

Ausschuss für Mobilität

Korridorstudie zur Stadtbahn 66 – Teil 2

Sankt Augustin

12.03.2024

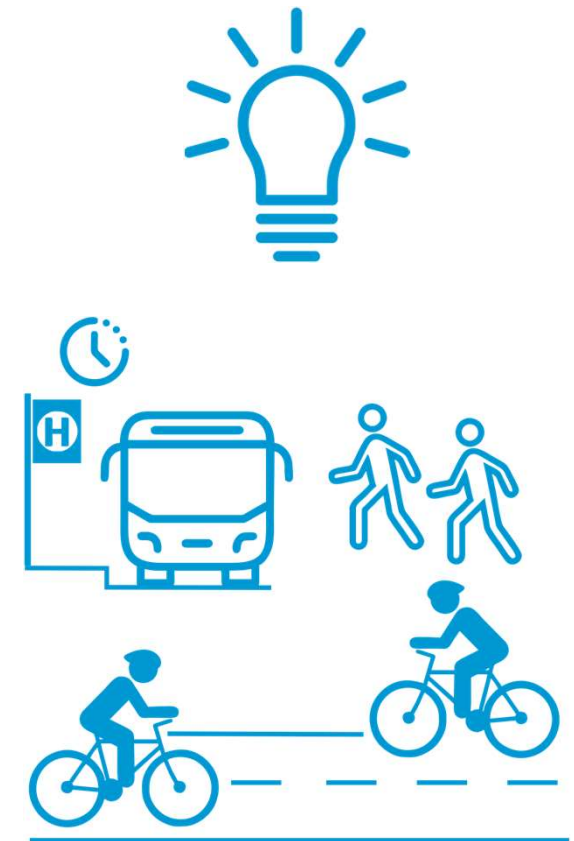
Hintergrund der Korridorstudie Teil 2

- Erweiterung Prognosehorizont auf 2035:
 - Auswirkungen auf den Modal Split
 - Aktualisierung allg. Verkehrsentwicklung (Berücksichtigung weiterer Entwicklungen im Umfeld)
- Erweiterung Betrachtungsraum um Bahnübergänge:
 - Am Lindenhof
 - Mendener Straße
 - Husarenstraße
- Mikrosimulation von mehreren Fällen (Prognosenußfall, Prognoseplanfall mit Bestandsgeometrie, Prognoseplanfall mit Umbau KP B56 / Arnold-Janssen-Straße)
- Betrachtung Szenario Vollsperrung Bahnübergang Arnold-Janssen-Straße
- Lärmvorsorge & Lärmschutz
- Sensitivbetrachtung Zedernweg

Auswirkungen auf den Modal Split

Durch Erweiterung des Prognosehorizonts auf das Jahr 2035 sind weitreichendere Prozesse und Effekte zu berücksichtigen:

- Deutschland-Ticket
 - SUMP / Nachhaltige Verkehrskonzepte (Köln, Bonn, Siegburg, Troisdorf, Sankt Augustin, ...) mit Push- & Pull-Maßnahmen
 - Projekte von regionaler Bedeutung, insbesondere Mobilstationen, Erweiterung S13, Radpendler Routen
 - ...
- Bis 2035 spürbare Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl (Bedeutungszuwachs Umweltverbund)
- Taktverdichtung als Auslöser und als Verstärker



Verkehrsentwicklung bis 2035

	Prognosenullfall (Jahr 2035, ohne Taktverdichtung)	Prognoseplanfall (Jahr 2035, mit Taktverdichtung)
Entwicklung des allgemeinen Kfz-Verkehrs bis 2035 im Modellnetz (Berücksichtigung u.a. von restriktiven MIV- Maßnahmen in Bonn und Köln, Ausbau A59, Attraktivitätssteigerungen im Radverkehr, verstärkter mobiles Arbeiten)	Rückgang um <u>10 %</u> (Verkehrsvermeidung sowie Verlagerungseffekte auf A59 und den Radverkehr)	Rückgang um <u>15 %</u> (Verkehrsvermeidung sowie Verlagerungseffekte auf A59, auf den Radverkehr und die Stadtbahn)
Städtebauliche Entwicklungen in Sankt Augustin (Wohnen, Arbeiten, ...)	Annahme, dass bei den Vorhaben <u>60 %</u> der neu entstehenden Wege mit dem MIV zurückgelegt werden	Annahme, dass bei den Vorhaben <u>50 %</u> der neu entstehenden Wege mit dem MIV zurückgelegt werden

Kapazitätsreserven Stadtbahn

	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 [Personen]	681	1.921	1.891	1.381
Kapazitätsreserven [Pkw] unter der Annahme eines Fahrzeug- besetzungsgrades von 1,2 Personen / Pkw	568	1.601	1.576	1.151

*) In der morgendlichen Spitzenstunde finden bereits im Bestand Verstärkerfahrten statt

**) Kapazität einer Stadtbahn: 354 Personen (100%); 65 % = 230 Personen (130 Sitzplätze + 100 stehende Personen); Zielwert VDV

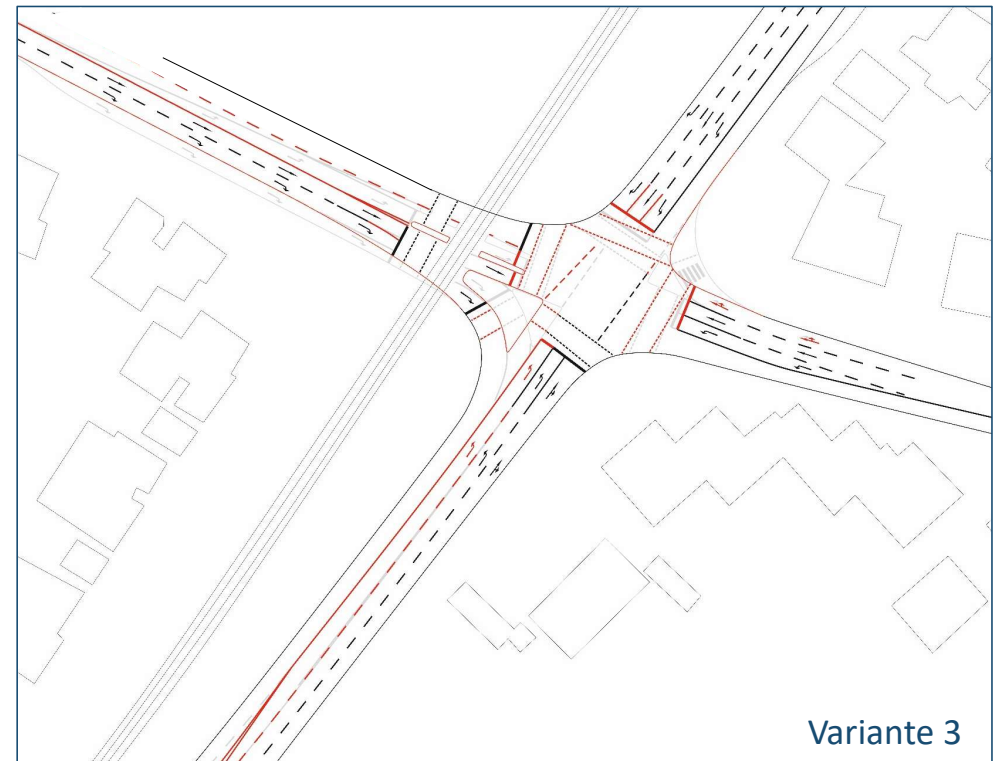
Mikrosimulation & HBS

Betrachtete Fälle Mikrosimulation:

- Prognosenullfall (ohne Taktverdichtung)
- Prognoseplanfall (mit Taktverdichtung)
 - ohne Anpassung der Knotenpunktgeometrie
 - mit Anpassung der Knotenpunktgeometrie am KP B 56/ Arnold-Janssen-Straße (Variante 3)

Betrachteter Fall HBS 2015:

- Knotenpunkt B 56/ Ost-West-Spange
- Sperrung Bahnübergang Arnold-Janssen-Str.
(Annahme: 100% Umleitung über Ost-West-Spange)

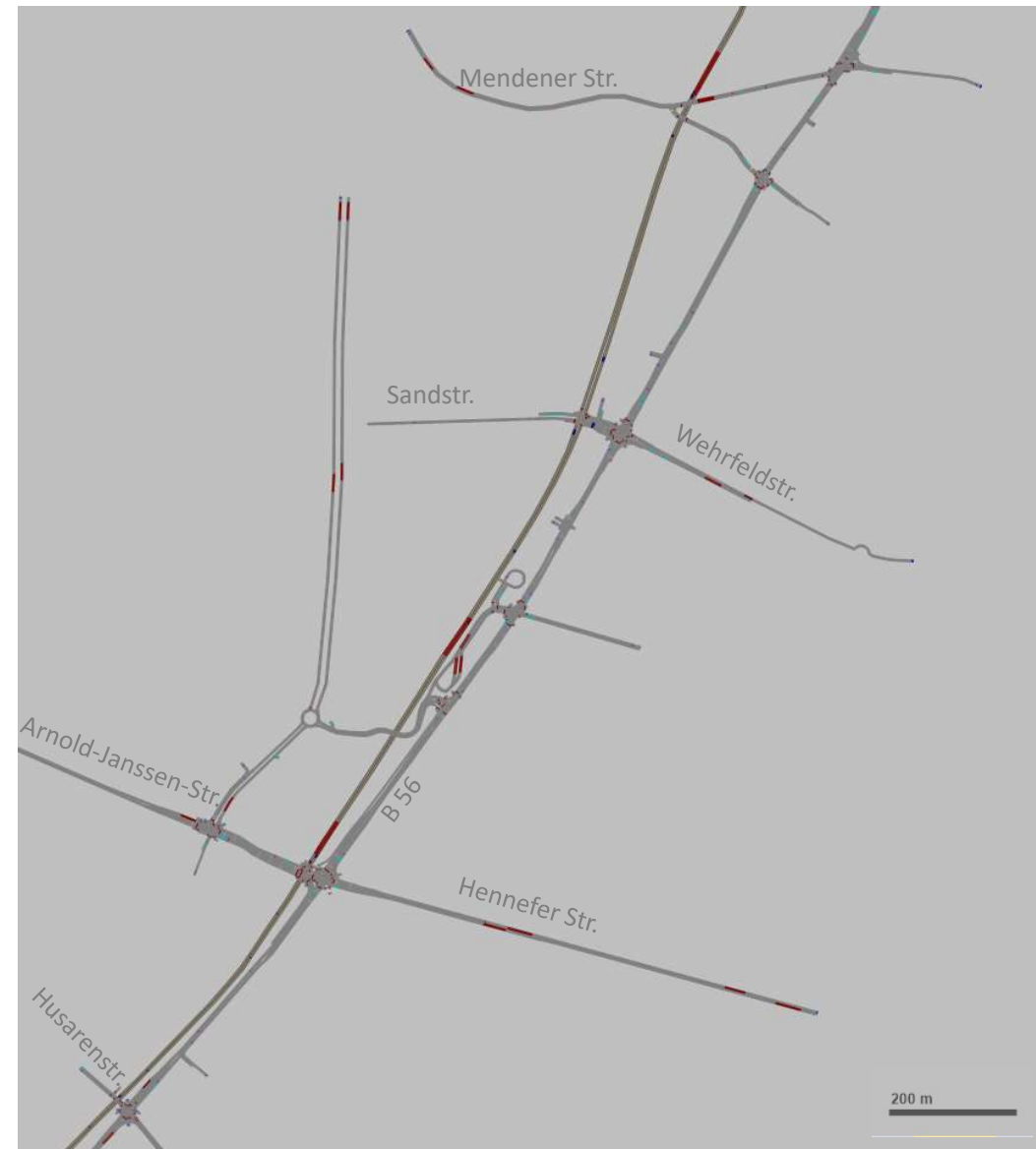


Mikrosimulation

Netzmodell

Prognosenullfall & Planfall Bestandsgeometrie

- **Erweiterung Netzmodell & Einarbeitung Signalisierung:**
 - Bonner Str. / Mendener Str.
 - Bonner Str. / Am Lindenhof
 - BÜ Mendener Str.
 - BÜ Am Lindenhof
 - Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee
 - Bonner Str. / Husarenstr.
 - BÜ Husarenstr.
- **Einarbeitung Schrankenschließzeiten**
- **Einarbeitung ÖPNV:**
 - neue Buslinienverläufe
 - Haltestellen
 - Abfahrtszeiten



Mikrosimulation

Netzmodell

Planfall mit Umbau

Bis auf KP B56/ Arnold-Janssen-Str. analog zum Netzmodell der anderen Varianten

Anpassungen

KP B56/ Arnold-Janssen-Str.

- Zufahrt West: Entfall LA, Reduzierung auf einen Fahrstreifen für RA
- Zufahrt Süd: Zusätzlicher Fahrstreifen für LA
- Zufahrt Ost: Entfall freier RA (separater Rechtsabbiegefahrstreifen)
- Zufahrt Nord: keine Anpassungen
- Zusätzlicher Fahrstreifen in westlicher Ausfahrt → durchgängige Zweistreifigkeit bis zum KP Arnold-Janssen-Str. / Rathausallee



Ergebnisse – Rückstaulängen – Husarenstr. – Abendspitze

mittlere Rückstaulängen*

*Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen

Prognosenullfall



Planfall Bestandsgeometrie



Planfall mit Umbau



Ergebnisse – Rückstaulängen – Husarenstr. – Abendspitze

maximale Rückstaulängen*

*Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen

Prognosenullfall



Planfall Bestandsgeometrie



Planfall mit Umbau



Ergebnisse – Rückstaulängen – Arnold-Janssen-Str. – Abendspitze

mittlere Rückstaulängen*

*Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen

Prognosenullfall



Planfall Bestandsgeometrie



Planfall mit Umbau



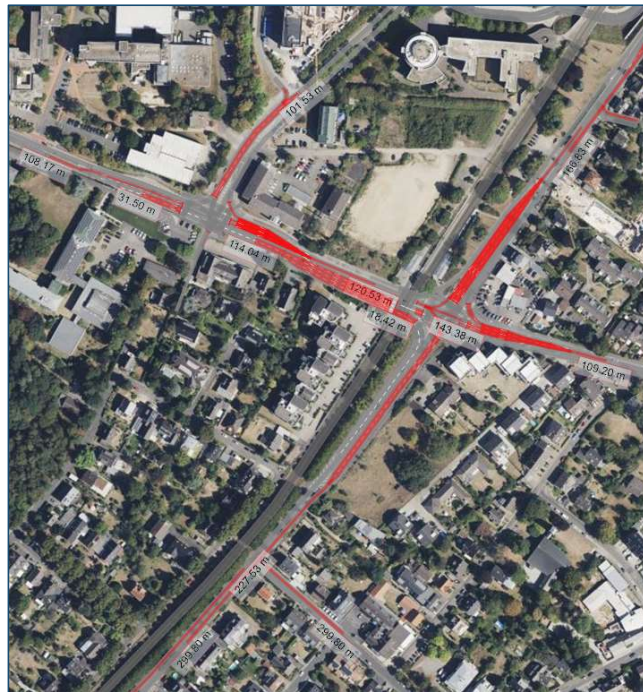
Ergebnisse – Rückstaulängen – Arnold-Janssen-Str. – Abendspitze

maximale Rückstaulängen*
*Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen

Prognosenullfall



Planfall Bestandsgeometrie



Planfall mit Umbau



Ergebnisse – Rückstaulängen – Mendener Str. & Am Lindenhof – Abendspitze

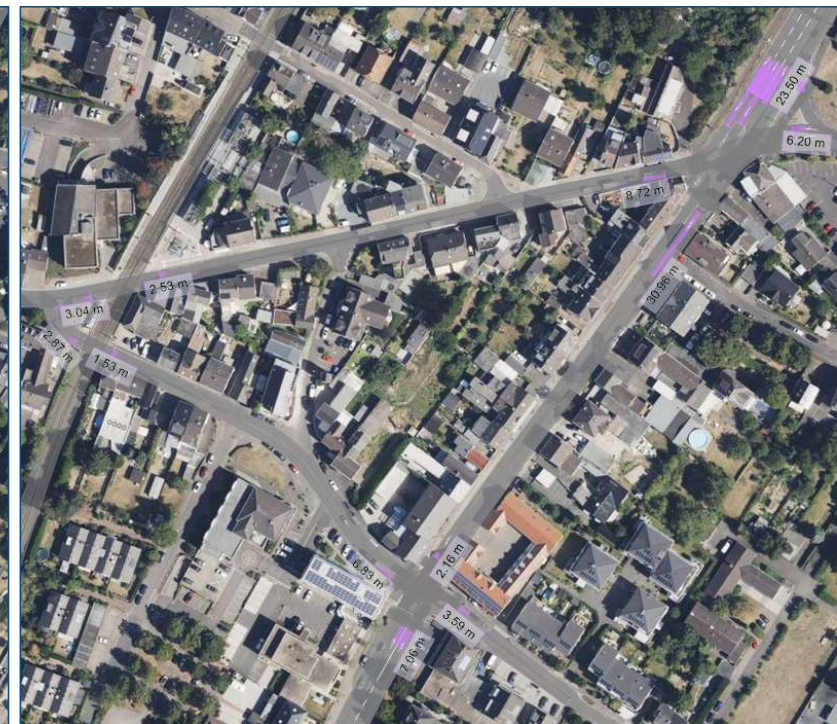
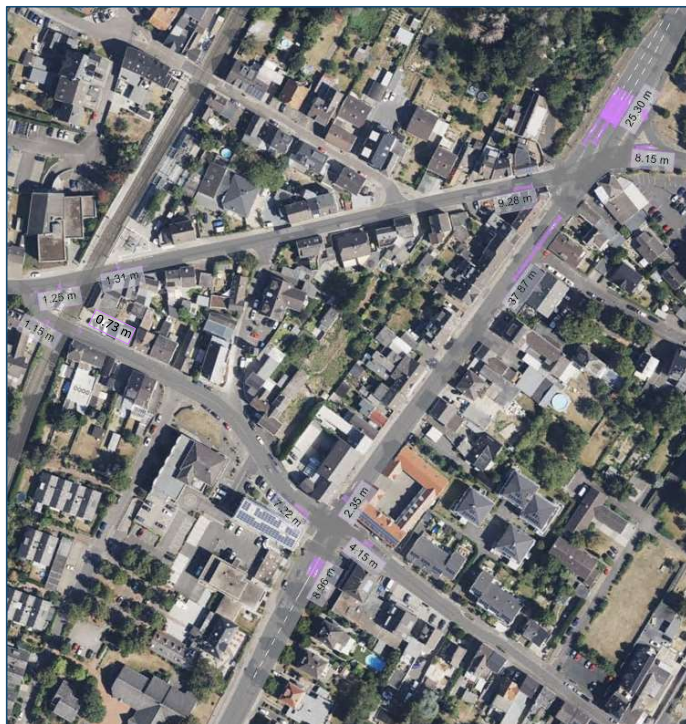
mittlere Rückstaulängen*

*Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen

Prognosenullfall

Planfall Bestandsgeometrie

Planfall mit Umbau



Ergebnisse – Rückstaulängen – Mendener Str. & Am Lindenhof – Abendspitze

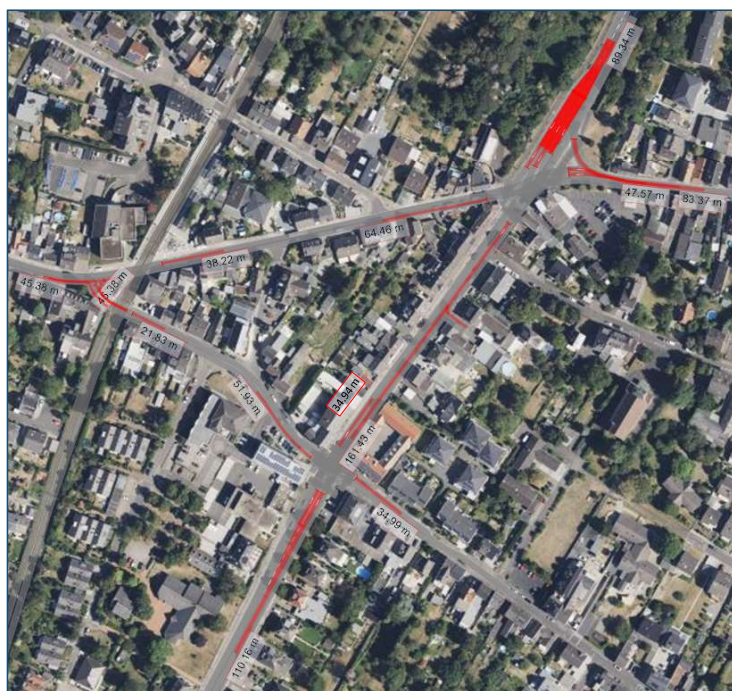
maximale Rückstaulängen*

*Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen

Prognosenullfall

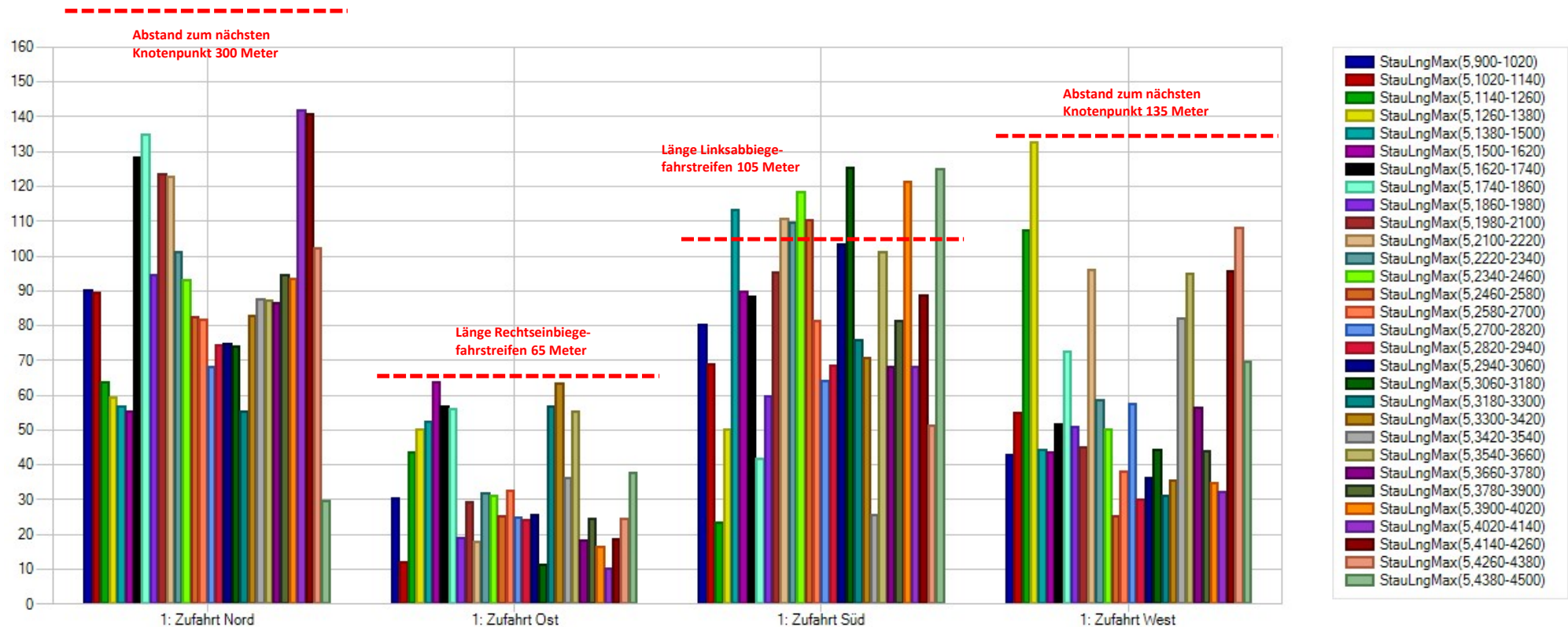
Planfall Bestandsgeometrie

Planfall mit Umbau



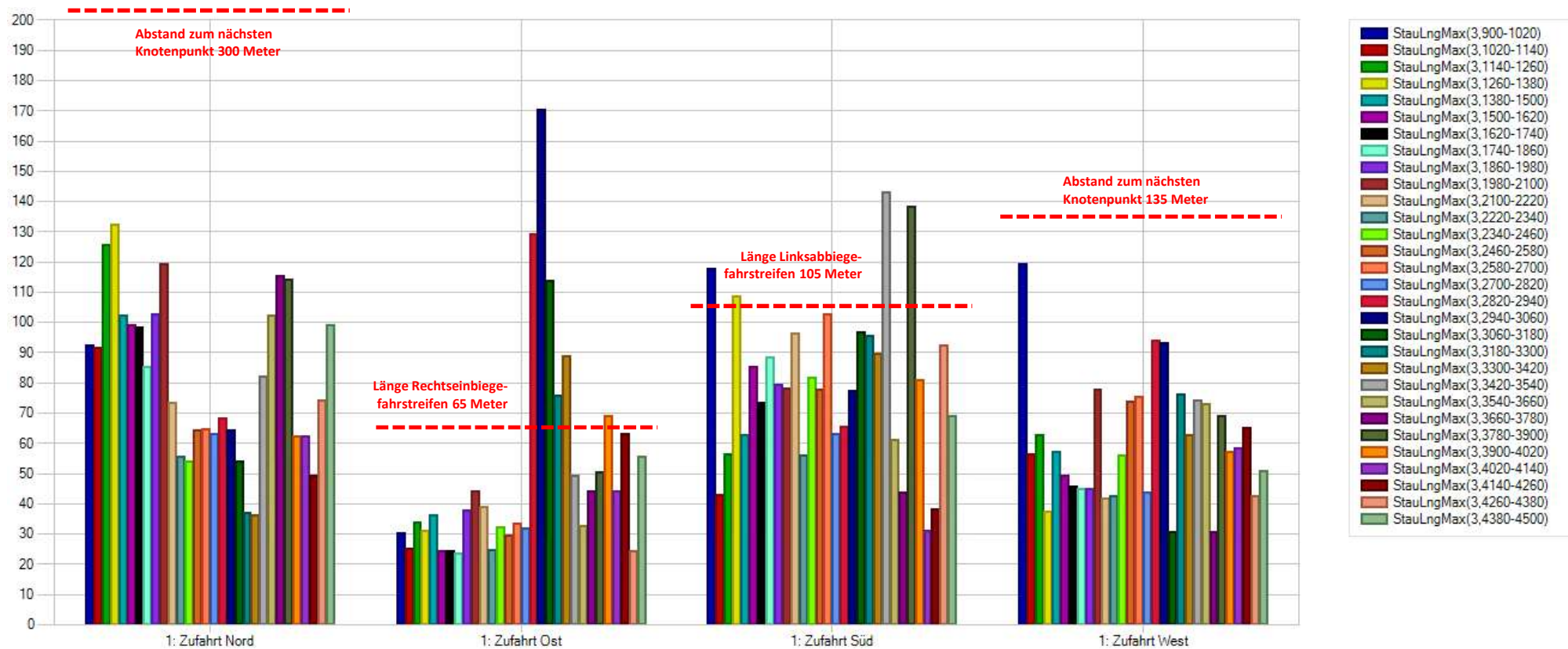
Rückstaulängen – KP B56/ Arnold-Janssen-Str. – Abendspitze

Maximale Staulänge je 2-Minuten-Intervall / je Umlauf



Rückstaulängen – KP B56/ Arnold-Janssen-Str. – Abendspitze

Maximale Staulänge je 2-Minuten-Intervall / je Umlauf



Prognosenullfall – Mikrosimulation – Auswertung Abendspitze

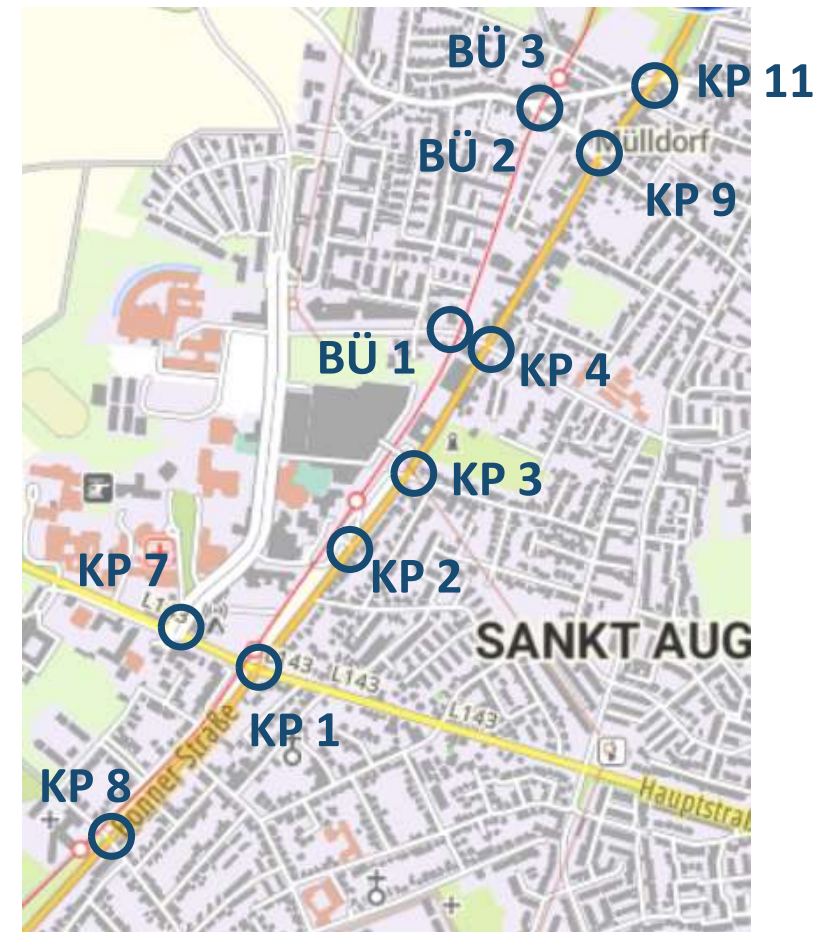
Verlustzeiten

Verlustzeit Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen	MS Wartezeit maßg. Strom [s]	MS QSV	AS Wartezeit maßg. Strom [s]	AS QSV
KP 1	92 (LA Süden)	E	84 (LA Süden)	E
	9 (RA Osten)	A	6 (RA Osten)	A
KP 2	28	B	49	C
KP 3	43	C	46	C
KP 4	47	C	55	D
KP 7	60	D	66	D
KP 8	63	D	55	D
KP 9	36	C	39	C
KP 11	69	D	47	C
BÜ 1	7	A	9	A
BÜ 2	5	A	5	A
BÜ 3	5	A	5	A

QSV Qualitätsstufe der Kfz- Verkehrsabwicklung

A-D	freier bis noch stabiler Verkehrsfluss
E	instabiler Verkehrsfluss
F	Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	— ³⁾



Quelle Hintergrund: tim-online.de

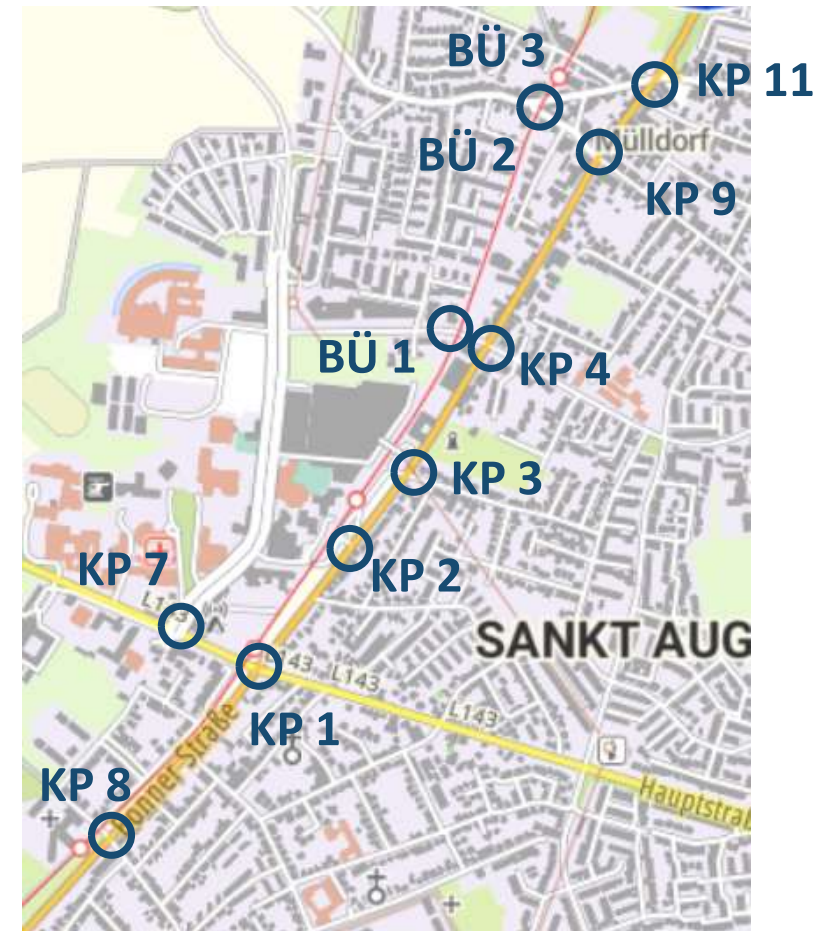
Planfall Bestandsgeometrie – Mikrosimulation – Auswertung Abendspitze

Verlustzeiten

QSV Qualitätsstufe der Kfz- Verkehrsabwicklung
A-D freier bis noch stabiler Verkehrsfluss
E instabiler Verkehrsfluss
F Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	— ³⁾

Verlustzeit Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen	MS Wartezeit maßg. Strom [s]	MS QSV	AS Wartezeit maßg. Strom [s]	AS QSV
KP 1	146 (LA Süden)	E	112 (LA Süden)	E
	31 (RA Osten)	B	8 (RA Osten)	A
KP 2	29	B	43	C
KP 3	46	C	54	D
KP 4	45	C	51	D
KP 7	52	D	56	D
KP 8	63	D	70	D
KP 9	36	C	37	C
KP 11	70	D	45	C
BÜ 1	13	A	15	A
BÜ 2	10	A	12	A
BÜ 3	10	A	10	A



Quelle Hintergrund: tim-online.de

Planfall mit Umbau – Mikrosimulation – Auswertung Abendspitze

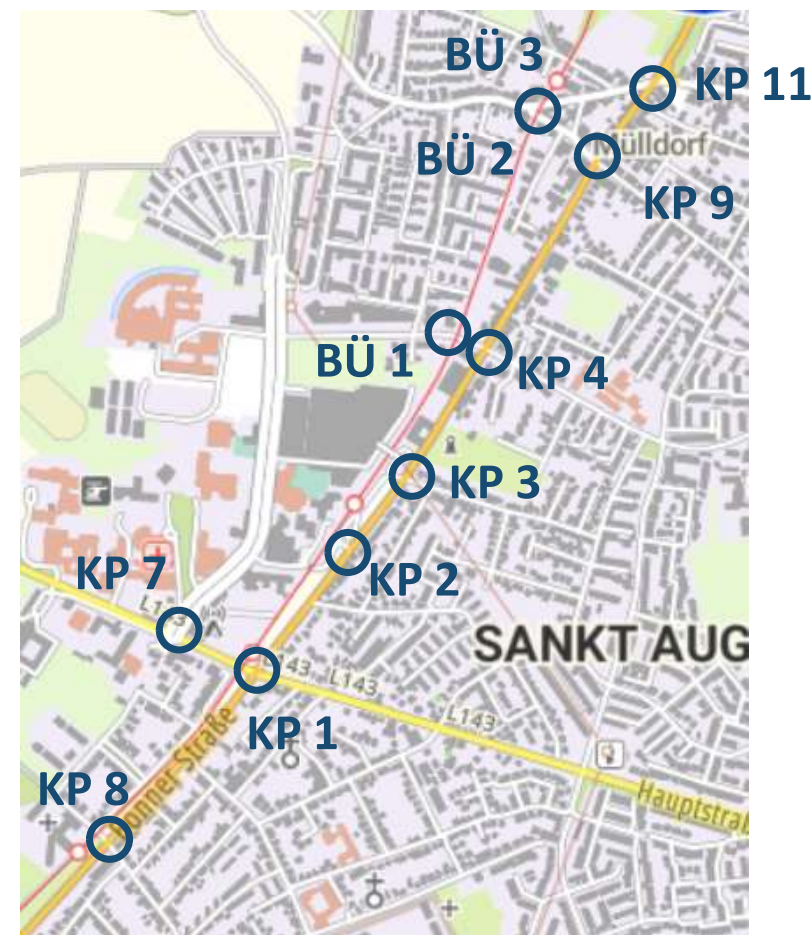
Verlustzeiten

Verlustzeit Mittelwert aus 10 Simulationsdurchläufen	MS Wartezeit maßg. Strom [s]	MS QSV	AS Wartezeit maßg. Strom [s]	AS QSV
KP 1	99 (LA Süden)	E	95 (LA Süden)	E
	82 (RA Osten)	E	52 (RA Osten)	D
KP 2	41	C	61	D
KP 3	48	C	51	D
KP 4	42	C	48	C
KP 7	70	D	58	D
KP 8	61	D	63	D
KP 9	38	C	36	C
KP 11	70	D	45	C
BÜ 1	15	A	16	A
BÜ 2	10	A	11	A
BÜ 3	10	A	10	A

QSV Qualitätsstufe der Kfz- Verkehrsabwicklung

- A-D freier bis noch stabiler Verkehrsfluss
- E instabiler Verkehrsfluss
- F Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	— ³⁾



QSV	Qualitätsstufe der Kfz- Verkehrsabwicklung
A-D	freier bis noch stabiler Verkehrsfluss
E	instabiler Verkehrsfluss
F	Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	— ³⁾

Verlustzeiten – Vergleich Bestandsgeometrie - Umbau

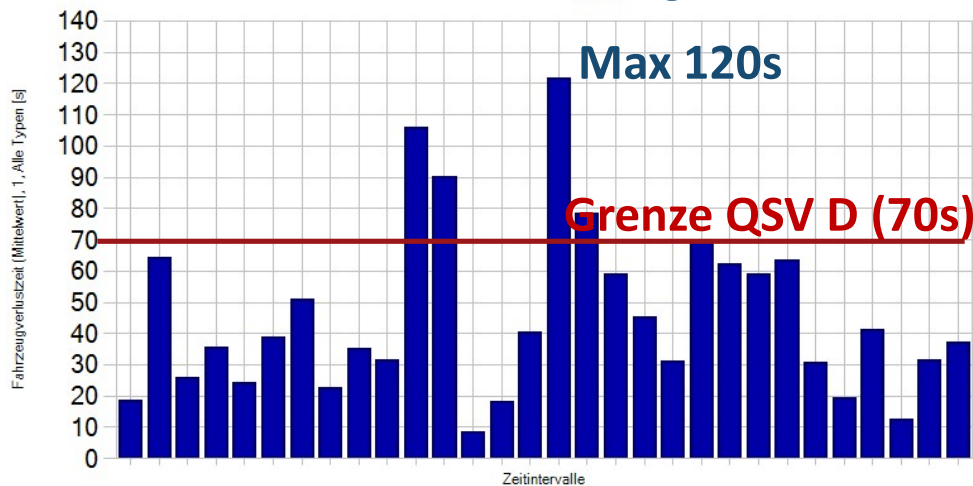
Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / B56

Morgenspitze – Verteilung über die Stunde am Beispiel eines Simulationslaufes

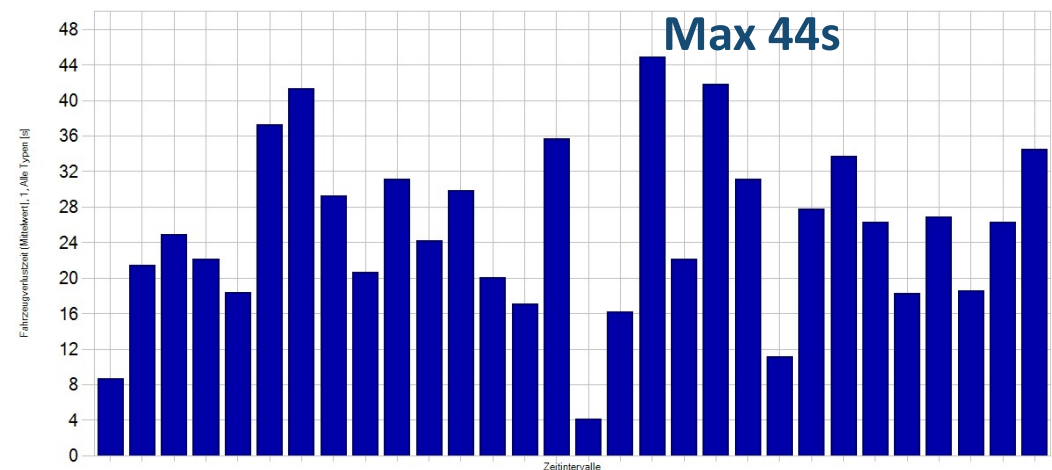
Grenze QSV D (70s)

Geradeausverkehr aus Süden

Planfall mit Bestandsgeometrie



Planfall mit Umbau



QSV	Qualitätsstufe der Kfz- Verkehrsabwicklung
A-D	freier bis noch stabiler Verkehrsfluss
E	instabiler Verkehrsfluss
F	Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben

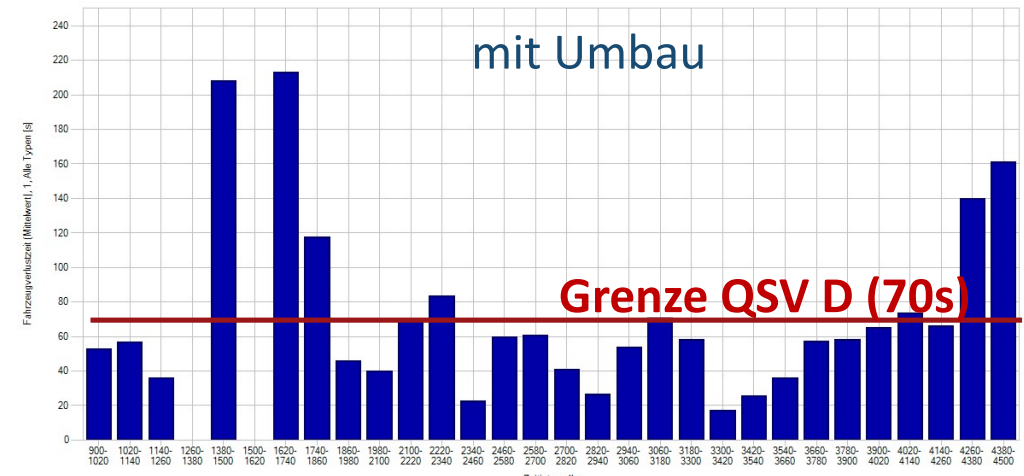
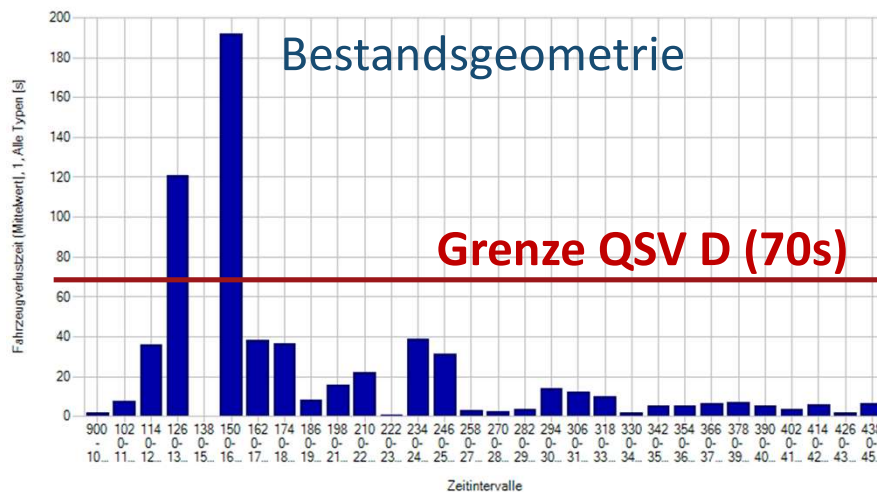
QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	— ³⁾

Verlustzeiten – Vergleich Bestandsgeometrie - Umbau

Knotenpunkt Arnold-Janssen-Straße / B56

Morgenspitze – Verteilung über die Stunde am Beispiel eines Simulationslaufes

Rechtseinbieger aus Osten



Zwischenfazit – Mikrosimulation

Der Umbau am Knotenpunkt B56 / Arnold-Janssen-Straße hat in Summe einen positiven Effekt auf den Verkehrsablauf.

- Rückstaulängen und Wartezeiten für den Linksabbieger aus Süden deutlich niedriger.
- Wartezeiten für den Geradeausverkehr aus Süden deutlich niedriger
- Rechtseinbieger aus Westen kann trotz Reduzierung des Fahrstreifens ebenfalls leistungsfähig abgewickelt werden.
- Zweistreifige Führung in der Knotenpunktausfahrt West in Richtung Rathausallee hat die Rückstausituation entschärft.
- Aufgrund des Wegfalls des Bypasses in der Zufahrt Ost hat der Rechtseinbieger mit längeren Wartezeiten zu rechnen.
→ mit zusätzlichem Grünpfeil kann die Freigabezeit für den Rechtseinbieger erhöht werden

Szenario BÜ Arnold-Janssen-Str. für Kfz gesperrt

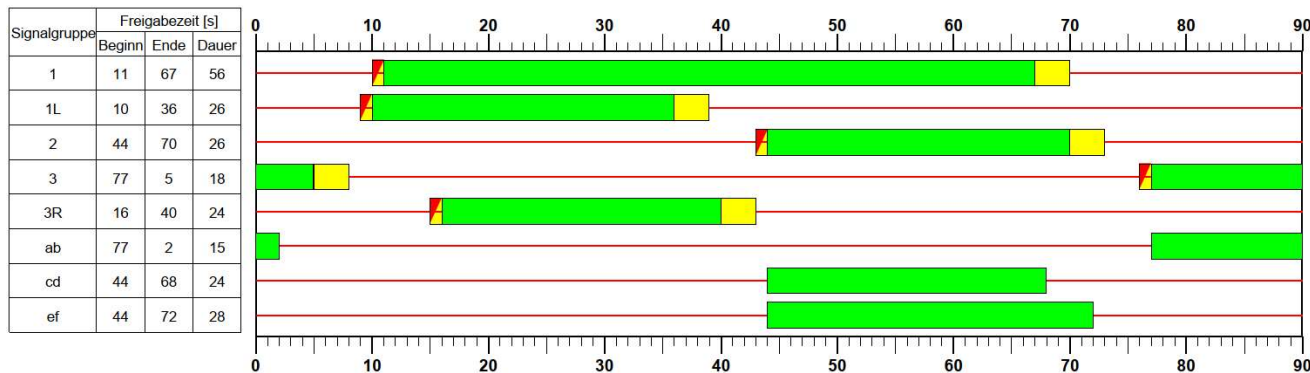
Untersuchung KP B56/ Ost-West-Spange nach HBS 2015

- Annahme:
Verkehr wird zu 100% von Arnold-Janssen-Str.
auf Ost-West-Spange verlegt
→ Worst-Case-Szenario: Großräumige
Verlagerungseffekte werden vernachlässigt



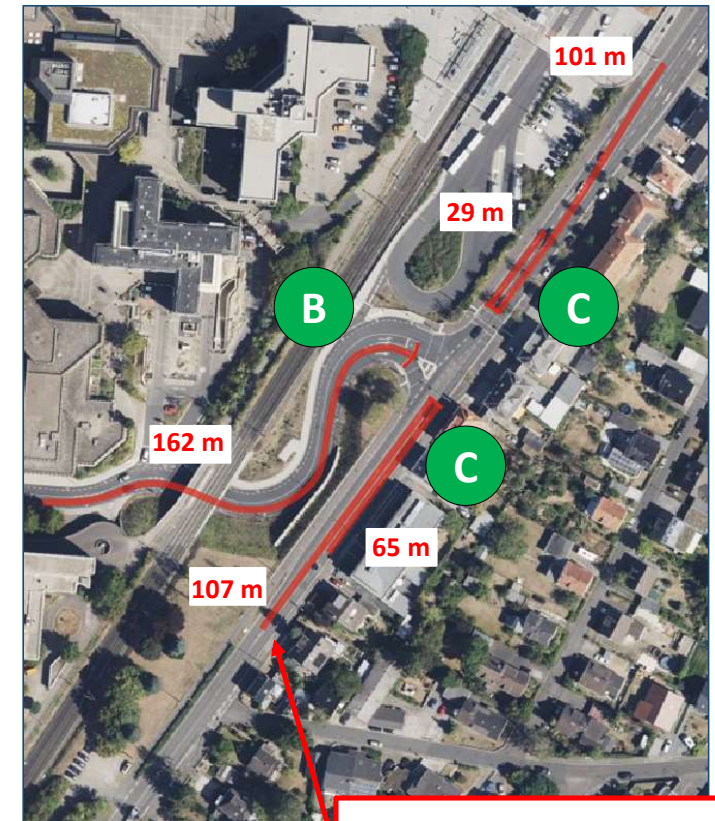
Szenario BÜ Arnold-Janssen-Str. für Kfz gesperrt

HBS-Nachweis – 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	0,786	0,42	2,949	19,174	162	33,5	B
11	3+3R	3	595	0,619	0,49	1,055	11,956	109	20,8	B
12	3	1	156	0,534	0,15	0,699	4,306	48	44,1	C
21	1	5	489	0,393	0,63	0,380	6,343	65	9,1	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



Verlängerung des
LA-Fahrstreifens auf 120 Meter

Zwischenfazit – HBS-Nachweis B56 / Ost-West-Spange

Eine mögliche Vollsperrung des Bahnübergangs Arnold-Janssen-Straße für den Kfz-Verkehr ist aus verkehrstechnischer Sicht nicht eindeutig auszuschließen.

- Verlängerung Linksabbiegefahrstreifen Zufahrt Süd erforderlich
- Erwarteter Rückstau Zufahrt West (Ost-West-Spange) bis kurz vor Kreisverkehr
- Verkehrserschließung weniger flexibel
- Anfälliger für Störungen im Verkehrsablauf
- Hilfsfristen für Einsatzkräfte könnten dadurch verlängert werden

Lärmschutz

Lärmvorsorge vs. Lärmsanierung

- Lärmvorsorge: beim Neubau / bei wesentlichen Veränderungen von Schienenwegen, gesetzlicher Anspruch, Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einzuhalten
- Lärmsanierung: freiwillige (Lärmschutz-)Maßnahmen an Schienenwegen, die ohne bauliche Veränderungen fortbestehen; kein Rechtsanspruch
- Taktverdichtung = keine wesentliche Veränderung
→ kein Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen (im Sinne der Lärmvorsorge)



Lärmschutz

Grundsätzlich breites Spektrum an möglichen Maßnahmen ...

- ... bei den Fahrzeugen
- ... an der Infrastruktur (vor allem Gleise)

Zu berücksichtigen:

Wirkungsgrad, Eignung / Einsatzgrenzen, Kosten/Nutzen, weitere Aspekte (z.B. städtebauliche Integration)

→ Viele der Maßnahmen für den Untersuchungsraum nicht von Relevanz / ungeeignet



Lärmschutz

Beispiel Grünes Gleis:

- Verschiedene Varianten
- Pflegeaufwand (z.B. aktives Wassermanagement)
- Lärminderung von begrüntem Gleis zu lärmoptimiertem Gleisschotter rund 3 db (A)
- Weitere Effekte: optische Aufwertung, positive Auswirkungen auf das Mikroklima

Streckencharakteristik

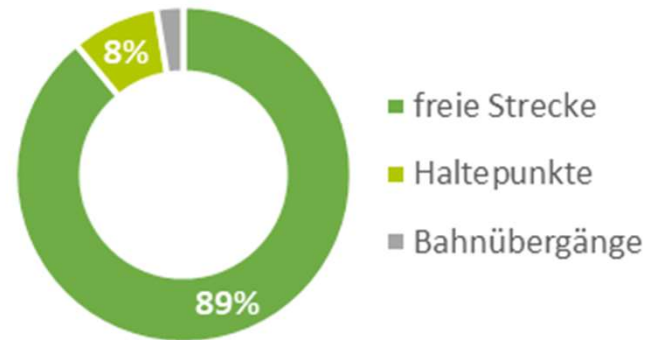


Fig. 2: Sedum track (Photo Kappis, IASP)



Fig. 3: Grass track (Photo Schreiter, IASP)

Grünes Netzwerk
Effect and Function of Green Tracks

Park and Ride (P+R)

Zwischenzeitlich Fertigstellung des Grobkonzepts Mobilstationen von go.Rheinland

- Starke Nutzung der best. P+R-Standorte
- Nachfragesteigerung bis 2030 wahrscheinlich
- Sankt Augustin Zentrum: keine Flächenreserven
- Hangelar Ost: mögliche Erweiterungsfläche
- Ausbau anderer P+R-Standorte verkehrlich sinnvoller



Park and Ride (P+R)

Beide Standorte für regionale P+R-Verkehre nur sehr bedingt geeignet,
Ausbau anderer P+R-Standorte verkehrlich sinnvoller

→ derzeitige P+R-Standorte bedingen Fahrten durch das Sankt Augustiner Zentrum und/oder durch Wohnstraßen

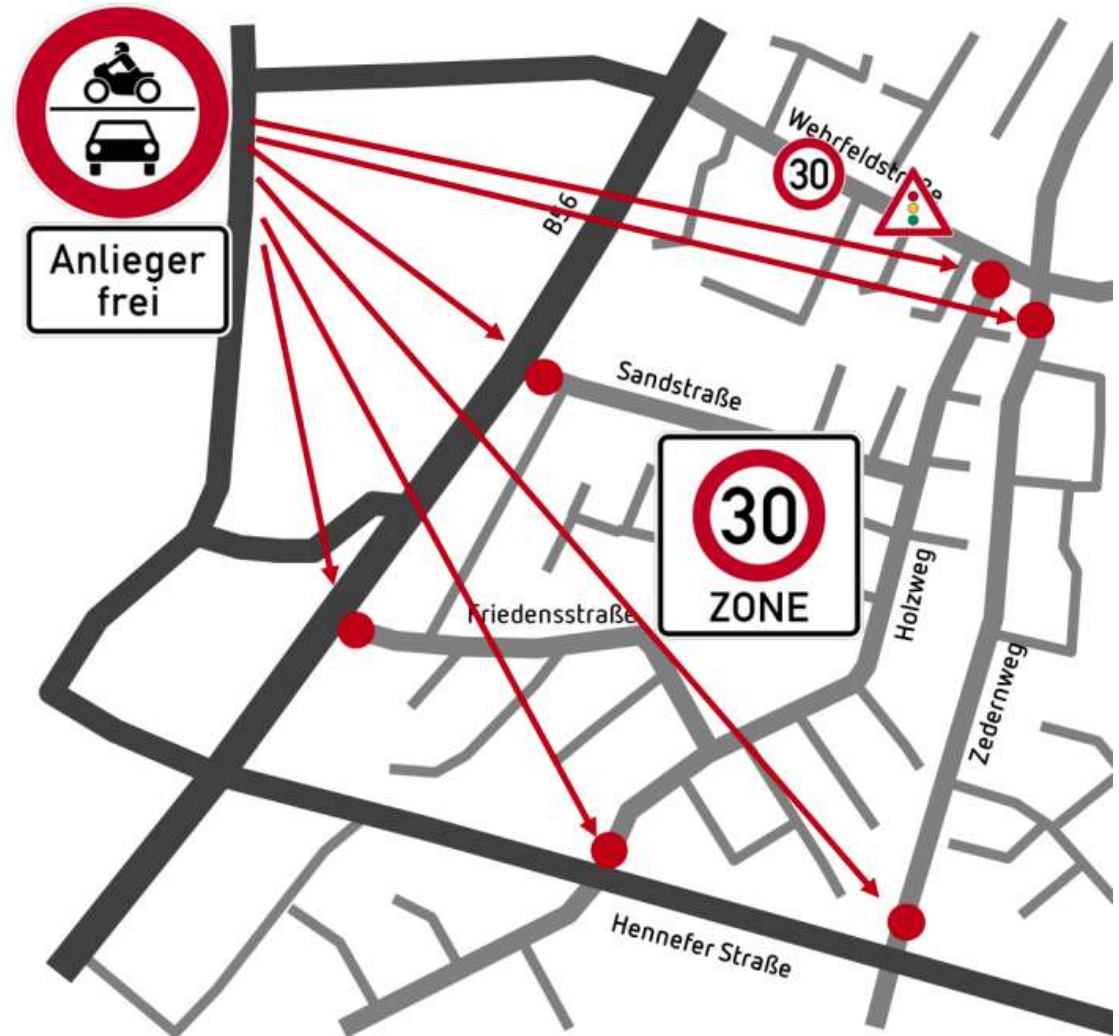
Stark begrenztes Verlagerungspotenzial, insbesondere in Relation zu den Kosten



Schleichverkehre

Quartier zwischen Hennefer Straße, Zedernweg und Wehrfeldstraße

- Tempo 30-Zone: Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h + Regelung „rechts-vor-links“
- Straßenverkehrsrechtlich lediglich Anliegerverkehre zugelassen
- Zahlreiche Elemente zur Verkehrsberuhigung (u.a. Parkplätze im Straßenraum, Pflanzkübel) bzw. es wird häufig im Straßenraum geparkt
→ auf weiten Strecken die Begegnung von Fahrzeugen nicht möglich, abwechselnder Einrichtungsbetrieb



Schleichverkehre

Quartier zwischen Hennefer Straße, Zedernweg und Wehrfeldstraße

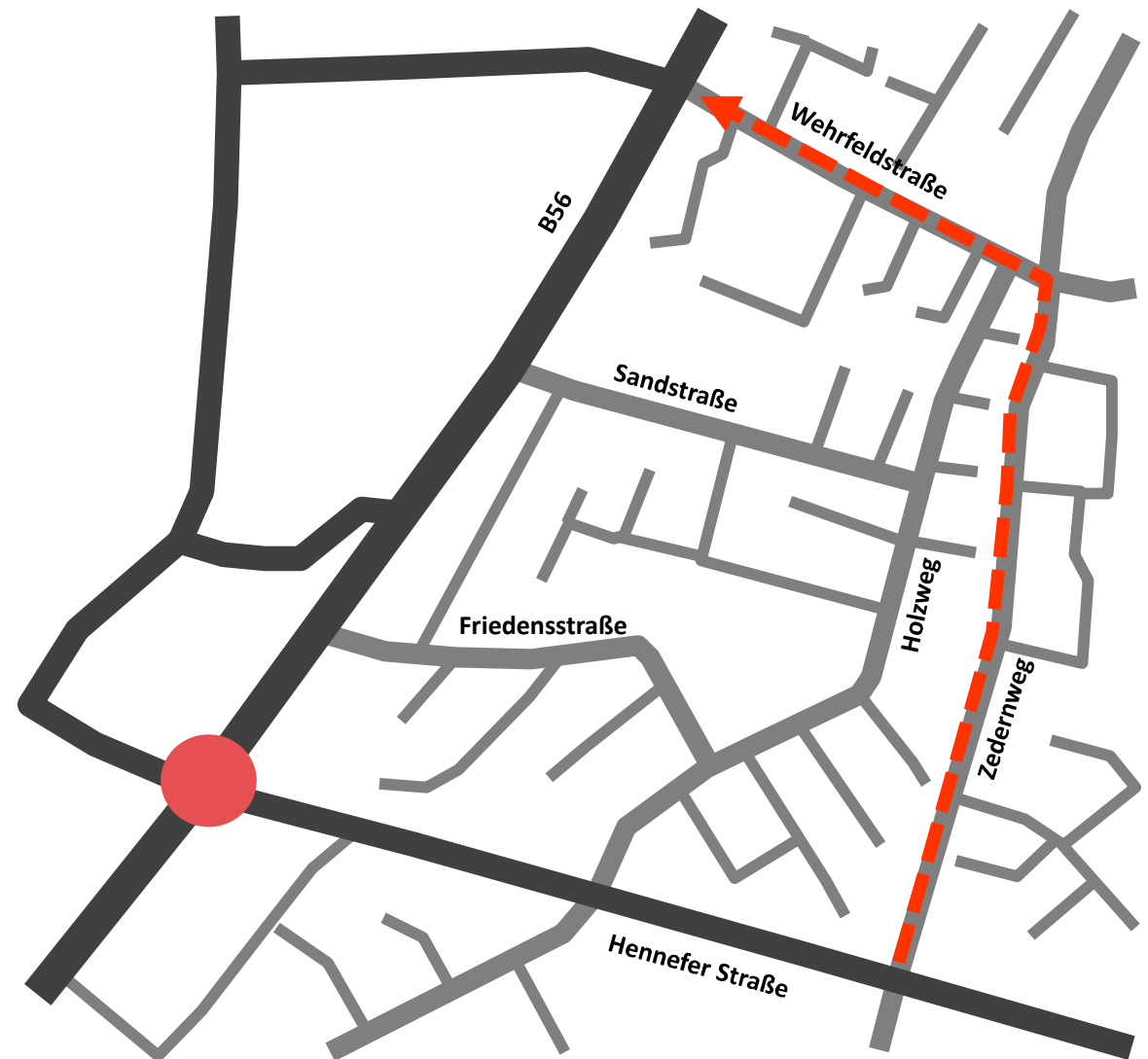
- Tempo 30-Zone: Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h + Regelung „rechts-vor-links“
- Straßenverkehrsrechtlich lediglich Anliegerverkehre zugelassen
- Zahlreiche Elemente zur Verkehrsberuhigung (u.a. Parkplätze im Straßenraum, Pflanzkübel) bzw. es wird häufig im Straßenraum geparkt
→ auf weiten Strecken die Begegnung von Fahrzeugen nicht möglich, abwechselnder Einrichtungsbetrieb



Schleichverkehre

Quartier zwischen Hennefer Straße, Zedernweg und Wehrfeldstraße

- Durchfahrt durch das Nebennetz rechtlich nicht erlaubt und stark erschwert
- Bei längeren Wartezeiten am KP Arnold-Janssen-Straße / B56 erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Ausweichverkehren auf der Achse Zedernweg – Wehrfeldstraße

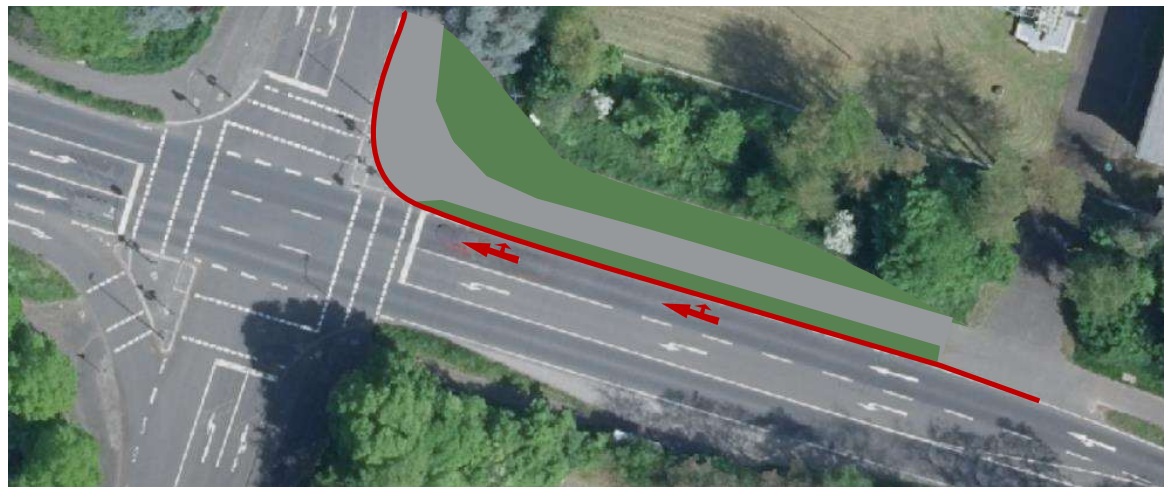


Schleichverkehre

Vorher



Nachher



Zusammenfassung / Maßnahmenvorschläge - 1

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

Zusammenfassung / Maßnahmenvorschläge - 2

Umbau Knotenpunkt B56 / Arnold-Janssen-Straße:

- **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

Zedernweg:

- **Umbau Knotenpunkt Hennefer Straße / Zedernweg:**
Rückbau des Rechtsabbiegestreifens von der Hennefer Straße (Ost) in den Zedernweg

Vielen Dank!

Planersocietät

Konrad-Zuse-Straße 1, 44263 Dortmund

Fon 02 31 / 58 96 96-0

Fax 02 31 / 58 96 96-18

info@planersocietaet.de

Kontakt

Christian Bexen

Fon 02 31 / 58 96 96-20

Fax 02 31 / 58 96 96-18

bexen@planersocietaet.de

Kontakt

Vanessa Linton

Fon 06151 / 27028-27

Fax 06151 / 27028-10

linton@ziv.de