwortING vorgeschlagen, nach der Taktverdichtung bei allen Einsätzen westlich der Bahnstrecke alarmiert würde?

Hinzu kommen zusätzliche Einsätze durch die Drehleiter, dies würde kompensiert da einige Aufgabenbereiche/Einsatzaufgaben in andere Einheiten verlegt werden.

Wurden neben den Auswirkungen auf die Feuerwehr auch mögliche Auswirkungen auf den Rettungsdienst, in Hinblick auf die Einsatzfahrten zu den Zeiten der Taktverdichtung untersucht?
Nein, da hier der Rettungsbedarfsplan des Rhein Sieg Kreises betrachtet werden muss.

10. **Seite 59 ff. – Vergleich ähnlicher Stadtbahnstrecken: Hier insbesondere Linie 3/18 in Köln. Es wird davon ausgegangen, dass es in Mülldorf ebenfalls zu keinen Problemen mit dem abzuwickelnden MIV geben wird. Die Situation scheint auf den ersten Blick (Anzahl Schranken, Takt, Verkehrszahlen MIV) vergleichbar. Ist aber berücksichtigt, dass in Sankt Augustin die huma Einkaufswelt mit ihren gebündelten Verkehrsströmen besteht? Und sind die Entwicklungen im Zentrum berücksichtigt?**

Bei dem Vergleich sind viele Einzelfaktoren zu berücksichtigen. Neben den o.g. Aspekten sind vor allem der verkehrsrechtliche Rahmen, der technische Ausbauzustand und die lagetechnische Gestaltung wesentlich für die Beurteilung einer Vergleichbarkeit. Bei den in der Korridorstudie auf Seite 60 genannten Verkehrsstärken handelt es sich um spitzenstündliche Werte; insofern ist der o.g. Aspekt (huma Einkaufswelt) berücksichtigt.

11. **Seite 64 ff. – Erschließung durch die S66: „Der empfohlene Richtwert für die fußläufige Entfernung zu einer Stadtbahnhaltestelle eines Mittelzentrums liegt bei max. 500 Metern (FGSV 2010). Je nach Größe einer Kommune und Bedeutung eines öffentliches Verkehrsmittels kann das Einzugsgebiet jedoch bis zu einem Kilometer weit reichen, was einer ungefähren Gehzeit von 17 Minuten entspricht.“**

Die o.a. Aussage wird pauschal in den Raum gestellt! Eine Begründung, welche Argumente dazu führen, hier die größtmögliche Entfernung anzunehmen, gibt es nicht! Welche Gründe sind dies?
Es handelt sich hier nicht um eine pauschale Aussage. Die Einschätzung beruht sowohl auf Inhalten der Fachliteratur als auch auf Erfahrungen und Erkenntnissen des Gutachters aus anderen Untersuchungen.

Der maximale Einzugsbereich einer Haltestelle des Schienenverkehrs von 1 km ist so auch im Nahverkehrsplan des Rhein-Sieg-Kreises definiert.

Der Inhalt der Tabelle 3.7 (Seite 65) erscheint falsch. Gemäß <https://www.are.admin.ch/dam/are/de/dokumente/verkehr/oev-gueteklassen-berechnungsmethodikare.pdf.download.pdf/oev-gueteklassen-berechnungsmethodikare.pdf> (Seite 5) ist das Kursintervall für Bahnlinien für die Kategorie I nicht „<= 5 Minuten“, sondern „< 5 Minuten“ – daher sind die S-Bahn-Haltepunkte Mülldorf, Kloster, Ort, Hangelar Mitte und Hangelar

West weiterhin auf II und nicht auf I zu setzen, da im Schnitt eine Bahn alle fünf Minuten kommt, nicht aber in weniger als 5 Minuten.

Es handelt sich um einen schweizerischen Bewertungsansatz, da es in Deutschland derzeit einen solchen in der Form nicht gibt. Der in der Studie verwendete Ansatz erfolgte lediglich in Anlehnung an die Bewertungsmethodik aus der Schweiz.

Seite 68, Abb. 3.9: Zu welchen konkreten Auswirkungen auf die Fahrgastzahlen der S66 führen die aufgeführten Veränderungen der etwa 4.000 zusätzlichen Einwohner in den Einzugsklassen A, B, C (NEU)?

Aus gutachterlicher Sicht gibt es keine Notwendigkeit einer Neu- bzw. einer zusätzlichen Berechnung.

12. Seite 69 ff. – Änderung des Modal Split: Seite 70/71 Vergleich mit Dresden: Maßnahmen aus dem Strategiepapier in Dresden sind z.B.: Der Bau von Neubaustrecken, Verlängerungen von Strecken und eine Taktverdichtung. Politische Rahmenbedingungen: Vorrang und Erhöhung der Reisegeschwindigkeit:

Ist die Situation vergleichbar mit Sankt Augustin? Der Bau von Neubaustrecken oder Streckenverlängerungen sind hier nicht vorgesehen. Die S66 fährt seit vielen Jahren bereits im Vorrang an Kreuzungen oder auf einer eigenen Trasse.

Die in der Korridorstudie genannten Kommunen zeichnen sich dadurch aus, dass bei den Untersuchungen und Prognosen in Bezug auf zu erwartende Veränderungen des Modal-Splits vorgenommen wurden. Insofern konnten nur diese Beispiele als Referenz hinzugezogen werden. Daraufhin erfolgte ein fachlicher Austausch zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber in Hinblick auf die entsprechenden Auswirkungen in Sankt Augustin.

„Bei allen Maßnahmen, die im Rahmen des Dresdner Konzeptpapiers entwickelt wurden, ist zu berücksichtigen, dass die gewünschten Effekte und eine Steigerung des ÖPNV Anteils im Modal Split nur erreicht werden können, wenn der ÖPNV nicht für sich alleine betrachtet wird, sondern parallel ergänzende Maßnahmen umgesetzt werden, welche auf eine stärkere Verlagerung des PKW-Verkehrs abzielen (Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB) 2020).“ Warum werden in der Korridorstudie zur Taktverdichtung der S66 keine konkreten Maßnahmen vorgeschlagen, sondern nur angedacht?

In der Studie wird eine Vielzahl von Maßnahmen genannt, die unterschiedliche Ansätze beinhalten.

Weshalb wurden die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht berechnet und untersucht?

Auftragsbestandteil war die Benennung und Zusammenstellung möglicher Maßnahmen zur Weiterentwicklung des Korridors (und nicht die konkrete Detailuntersuchung). Viele Maßnahmen sind in größeren Zusammenhängen zu untersuchen und können von der Intensität her unterschiedlich ausgeprägt sein (z.B. Taktverdichtung auf zubringenden Buslinien).

In der Studie wird ausgeführt, dass sich der Modal Mix wesentlich zugunsten des ÖPNV verbessert. Wie wird diese Annahme, was den Sankt Augustiner Bereich betrifft, genau begründet und welcher Zeitraum wird dafür angenommen?

Mit dem derzeitigen Angebot auf der S66 besteht (nahezu) kein Spielraum mehr zur weiteren Verlagerung von Fahrten auf den ÖPNV. Insofern wird durch die Taktverdichtung erst eine wesentliche Voraussetzung für einen Modal shift geschaffen. Wie in der Studie erläutert sind jedoch weitere ergänzende Maßnahmen sinnvoll, um das Potenzial vollumfänglich ausschöpfen zu können. Die Einschätzung eines zeitlichen Rahmens ist generell schwierig; hier muss man vor allem zwischen Umsetzungszeitraum (wann kann die Taktverdichtung letztendlich in Betrieb genommen werden) und Wirkungszeitraum unterscheiden. Die tatsächlichen Auswirkungen von Maßnahmen sind i.d.R. erst nach einer bestimmten Zeit spürbar; so müssen die Informationen zu Qualitätsverbesserungen – sei es im Rad- oder öffentlichen Verkehr – erst bei den Nutzerinnen und Nutzern „ankommen“ (und einen tatsächlichen Umstieg bewirken).

13. Seite 72 ff.. – Maßnahmenvorschläge: Optimierungspotenziale werden für die Knotenpunktgeometrie am Knoten B56/Hennefer Straße/Arnold-Janssen-Straße gesehen und (laut textlicher Ausführung) Maßnahmen entwickelt. Weshalb wird hier nur der eine Knotenpunkt betrachtet?

Die Grundlage dieser Entscheidung beruht auf den Erkenntnissen aus Kapitel 3.2.3. So konnten an den anderen im Rahmen der Mikrosimulation betrachteten Knotenpunkten keine auffälligen negativen Effekte infolge der Taktverdichtung festgestellt werden.

Welche Auswirkungen auf andere Knotenpunkte resultieren daraus?

Wir verstehen die Frage so, welche Auswirkungen entstehen durch die Maßnahmenentwicklung der Vorzugsvariante am Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / B56 auf Nachbarknoten?

Durch den Umbau des Knotenpunkts Arnold-Janssen-Straße / B56 entfällt ein Rechtseinbiegestreifen aus Westen. Die Folge wird sein, dass in der Zufahrt West beim Rechtseinbieger längere Rückstaus zu erwarten sind. Wir gehen jedoch davon aus, dass diese keine Nachbarknoten beeinflussen werden.

Weshalb wurde die Vorzugsvariante nicht weitergehend untersucht?

„Am Knotenpunkt B56/Ost-West-Spange sollte jedoch geprüft werden, ob der Mehrverkehr mit einer ausreichenden Qualität der Verkehrsabwicklung aufgenommen werden kann.“

Wie kann eine Vorzugsvariante vorgeschlagen werden, deren grundsätzliche Umsetzbarkeit und weiterhin deren Auswirkungen auf das komplexe System hin nicht untersucht wurden?

Die Maßnahmenvorschläge wurden auf Grundlage der Verkehrsbelastung, der verfügbaren Flächen sowie der ermittelten Rückstaulängen und Verlustzeiten erarbeitet. Ziel dabei war es die Rückstauproblematik zu entschärfen. Die Schrankenschließzeit hat erhebliche Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt. Das Verfahren nach HBS 2015 kann diese nicht berücksichtigen. Zur Bewertung des Knotenpunkts ist eine weitere Mikrosimulation erforderlich, welche nicht Bestandteil des Auftrags war.

Bei der Vorzugsvariante fehlt eine Betrachtung, wie sie sich auf die Qualitätsstufen auswirkt. (Seite

82: „Es gilt zu berücksichtigen, dass die Varianten nicht hinsichtlich der Qualität der Verkehrsabwicklung untersucht wurden.“)

Die Schrankenschließzeit hat erhebliche Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt. Das Verfahren nach HBS 2015 kann diese nicht berücksichtigen. Zur Bewertung des Knotenpunkts ist eine weitere Mikrosimulation erforderlich, welche nicht Bestandteil des Auftrags war.

Was passiert, wenn eine Untersuchung zum Ergebnis kommt, dass die Ost-West-Spange nicht geeignet ist, den zusätzlichen Verkehr aufzunehmen? Sind dann Kompensationsmaßnahmen nicht möglich und die beschriebenen Probleme (Stau, Auswirkungen auf die Feuerwehr, etc.) hinzunehmen?

Auf Grundlage der Komplettauslastung des Zentrums von Sankt Augustin muss eine vertiefende detaillierte Untersuchung aufzeigen, welche Kompensationsmaßnahmen die möglicherweise zusätzlich beschriebenen Probleme lösen.

Wer trägt die Kosten für die entsprechenden Untersuchungen, Planungen und Umbaumaßnahmen?

Der jeweils zuständige Baulastträger.

Wer trägt die Kosten für eine vorgeschlagene Abstimmung der Lichtsignalanlagen auf der B56 im Zentrumsbereich und in Mülldorf?

Es wird versucht die Fragestellung bis zur Sitzung zu klären und die Antwort mündlich mitzuteilen.

Ermöglicht die aktuelle Technik überhaupt eine solche Abstimmung oder bedarf es neuer Anlagen?

Grundsätzlich ist die Ansteuerung möglich; Die Einrichtungskosten betragen ca. 3.500 Euro. Zusätzlich entstehen Kosten für die jährliche Wartung von ca. 250 Euro.

Welcher Auftrag liegt der Studie grundsätzlich zu Grunde?

Die gemeinsame Beauftragung basiert auf dem detaillierten Angebot des Büros Planersocietät vom 12.02.2020. Dieses Angebot fußt auf der Aufgabenbeschreibung zur Ausschreibung des Rhein-Sieg-Kreises vom 03.12.2019.

14. Seite 82 ff. – Verlagerungspotenziale:

Wurde geprüft, ob Möglichkeiten in Bereichen der Stadt bestehen, die fehlenden P & R Plätze durch andere Regelungen zu kompensieren?

Der Hintergrund bzw. die Intention der Frage ist nicht ganz ersichtlich. Daher müsste diese ggf. in der Sitzung am 25.8. erörtert werden. Welche möglichen kompensatorischen Regelungen sind gemeint?

Aus Sicht des Rhein-Sieg-Kreises ist für Einzugsbereiche innerhalb des Verdichtungsraumes – wie es im Stadtgebiet Sankt Augustin der Fall ist – der Ausbau des zubringenden (Bus-)ÖPNV sowie des NMIV zur Entlastung der Straßeninfrastruktur grundsätzlich zielführender als der Bau zusätzlicher P+R-Kapazitäten.

Inwieweit Plätze „fehlen“, ist im Rahmen der laufenden P+R-Untersuchung des NVR zu erörtern.

Wie stark sind die Bike & Ride Stationen aktuell ausgelastet bzw. werden diese angenommen?

Die Fahrradboxen sind zu 95% ausgelastet/belegt. Bei der Bike-Station Sankt Augustin Zentrum sind 80 Fahrrad-Stellplätze verfügbar. Aktuell sind 92 Zugangskarten ausgegeben worden. In Spitzenzeiten (Sommertag ohne Corona) beträgt die Auslastung etwa 50%.

15. Seite 87 ff. – Optimierung im Fuß- und Radverkehr, hier insbesondere Seite 92: „Um auch der Entwicklung der immer häufiger genutzten Lastenrädern Rechnung zu tragen, ist bei der Neugestaltung von Radwegen auf eine ausreichende Breite zu achten.“

Welche Querungen der Linie 66 müssten hinsichtlich Lastenrädern oder Kinderanhängern verändert werden? Wie genau (Ausbauradien und -breiten, Schrankentypen u.a.) und welche Kosten fallen dafür in etwa an?

Hierzu wären tiefergreifende Untersuchungen erforderlich, die (bisher) nicht Bestandteil der Korridorstudie sind.

Seit 97 ff. – ÖV Maßnahmen:

Gibt es absehbare Bestrebungen, die empfohlene und umfassende Taktverdichtung auf den Buslinien 508, 527 und 529 umzusetzen?

Gemäß Nahverkehrsplan des Rhein-Sieg-Kreises sind Maßnahmen auf diesen Linien vordringlich. Dies betrifft insbesondere die Linien 508 und 527 (vgl. dazu TOP 7.3. im PVA vom 01.03.2021). Es wird beabsichtigt, im Rahmen der laufenden ÖPNV-Ausbaustrategie beginnend mit dem Fahrplanwechsel 12/2022 sukzessive Verbesserungen umzusetzen. Bei den beiden o.g. Linien sind dabei auch die Städte Troisdorf, Hennef und Siegburg involviert.

Vorbild in Sankt Augustin ist die erfolgreiche Verbesserung der Relation Bonn – Meindorf – Menden – Sankt Augustin im Zusammenhang mit dem Förderprojekt „Lead City Bonn“ (neue Linie 540 im 20'-Takt anstelle der vorhergehenden Linie 17 im 30'/60'-Takt) wurden deutliche Fahrgaststeigerungen ermittelt. Im Verkehr von/nach Sankt Augustin Zentrum war die Fahrgastnachfrage sogar während des Lockdowns 11/2020 etwa 20% höher als auf der Linie 517 vor der Covid19-Pandemie.

Aufwertung der Haltestellen, diese ist bei verschiedenen Haltestellen, insbesondere aber bei der Haltestelle Sankt Augustin Mülldorf, dringend erforderlich und wird in der Studie auf der Seite 98 grundsätzlich empfohlen. Wer übernimmt die Kosten für solche Maßnahmen, und wer leitet diese zu welchem Zeitpunkt ein?

Der Ausbau der Bushaltestellen liegt überwiegend in kommunaler Trägerschaft. Für Ausbaumaßnahmen an den Stadtbahnhaltestellen ist die SSB zuständig, bei ergänzenden Anlagen (z.B. Mobilstationen) die Stadt Sankt Augustin.

Baukosten werden überwiegend durch Förderprogramme des NVR finanziert.

Wie genau wird die Pflege der Haltestellen organisiert und die häufig sollen diese erfolgen bzw. wer ist genau zuständig? Im Stadtgebiet haben wir heute schon massive Beschwerden bzgl. der überfüllten Mülleimer etc.

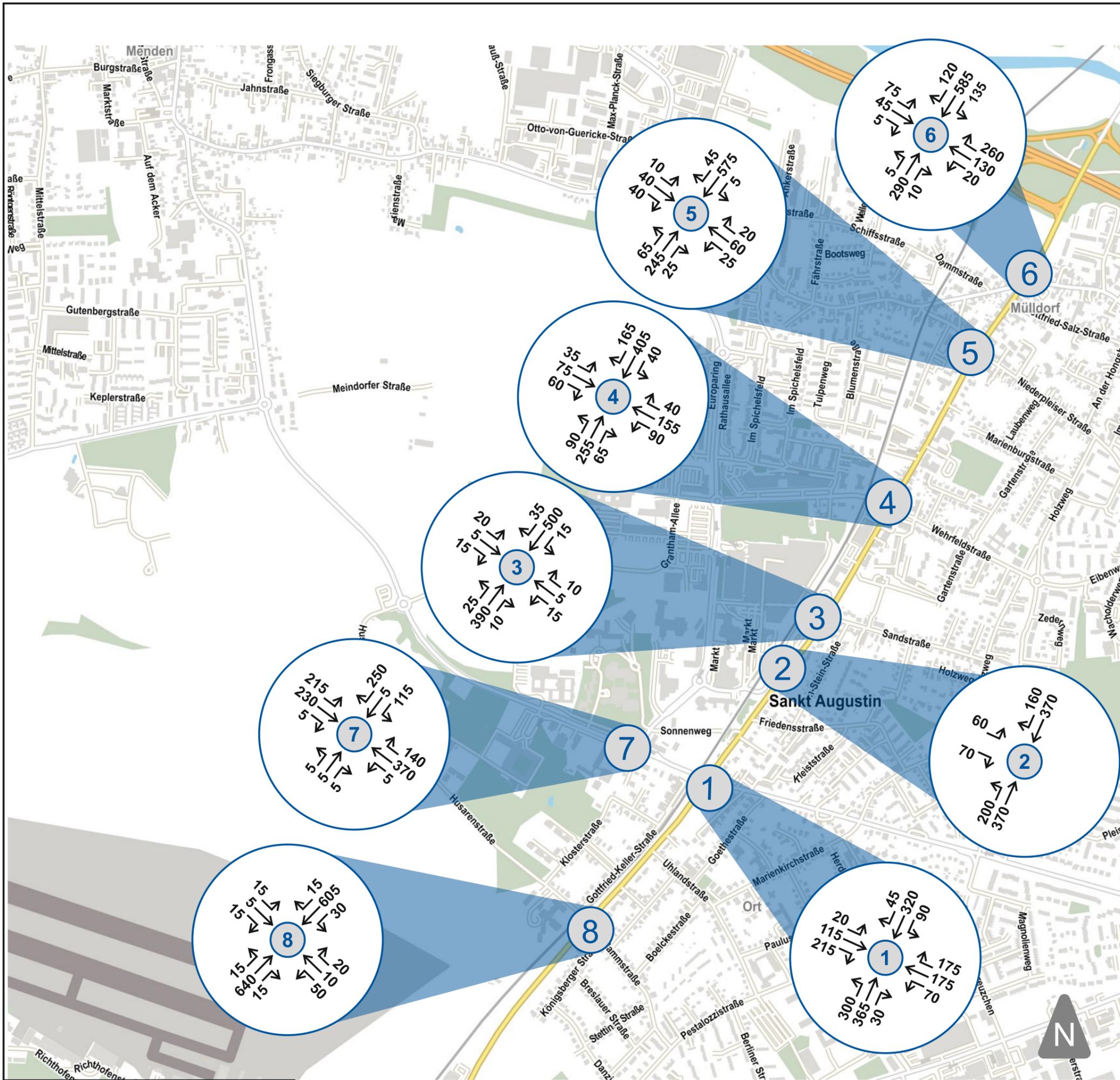
Die Reinigung obliegt der SWB. Für das Zentrum hat die Stadt Sankt Augustin die Kostenübernahme zugesichert.

On-Demand-Verkehr gibt es in unserer Stadt z.B. in Niederpleis schon lange. Für Randzeiten ist ein solches Angebot ergänzend sicher zu begrüßen. Ein ausschließliches On-Demand-Angebot in einem Gebiet, verbessert die Situation kaum und erhöht u.E.n. die Nachfrage nach ÖPNV nicht nachhaltig. Das Angebot ist für Nutzer und Ausführende sehr umständlich. Haben Sie nähere Untersuchungsergebnisse über schwach versorgte Räume im Zusammenhang mit der S66 erhoben?

Diese Einschätzung wird vom Rhein-Sieg-Kreis geteilt. Eine spürbare Nachfragesteigerung im ÖPNV ist in Sankt Augustin vor allem durch Ausbau des Linienverkehrs zu erwarten. Neben der Stadtbahnlinie 66 als wichtigste Maßnahme stehen hier aktuell die Buslinien 508 und 527 im Vordergrund (s.o.), da sie dicht besiedelte Bereiche mit hohem ÖPNV-Potenzial erschließen. In zweiter Priorität kommen weitere Buslinien hinzu.

Anmerkung Gutachter: Die Auflistung auf Seite 97 beinhaltet unterschiedliche Ansätze. On-Demand-Verkehre sind hier explizit auf Räume und Zeiten schwacher Nachfrage fokussiert. Kosten-Nutzen-Aspekte sind hier entsprechend abzuwägen.)

IX. Prognoseverkehrsmengen – Korridorstudie Teil 2



Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognose Nullfall
 Morgenspitze

- Legende
- Kfz**
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %
- 1 Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
 - 2 Bonner Str. / Ost-West-Spange
 - 3 Bonner Str. / Sandstraße
 - 4 Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
 - 5 Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
 - 6 Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
 - 7 Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
 - 8 Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
 Rhein-Sieg-Kreis

Projekt-Nr.	50205021
Bearbeiter	pb
Geprüft	VZ
Datum	01.12.2023
Maßstab	ohne
Format	DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX

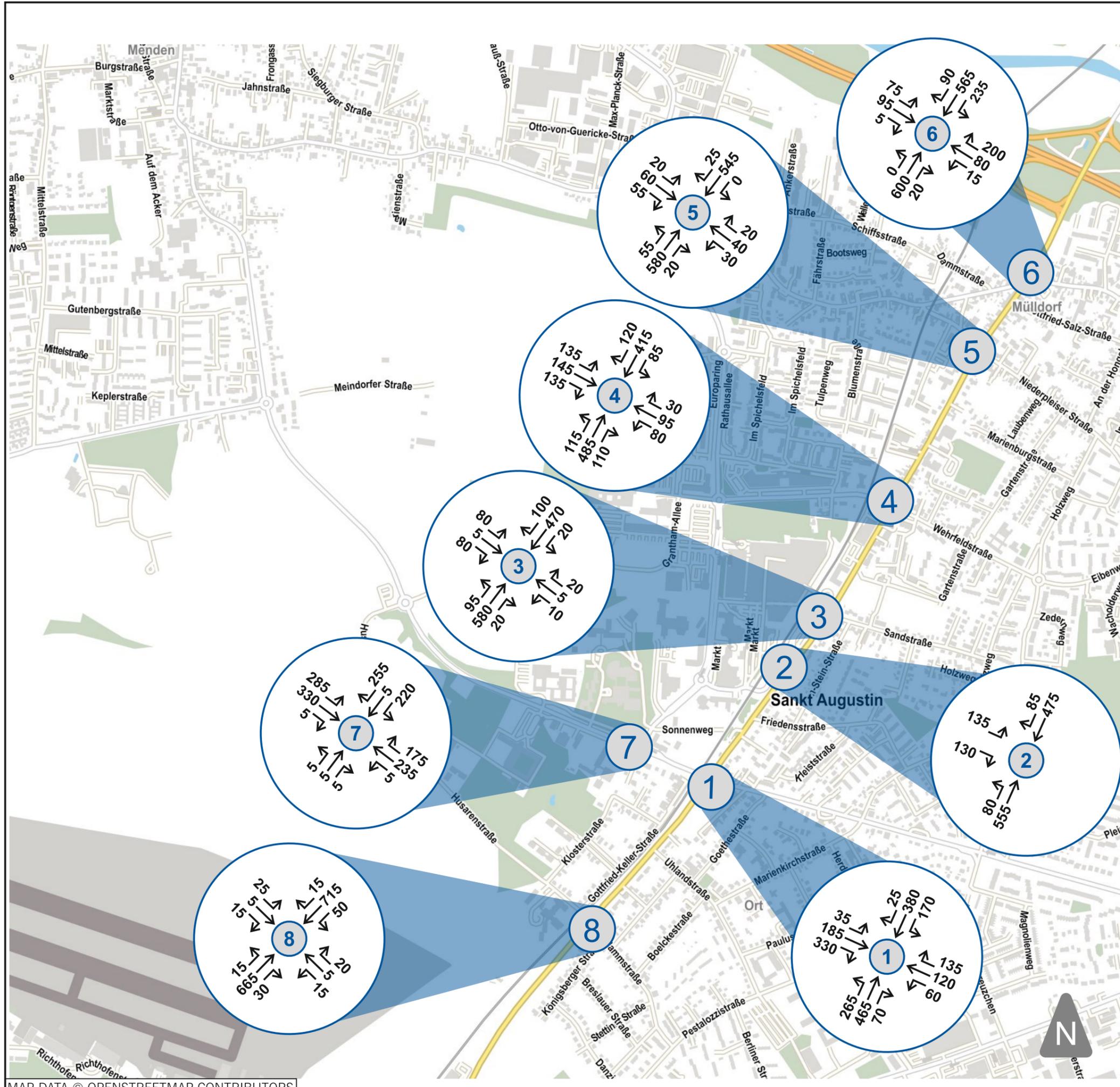
- Legende
- Kfz**
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %
- 1** Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
 - 2** Bonner Str. / Ost-West-Spange
 - 3** Bonner Str. / Sandstraße
 - 4** Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
 - 5** Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
 - 6** Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
 - 7** Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
 - 8** Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

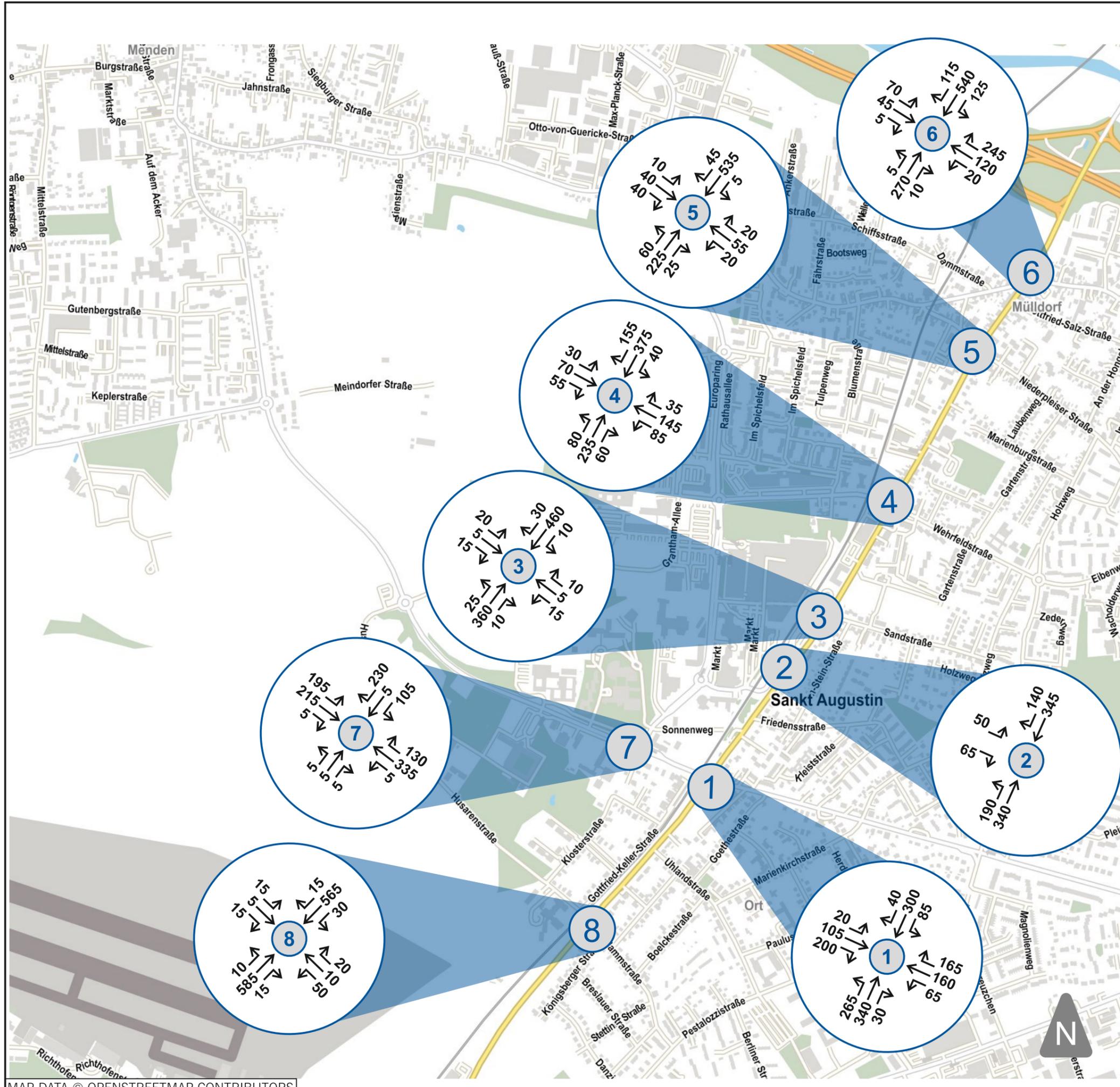
Auftraggeber
Rhein-Sieg-Kreis

 Zentrum für integrierte Verkehrssysteme	Projekt-Nr. 50205021
	Bearbeiter pb
	Geprüft VZ
	Datum 01.12.2023
	Maßstab ohne
	Format DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX





Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognoseplanfall
 Bestandsgeometrie
 Morgenspitze

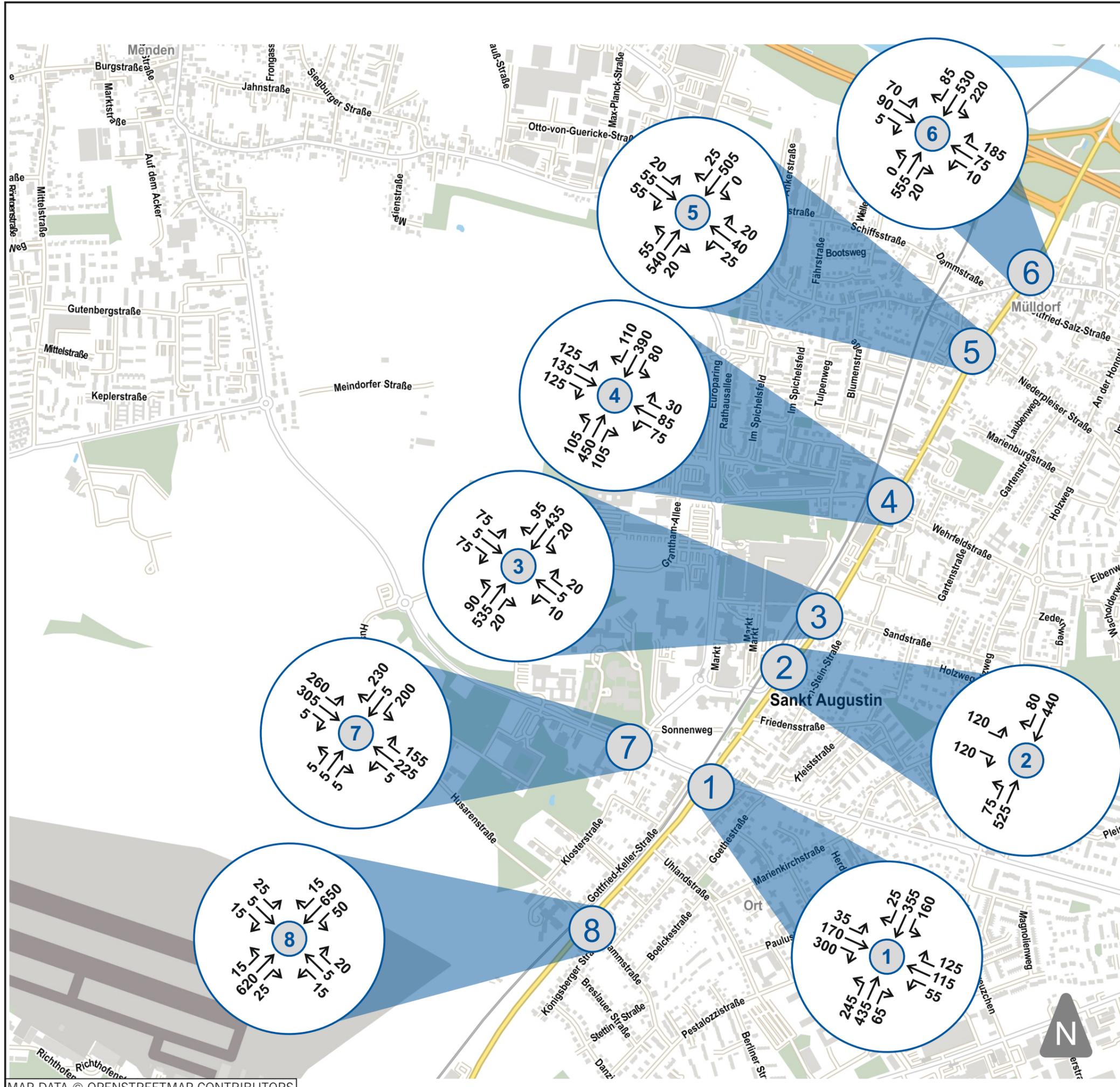
- Legende
- Kfz**
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %
- 1 Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
 - 2 Bonner Str. / Ost-West-Spange
 - 3 Bonner Str. / Sandstraße
 - 4 Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
 - 5 Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
 - 6 Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
 - 7 Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
 - 8 Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
 Rhein-Sieg-Kreis

Zentrum für integrierte Verkehrssysteme	Projekt-Nr.	50205021
	Bearbeiter	pb
	Geprüft	VZ
	Datum	01.12.2023
	Maßstab	ohne
	Format	DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX



Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognoseplanfall
 Bestandsgeometrie
 Abendspitze

- Legende
- Kfz**
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %
- 1 Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
 - 2 Bonner Str. / Ost-West-Spange
 - 3 Bonner Str. / Sandstraße
 - 4 Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
 - 5 Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
 - 6 Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
 - 7 Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
 - 8 Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
 Rhein-Sieg-Kreis

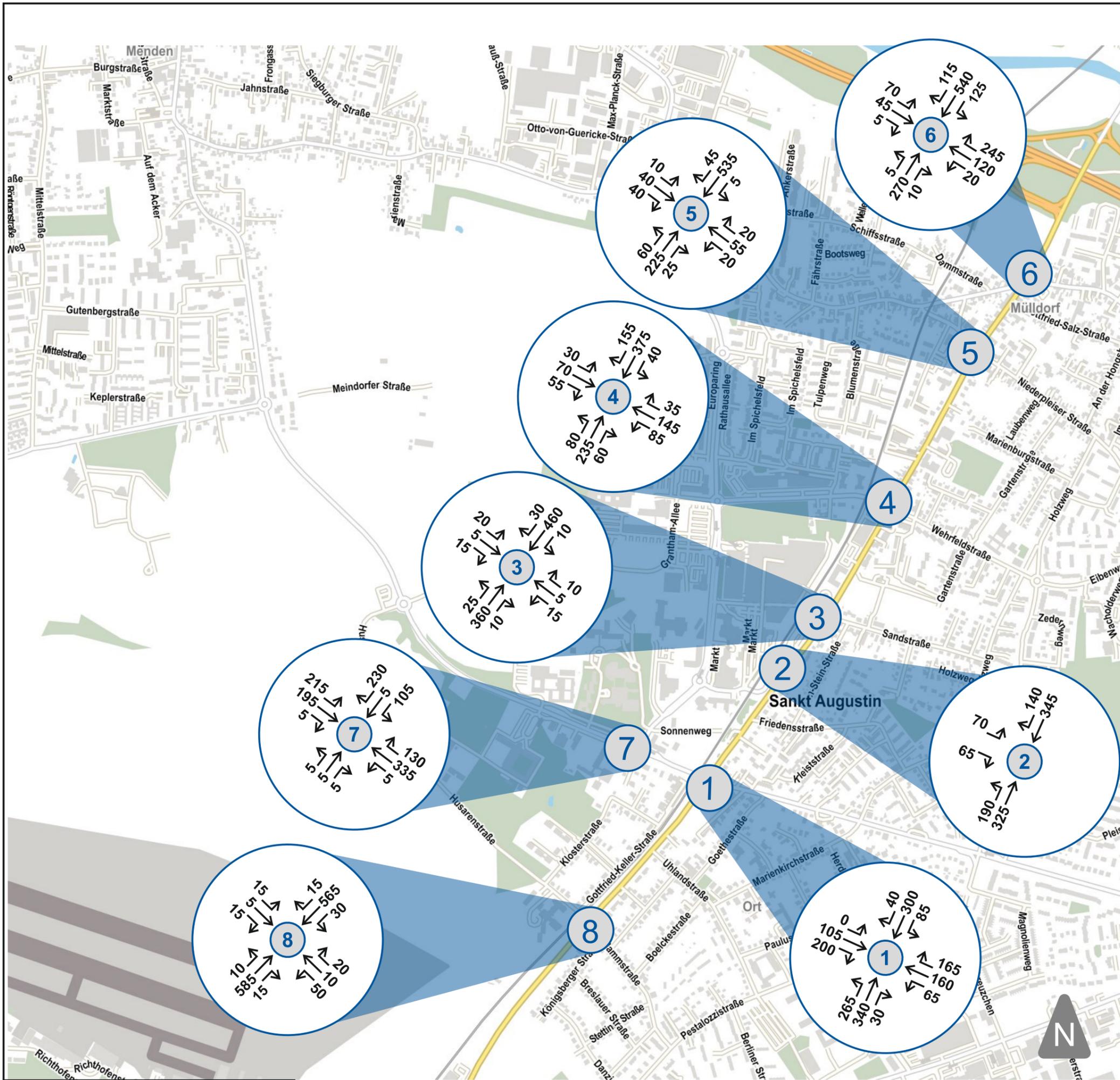


**Zentrum
für integrierte
Verkehrssysteme**

Projekt-Nr.	50205021
Bearbeiter	pb
Geprüft	VZ
Datum	01.12.2023
Maßstab	ohne
Format	DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX



Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognoseplanfall
 mit Umbau (Variante 3)
 Morgenspitze

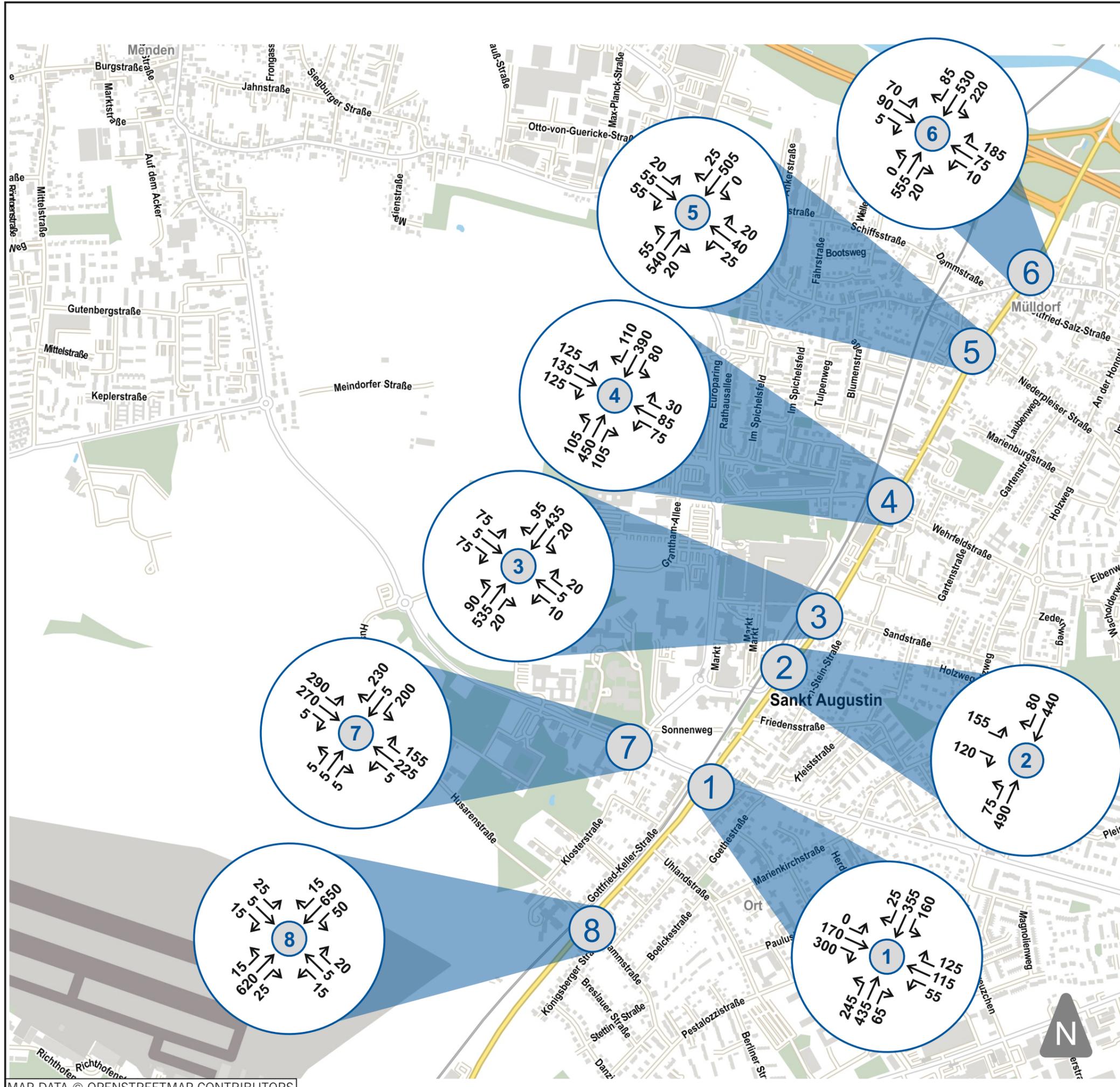
- Legende
- Kfz**
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %
- 1 Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
 - 2 Bonner Str. / Ost-West-Spange
 - 3 Bonner Str. / Sandstraße
 - 4 Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
 - 5 Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
 - 6 Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
 - 7 Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
 - 8 Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
 Rhein-Sieg-Kreis

ZIV Zentrum
 für integrierte
 Verkehrssysteme

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Projekt-Nr.	50205021
Bearbeiter	pb
Geprüft	VZ
Datum	01.12.2023
Maßstab	ohne
Format	DIN A3



Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognoseplanfall
 mit Umbau (Variante 3)
 Abendspitze

Legende
Kfz
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %

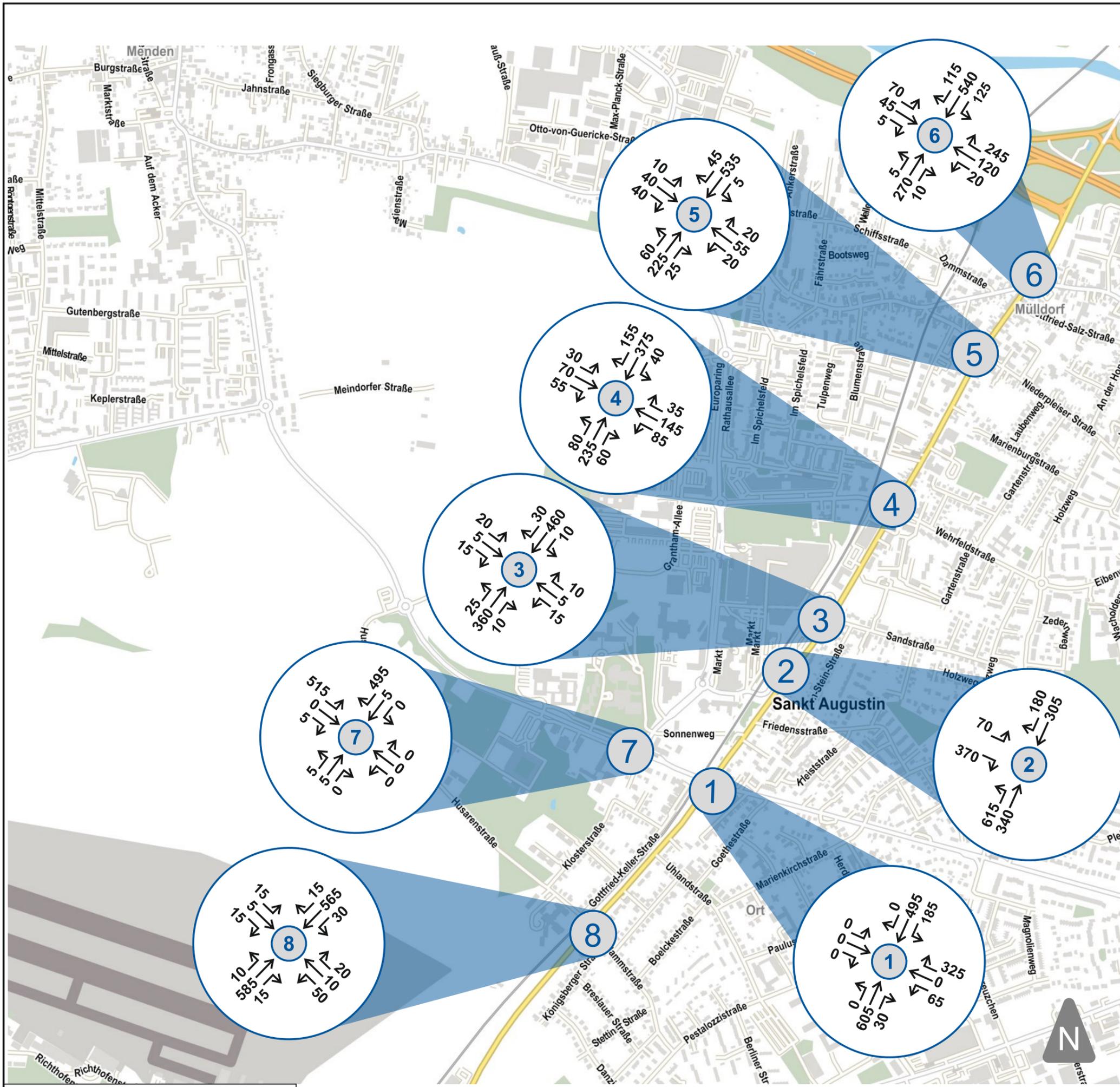
- 1 Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
- 2 Bonner Str. / Ost-West-Spange
- 3 Bonner Str. / Sandstraße
- 4 Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
- 5 Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
- 6 Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
- 7 Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
- 8 Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
Rhein-Sieg-Kreis

Zentrum für integrierte Verkehrssysteme	Projekt-Nr.	50205021
	Bearbeiter	pb
	Geprüft	VZ
	Datum	01.12.2023
	Maßstab	ohne
	Format	DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX



Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognoseplanfall
 Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Straße
 für den Kfz-Verkehr

Morgenspitze

Legende
Kfz
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %

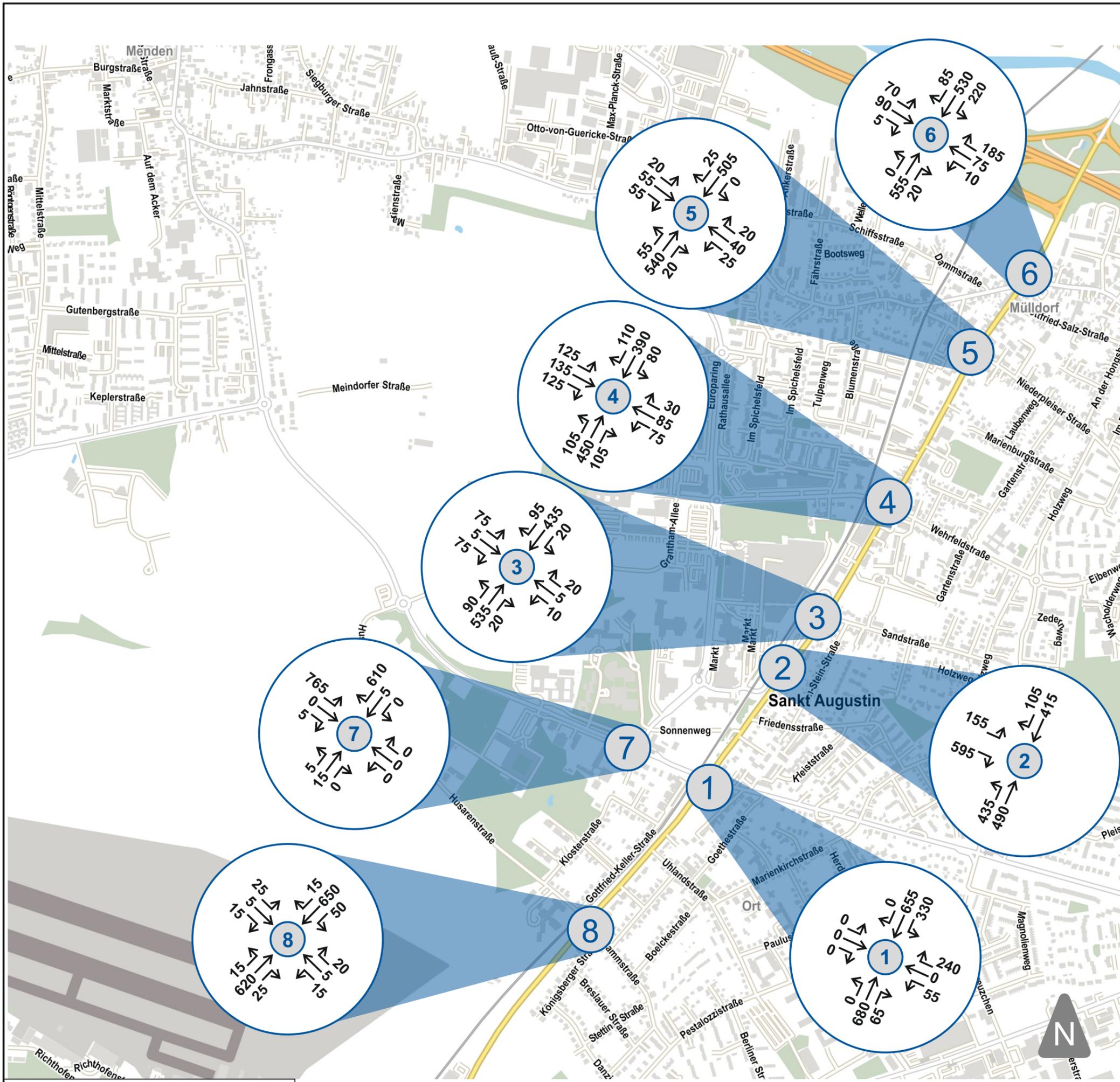
- 1 Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
- 2 Bonner Str. / Ost-West-Spange
- 3 Bonner Str. / Sandstraße
- 4 Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
- 5 Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
- 6 Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
- 7 Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
- 8 Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
 Rhein-Sieg-Kreis

	Projekt-Nr.	50205021
	Bearbeiter	pb
	Geprüft	VZ
	Datum	01.12.2023
	Format	DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX



Projekt
 Korridorstudie für die
 Stadtbahnlinie 66 in Sankt Augustin
 Stufe 2

Titel
 Verkehrsmengen Prognoseplanfall
 Sperrung BÜ Arnold-Janssen-Straße
 für den Kfz-Verkehr

Abendspitze

Legende
Kfz
 Schwerververkehrsanteil pauschal 2 %

- 1** Bonner Str. / Hennefer Str. / Arnold-Janssen-Str.
- 2** Bonner Str. / Ost-West-Spange
- 3** Bonner Str. / Sandstraße
- 4** Bonner Str. / Wehrfeldstr. / Südstr.
- 5** Bonner Str. / Am Lindenhof / Niederpleiser Str.
- 6** Bonner Str. / Mendener Str. / Meerstr.
- 7** Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
- 8** Bonner Str. / Hammstr. / Husarenstr.

Auftraggeber
 Rhein-Sieg-Kreis

ZIV Zentrum für integrierte Verkehrssysteme

Projekt-Nr.	50205021
Bearbeiter	pb
Geprüft	VZ
Datum	01.12.2023
Maßstab	ohne
Format	DIN A3

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
 Robert-Bosch-Straße 7
 64293 Darmstadt
 kontakt@ziv.de

Anlage IX

X. HBS-Nachweis – B 56 / Ost-West-Spange

X.I Morgenspitze

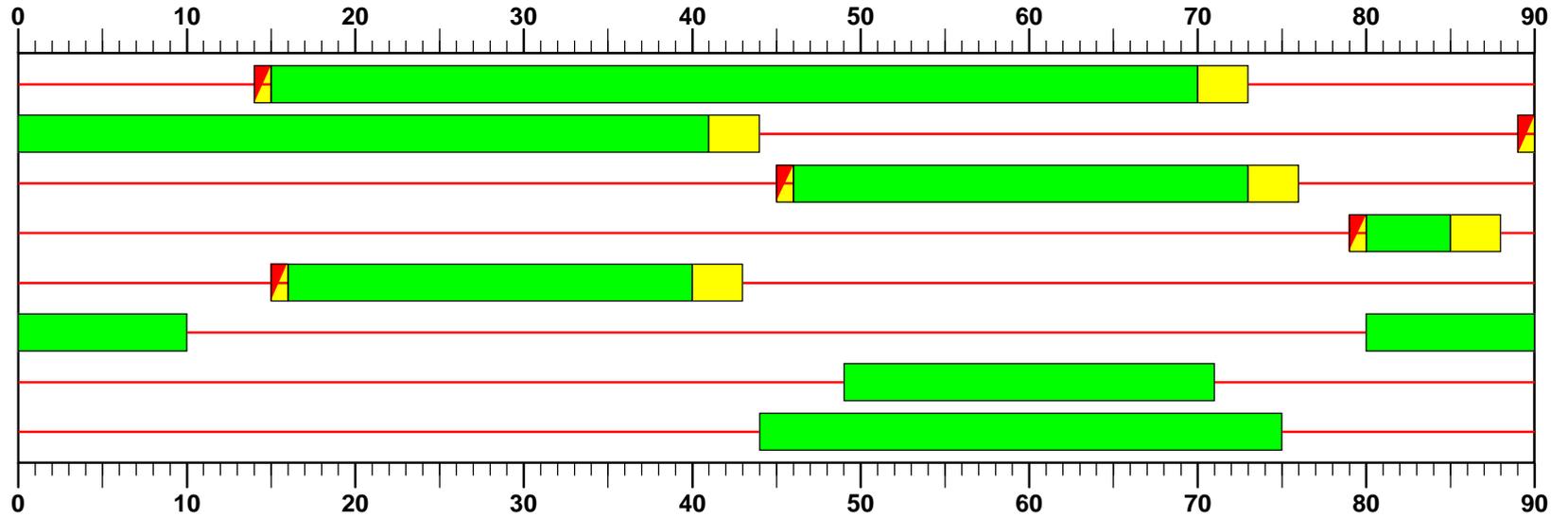
X.II Abendspitze

Signalzeitenplan

Datei : LFN_2021_Teil2_Ost-West-Spange_PF_BÜ_gesperrt_MS_100%_LA_verl.amp
 Projekt : Sankt Augustin Linie 66 Korridorstudie Teil 2 (50205021)
 Knoten : B56 Ost-West-Spange, Planfall, BÜ Arnold-Janssen gesperrt
 Stunde : Morgenspitze



Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
1	15	70	55
1L	0	41	41
2	46	73	27
3	80	85	5
3R	16	40	24
ab	80	10	20
cd	49	71	22
ef	44	75	31



= Grün ,
 = Rot ,
 = Gelb ,
 = Rot/Gelb ,
 = Grünpfeil ,
 = Gelbblinker ,
 = Dunkel

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

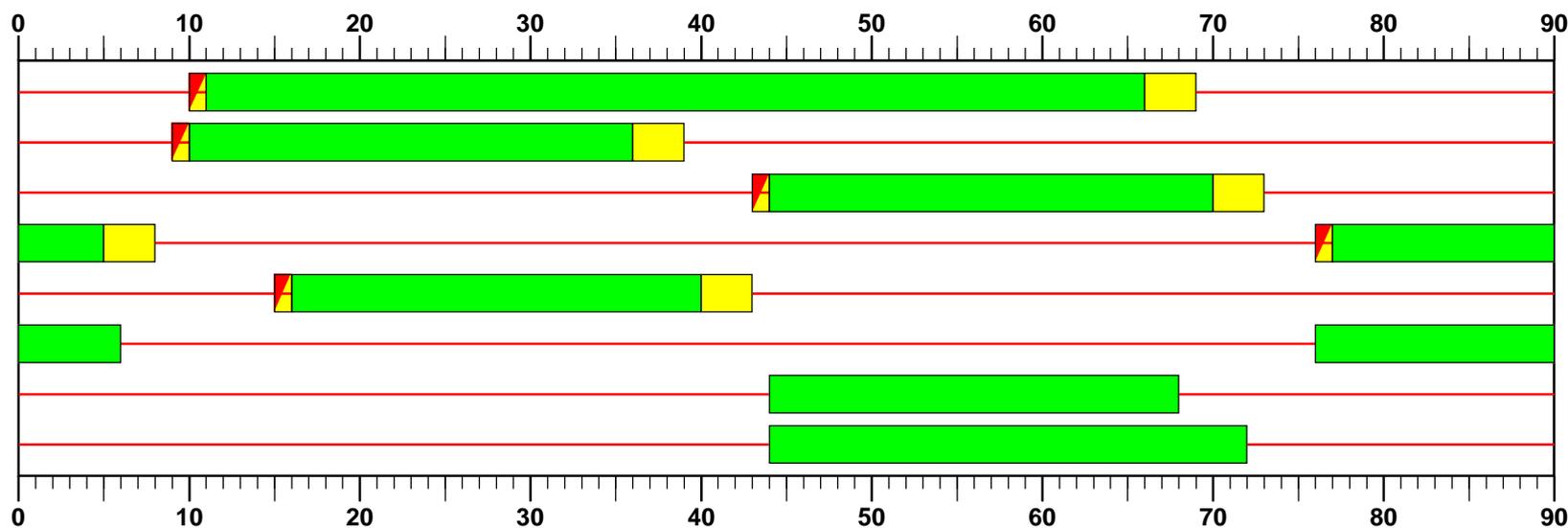
Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: Sankt Augustin Linie 66 Korridorstudie Teil 2 (50205021)							Stadt:			
Knotenpunkt: B56 Ost-West-Spange, Planfall, BÜ Arnold-Janssen gesperrt							Datum: 10.11.2023			
Zeitabschnitt: Morgenspitze							Bearbeiter: SM			
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{sv} [Kfz/h]	f_{sv} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1				70	1	1,013		1	nein	ja
2								0		
3				369	7	1,017		1	nein	nein
4				617	12	1,018		1	nein	nein
5				324	6	1,017		1	nein	nein
6								0		
7								0		
8								0		
9								0		
10								0		
11				307	6	1,018		1	nein	nein
12				181	4	1,020		1	nein	ja
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	45	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	30
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	22	120	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41	62	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	21
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	cd	100	0		10					
1	ef	100	0		10					
4	ab	100	0		10					

Signalzeitenplan

Datei : LFN_2021_Teil2_Ost-West-Spange_PF_BÜ_gesperrt_AS_100%_LA_verl.amp
 Projekt : Sankt Augustin Linie 66 Korridorstudie Teil 2 (50205021)
 Knoten : B56 Ost-West-Spange, Planfall, BÜ Arnold-Janssen gesperrt
 Stunde : Abendspitze



Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
1	11	66	55
1L	10	36	26
2	44	70	26
3	77	5	18
3R	16	40	24
ab	76	6	20
cd	44	68	24
ef	44	72	28



= Grün ,
 = Rot ,
 = Gelb ,
 = Rot/Gelb ,
 = Grünpfeil ,
 = Gelbblinker ,
 = Dunkel

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: Sankt Augustin Linie 66 Korridorstudie Teil 2 (50205021)							Stadt: _____			
Knotenpunkt: B56 Ost-West-Spange, Planfall, BÜ Arnold-Janssen gesperrt							Datum: 10.11.2023			
Zeitabschnitt: Abendspitze							Bearbeiter: SM			
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{sv} [Kfz/h]	f_{sv} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1				156	3	1,017		1	nein	ja
2								0		
3				595	12	1,018		1	nein	nein
4				433	9	1,019		1	nein	nein
5				489	10	1,018		1	nein	nein
6								0		
7								0		
8								0		
9								0		
10								0		
11				417	8	1,017		1	nein	nein
12				103	2	1,017		1	nein	ja
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	45	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	30
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	22	120	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41	62	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	21
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	cd	100	0		10					
1	ef	100	0		10					
4	ab	100	0		10					

