



BERNARD

GRUPPE

■ Kaiser-Wilhelm-Platz in Siegburg

Optimierung ÖPNV mit Signalisierung

Küßner | 26.02.2024

■ Agenda

Inhalt

- Untersuchungsablauf
- Anlass und Zielsetzung der Nachuntersuchung
- Verfeinerung des Simulationsnetzes in der Wilhelmstraße
- Erläuterung des Steuerungskonzeptes
 - Signalgeber, Detektoren und Parameter zur Feinjustierung der Steuerung
 - Theoretische Erläuterung des Ablaufs bei Eingriff der Signalisierung
- Ergebnisse der Simulationen: ÖPNV
- Ergebnisse der Simulationen für den MIV
 - Hauptknoten
 - Nachbarknoten
- Bewertung
- Handlungsoptionen

■ Untersuchungsablauf

Anlass und Zielsetzung

- Anlass: gemäß Landesprogramm ist der Umbau in einen Kreisverkehrsplatz vorgesehen
- Ziel: bestmögliche Umbauvariante ermitteln, Planung Kreisverkehr aus November 2009 als Grundlage



Bestand

Quelle:
Geobasis NRW, 2023



Planfall

Quelle:
Vorentwurfsplan, 2009
Ing.-Büro Stelter

■ Untersuchungsablauf

Verkehrserhebungen und -beobachtung

■ Verkehrserhebung:

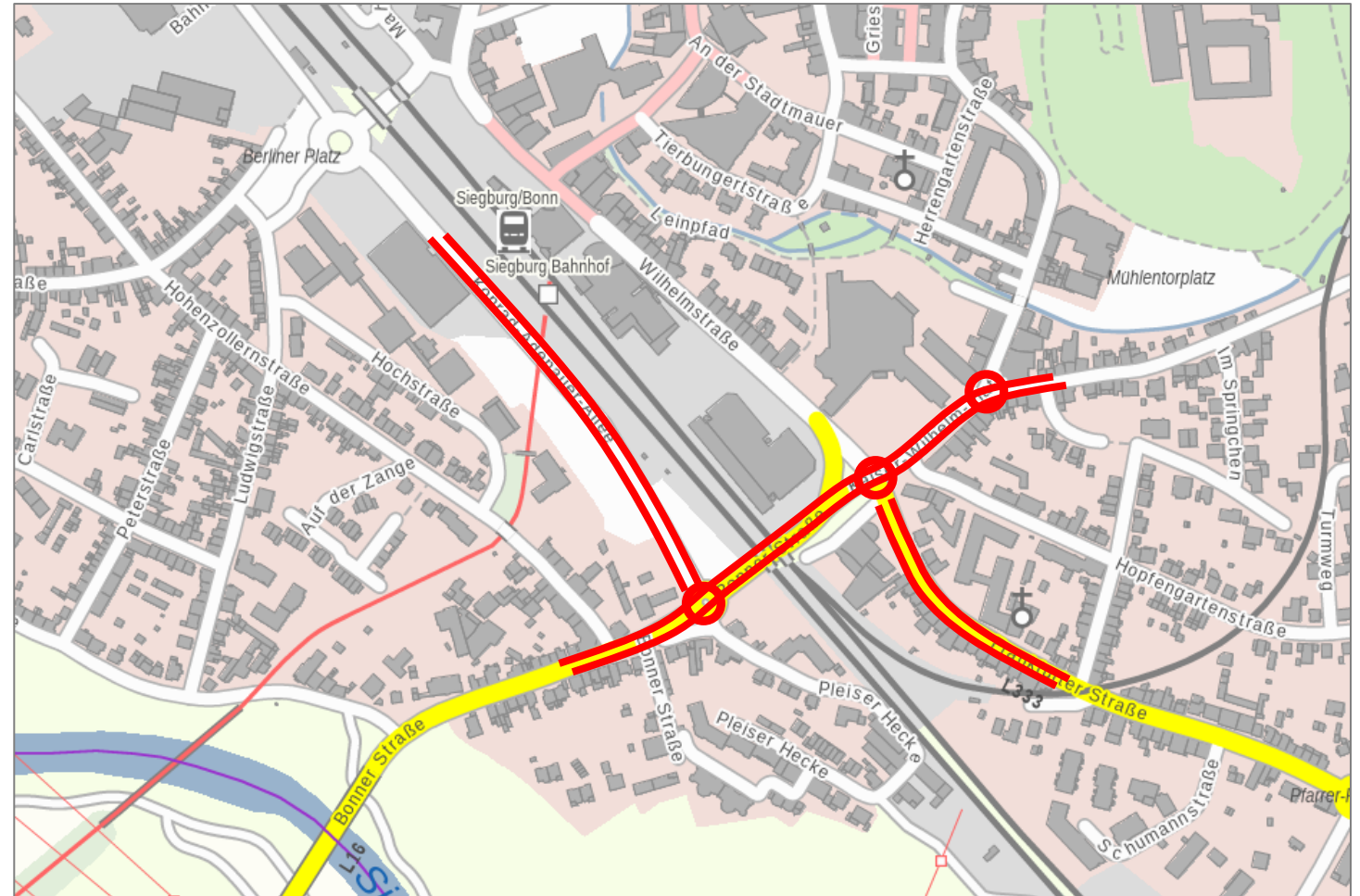
- 25.10.2022
- Fußgänger, Radfahrer, Kfz, ÖV
- Morgenspitze: 07:45-08:45 Uhr
- Abendspitze: 17:30-18:30 Uhr (höher belastet als Morgenspitze)

■ Verkehrsbeobachtung:

- morgens: Do. 03.11.2022
- abends: Do. 10.11.2022

■ Erkenntnisse:

- **morgens starker Verkehrsdruck** stadteinwärts und auf Linksabbieger Frankfurter Straße
- **abends deutliche Überlastung**
- **Hauptbelastungen** entlang Bonner Straße → Kaiser-Wilhelm-Platz → Siegfeldstraße, Übereckbeziehung Bonner Straße/Frankfurter Straße und Konrad-Adenauer-Allee

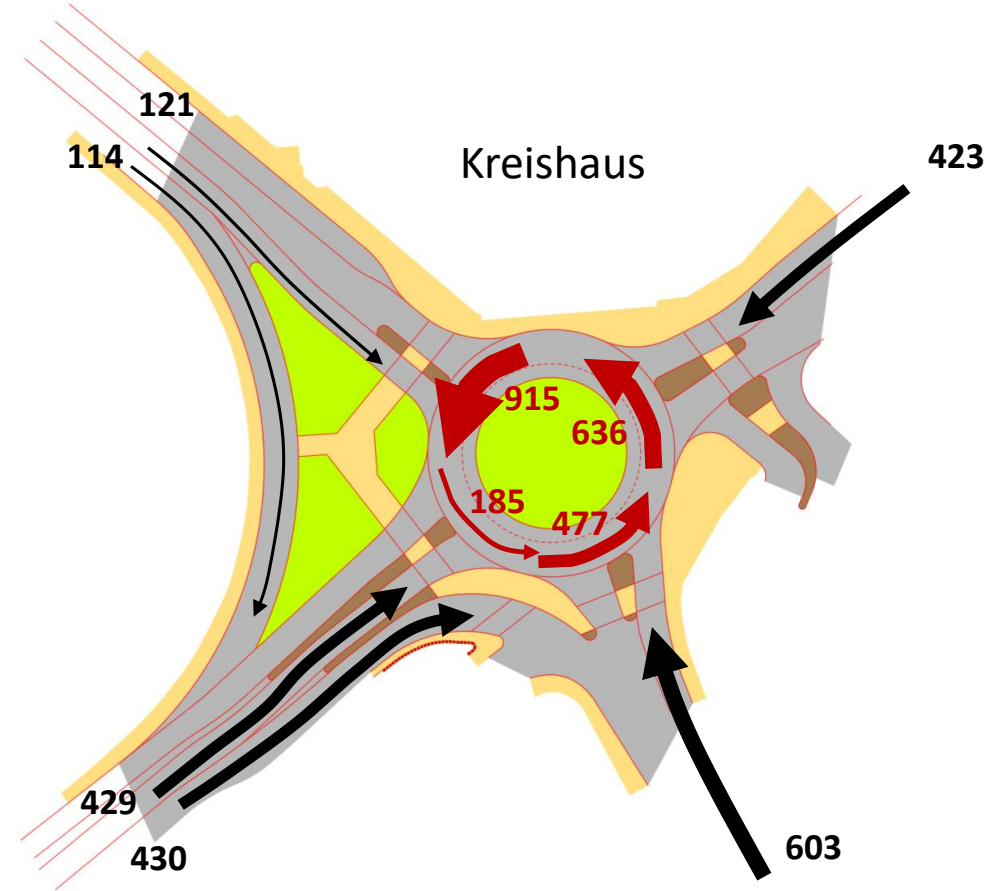
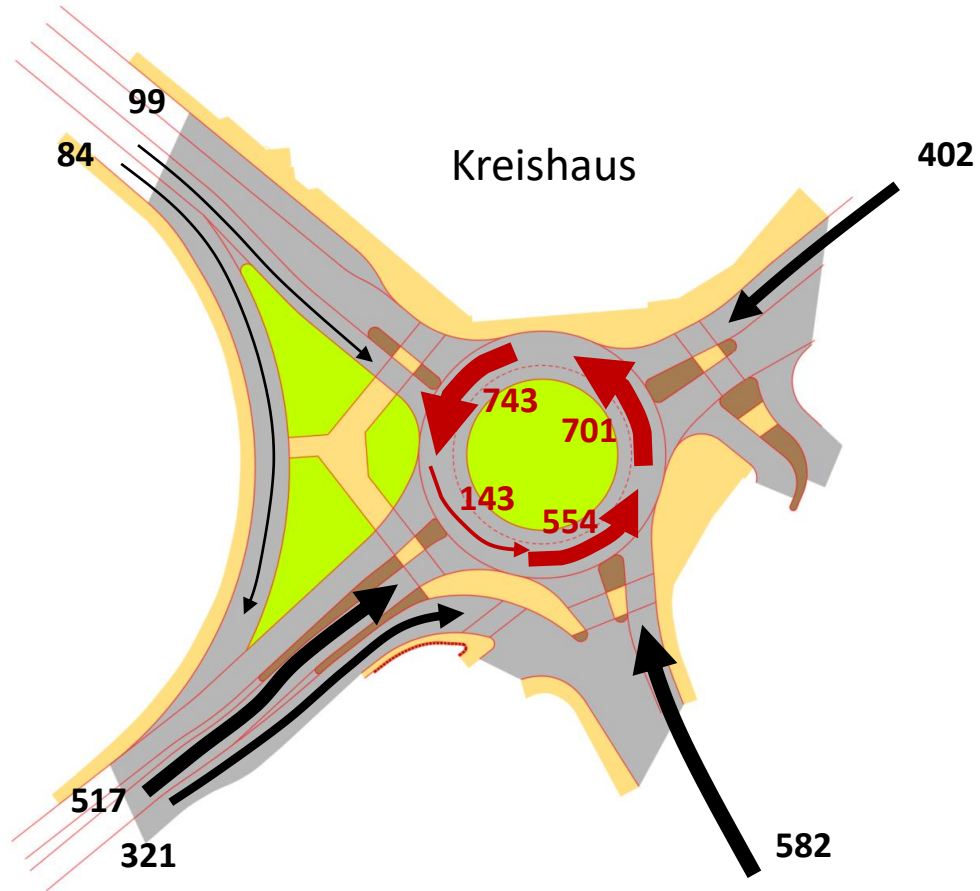


○ Knoten der Verkehrserhebung

— Hauptbelastungen

■ Untersuchungsablauf

Belastungen morgens (links) und abends (rechts)

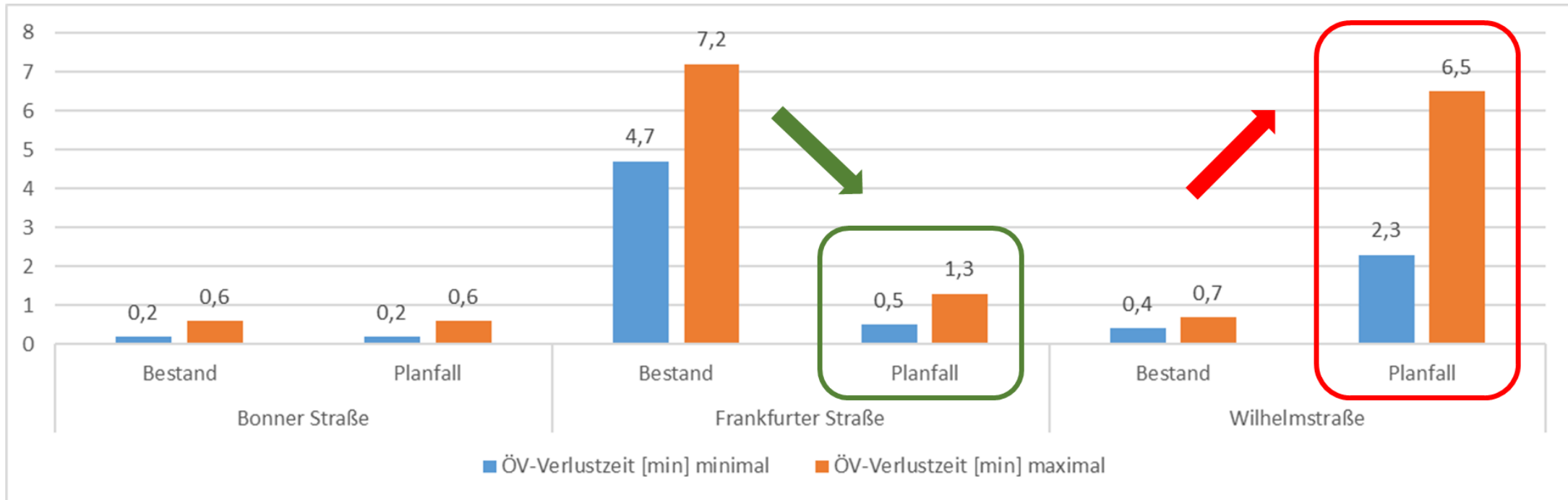


— in Zufahrt: Belastung mit Wartepflicht ggü. Kreisfahrbahn
— in Kreisfahrbahn: übergeordnete Belastung mit Vorrang
alle Werte in [Kfz/h]

— in Zufahrt: Belastung mit Wartepflicht ggü. Kreisfahrbahn
— in Kreisfahrbahn: übergeordnete Belastung mit Vorrang
alle Werte in [Kfz/h]

■ Untersuchungsablauf

ÖV-Verlustzeiten Abendspitze (bei aktuellem Entwurf)



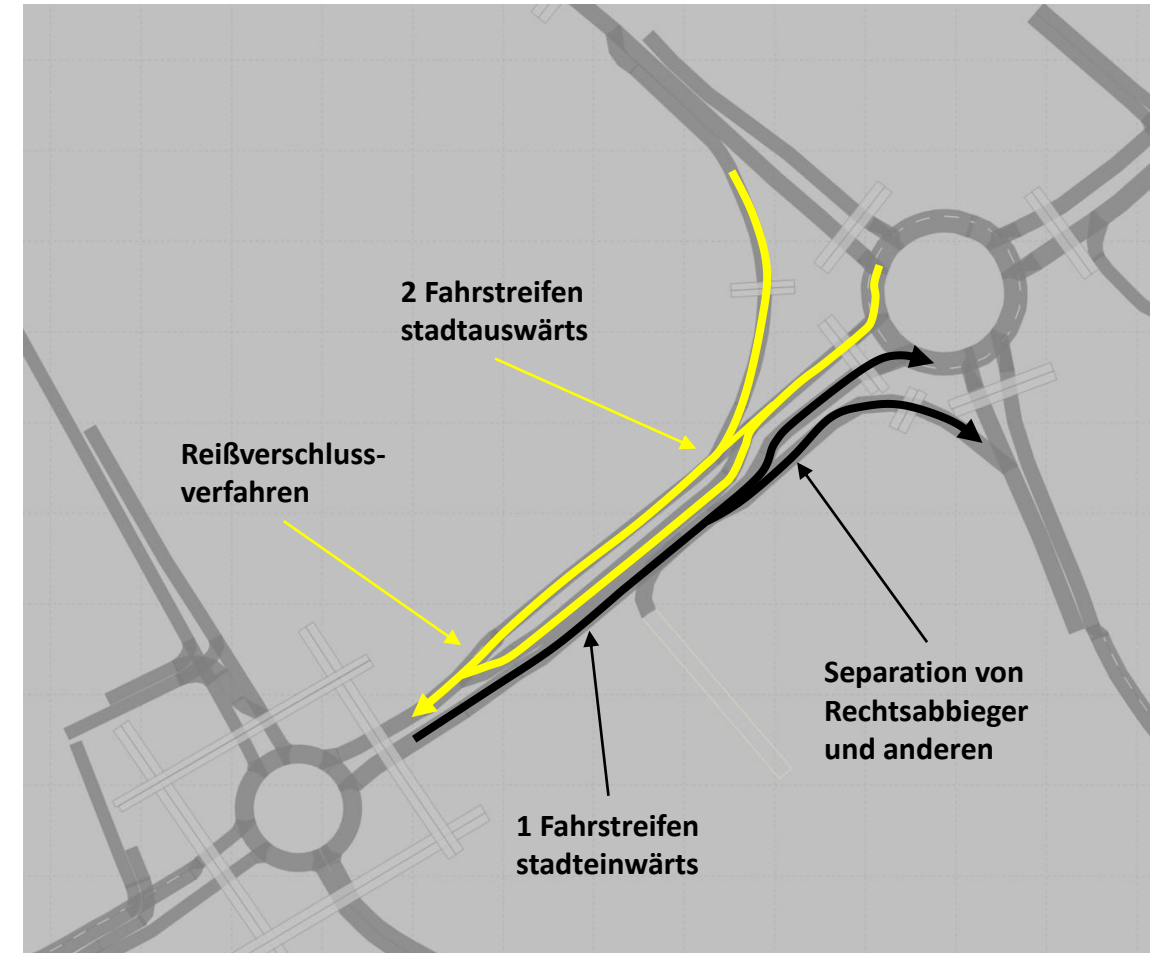
Zufahrt	Spanne Bestand	Spanne Planfall	Interpretation
Bonner Straße	0,2-0,6 min	0,2-0,6 min	Verbesserung im Planfall
Frankfurter Straße	4,7-7,2 min	0,5-1,3 min	Deutliche Verbesserung im Planfall
Wilhelmstraße	0,4-0,7 min	2,3-6,5 min	Deutliche Verschlechterung

■ Untersuchungsablauf

Optimierungsansatz: Abfluss nach Westen verbessern

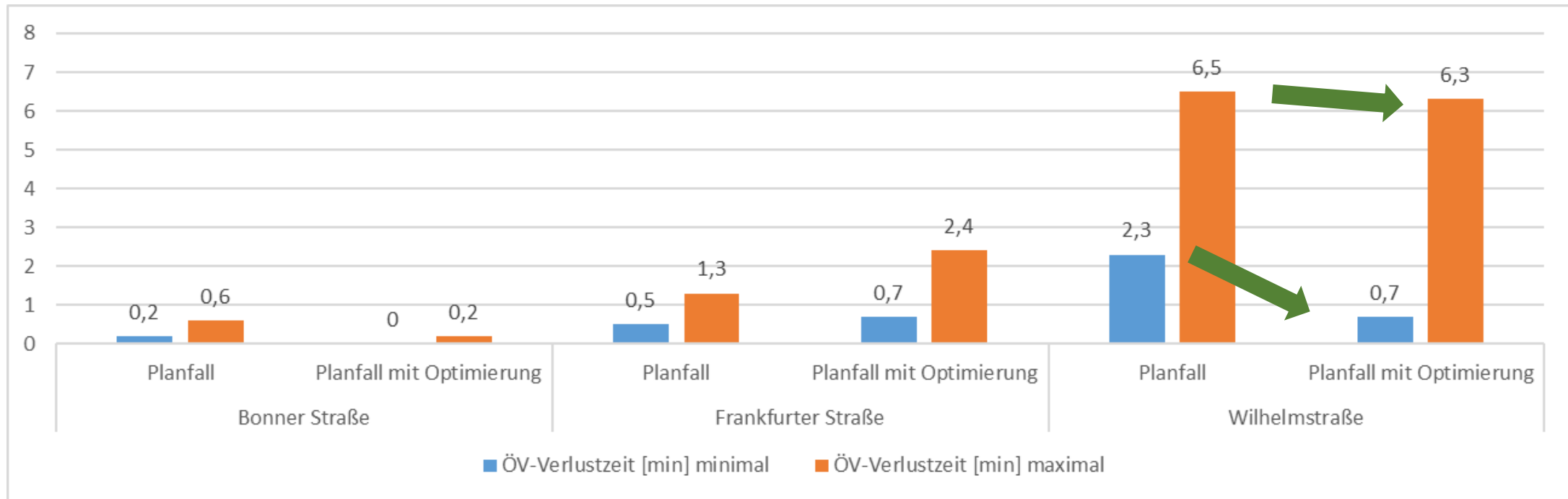
■ Ansatzpunkte:

- Kreisverkehrsplatz steuert sich selbst (Belastungen und Vorfahrtsregeln)
- Bonner Straße in stadteinwärtiger Richtung profitiert vom Kreisverkehrsplatz, braucht daher nicht über die volle Länge zwei Fahrstreifen
- Abfluss Bonner Straße in **stadtauswärtige Richtung** verbessern durch **Erhöhung des Stauraums** durch optimierte Fahrstreifenaufteilung
- **Zielsetzung: besserer Abfluss aus Wilhelmstraße** und Reduzierung der Wahrscheinlichkeit, dass Kreisverkehr Kaiser-Wilhelm-Platz zugestaut wird



■ Untersuchungsablauf

ÖV-Verlustzeiten Abendspitze (mit Optimierung)



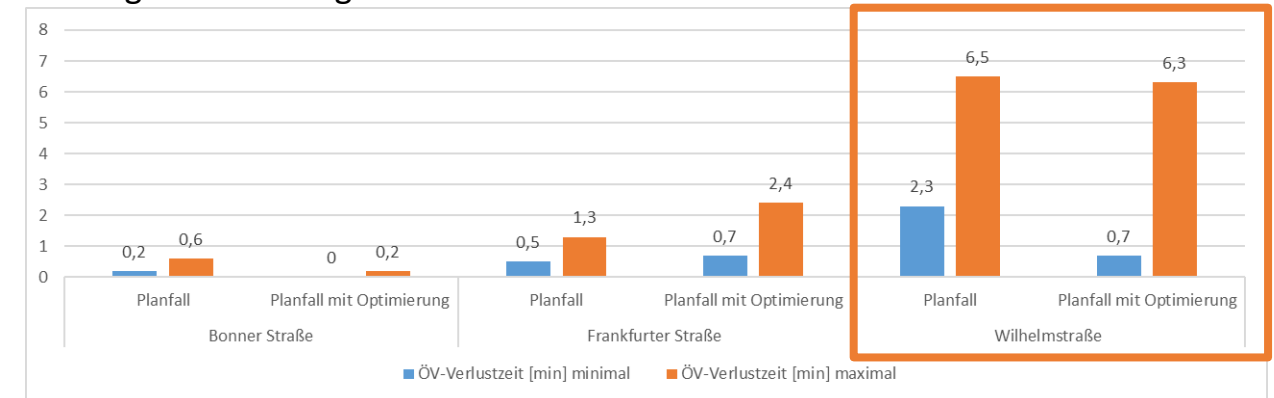
Zufahrt	Spanne Planfall	Spanne Planfall mit Optimierung	Interpretation
Bonner Straße	0,2-0,6 min	0,0-0,2 min	Leicht verbessert
Frankfurter Straße	0,5-1,3 min	0,7-2,4 min	Noch deutlich besser als Bestand
Wilhelmstraße	2,3-6,5 min	0,7-6,3 min	Spürbar verbessert, meist bis 3,0 min

Nachuntersuchung

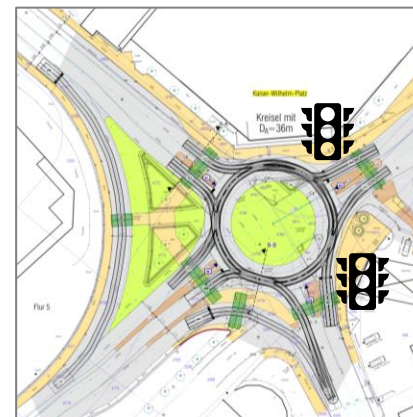
Anlass und Zielsetzung

- Ausgangslage:
deutliche Verlustzeiten ÖPNV in
Wilhelmstraße bis maximal 6,3 min
- Aufgabenstellung:
Möglichkeiten zur Reduzierung der
Verlustzeiten durch Teilsignalisierung
einzelner Zufahrten im Kreisverkehrsplatz
untersuchen
- Stufenweise Vorgehensweise
 - Analyse nur für die maßgebende Abendspitze
 - Stufe 1
Signalgeber in Zufahrt Kaiser-Wilhelm-Platz
→ Erkenntnis: funktioniert nicht, die Wirkung ist zu gering
 - Stufe 2
je ein Signalgeber in den Zufahrten Kaiser-Wilhelm-
Platz und Frankfurter Straße

Bisherige Auswertung



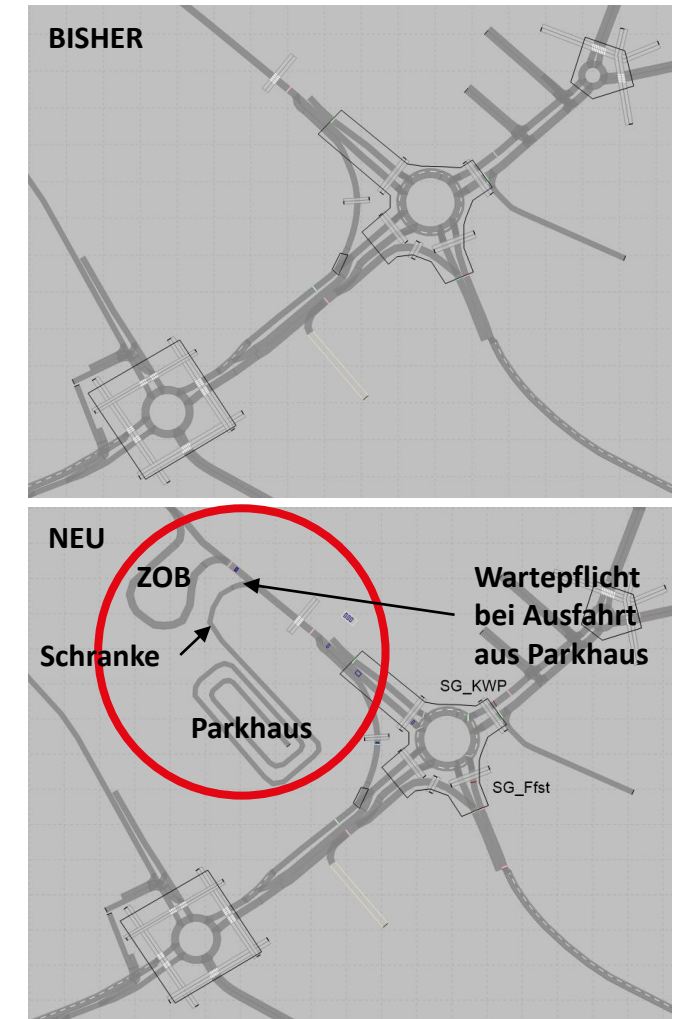
Teilsignalisierung Kaiser-Wilhelm-Platz und Frankfurter Straße



■ Verfeinerung Simulationsnetz

Veränderung gegenüber der Hauptuntersuchung

- Anlass: Für die Untersuchung der Teilsignalisierung wurde das Simulationsmodell in der Wilhelmstraße erweitert. Es wurden eine beschränkte Ausfahrt aus dem Parkhaus sowie weitere Strecken des ZOB versorgt, die im bisherigen Modell nicht vorhanden waren.
- Begründung: Die Verfeinerung des Modells war erforderlich, um die Detektoren für die Busanmeldung an der LSA angemessen versorgen zu können.
- qualitative Auswirkungen im Vergleich zum bisherigen Simulationsergebnis:
 - Die Fahrzeugankünfte in der Wilhelmstraße sind anders verteilt, weil an der Parkhausausfahrt die Schrankenanlage zu Zeitabständen zwischen einzelnen Fahrzeugankünften führt.
 - Bisher wurden alle Fahrzeuge und Busse an einem Zufluss ins Modell eingespeist. Dadurch, dass Busse jetzt am ZOB eingespeist werden und Fahrzeuge mehrheitlich am Parkhaus, können Busse allein deswegen weiter vorne im Rückstau am Kreisverkehrsplatz stehen. Ursache ist, dass der aus dem Parkhaus ausfahrende Verkehr wartepflichtig gegenüber den Fahrzeugen auf der Wilhelmstraße ist, also auch gegenüber den Bussen.
- Fazit: Das Modell ist mit der Verfeinerung genauer geworden und hat sich der Wirklichkeit noch stärker angenähert.



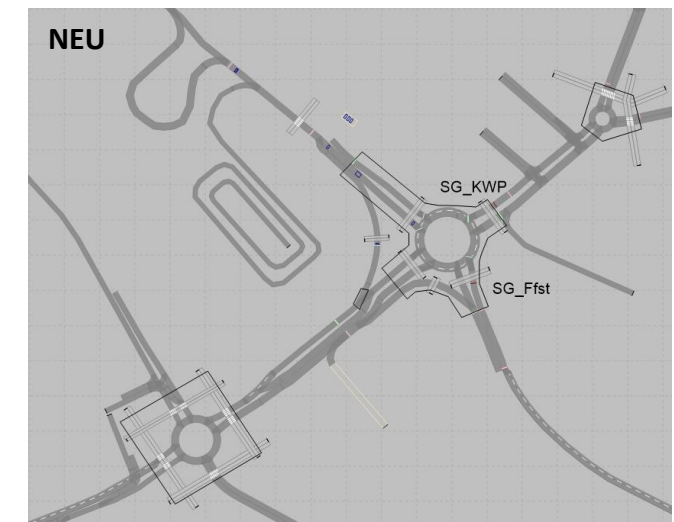
Verfeinerung Simulationsnetz

Veränderung gegenüber der Hauptuntersuchung

- quantitative Auswirkungen auf den MIV im Simulationsergebnis:
 - Aus den Netzveränderungen in der Wilhelmstraße ergibt sich eine kürzere mittlere und maximale Staulänge sowie eine verringerte Verlustzeit.
 - Die Ergebnisse von Frankfurter Straße und Bonner Straße sind nahezu unverändert.
 - Am Kaiser-Wilhelm-Platz sinkt die abgewickelte Belastung etwas ab.

Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Wilhelmstraße/Frankfurter Straße/Bonner Straße		Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit	QSV
		Soll	Ist	mittl.	max.		
<i>Abendspitze Planfall KVP Option RV KF passiv</i>							
Zufahrt	Richtung	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[s]	VFK
Bonner Straße	2 LA ↕	70	80	2	66	13	B
Bonner Straße	3 GF →	359	377	2	66	9	A
Bonner Straße	4 RA ↘	430	454	0	33	4	A
Frankfurter Straße	6 LA ←	524	411	403	512	117	F
Frankfurter Straße	7 GF ↑	42	37	403	512	100	F
Frankfurter Straße	8 RA ↗	37	29	403	512	103	F
Kaiser-Wilhelm-Platz	10 LA ↕	64	63	54	127	51	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	11 GF ←	327	329	54	127	54	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	12 RA ↗	32	31	54	127	50	E
Wilhelmstraße	14 LA ↘	48	41	102	308	288	F
Wilhelmstraße	15 GF ↓	73	63	102	308	297	F
Wilhelmstraße	16 RA ↙	114	98	8	61	42	D
Summe		2.120	2.013			59	F

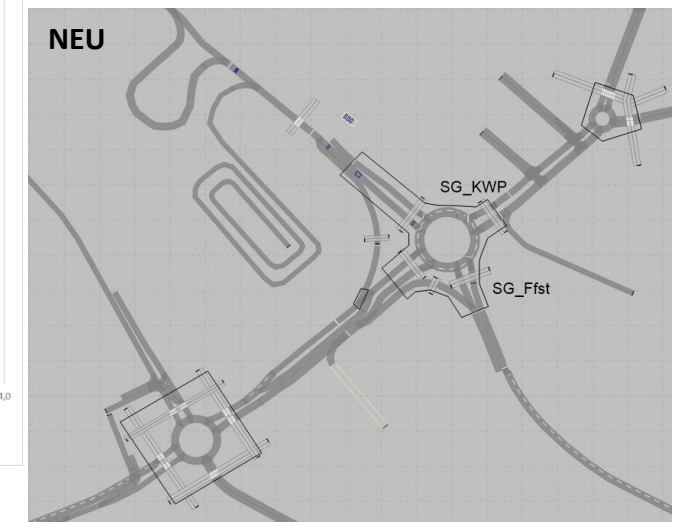
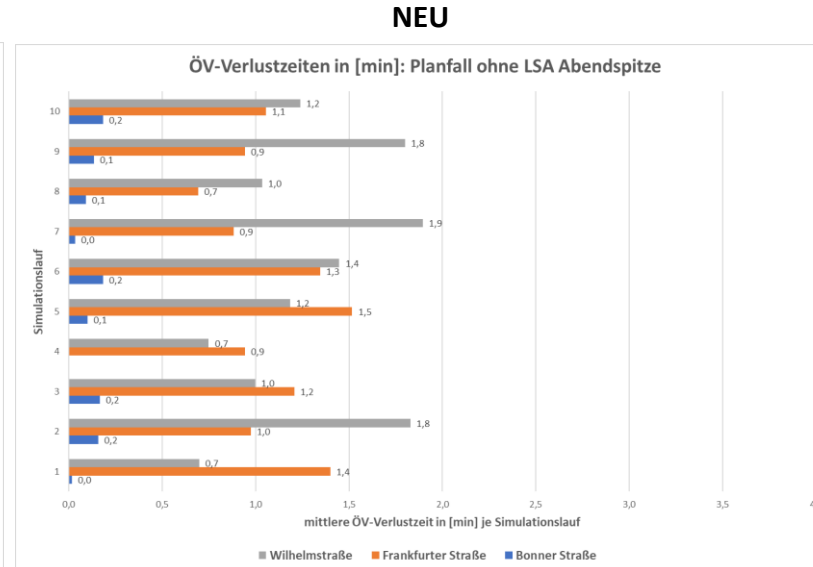
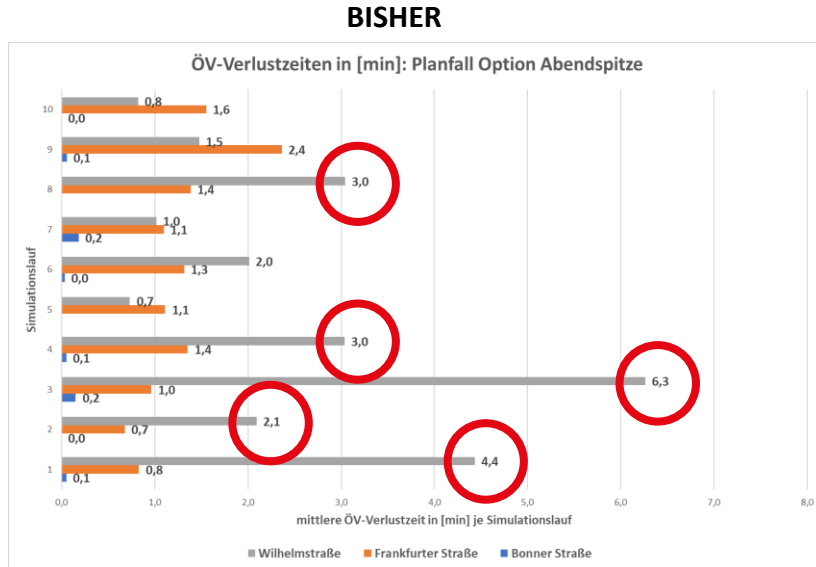
Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit	QSV
Soll	Ist	mittl.	max.		
70	68	33	102	13	B
359	336	33	102	9	A
430	404	0	29	5	A
524	363	353	508	113	F
42	29	353	508	97	F
37	28	353	508	101	F
64	56	61	127	47	F
327	281	61	127	58	F
32	28	61	127	47	F
48	43	43	173	107	E
73	63	43	173	99	F
114	103	7	52	38	D
2.120	2.013			59	F



Verfeinerung Simulationsnetz

Veränderung gegenüber der Hauptuntersuchung

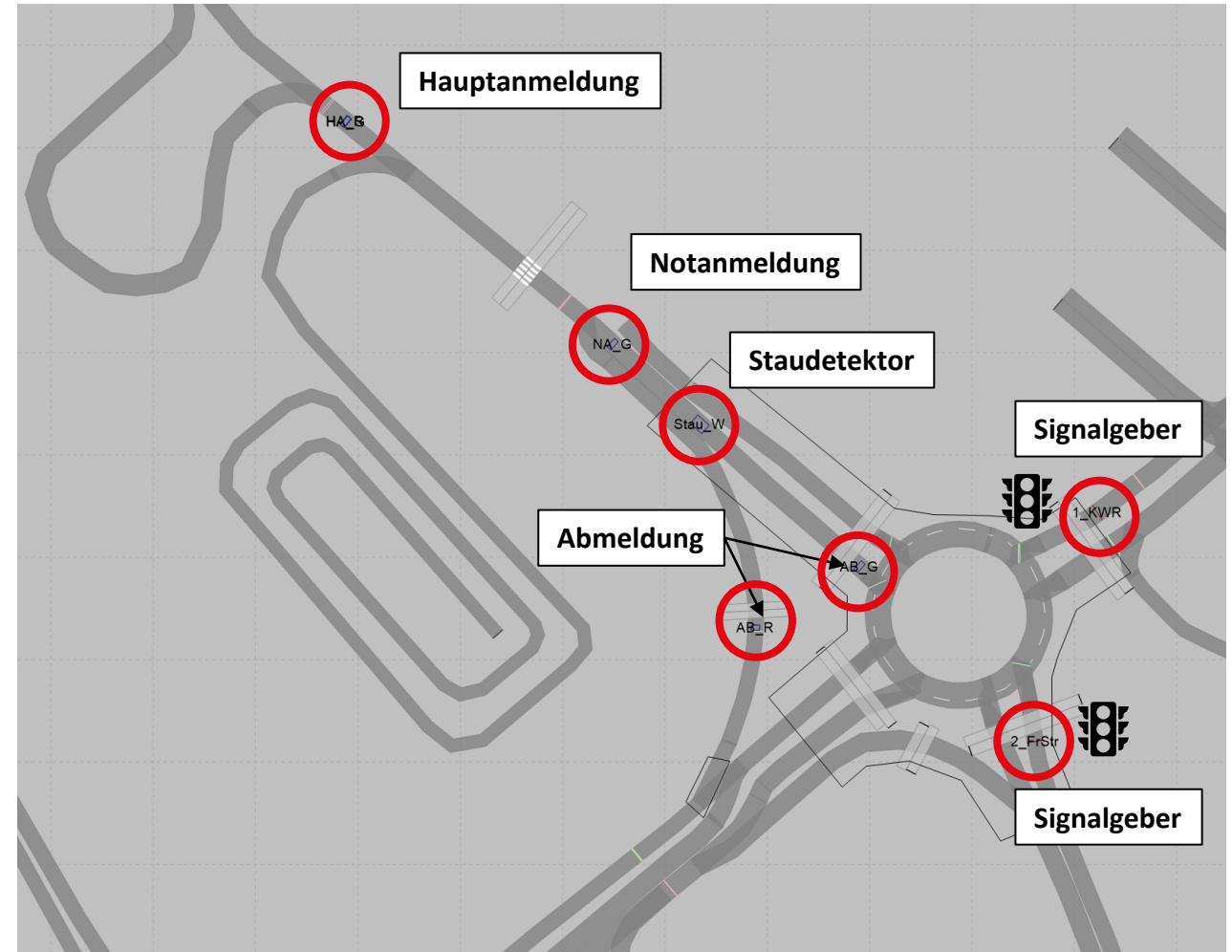
- quantitative Auswirkungen auf den ÖV im Simulationsergebnis:
 - Durch die Verfeinerung des Simulationsmodells sind die Verlustzeiten für die Busse in der Wilhelmstraße geringer und brechen nicht in einzelnen Simulationsläufen so stark aus wie in der bisherigen Simulation.
 - Die Verlustzeiten in der Wilhelmstraße sinken von 0,7-6,3 min auf 0,7-1,9 min.
 - Negative Auswirkungen auf Busse in anderen Zufahrten sind nicht erkennbar.



Steuerungskonzept der LSA

Signalgeber und Detektoren: Lage, Art und Funktion

- Erläuterung verwendeter Signalgeber/Detektoren:
- Signalgeber (Dunkel – Gelb – Rot)
 - *Hinweis: Die genaue Positionierung der Signalgeber ist bei einer Umsetzung mit den Beteiligten zu klären.*
 - 1_KWP: Signalgeber in der Zufahrt Kaiser-Wilhelm-Platz
 - 2_FrStr: Signalgeber in der Zufahrt Frankfurter Str.
- Detektoren
 - Hauptanmeldung für Busse, die geradeaus fahren oder rechts abbiegen → meldet Bus in Steuerung an
 - Notanmeldung für Busse, die geradeaus (und ggf. rechts) fahren → zeigt, wie weit der Bus gekommen ist
 - Abmeldung für Busse, die geradeaus fahren oder rechts abbiegen → löst eine eventuelle Schaltung der Signalgeber wieder auf, weil der Bus flüssiger weiterfahren kann
 - Staudetektor ca. 35 m vor Fußgängerüberweg → nur bei entsprechender Belegung wird die Schaltung der Signalgeber ermöglicht



Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

Grundablauf eines Eingriffs:

- Ausgangszustand
Die Signale 1_KWP und 2_FrStr sind im Ausgangszustand DUNKEL, der Kreisverkehr läuft ohne Eingriffe der Signalisierung als vorfahrtgeregelter Knoten.
- Aktivierung der Steuerung
Unter bestimmten Randbedingungen wird die Signalisierung aktiviert, um die Abwicklung der Busse in der Wilhelmstraße zu beschleunigen.
- Rotphase
Die Signale 1_KWP und 2_FrStr werden von DUNKEL über GELB in ROT geschaltet und halten somit die Ströme an, die von dem Kaiser-Wilhelm-Platz und von der Frankfurter Straße in den Kreisverkehr einfahren wollen.
- Beendigung der Rotphase
Die Rotphase wird entweder beendet, wenn der Bus die Abmeldung passiert oder wenn eine maximale Rotzeit überschritten wird. Die maximale Rotzeit soll verhindern, dass in den gesperrten Zufahrten der Rückstau zu stark ansteigt.
- Ausgangszustand
Die Signale 1_KWP und 2_FrStr werden von ROT über GELB wieder in DUNKEL geschaltet und der Ausgangszustand ist wiederhergestellt.

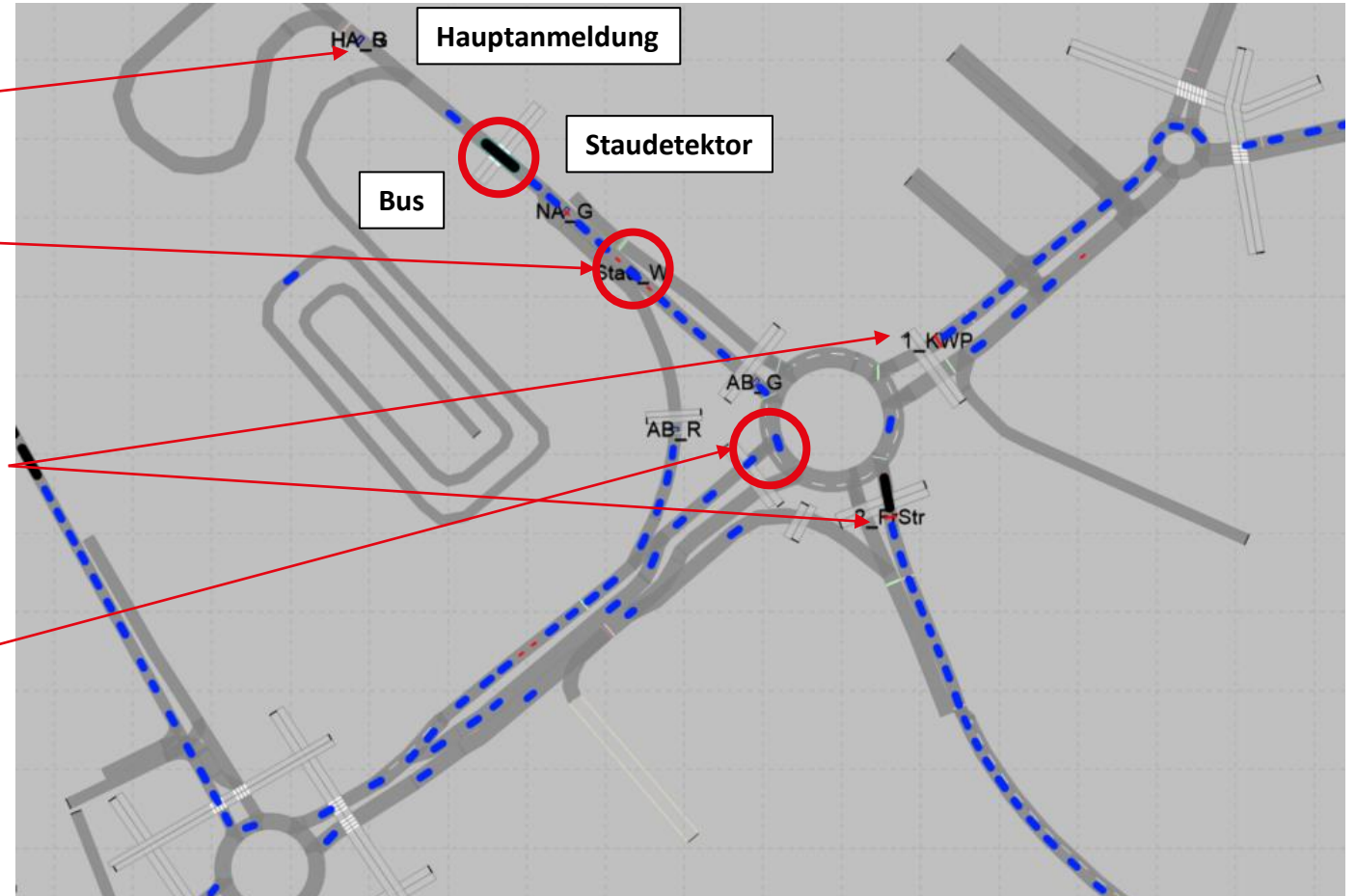


Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

Aktivierung der Steuerung

- 1. Bedingung: Bus fährt über Hauptanmeldung
→ bedeutet: Steuerung weiß, dass ein Bus da ist
 - 2. Bedingung: Staudetektor über einem definierbaren Schwellwert (derzeit >10 s Belegung)
→ Steuerung weiß, dass ein Rückstau in der Wilhelmstraße besteht
- Werden die beiden Bedingungen zum Zeitpunkt der Hauptanmeldung erfüllt, schaltet ist die Steuerung aktiviert und kann an den Signalen 1_KWP und 2_FrStr in Rot schalten.

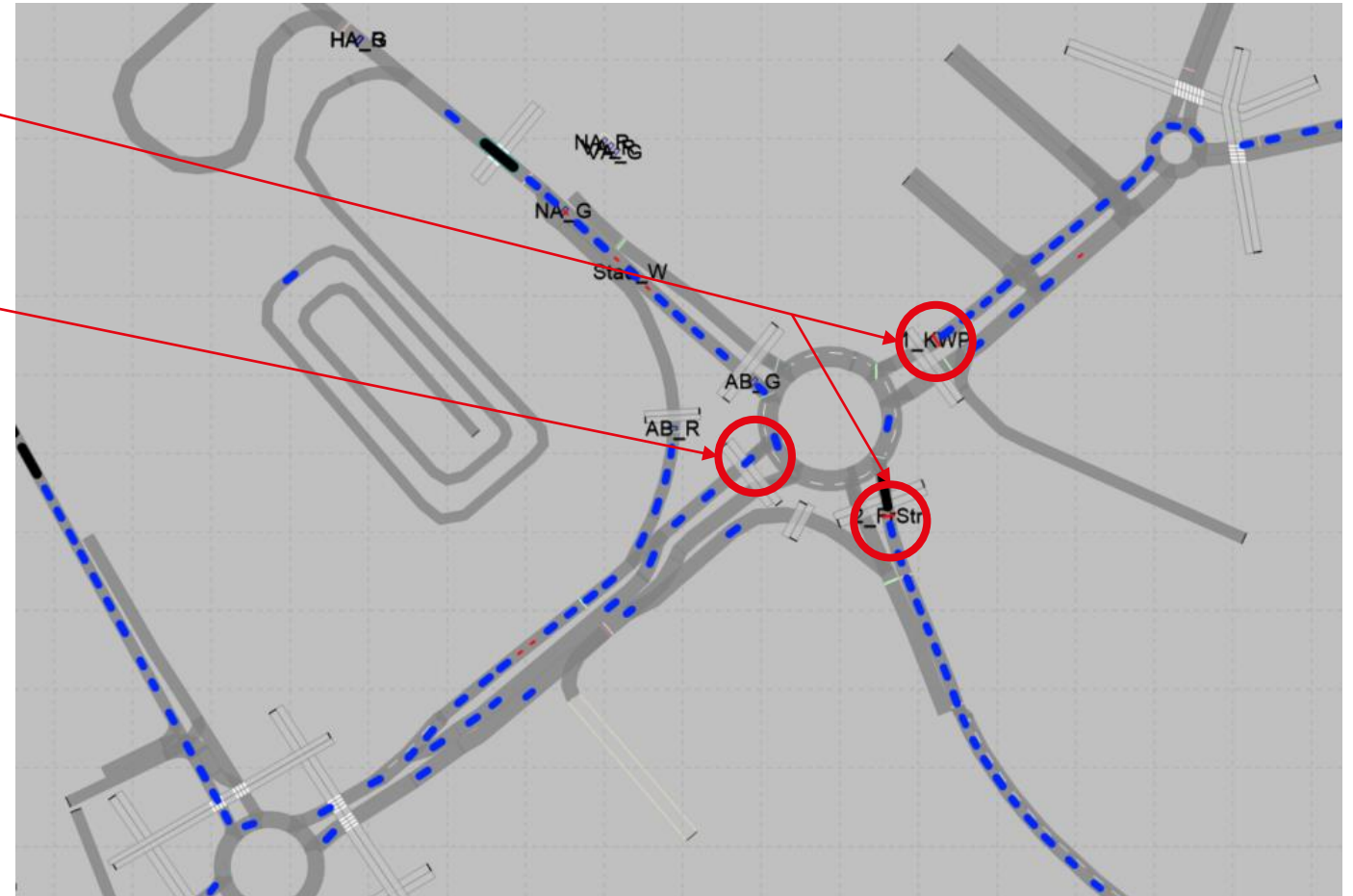


Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

■ Beginn der Rotphase

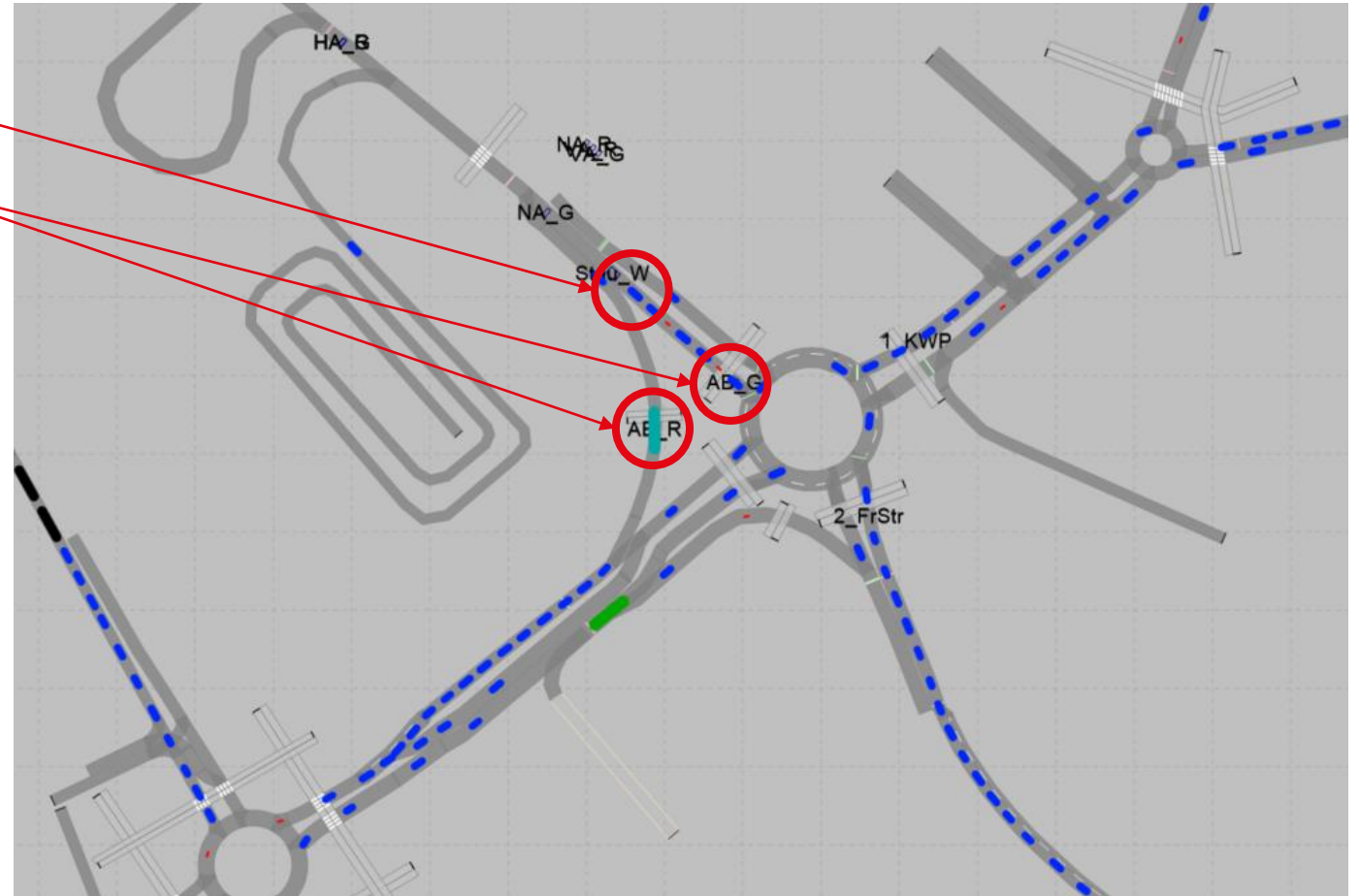
- Die Ströme in den Zufahrten Kaiser-Wilhelm-Platz und Frankfurter Str. werden aufgehalten. Von diesen beiden Zufahrten fließen zunächst keine weiteren Fahrzeuge in die Kreisfahrbahn ein.
- Die restlichen Fahrzeuge, die sich noch in der Kreisfahrbahn befinden, fließen ab.
- Fahrzeuge aus der Bonner Straße fahren nur gerade, links oder rechts, daher ist die übergeordnete Belastung vor Wilhelmstraße nach Abfluss der Fahrzeuge aus der Kreisfahrbahn gering
→ Fahrzeuge aus Wilhelmstraße können besser in Kreisverkehr abfließen
- Bus kann seine Fahrt fortsetzen



■ Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

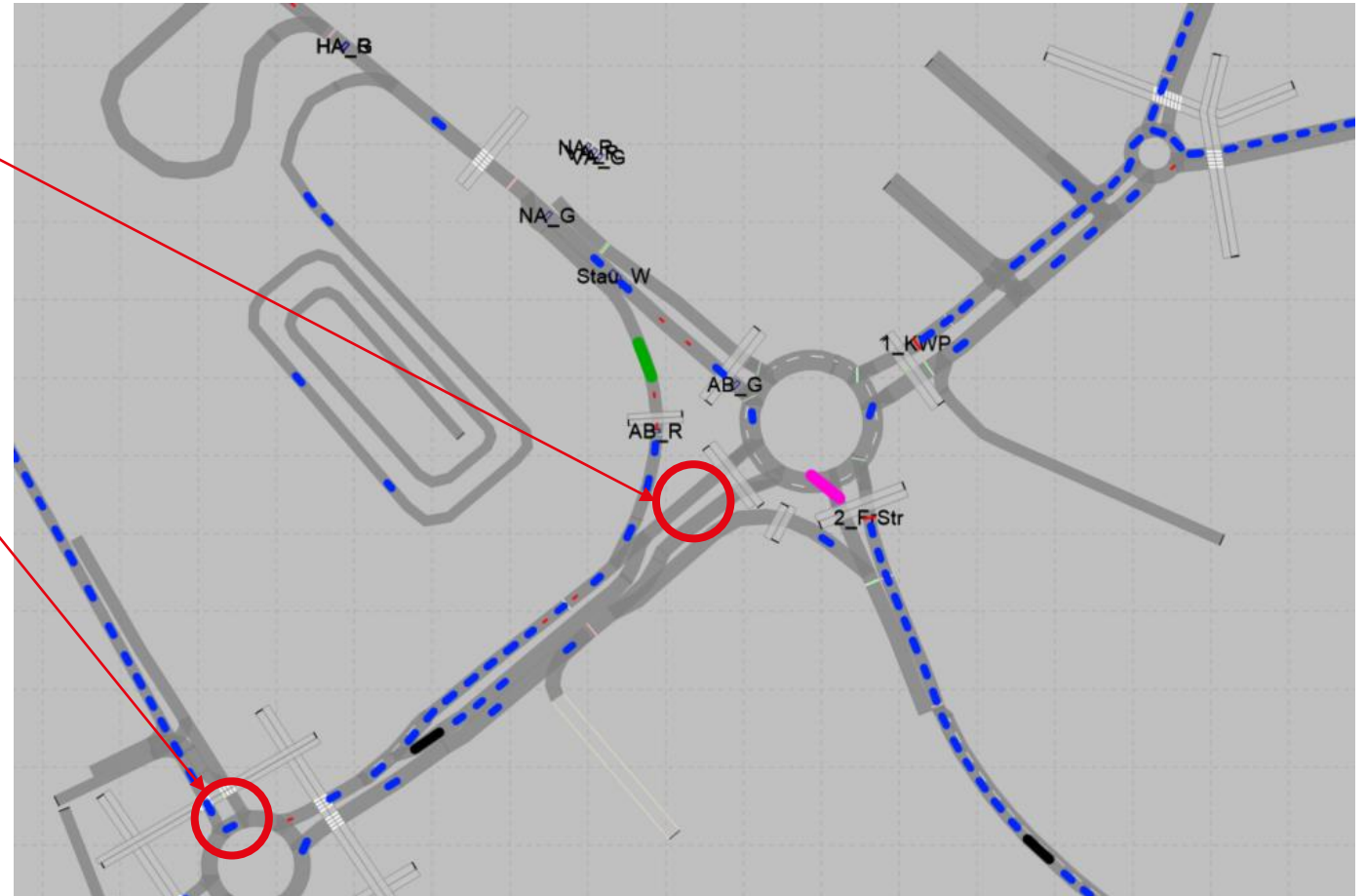
- bei kurzer Dauer der Rotphase
 - Die Fahrzeuge in der Wilhelmstraße sind vorgerückt.
 - Der Bus kann seine Fahrt fortsetzen und erreicht die Abmeldung.
 - Die Rotphase wird beendet, die Signale werden auf DUNKEL zurückgesetzt.
 - Aus allen Zufahrten kann wieder in die Kreisfahrbahn eingefahren werden.



Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

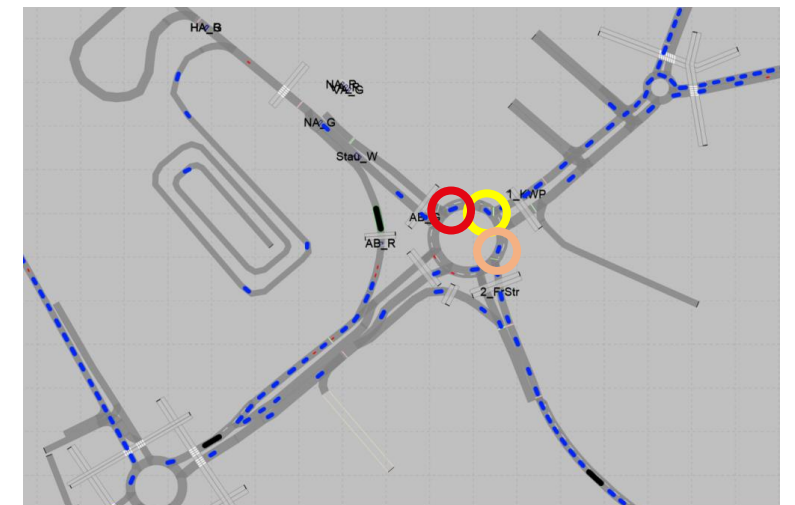
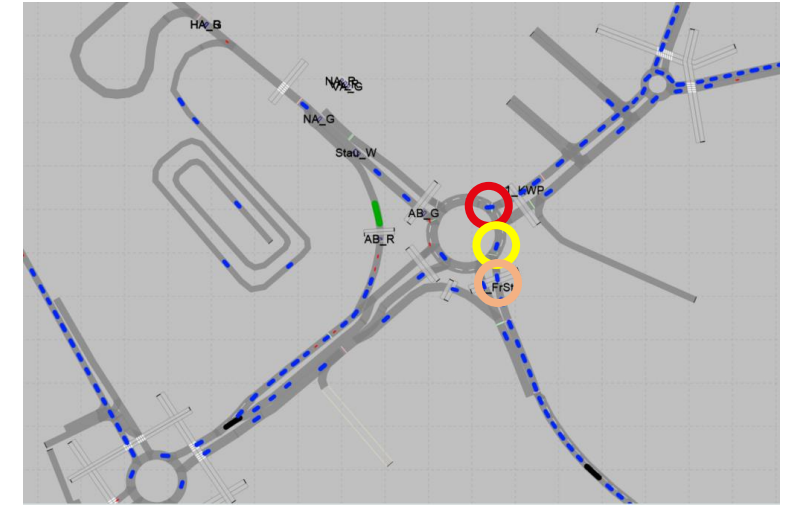
- bei längerer Dauer der Rotphase
 - Weniger Verkehr fließt aus dem Kreisverkehr in die Bonner Straße, so dass sich dort der Stau abbaut und sich Staureserven bilden. Damit wird ein Puffer geschaffen, dass nach Ende der Rotzeit die Ströme erstmal gut nach Westen abfließen können.
 - Am Nachbarknoten Bonner Straße/Konrad-Adenauer-Allee sinkt die übergeordnete Belastung in der Kreisfahrbahn vor der Konrad-Adenauer-Allee, so dass dieser Strom besser einfahren kann.
 - In Kaiser-Wilhelm-Platz und Frankfurter Str. erhöht sich während der Rotphase der Stau, da die Fahrzeuge nicht abfließen können.
 - Am Kreisverkehr Siegfeldstraße/Mühlenstraße erhöht sich der Stau, da die Fahrzeuge nicht abfließen können.



Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

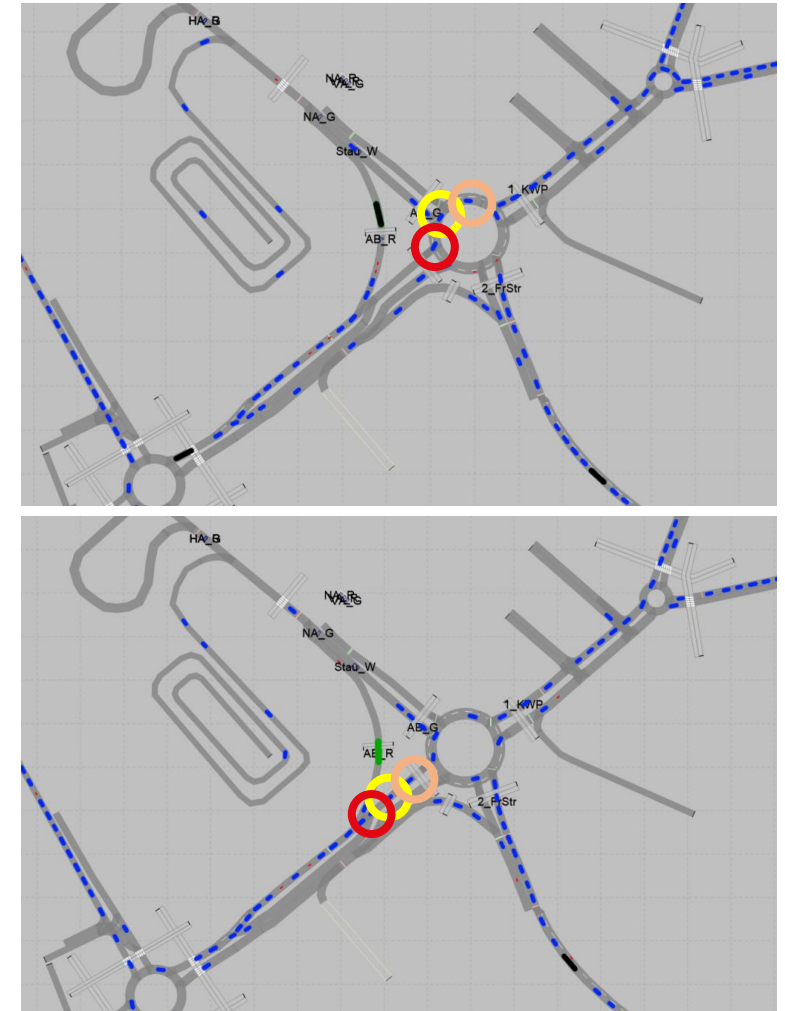
- bei Ende der Rotphase (1)
 - Bei Abmeldung des Busses oder nach maximal 40 s wird die Rotphase beendet. Die maximale Rotzeit sollte als Parameter einstellbar sein.
 - oberes Bild: Direkt nach dem Ende der Rotphase können Fahrzeuge vom Kaiser-Wilhelm-Platz (roter Kreis) und von der Frankfurter Straße (gelber und orangener Kreis) in die Kreisfahrbahn einfahren.
 - unteres Bild: Sobald Fahrzeuge, die von der Frankfurter Straße in die Kreisfahrbahn eingefahren sind, die Zufahrt des Kaiser-Wilhelm-Platzes passieren, können Fahrzeuge des Kaiser-Wilhelm-Platzes schlecht einfahren
→ Konsequenz: Die Fahrzeuge der Frankfurter Straße kommen nach Ende der Rotphase besser in die Kreisfahrbahn.



Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

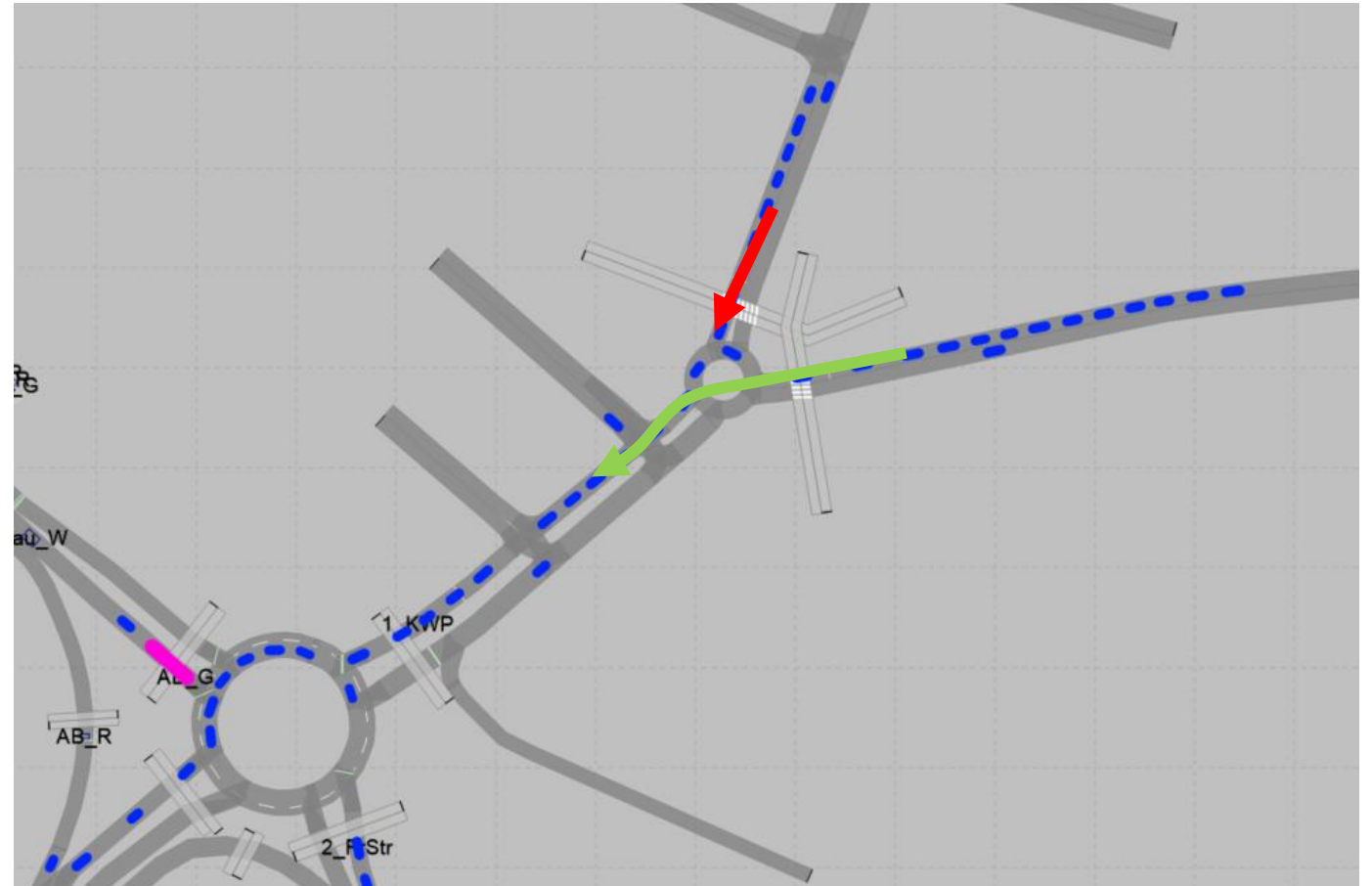
- bei Ende der Rotphase (2)
 - oberes Bild: Anhand der Verfolgung des gelben und orangenen Kreises wird deutlich, dass die Fahrzeuge der Frankfurter Straße besser in den Kreisverkehr nach dem Ende der Rotphase einfahren können.
 - unteres Bild: Die Fahrzeuge füllen dann sukzessive die während der Rotphase erreichten Stauraumreserven in Fahrtrichtung Westen unter der Eisenbahnbrücke wieder auf, also in der östlichen Zufahrt des Knotens Bonner Straße/Konrad-Adenauer-Allee.
 - Direkt nach dem Ende einer langen Rotphase haben Fahrzeuge in der Wilhelmstraße in der Regel Schwierigkeiten, eine Lücke für die Einfahrt in den Kreisverkehr zu finden, weil viele Fahrzeuge von Frankfurter Straße und Kaiser-Wilhelm-Platz die übergeordnete Belastung in der Kreisfahrbahn erhöhen.



■ Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

- nach der Rotphase an Nachbarknoten (1)
 - Fahrzeuge der Siegfeldstraße kommen besser in den Minikreisel rein als diejenigen der Mühlenstraße.
 - Gründe:
Der Abfluss nach Westen ist gehemmt.
Die übergeordnete Belastung für die Siegfeldstraße bietet mehr Lücken, so dass die Fahrzeuge der Siegfeldstraße häufig vor denen der Mühlenstraße einfahren können.



■ Steuerungskonzept der LSA

Theoretische Erläuterungen des Ablaufs

- nach der Rotphase an Nachbarknoten (2)
 - oberes Bild:
Direkt nach Ende einer längeren Rotphase ist der Rückstaubereich unterhalb der Bahntrasse mit Reserven ausgestattet.
 - unteres Bild:
Wenn die Fahrzeuge von Kaiser-Wilhelm-Platz und Frankfurter Straße wieder nachfließen, kann auch ein Rückstau bis in den Kreisverkehrsplatz resultieren.

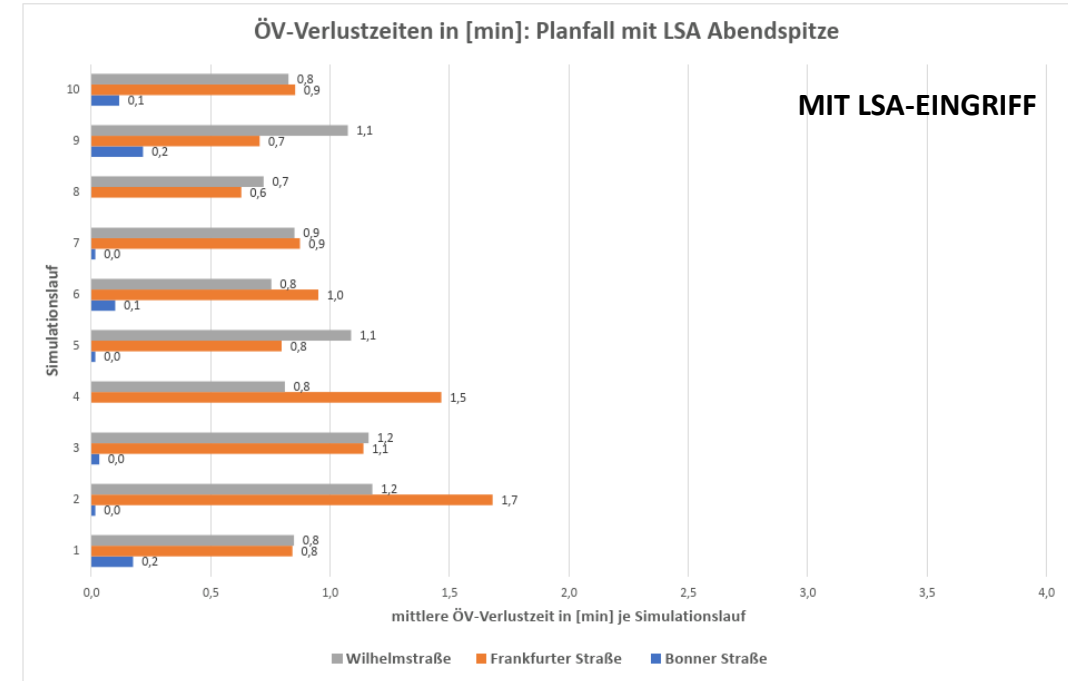
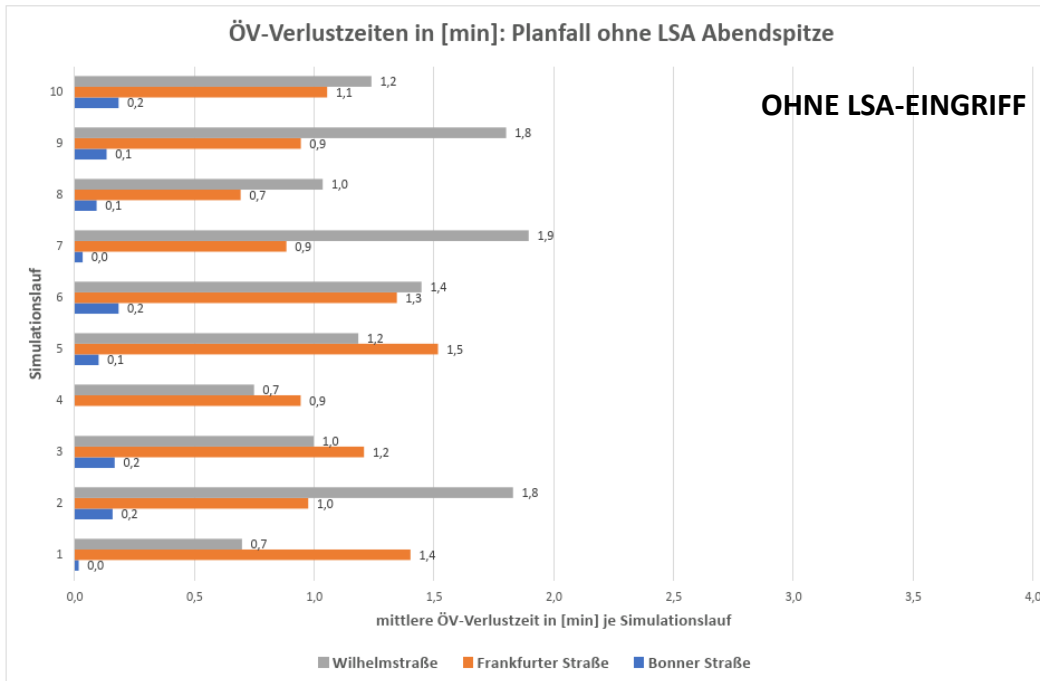


■ Steuerungskonzept der LSA

Parameter zur Feinjustierung der Steuerung

- Welche Parameter werden zur Feinjustierung der Steuerung vorgeschlagen?
 - **Meldekette** für geradeausfahrende Busse: Hauptanmeldung, Notanmeldung und Abmeldung
 - **Meldekette** für rechtsabbiegende Busse: Hauptanmeldung und Abmeldung
 - **Belegzeit des Staudetektors**: Ab welcher Belegungsdauer wird die Signalschaltung in Rot aktiviert bei vorliegender Hauptanmeldung?
 - minimale und maximale Dauer der **Rotzeit** (derzeit gleiche Zeitdauer für beide Signalgeber)
 - **Mindestzeitdauer zwischen zwei Rotzeiten**, damit wenigstens einige Fahrzeuge aus Kaiser-Wilhelm-Platz und Frankfurter Straße zwischen zwei Eingriffen abfließen können

Kaiser-Wilhelm-Platz/Frankfurter Str./Bonner Str./Wilhelmstr.



Zufahrt	Spanne ohne LSA-Eingriff	Spanne Planfall mit LSA-Eingriff	Interpretation
Bonner Straße	0,0-0,2 min	0,0-0,2 min	Keine Veränderung.
Frankfurter Straße	0,7-1,5 min	0,6-1,7 min	Keine wesentliche Veränderung.
Wilhelmstraße	0,7-1,9 min	0,7-1,2 min	Maximale Verlustzeit weiter reduziert.

Ergebnisse MIV Hauptknoten

Kaiser-Wilhelm-Platz/Frankfurter Str./Bonner Str./Wilhelmstr.

- Wilhelmstraße: LSA-Eingriff verkürzt die Staulängen, Wartezeiten erhöhen sich für MIV, weil Kfz nach dem Eingriff schlecht wegkommen, da die übergeordnete Belastung im Kreisverkehr entsprechend hoch ist, nachdem die Rotzeit endet.
- Frankfurter Straße profitiert leicht, Kaiser-Wilhelm-Platz leicht schlechter, Gesamtknoten wickelt 8 % höhere Belastung ab im Vergleich zu ohne LSA-Eingriffen

OHNE LSA-EINGRIFF

Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Wilhelmstraße/Frankfurter Straße/Bonner Straße			Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit [s]	QSV
Abendspitze Planfall KVP ZOB ohne LSA			Soll [Kfz/h]	Ist [Kfz/h]	mittl. [m]	max. [m]		
Zufahrt	Richtung		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[s]	VFK
Bonner Straße	2 LA	↑	70	68	33	102	13	B
Bonner Straße	3 GF	→	359	336	33	102	9	A
Bonner Straße	4 RA	↓	430	404	0	29	5	A
Frankfurter Straße	6 LA	←	524	363	353	508	113	E
Frankfurter Straße	7 GF	↑	42	29	353	508	97	E
Frankfurter Straße	8 RA	→	37	28	353	508	101	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	10 LA	↓	64	56	61	127	47	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	11 GF	←	327	281	61	127	58	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	12 RA	↑	32	28	61	127	47	E
Wilhelmstraße	14 LA	↪	48	43	43	173	107	E
Wilhelmstraße	15 GF	↓	73	63	43	173	99	E
Wilhelmstraße	16 RA	↩	114	103	7	52	38	D
Summe			2.120	1.802			59	E

MIT LSA-EINGRIFF

Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Wilhelmstraße/Frankfurter Straße/Bonner Straße			Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit [s]	QSV
Abendspitze Planfall KVP ZOB mit LSA			Soll [Kfz/h]	Ist [Kfz/h]	mittl. [m]	max. [m]		
Zufahrt	Richtung		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[s]	VFK
Bonner Straße	2 LA	↑	70	75	16	121	16	B
Bonner Straße	3 GF	→	359	366	16	121	10	A
Bonner Straße	4 RA	↓	430	442	1	39	5	A
Frankfurter Straße	6 LA	←	524	402	293	510	105	E
Frankfurter Straße	7 GF	↑	42	32	293	510	88	E
Frankfurter Straße	8 RA	→	37	31	293	510	91	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	10 LA	↓	64	58	67	127	58	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	11 GF	←	327	296	67	127	69	E
Kaiser-Wilhelm-Platz	12 RA	↑	32	30	67	127	60	E
Wilhelmstraße	14 LA	↪	48	46	35	151	147	E
Wilhelmstraße	15 GF	↓	73	66	35	151	133	E
Wilhelmstraße	16 RA	↩	114	107	14	67	64	E
Summe			2.120	1.951			59	E

Ergebnisse MIV: Nachbarknoten

Bonner Straße/Konrad-Adenauer-Allee/Pleiser Hecke

- Konrad-Adenauer-Allee profitiert leicht bei mittlerem Rückstau und Verlustzeiten
- Bonner Straße Ost mit etwas höherer mittlerem Rückstau aber vergleichbaren Verlustzeiten
- Gesamtknoten wickelt mit LSA-Eingriffen am Kaiser-Wilhelm-Platz ca. 8-9 % mehr Belastung ab

OHNE LSA-EINGRIFF

Kreisverkehrsplatz		Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit	QSV
Bonner Straße/Konrad-Adenauer-Allee/Pleiser Hecke		Soll	Ist	mittl.	max.		
Abendspitze Planfall KVP ZOB ohne LSA							
Zufahrt	Richtung	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[s]	VFK
Bonner Straße West	1 WE	5	5	209	493	29	C
Bonner Straße West	2 LA	201	176	209	493	28	C
Bonner Straße West	3 GF	687	595	209	493	28	C
Bonner Straße West	4 RA	16	15	209	493	26	C
Pleiser Hecke	5 WE	0					
Pleiser Hecke	6 LA	5	4	2	18	54	E
Pleiser Hecke	7 GF	11	10	2	18	49	E
Pleiser Hecke	8 RA	3	2	2	18	45	D
Bonner Straße Ost	9 WE	1	1	106	273	52	E
Bonner Straße Ost	10 LA	5	4	106	273	54	E
Bonner Straße Ost	11 GF	578	560	106	273	57	E
Bonner Straße Ost	12 RA	181	176	106	273	58	E
Konrad-Adenauer-Allee	13 WE	0					
Konrad-Adenauer-Allee	14 LA	269	216	400	508	91	E
Konrad-Adenauer-Allee	15 GF	10	9	400	508	87	E
Konrad-Adenauer-Allee	16 RA	261	213	400	508	88	E
Summe		2.233	1.986			52	E

MIT LSA-EINGRIFF

Kreisverkehrsplatz		Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit	QSV
Bonner Straße/Konrad-Adenauer-Allee/Pleiser Hecke		Soll	Ist	mittl.	max.		
Abendspitze Planfall KVP ZOB mit LSA							
Zufahrt	Richtung	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[s]	VFK
Bonner Straße West	1 WE	5	5	159	454	30	C
Bonner Straße West	2 LA	201	188	159	454	28	C
Bonner Straße West	3 GF	687	641	159	454	27	C
Bonner Straße West	4 RA	16	16	159	454	23	C
Pleiser Hecke	5 WE	0					
Pleiser Hecke	6 LA	5	4	1	15	58	E
Pleiser Hecke	7 GF	11	11	1	15	73	E
Pleiser Hecke	8 RA	3	3	1	15	61	E
Bonner Straße Ost	9 WE	1	1	140	287	50	E
Bonner Straße Ost	10 LA	5	5	140	287	53	E
Bonner Straße Ost	11 GF	578	604	140	287	62	E
Bonner Straße Ost	12 RA	181	191	140	287	63	E
Konrad-Adenauer-Allee	13 WE	0					
Konrad-Adenauer-Allee	14 LA	269	242	354	508	84	E
Konrad-Adenauer-Allee	15 GF	10	10	354	508	79	E
Konrad-Adenauer-Allee	16 RA	261	234	354	508	82	E
Summe		2.233	2.155			52	E

Ergebnisse MIV: Nachbarknoten

Kaiser-Wilhelm-Platz/Mühlenstraße/Siegfeldstraße

- Siegfeldstraße mit geringerer mittlerer Rückstaulänge, aber Verlustzeiten steigen wegen Rotphasen leicht an
- Mühlenstraße mit deutlich höherer Rückstaulänge und Verlustzeit, weil Fahrzeuge der Siegfeldstraße nach Rotphase besser abfließen können
- Gesamtknoten wickelt mit LSA-Eingriffen am Kaiser-Wilhelm-Platz ca. 6 % mehr Belastung ab

OHNE LSA-EINGRIFF

Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Mühlenstraße/Siegfeldstraße			Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit [s]	QSV
Abendspitze Planfall KVP ZOB ohne LSA			Soll	Ist	mittl.	max.		
Zufahrt	Richtung		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]		VFK
Kaiser-Wilhelm-Platz	1 WE	↶	15	11	22	92	17	B
Kaiser-Wilhelm-Platz	2 LA	↑	151	123	22	92	8	A
Kaiser-Wilhelm-Platz	4 RA	↓	315	300	22	92	9	A
Siegfeldstraße	5 WE	↷	0					
Siegfeldstraße	7 GF	↑	251	209	69	280	40	D
Siegfeldstraße	8 RA	↗	60	54	69	280	31	D
Mühlenstraße	9 WE	↶	1	2	32	105	34	D
Mühlenstraße	10 LA	↓	82	74	32	105	51	E
Mühlenstraße	11 GF	←	172	151	32	105	54	E
Summe			1.047	924			30	C

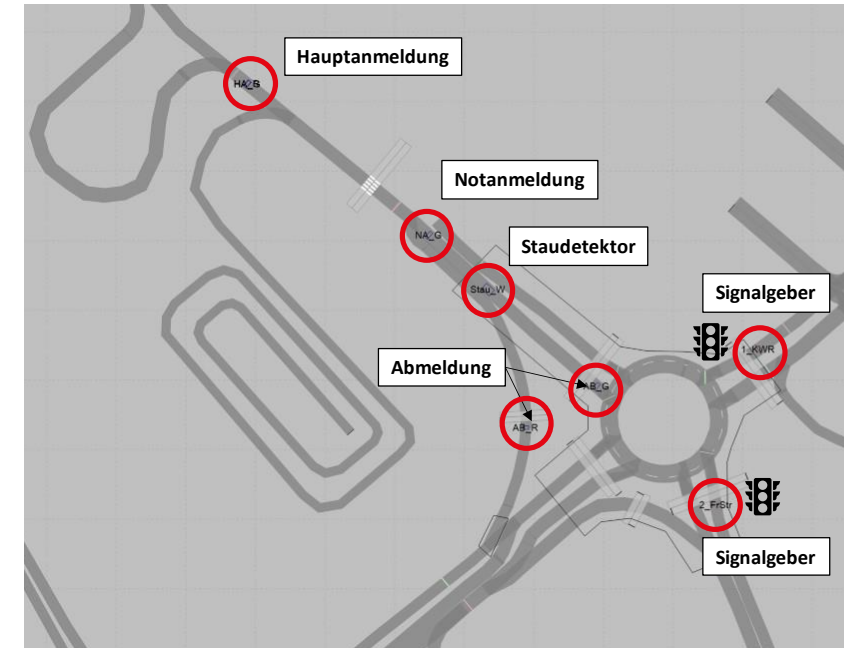
MIT LSA-EINGRIFF

Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Mühlenstraße/Siegfeldstraße			Verkehrsstärke		Staulänge		Verlustzeit [s]	QSV
Abendspitze Planfall KVP ZOB mit LSA			Soll	Ist	mittl.	max.		
Zufahrt	Richtung		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[m]	[m]		VFK
Kaiser-Wilhelm-Platz	1 WE	↶	15	12	15	111	22	C
Kaiser-Wilhelm-Platz	2 LA	↑	151	131	15	111	11	B
Kaiser-Wilhelm-Platz	4 RA	↓	315	326	15	111	11	B
Siegfeldstraße	5 WE	↷	0					
Siegfeldstraße	7 GF	↑	251	224	50	267	55	E
Siegfeldstraße	8 RA	↗	60	56	50	267	42	D
Mühlenstraße	9 WE	↶	1	2	65	179	51	E
Mühlenstraße	10 LA	↓	82	75	65	179	80	E
Mühlenstraße	11 GF	←	172	156	65	179	83	E
Summe			1.047	982			30	C

- Option für Mühlenstraße: Beibehaltung der heute vorhandenen Stauampel, um Verkehr besser abzuwickeln

Kernaussagen: Wie verändert der Einsatz der LSA das Ergebnis?

- Im Fall mit LSA-Eingriffen für die Busse in der **Wilhelmstraße** können die maximalen **ÖV-Verlustzeiten auf im Mittel ca. 1 min reduziert** werden. Im Vergleich zum Bestand (0,4-0,7 min) werden die Werte nur gering verschlechtert.
- Eine **Erhöhung von ÖV-Verlustzeiten** treten in sehr geringem Umfang in der **Frankfurter Straße** auf, da sich der maximale Wert in den 10 Simulationsläufen **leicht von 1,5 min auf 1,7 min** verändert. Dies ist immer noch eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Bestand (4,7-7,2 min).
- Die **größten negativen Auswirkungen auf den MIV sind in der Mühlenstraße** festzustellen. Hier können Fahrzeuge schlechter abfließen als in der Variante ohne LSA-Eingriffe. Ursache ist, dass der Strom der Siegfeldstraße nach Ende der Rotzeit am Kaiser-Wilhelm-Platz besser in den Minikreis Siegfeldstraße/ Mühlenstraße einfahren kann. Die Beibehaltung der Stauampel kann in Betracht gezogen werden.
- Wegen der Wirkungszusammenhänge der 3 Kreisverkehrsplätze nehmen die LSA-Eingriffe in Kaiser-Wilhelm-Platz und Frankfurter Straße Einfluss auf die Verkehrsabläufe an allen 3 Knoten. **Insgesamt wird an jedem Knoten eine Erhöhung der abgewickelten Gesamtbelastung** in der Abendspitze festgestellt. Die Werte reichen **von 6-9 %**. Ursache ist dabei die Wirkung der LSA-Eingriffe auf den Stauraum zwischen den beiden großen Kreisverkehrsplätzen (Bereich unter der Eisenbahnbrücke in Fahrtrichtung West).
- Insgesamt haben die **LSA-Eingriffe eine mehrheitlich positive Wirkung**.



■ Handlungsoptionen

Ableitbare Handlungsoptionen

■ Aus Gutachtersicht können folgende Handlungsoptionen verfolgt werden:

■ Handlungsoption 1:

- Es wird nur der Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Frankfurter Straße/Bonner Straße/Wilhelmstraße gebaut, ohne eine LSA für ÖV-Eingriffe vorzusehen. Hierbei werden die Ergebnisse im verfeinerten Simulationsnetz als ausreichend erachtet. Im Fall einer später notwendigen LSA-Nachrüstung sind dementsprechend auch erneute Tiefbauarbeiten erforderlich.

■ Handlungsoption 2:

- Es wird der Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Frankfurter Straße/Bonner Straße/Wilhelmstraße gebaut. Zusätzlich werden tiefbautechnische Vorbereitungen getroffen, um eine potenzielle LSA-Nachrüstung zu einem späteren Zeitpunkt vornehmen zu können. Für die LSA werden z. B. Leitungstrassen, Fundamente für Signalgeber, ggf. Fundament für ein Steuergerät und ähnliche Vorbereitungen zusammen mit dem Bau des Kreisverkehrs umgesetzt. Der Ansatz wird verfolgt, bei Nachrüstung einer LSA auf erneute umfangreiche Tiefbauarbeiten zu verzichten, aber vor Realisierung der LSA eine Phase zu erhalten, in der man die tatsächlichen Verkehrsabläufe beobachten kann.

■ Handlungsoption 3:

- Der Kreisverkehrsplatz Kaiser-Wilhelm-Platz/Frankfurter Straße/Bonner Straße/Wilhelmstraße wird mit der LSA gebaut. Bei dieser Option ist zusätzlich zur Planung des Kreisverkehrsplatzes auch die signaltechnische Planung inklusive der ausführungsfähigen verkehrsabhängigen Steuerungen der LSA vorzunehmen.

**DANKE FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT**

BERNARD
GRUPPE

Deutschland

Josef-Felder-Straße 53
81241 München
T +49 89 2000149 0 • F +49 89 2000149 20
info@bernard-gruppe.com

Österreich

Bahnhofstraße 19
6060 Hall in Tirol
T +43 5223 5840 0 • F +43 5223 5840 201
info@bernard-gruppe.com