



Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

im Auftrag der



**Die
Autobahn**

Autobahn GmbH des Bundes

A 26, Hafenpassage Hamburg

AK HH-Hafen (A7) bis AD HH-Süderelbe (A1)

Abschnitt 6b (VKE 7052):

AK HH-Moorburg – AS HH-Hohe Schaar

**Verkehrstechnische Analyse und Simula-
tion AS HH-Hohe Schaar**

Januar 2021

Verkehrstechnische Analyse und Simulation AS HH-Hohe Schaar

Ergebnisbericht

Auftraggeber: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanung- und -bau GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Auftragnehmer: **ARGUS**
STADT UND VERKEHR · PARTNERSCHAFT mbB
Admiralitätstraße 59
20459 Hamburg
Tel.: +49 (40) 309 709 - 0
Fax: +49 (40) 309 709 - 199
kontakt@argus-hh.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Christian Wiesner
Dipl.-Ing. Tobias von Frajer

Projektnummer: 2018180

Stand: 15.01.2021

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND ZIEL	6
2	METHODIK.....	6
3	GRUNDLAGEN	7
3.1	Verkehrszahlen.....	9
3.2	Signalzeitenplan	13
3.3	Hinweistafeln	16
3.4	Weitere Grundlagen.....	17
4	DURCHFÜHRUNG SIMULATION	20
4.1	Szenarien/Netzvarianten	20
5	ERGEBNISSE SIMULATION.....	23
5.1	Prognosenullfall 2030.....	23
5.2	Antrag Planfeststellungsverfahren 04/2020 (Variante 0).....	26
5.3	Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz (Variante 1)	29
5.4	Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv (Variante 2).....	32
5.5	Zwischenfazit	34
6	STAURAUMKAPAZITÄT- KRITISCHE VERKEHRSELASTUNG VARIANTE 2.....	35
7	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	39

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Simulationsbereich.....	8
Abbildung 2:	AS HH-Hohe Schaar auf drei Ebenen.....	9
Abbildung 3:	Prognoseverkehrszahlen 2030 Verteilerkreisverkehr Morgenspitzenstunde.....	10
Abbildung 4:	Prognoseverkehrszahlen 2030 Verteilerkreisverkehr Abendspitzenstunde	11
Abbildung 5:	Verkehrsbelastung Prognosenußfall 2030 KP Hohe Schaar/Kattwykdamm Morgen-/ Abendspitzenstunde.....	12
Abbildung 6:	Signalgruppen am Verteilerkreisverkehr	14
Abbildung 7:	angepasster Signalzeitenplan Verteilerkreisverkehr	15
Abbildung 8:	Phasenplan	15
Abbildung 9:	Übersicht der erforderlichen dWista- und DIVA-Standorte	16
Abbildung 10:	Lkw nutzen beim Abbiegen nur den rechten Fahrstreifen	17
Abbildung 11:	Lkw parken auf rechtem Fahrstreifen	18
Abbildung 12:	Aufnahme Anfahrverhalten mit Steigung bei Lkw	18
Abbildung 13:	Verteilung der Brückenöffnungsduer der Retheklappbrücke	19
Abbildung 14:	Fahrstreifen Fahrtrichtung Retheklappbrücke; Prognosenußfall, Antrag Planfeststellungsverfahren (04/2020)	21
Abbildung 15:	Fahrstreifen Fahrtrichtung Retheklappbrücke; Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz, Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv	22
Abbildung 16:	Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Prognosenußfall.....	23
Abbildung 17:	Rückstauentwicklung Knotenpunkt Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm	24
Abbildung 18:	Entwicklung der Rückstaulängen Kattwykdamm Prognosenußfall	25
Abbildung 19:	Entwicklung der Rückstaulängen Hohe Schaar Süd Prognosenußfall	25
Abbildung 20:	Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Vergleich Prognosenußfall – Antrag Planfeststellung	26
Abbildung 21:	Antrag Planfeststellung - Rückstau Kreisverkehr Hohe Schaar.....	27
Abbildung 22:	Antrag Planfeststellung - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost.....	28
Abbildung 23:	Antrag Planfeststellung - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Süd.....	28
Abbildung 24:	Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Vergleich Prognosenußfall – Antrag Planfeststellung – Variante 1	29
Abbildung 25:	Variante 1 - Rückstau Kreisverkehr Hohe Schaar.....	30
Abbildung 26:	Variante 1 - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost.....	31
Abbildung 27:	Variante 1 - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Südwest.....	31
Abbildung 28:	Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Vergleich Prognosenußfall – Variante 2	32
Abbildung 29:	Variante 2 - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost.....	33
Abbildung 30:	Variante 2 - Entwicklung der Rückstaulängen A 26 Rampe Südwest.....	33

Abbildung 31:	kritische Verkehrsbelastung Variante 2 in Abhängigkeit der Brückensperrdauer	35
Abbildung 32:	Variante 2 mit 35% Befolungsgrad.....	36
Abbildung 33:	Variante 2 35% Befolungsrate - Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar- Straße Nord	37
Abbildung 34:	Variante 2 35% Befolungsrate - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost	38
Abbildung 35:	Variante 2 35% Befolungsrate - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Südwest	38

1 ANLASS UND ZIEL

In der Simulation der AS HH-Hohe Schaar aus April 2019 wurde aufgezeigt, dass bei Brückensperrung der Retheklappbrücke Rückstaurisiken, welche sich auf die Verkehrssicherheit der A 26 auswirken, bestehen.

Im Rahmen der weiteren Netzuntersuchungen sollten daher weitere Alternativen entwickelt werden, mit denen die Überstauungswahrscheinlichkeit von der Hohe-Schaar-Straße auf die A26 minimiert werden können. Das Ziel der Fortschreibung der Verkehrsflusssimulation AS HH-Hohe Schaar war es, eine Variante zu entwickeln, die hinsichtlich der Rückstauentwicklung in der Hohe-Schaar-Straße, nicht schlechter als das Bestandnetz für das Prognosejahr 2030 sein sollte. Des Weiteren sollten flankierenden Maßnahmen (verkehrstechnische Ausstattung auf der A 26) und Maßnahmen im nachgeordneten Netz abgeleitet werden, die zu weiteren Optimierungen beitragen.

2 METHODIK

Als Grundlage zur Untersuchung der Rückstaulängen der Hohe-Schaar-Straße südlich der Rethelbrücke wurde ein Simulationsnetz des Bestands aufgebaut. Die bestehende Streckengeometrie (Anzahl Fahrstreifen, Neigung/Steigung der Fahrbahn, etc.), die Bestandsignalisierung und die geltenden verkehrsregelnden Maßnahmen (Geschwindigkeitsbeschränkungen, Vorfahrtregelungen, etc.) wurden ins Modell überführt. Die Verkehrsbelastung der morgendlichen Spitzenstunde wurde für die maßgebenden Knotenpunkte, auf Basis des Verkehrsmodells des Prognosenullfalls 2030, durch die PTV AG abgeleitet. Der Prognosenullfall 2030 stellt dabei die zukünftige Verkehrsentwicklung mit vorhandenem Verkehrsnetz (ohne Neubau der A26) dar.

Für die Simulation des Prognoseplanfalls 2030 (mit Neubau A 26) wurde das Modell im Bereich des Knotenpunkts Hohe-Schaar- Straße/ Kattwykdamm wie folgt modifiziert. Für die vorhandene Einmündung wurde der geplante Kreisverkehr mit den Rampen von und zur A 26 implementiert. Das weitere Netz blieb unverändert. Die maßgebliche Morgenspitze für das Prognosejahr 2030 wurde, äquivalent zum Prognosenullfall, anhand des Verkehrsmodells durch die PTV AG bestimmt.

Als weitere Kenngrößen gingen, sowohl in den Prognosenull als auch in den Prognoseplanfall, die Brückenöffnungsdauer der Retheklappbrücke und der Befolgungsgrad der wegweisenden Beschilderung ein. Für beide Kenngrößen wurde auf Ergebnisse früherer Untersuchungen (ARGUS, 2018) zurückgegriffen.

Die Definition der maßgeblichen Brückenöffnungsdauer wurde durch Auswertung eines Datensatzes von rd. 2.100 Brückenöffnungen der Rethelhubbrücke sowie rd. 600 Öffnungen der Retheklappbrücke durchgeführt. Die Verteilung der Brückenöffnungsdauer wurde in Form von Histogrammen und Quantilen in

der Summe aller Werktagsöffnungen analysiert und die zeitliche Stationarität der Öffnungsdauerverteilung im Tagesverlauf untersucht.

Das vorhandene Nutzerverhalten hinsichtlich des Befolgungsgrads der wegweisenden Beschilderung wurde mittels einer Videoerhebung an drei Knotenpunkten im Zulauf der Rethebrücke ermittelt. An drei Erhebungstagen konnten neun Brückenöffnungen ausgewertet werden. Zur Berechnung des Befolgungsgrads fand ein Abgleich der gezählten Fahrten in die Hohe-Schaar-Straße Nord mit der auf Basis von Vergleichsintervallen vor und nach der angezeigten Straßensperrung erwarteten Fahrzeugzahl statt. Zusätzlich wurden Wendevorgänge bei Erreichen des Rückstaus erfasst. Hierbei ergab sich ein direkter Befolgungsgrad von 20% (Nach Abstimmung mit der HPA wurde der Befolgungsgrad auf 15% reduziert).

Der Prognosenullfall und der –planfall 2030 wurden vergleichend simuliert und die Rückstauentwicklung über die Simulationszeit ausgewertet. Die Rückstauentwicklung des Prognosenullfalls 2030 sollte im Prognoseplanfall nicht überschritten werden. Um dieses definierte Minimalziel zu erreichen, wurden die Hohe Schaar Straße nördlich des Kreisverkehrs sowie die Rampen von und zum Kreisverkehr schrittweise modifiziert.

Für die, der Rückstauentwicklung des Prognosenullfalls entsprechende, modifizierte Prognoseplanfallvariante wurde die Stauraumkapazität abgeleitet und daraus die kritische Zuflussverkehrsmenge bestimmt. Diese wird für die Herleitung bzw. Darstellung flankierender Maßnahmen maßgeblich.

3 GRUNDLAGEN

Als Simulationsnetz wurde der Straßenzug der Hohen-Schaar-Straße vom Bereich Neuhöfer Damm im Norden über die Retheklappbrücke sowie die AS HH-Hohe Schaar bis zur Georg-Wilhelm-Straße im Süden aufgebaut. In Abbildung 1 ist dieser Bereich rot umrandet dargestellt.

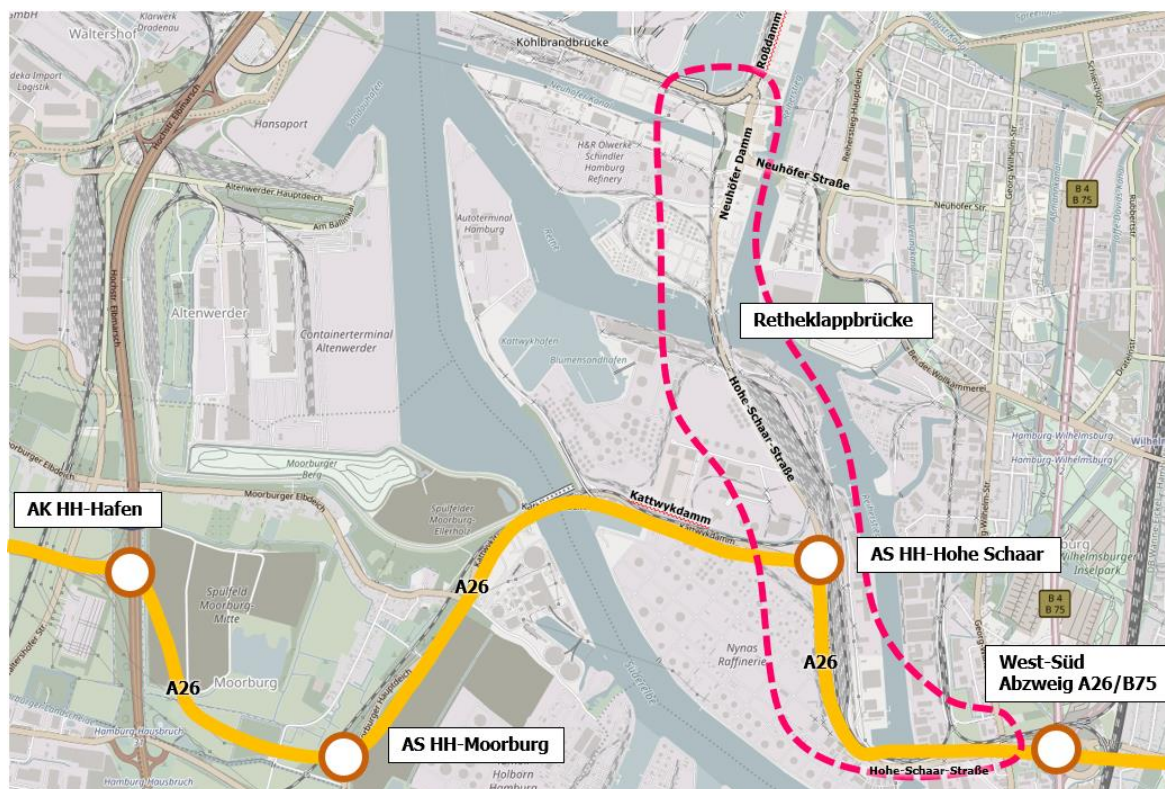


Abbildung 1: Simulationsbereich (Quelle: Basiskarte: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

Die AS HH-Hohe Schaar soll planfrei über drei Ebenen errichtet werden (siehe Abbildung 2). Die aufgeständerte A 26 verläuft auf oberster Ebene. Auf der mittleren Ebene befindet sich der sogenannte Verteilerkreisverkehr an den jeweils die Zu- und Abfahrten der A 26 in östliche und westliche Richtung, sowie die Rampen von der Hohe-Schaar-Straße aus Norden und Süden und des Kattwykdamms aus Richtung Westen anschließen. Die Hohe-Schaar-Straße und der Kattwykdamm befinden sich auf der untersten Ebene auf dem Nullniveau. Die Kreisfahrbahn des Verteilerkreisverkehrs ist überwiegend zweistreifig geplant, nur im Bereich zwischen der Zufahrt A 26 Richtung West und der Abfahrt A 26 Richtung Ost ist sie einstreifig. Die Zufahrten sind alle zweistreifig ausgeführt. Die Ausfahrten in Richtung Autobahn sind ebenfalls zweistreifig, die anderen Ausfahrten sind einstreifig geplant.



Abbildung 2: AS HH-Hohe-Schaar auf drei Ebenen (Visualisierung DEGES)

3.1 Verkehrszahlen

Grundlage für die verwendeten Prognoseverkehrszahlen bildet ein durch PTV erstelltes Verkehrsmodell, welches im Rahmen des Neubaus der A 26 Ost im Abschnitt AK HH-Hafen bis AD Süderelbe für den Prognosehorizont 2030 erstellt wurde. Neben dem Prognosenullfall, welcher das Bestandsnetz mit verlegter Wilhelmsburger Reichstraße abbildet, wurde für die Simulationen der Neubauvarianten der Prognoseplanfall 1 verwendet. Dieser berücksichtigt zusätzlich die Fertigstellung der A 26 als vollständige „Hafenpassage“.

Für die signalisierten Knotenpunkte Neuhöfer Damm/ Roßdamm, Neuhöfer Damm/ Nippoldstraße, Neuhöfer Damm/ Neuhöfer Straße, AS HH-Hohe-Schaar, Hohe-Schaar-Straße/ Eversween, Hohe-Schaar-Straße/ Zufahrt NYNAS und Hohe-Schaar-Straße/ Georg-Wilhelm-Straße konnten Spitzenstundenzahlen aus dem jeweiligen Verkehrsmodell von PTV zur Verfügung gestellt werden. Für die Einmündungen im Bereich der Zu- und Abfahrten der Rethelappbrücke (Neuhöfer Brückenstraße, Alter Rethedamm, Blumensand und Auf der Hohen Schaar) wurden die Verkehrsmengen mit Hilfe von vorhandenen Zählungen der HPA sowie vorhandenen Zählungen, die im Rahmen der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung durchgeführt wurden, abgeleitet.

Die Prognoseverkehrszahlen für den Verteilerkreisverkehr weisen in der Morgenspitzenstunde die stärksten Verkehrsbelastungen auf den Fahrbeziehungen von der A 26 Ri. Ost kommend in die Hohe-Schaar-Straße Nord (352 Kfz/h) bzw. Süd (352 Kfz/h) fahrend auf (siehe Abbildung 3). In der Abendspitzenstunde sind die stärksten Verkehrsbelastungen gegenläufig auf den Fahrbeziehungen von der

Hohe-Schaar-Straße (332 Kfz/h Hohe-Schaar-Straße Nord, 301 Kfz/h Hohe-Schaar-Straße Süd) kommend auf die A 26 Ri. West zu verzeichnen (siehe Abbildung 4).

Morgenspitze

von/nach	1	2	3	4	5	6	7
1			18	219	14		212
2	307				214		
3	36			5	103		254
4							
5	18		67	142			27
6	352	352		64			
7							

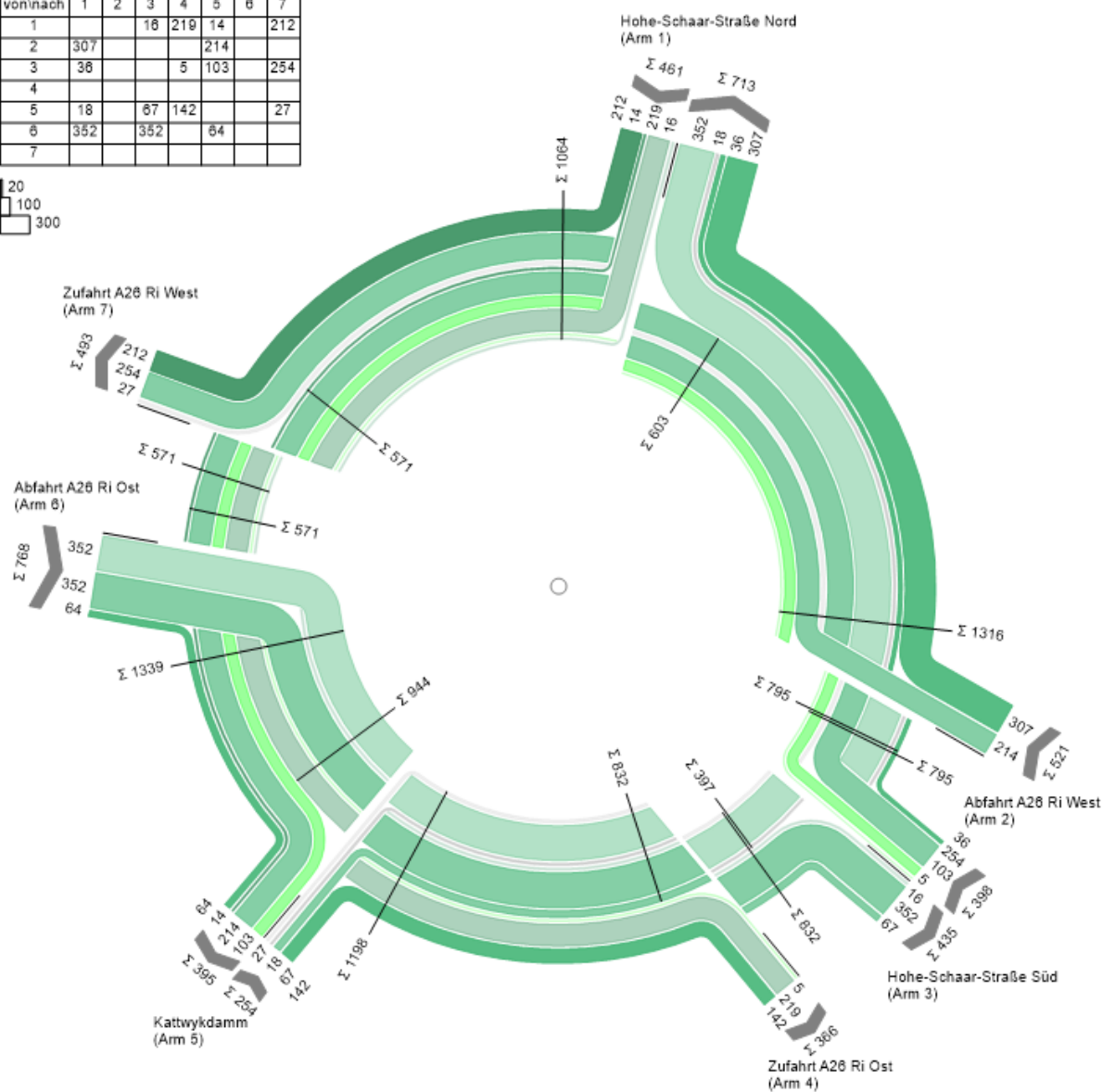


Abbildung 3: Prognoseverkehrszahlen 2030 Verteilerkreisverkehr Morgenspitzenstunde

Abendspitze

von/nach	1	2	3	4	5	6	7
1			25	228	30		332
2	189				141		
3	16			5	78		301
4							
5	13		65	148			28
6	195		265		37		
7							

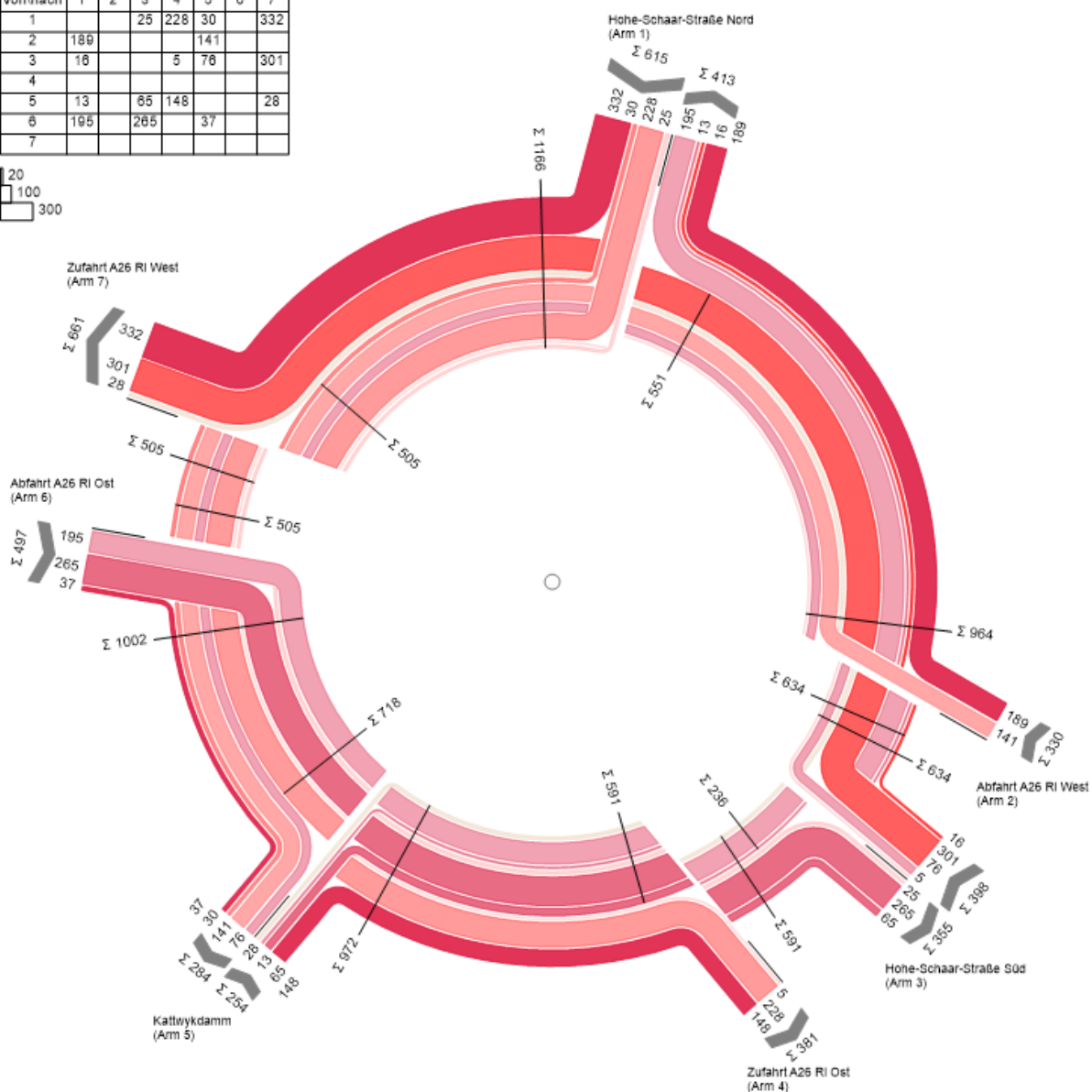


Abbildung 4: Prognoseverkehrszahlen 2030 Verteilerkreisverkehr Abendspitzenstunde

Durch die den Neubau der A 26 im Prognoseplanfall sind gegenüber dem Prognosenullfall 2030 (siehe Abbildung 5) Verkehrszunahmen von ca. 14% (Morgen) bis ca. 50% (Abend) in der Hohe-Schaar-Straße Nord in Fahrtrichtung Retheklappbrücke zu verzeichnen. In der Gegenrichtung nimmt der Verkehr um ca. 140% am Morgen und ca. 28 % am Abend zu.

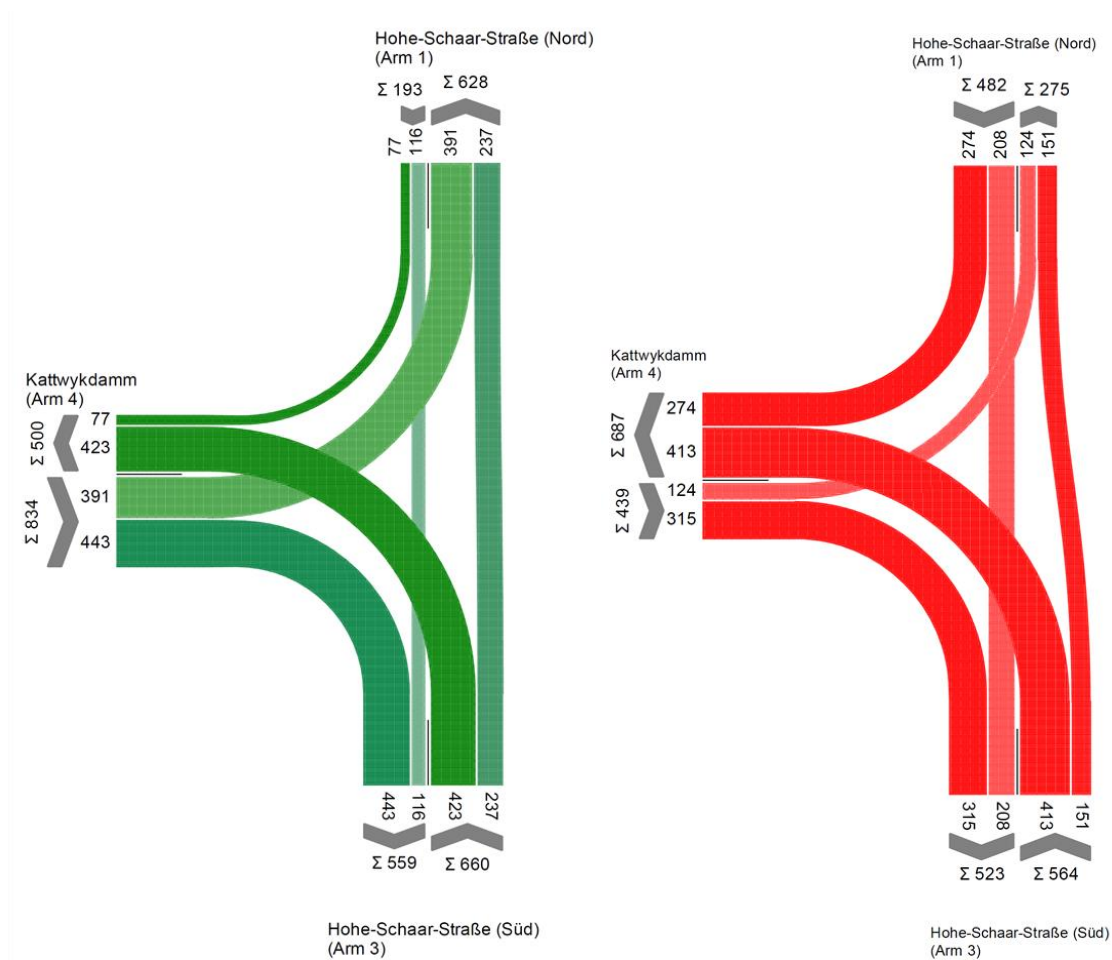


Abbildung 5: Verkehrsbelastung Prognosenußfall 2030 KP Hohe Schaar/Kattwykdamm Morgen-/ Abendspitzenstunde

3.2 Signalzeitenplan

Für den Verteilerkreisverkehr wurde der Signalzeitenplan (SZP) aus der „Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs als Verteilerkreisverkehr“ (DEGES, 2016) entnommen. Er gilt sowohl für die Morgen- als auch Abendspitzenstunde und ist als Festzeitprogramm in die Simulation eingegangen. Der Phasenablauf wurde so konzipiert, dass die bedeutenden Relationen, vor allem von und auf die Autobahn, den Kreisverkehr nach Einfahrt möglichst ohne Halt durchfahren können. Der SZP wurde mit einer Umlaufzeit von 70s geplant, um möglichst geringe Wartezeiten zu generieren. Um die Verkehrsqualität am Kreisverkehr vor allem auf der Abfahrt A 26 in Fahrtrichtung Westen zu erhöhen, wurde der der Simulation zu Grunde gelegte Signalzeitenplan angepasst. Die Umlaufzeit ist insgesamt von 70s auf 75s erhöht und die Freigabezeit der Abfahrt A 26 in Fahrtrichtung Westen um 7s erhöht worden (siehe Abbildung 7). Die Versatzzeiten für die koordinierte Durchfahrt durch den Kreisverkehr werden weiterhin eingehalten.

Für die übrigen Knotenpunkte im Simulationsnetz wurden jeweils die Festzeitprogramme für Morgen- und Abendspitze aus den aktuellen Schaltunterlagen übernommen.

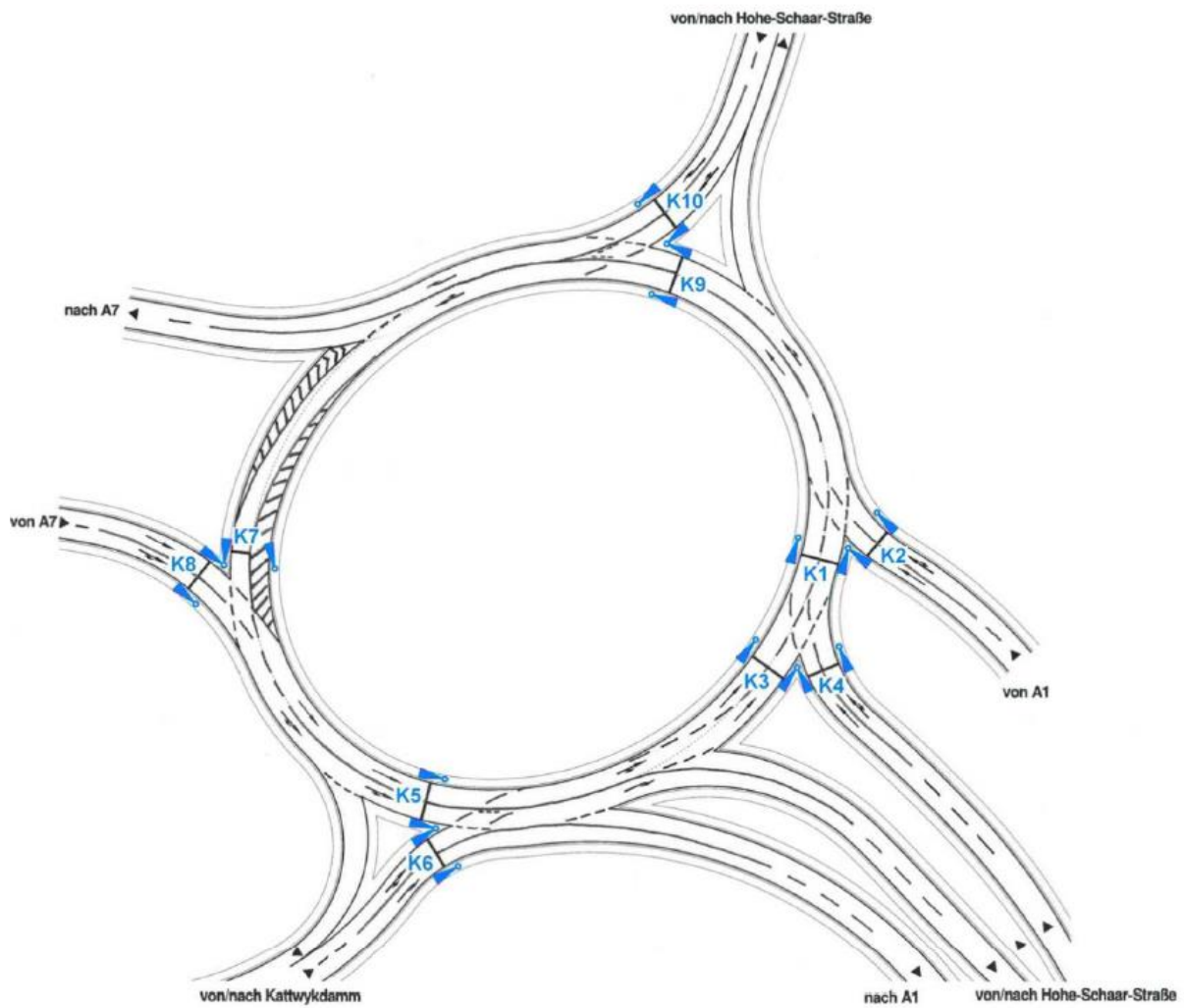


Abbildung 6: Signalgruppen am Verteilerkreisverkehr (DEGES, 2016)

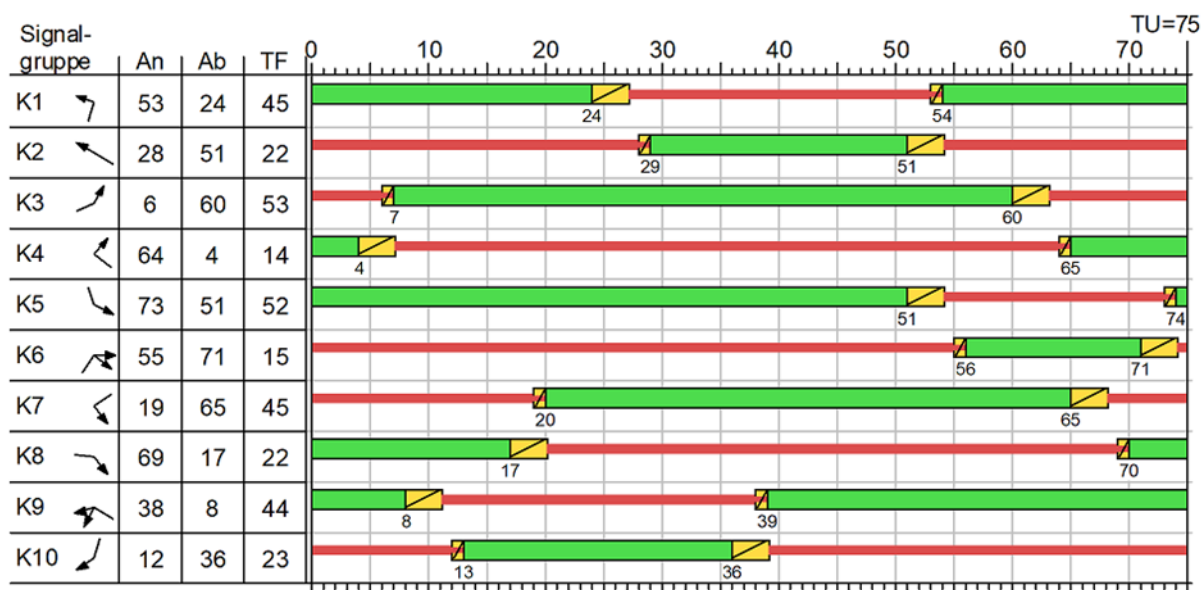


Abbildung 7: angepasster Signalzeitenplan Verteilerkreisverkehr (vorangegangene Simulation - ARGUS, 2019)

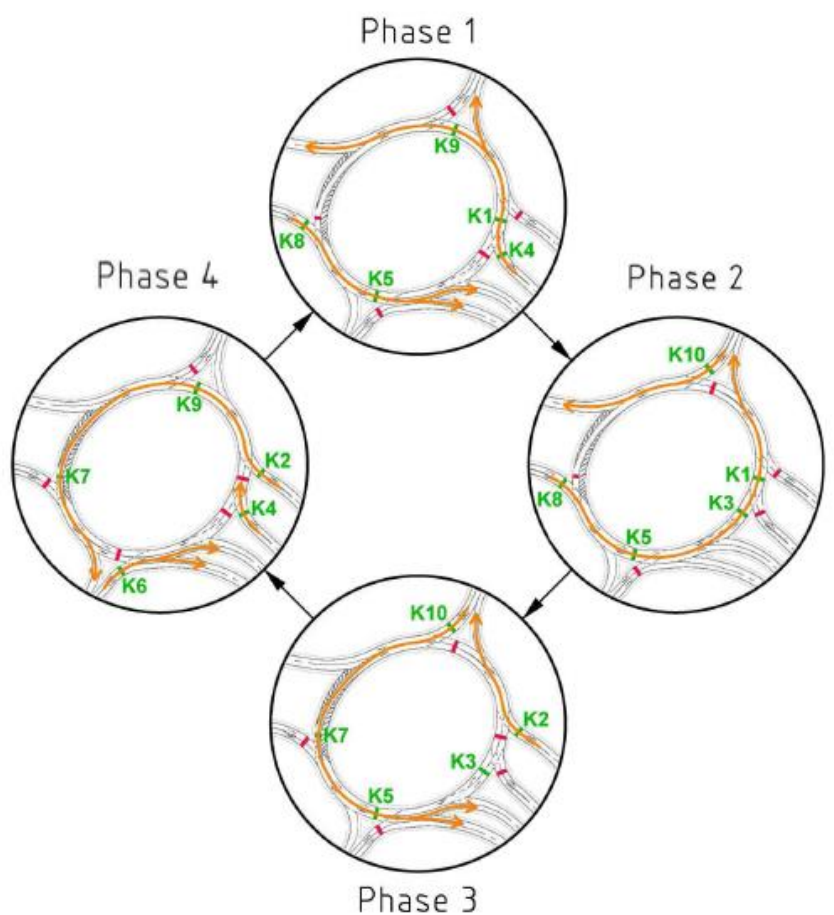


Abbildung 8: Phasenplan (DEGES, 2016)

3.3 Hinweistafeln

Im Hafengebiet befinden sich entlang der Zufahrtsstrecken zur Retheklappbrücke mehrere DIVA¹-Tafeln, welche im Falle einer Brückenöffnung die Sperrung für den Kfz-Verkehr und die verbleibende Restsperrdauer anzeigen. Sie ermöglichen so die Wahl von Alternativrouten im Fall von Streckensperrungen.

Im Rahmen der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung wurde durch Literaturrecherche und einer Verkehrserhebung ein Befolgungsgrad der Hinweistafeln von rund 25 % ermittelt. Durch die A 26 verlagern sich die Entscheidungspunkte zur Wahl von Alternativrouten vom Stadtstraßennetz auf die Bundesfernstraßen, sodass zusätzlich zu den bestehenden DIVA-Tafeln der HPA auch sogenannte dWiSta-Tafeln der Autobahnen erforderlich werden. Das Vorhandensein dieser empfohlenen Hinweistafeln (siehe Abbildung 9) wurde für das Brückensperrscenario der Simulation berücksichtigt.

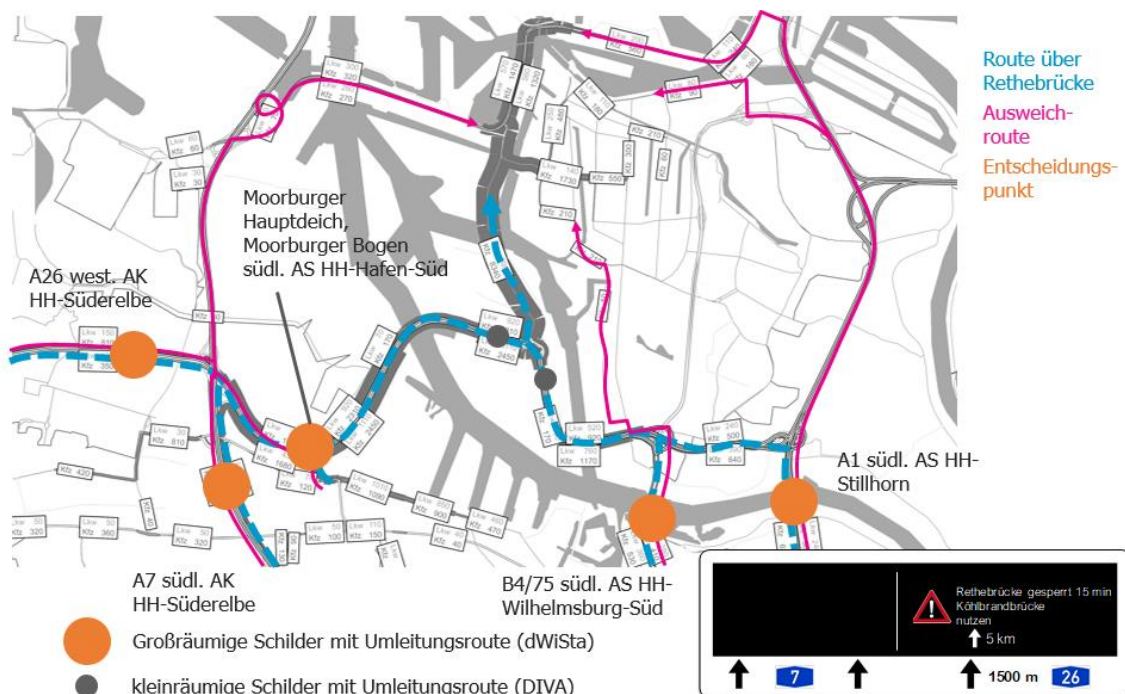


Abbildung 9: Übersicht der erforderlichen dWiSta- und DIVA-Standorte (ARGUS, 2018)

Der Befolgungsgrad der wegweisenden Beschilderung bei Öffnung der Brücke für den Schiffsverkehr wird in Abstimmung mit der HPA auf 15 % festgelegt. Die Hinweistafeln der wegweisenden Beschilderung werden zur Rückstauverringern 10 Minuten vor der Brückenöffnung für den Schiffsverkehr aktiviert. Dies entspricht der zukünftigen Fahrzeit von den Hinweistafeln auf der A1 bzw. A7 zur Retheklappbrücke.

¹ DIVA, Dynamische Information zum Verkehrs-Aufkommen im Hafen, Hamburg Port Authority (HPA)

3.4 Weitere Grundlagen

Neben den genannten Grundlagen wurden darüber hinaus die Steigungs- und Gefälleverhältnisse an den Rampen des Kreisverkehrs aus den Höhenplänen in die Simulation übertragen.

Die Zusammensetzung des Schwerverkehrs ist im Hafengebiet aufgrund der hohen Logistikverkehre ebenfalls eine wichtige Kenngröße, die in die Simulation eingegangen ist. Die prozentualen Anteile wurden von der HPA genannt: 60 % des Schwerverkehrs besteht aus Sattelzügen, 13 % sind Lastzüge und 27 % sind kleinere Lkw und Busse. Außerdem ist die jeweils zulässige Höchstgeschwindigkeit je Streckenabschnitt in die Simulation eingegangen. Diese wurde aus dem Bestand übernommen. Am Verteilerverkehr der AS wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angesetzt. Die tatsächlich im Kreisverkehr gefahrenen Geschwindigkeiten sind jedoch je nach Fahrzeugtyp geringer.

Darüber hinaus wurde auf dem Streckenabschnitt eine Videofahrt durchgeführt, um eventuelle zusätzliche Begebenheiten aufzunehmen. Aus der Videofahrt ist z.B. das Rechtsfahren der Lkw, wenn zwei Abbiegefahrstreifen vorhanden sind und die Tatsache, dass auf dem zweistreifig ausgebauten Stück nördlich der Retheklappbrücke der rechte Fahrstreifen zum Parken von Lkw genutzt wird in die Simulation übernommen worden. Zudem ist bei einer vergleichbaren Straßensituation (KP Breslauer Straße/ Köhlbrandbrücke), das Anfahren der Lkw an einer Steigung aufgenommen, ausgewertet und in die Simulation übertragen worden.



Abbildung 10: Lkw nutzen beim Abbiegen nur den rechten Fahrstreifen (KP Neuhöfer Damm/ Roßdamm Blickrichtung Köhlbrandbrücke)



Abbildung 11: Lkw parken auf rechtem Fahrstreifen (Rethedamm nördlich der Retheklappbrücke Fahrtrichtung Süden)



Abbildung 12: Aufnahme Anfahrverhalten mit Steigung bei Lkw (KP Breslauer Straße/ Köhlbrandbrücke)

Für die Bestimmung der maßgeblichen Brückensperrdauer wurde durch die HPA ein Datensatz der neuen Klappbrücke zur Verfügung gestellt, welcher den Zeitraum vom 14.12.2017 bis 24.06.2018 umfasst. Die durchschnittliche Öffnungsdauer der Klappbrücke beträgt an Werktagen 23 Minuten, der Median 21 Minuten.

Die Verteilung der Brückenöffnungsdauer der Klappbrücke ist in Abbildung 13 dargestellt.

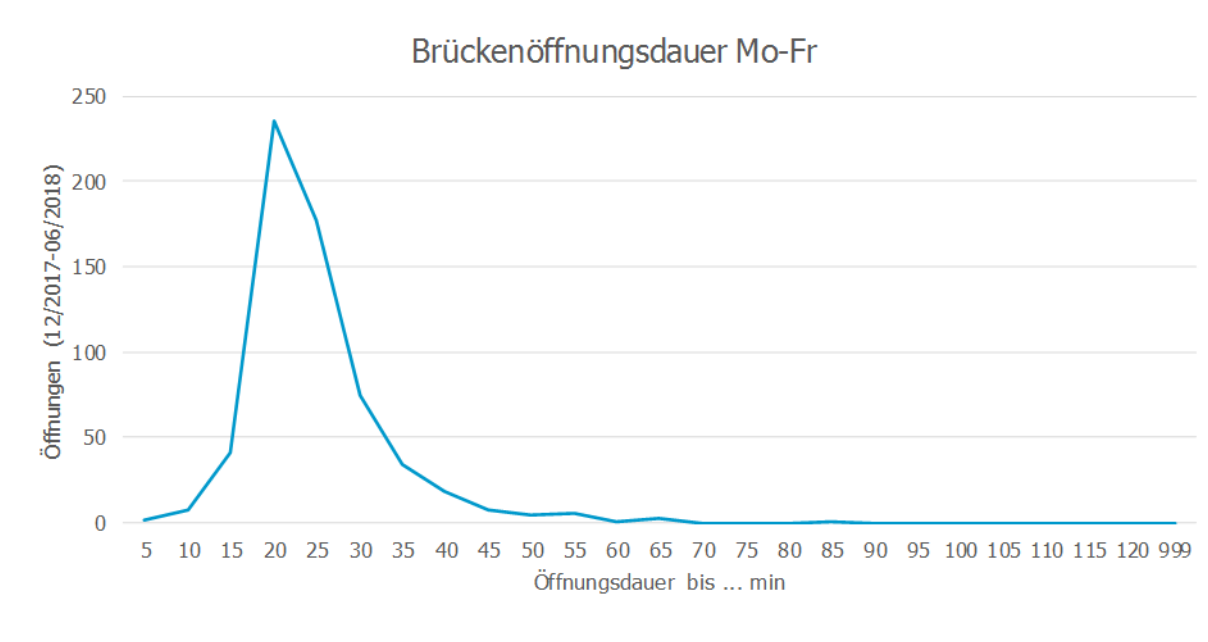


Abbildung 13: Verteilung der Brückenöffnungsdauer der Retheklappbrücke

Quantil	Brückenöffnungsdauer Klappbrücke
50 %	21 min
75 %	25 min
85 %	30 min
90 %	32 min
95 %	38 min
99 %	55 min

Tabelle 1: Quantile der Brückenöffnungsdauerverteilung der Retheklappbrücke

Die maßgebliche Brückensperrungsdauer wurde auf 25 min festgelegt. Diese Dauer wird bei 75% aller Öffnungsvorgänge der Retheklappbrücke nicht überschritten und entspricht der somit der Bemessungsdauer.

4 DURCHFÜHRUNG SIMULATION

Die Verkehrsflusssimulation wurde mit dem Programm PTV VISSIM erstellt. Es sind die folgenden vier Szenarien, jeweils mit Brückensperrung, simuliert worden. Für die Beurteilung der Rückstausituation der Hohe-Schaar-Straße Nord ist aufgrund der Querschnittsbelastung die Morgenspitze maßgeblich. Dementsprechend wurden die vier Szenarien nur für die Morgenspitzenstunde erstellt und die Abendspitze nicht vertiefend untersucht.

- Prognosenullfall 2030, Netz: Bestand mit verlegter Wilhelmsburger Reichstraße
- Prognoseplanfall 2030, Netz: Antrag Planfeststellungsverfahren 04/2020 (Variante 0)
- Prognoseplanfall 2030, Netz: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz (Variante 1)
- Prognoseplanfall 2030, Netz: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv (Variante 2)

Neben der objektiven Betrachtung des Verkehrsflusses wurde in den einzelnen Szenarien die Rückstaulängen an der Retheklappbrücke sowie in den Rampen zur A 26 bzw. im Prognosenullfall in den Straße Kattwykdamm und Hohe Schaar Süd erfasst. Zur stochastischen Sicherung der Ergebnisse wurden die Simulationsläufe zehn Mal mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

4.1 Szenarien/Netzvarianten

- Prognosenullfall 2030: Bestand mit verlegter Wilhelmsburger Reichstraße

Das Verkehrsnetz des Prognosenullfalls entspricht dem Bestandsnetz. Die Hohe-Schaar-Straße und der Kattwykdamm weisen einen zweistreifigen Straßenquerschnitt auf. Im Bereich der Einmündungen werden die Querschnitte um einen Linksabbiegefahrstreifen ergänzt.

- Prognoseplanfall 2030, Netz: Antrag Planfeststellungsverfahren 04/2020 (Variante 0)

In Abbildung 14 sind die Anzahl Fahrstreifen, in Fahrtrichtung Retheklappbrücke, der Netzvariante Prognosenullfall und des Antrags Planfeststellungsverfahren gegenüber gestellt. Ersichtlich ist, dass sich beide Varianten nur im Bereich des Bestandsknotenpunkts Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm, welcher durch den Kreisverkehr Hohe Schaar ersetzt wird, unterscheiden. Die Hohe-Schaar-Straße, nördlich des Kreisverkehrs, ist gegenüber dem Prognosenullfall unverändert. Da der neue Kreisverkehr, aufgrund seiner Abmessungen, weiter nördlich an die Hohe-Schaar-Straße anbindet, stehen gegenüber dem Prognosenullfall rd. 200 Meter weniger Rückstauraum zu Verfügung.

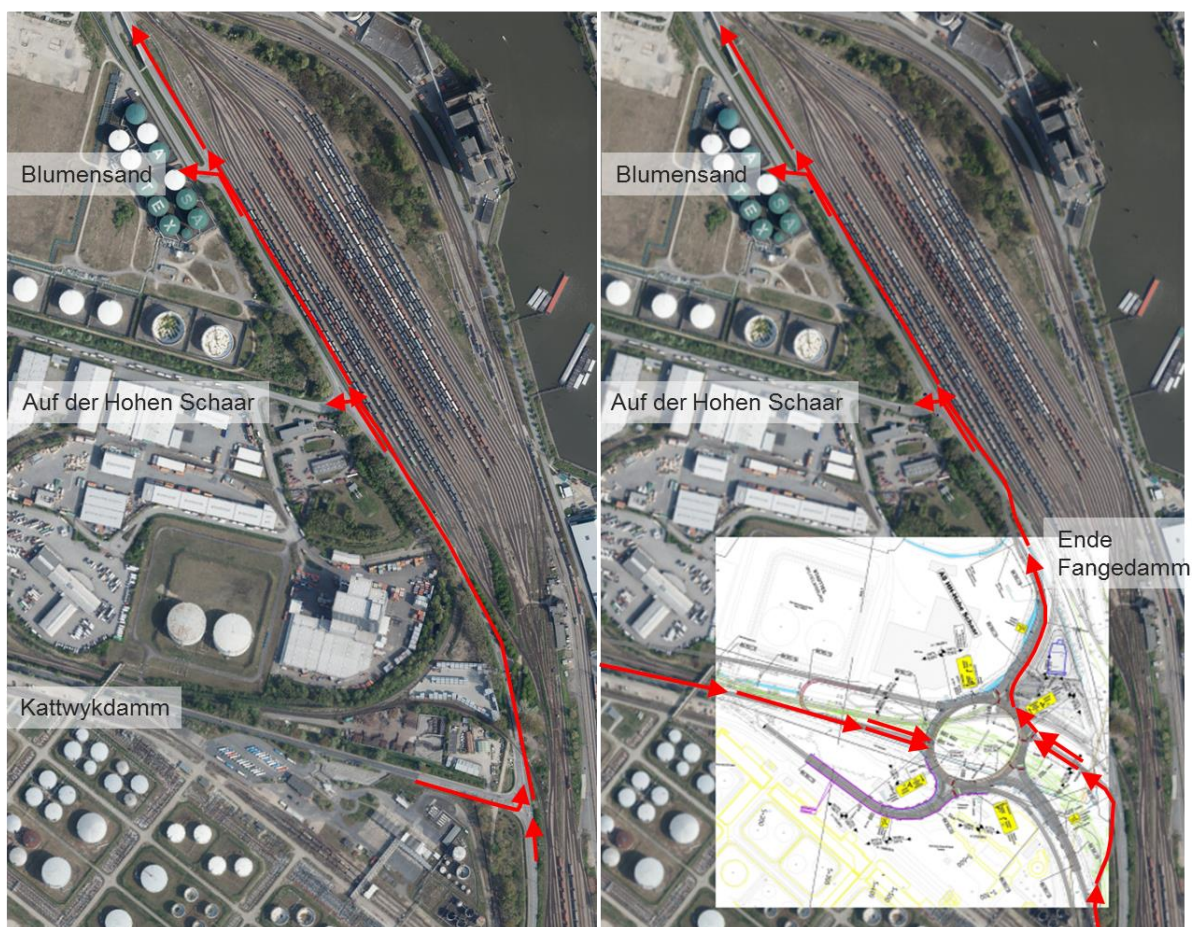


Abbildung 14: Fahrstreifen Fahrtrichtung Retheklappbrücke; links: Prognosenullfall, rechts: Antrag Planfeststellungsverfahren (04/2020) (Quelle Luftbilder: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>)

- Prognoseplanfall 2030, Netz: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz (Variante 1)

Zur Schaffung zusätzlicher Rückstaufläche wird bei der Variante „Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz“ der Linksabbiegefahrstreifen von der Hohe-Schaar-Straße in die Straße Blumensand bis zum Knotenpunkt Hohe-Schaar-Straße/Auf der Hohen Schaar verlängert. Des Weiteren wird der Linksabbieger von der Hohe-Schaar-Straße in die Straße Auf der Hohen Schaar bis zum Ende des Fangedamm verlängert. Der bauliche Aufwand ist gering. Ein Eingriff in die Ingenieurbauwerke der Maßnahme A 26 ist nicht vorgesehen. Im linken Luftbild der Abbildung 15 sind die verlängerten Linksabbiegefahrstreifen als grüne Pfeile dargestellt.

- Prognoseplanfall 2030, Netz: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv (Variante 2)

Aufbauend auf die Verlängerungen der Linksabbiegefahrstreifen der Variante Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz werden in der Variante Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv zusätzlich konstruktive Veränderungen an den Ingenieurbauwerken der Baumaßnahme A 26 vorgenommen.

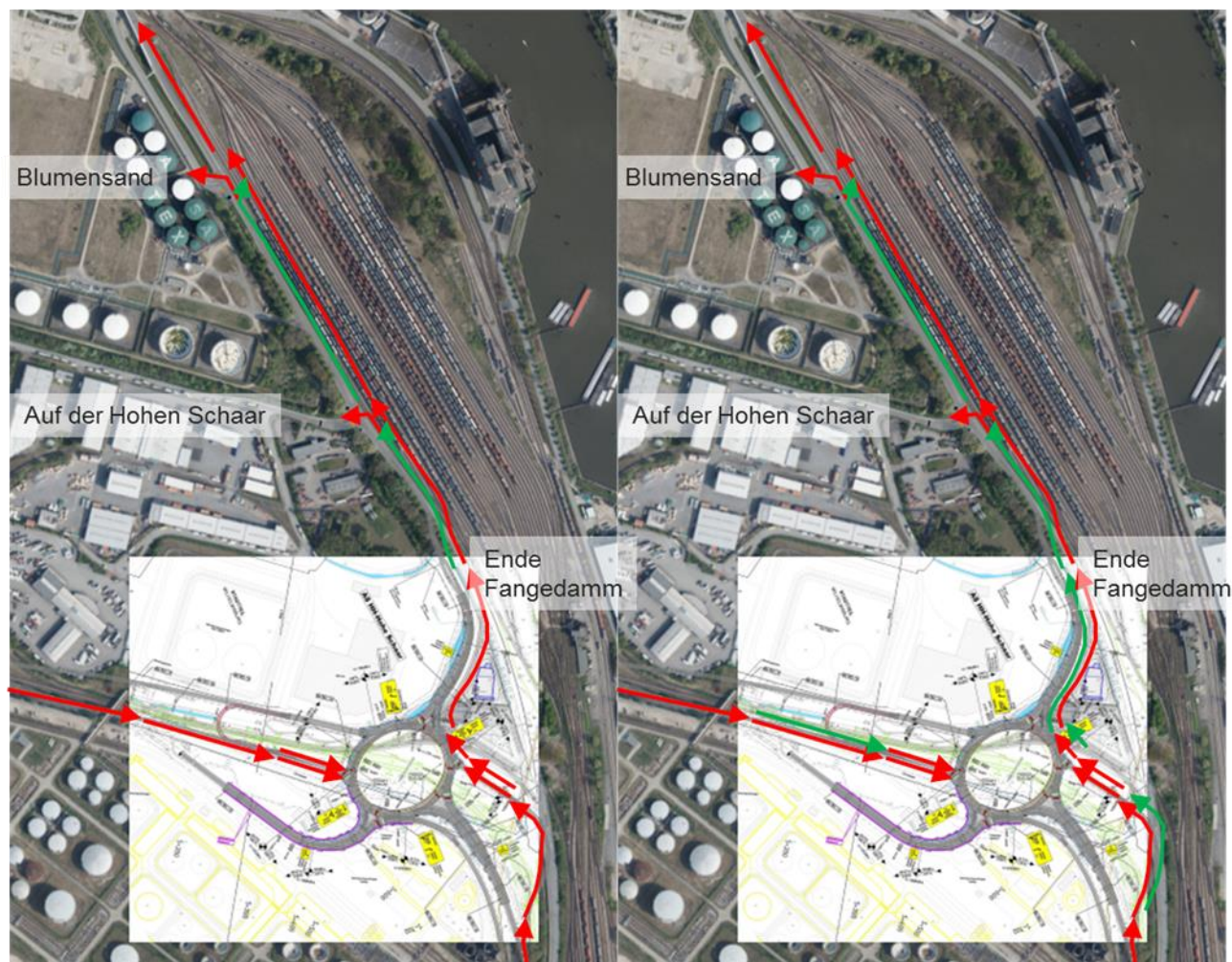


Abbildung 15: Fahrstreifen Fahrtrichtung Retheklappbrücke; Bestand/Planung = rot, Optimierungen = grün; links: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz, rechts: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv (Quelle Luftbilder: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>)

Die Rampe vom Kreisverkehr in die Hohe-Schaar-Straße Nord wird von einem auf zwei Fahrstreifen erweitert. Die Kreisverkehrsfahrbahn zwischen der Rampe A 26 Nordost und der Rampe in die Hohe-Schaar-Straße Nord wird so ausgestaltet, dass ein zweistreifiges Abbiegen von der Rampe A 26 Nordost in die Hohe-Schaar-Straße Nord und ein gleichzeitiges Einfahren, aus dem linken Fahrstreifen der Rampe Nordost, in die Kreisverkehrsfahrbahn möglich ist. Des Weiteren werden die zweistreifigen Aufstellbereiche der Rampen A26 Nordost und Südwest maximal verlängert.

5 ERGEBNISSE SIMULATION

In den Verkehrsflusssimulationen wurde die Entwicklung der maximalen Rückstaulängen über den Simulationszeitraum von 80 Minuten ausgewertet. Die folgenden Diagramme stellen die Rückstauentwicklungen in den unterschiedlichen Simulationsvarianten dar. Hierbei ist auf der horizontalen Achse das Auswertintervall ab Simulationsbeginn aufgetragen. Unter dem Simulationsintervall z.B. 10-20 ist die maximale Rückstaulänge aufgetragen, welche zwischen der Simulationsminute 10 bis 20 erfasst wurde. Auf der vertikalen Achse ist die Rückstaulänge aufgetragen. Zusätzlich sind mit gestrichelten horizontalen Linien Einmündungen entlang der Strecke markiert.

Ab dem Intervall 30-40 bzw. Minute 30 ist die Rethekloppbrücke gesperrt, ab diesem Zeitpunkt können Anstiege bei den Rückstaulängen verzeichnet werden. Die Rückstaulängen können sich ab dem Simulationsintervall 50-60 bzw. Minute 55, mit Ende der Brückensperrung, reduzieren. Dies entspricht der Brückensperrzeit von 25 Minuten (vgl. Kapitel 3.4).

5.1 Prognosenullfall 2030

Die Simulation einer Brückensperrung, mit einer Dauer von 25 Minuten, weist für den Prognosenullfall ein Überstauen des Knotenpunkts Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm nach 21 Minuten Brückensperrdauer nach.

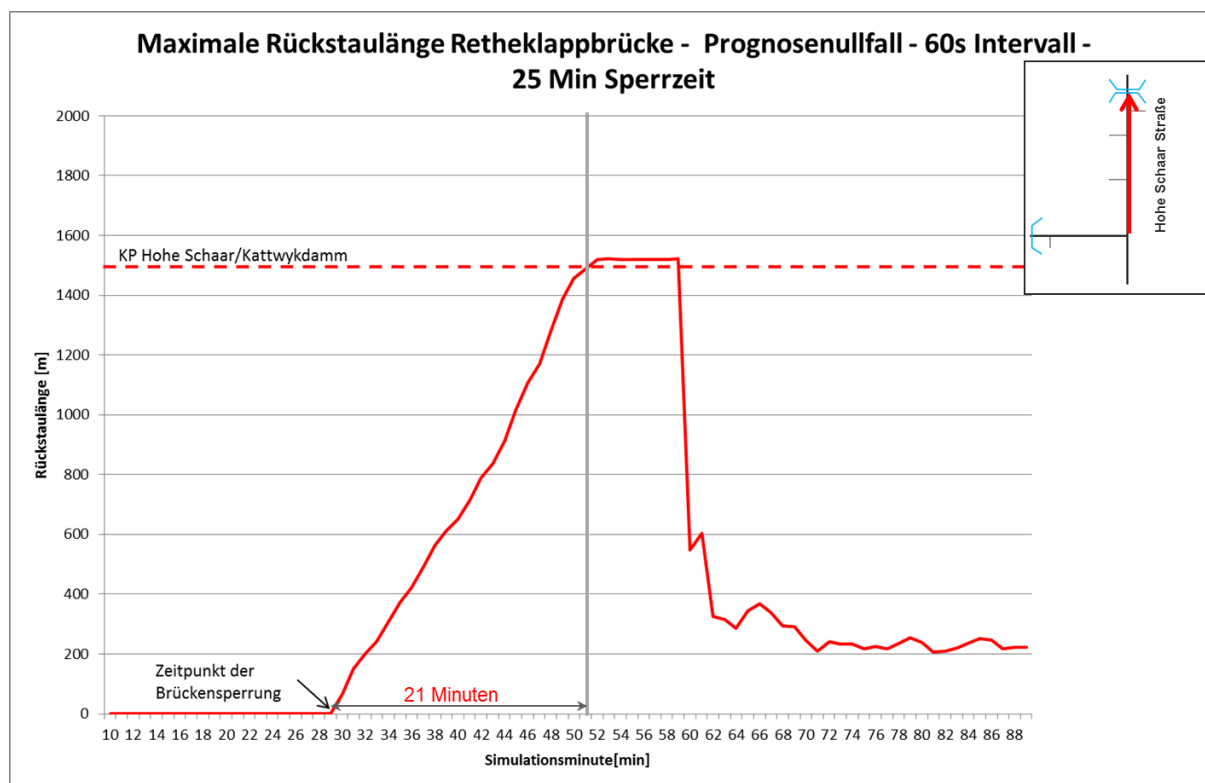


Abbildung 16: Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Prognosenullfall

Der Linksabbiegefahrstreifen im Kattwykdamm überstaut nach 23 Minuten Brückensperrdauer. Nach Öffnung der Brücke vergehen mehrere Minuten bis sich das letzte Fahrzeug im Stau in Bewegung setzt, dies hat zur Folge, dass die Länge des Rückstaus auch bei bereits geöffneter Brücke weiter zunimmt. 26 Minuten nach Beginn der Brückensperrung ist das Linksabbiegen von der Hohe-Schaar-Straße in den Kattwykdamm nicht mehr möglich. Da die Fahrbeziehungen Hohe-Schaar-Straße Süd <-> Kattwykdamm die maßgebenden an diesem Knotenpunkt sind, treffen in kurzen Abständen Fahrzeuge ein, welche nicht mehr abfließen können. Die Rückstaulängen erhöhen sich weiter.

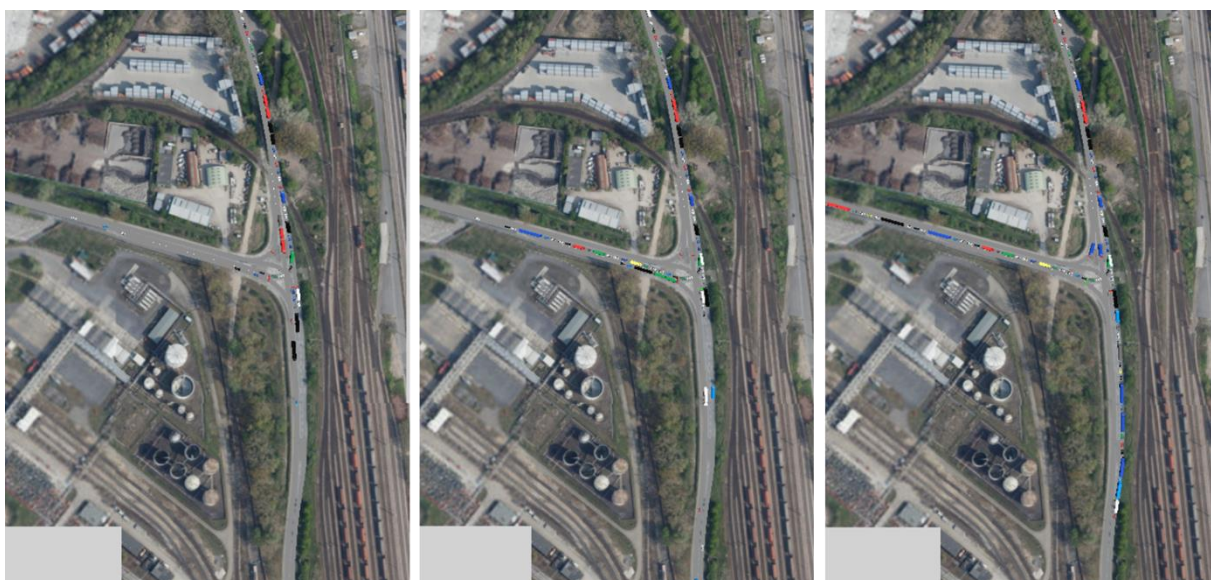


Abbildung 17: Rückstauentwicklung Knotenpunkt Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm 21, 23 und 26 Minuten nach Brückensperrung (Quelle Luftbilder: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>)

Bereits 10 Minuten nachdem der Rückstau den Knotenpunkt Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm erreicht hat, ist der Rückstau im Kattwykdamm auf rd. einem Kilometer Länge angewachsen (s. Abbildung 18, Simulationsintervall 50-60 min). Im darauf folgenden Zeitintervall reicht der Rückstau mit einer Länge von rd. 1,3 Kilometern über das Simulationsnetz hinaus.

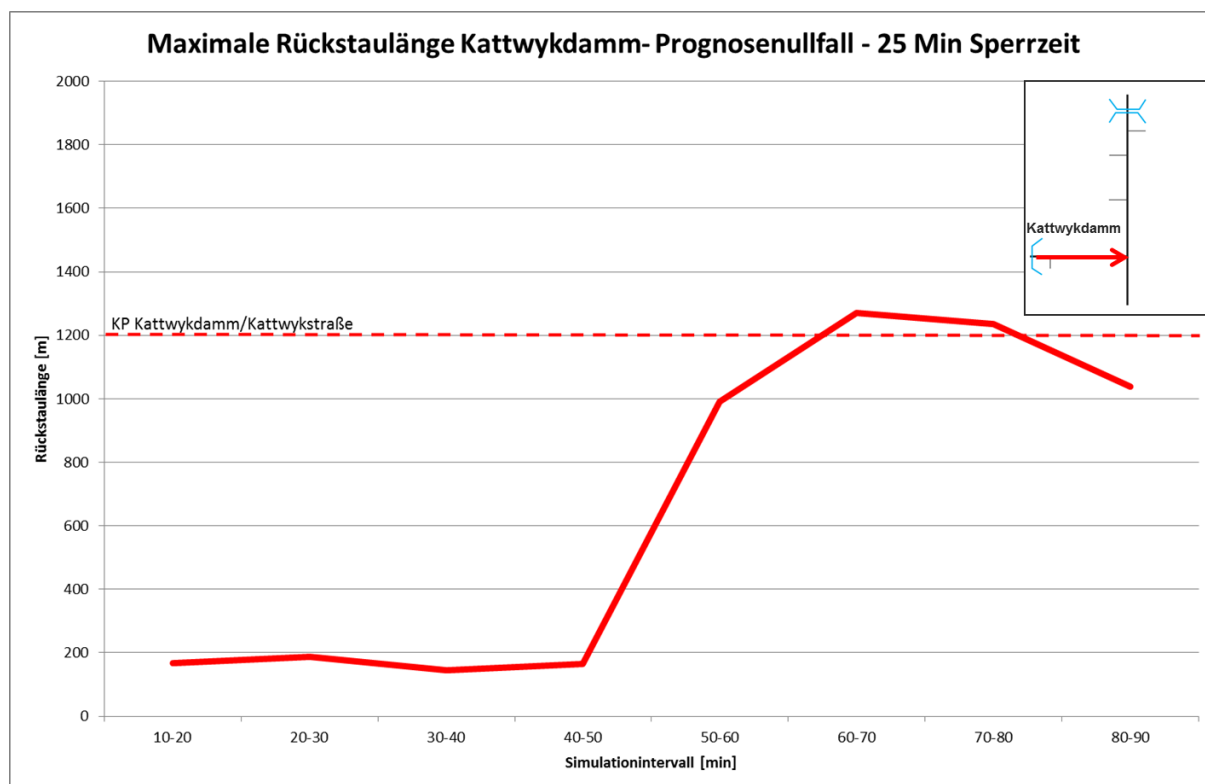


Abbildung 18: Entwicklung der Rückstaulängen Kattwykdamm Prognosenußfall

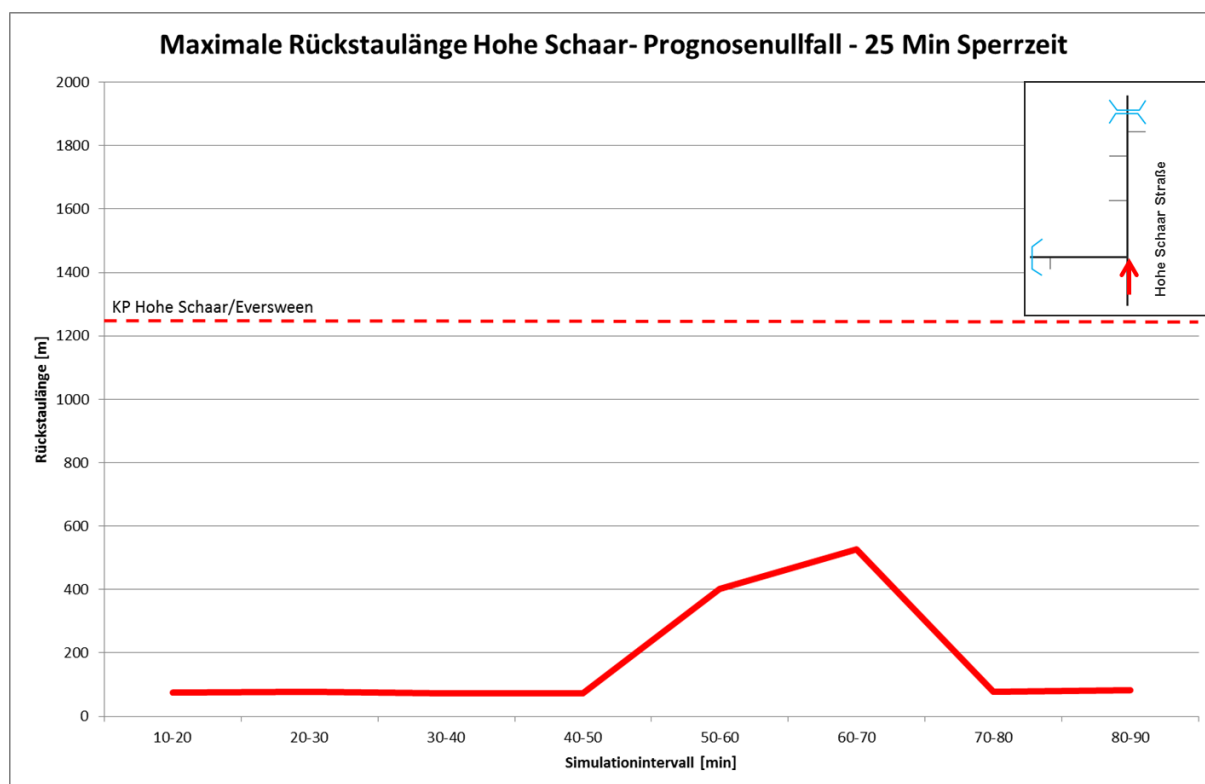


Abbildung 19: Entwicklung der Rückstaulängen Hohe Schaar Süd Prognosenußfall

Da die Fahrbeziehung Hohe-Schaar-Straße Süd -> Hohe-Schaar-Straße Nord eine geringere Verkehrsbelastung als die Fahrbeziehung Kattwykdamm -> Hohe-Schaar Straße Nord aufweist, bilden sich die Rückstauungen in der Hohe-Schaar-Straße Süd langsamer aus. Der Linksabbiegefahrstreifen von der Hohe-Schaar-Straße Süd in den Kattwykdamm wird daher erst 26 Minuten nach Brückensperrung durch die Verkehre mit Fahrziel Hohe-Schaar-Straße Nord überstaut. 30 Minuten nach Brückensperrung setzen sich die ersten Fahrzeuge in der Hohe-Schaar-Straße Nord wieder in Bewegung, so dass geradeaus-fahrende Fahrzeuge aus der Hohe-Schaar Straße Süd nachrücken können. Der Linksabbieger ist dann temporär wieder erreichbar, so dass ein maximaler Rückstau von rd. 550 m erreicht wird.

5.2 Antrag Planfeststellungsverfahren 04/2020 (Variante 0)

Der Ausbauzustand der Hohe-Schaar-Straße Nord entspricht im Antrag zum Planfeststellungsverfahren dem des Prognosenullfalls. Die Verkehrszunahmen in diesem Abschnitt die durch den Neubau der A26 Ost auftreten, führen zu erheblichen Rückstauungen bei Sperrungen der Retheklappbrücke. Durch den nach Norden verlegten Kreisverkehr ist der Stauraum, mit rd. 1,35 km, rd. 200 Meter kürzer, weshalb der Kreisverkehr weit vor den 21 Minuten des Prognosenullfalls (rd. 15 Minuten nach Beginn Brückensperrung) überstaut wird (s. Abbildung 20).

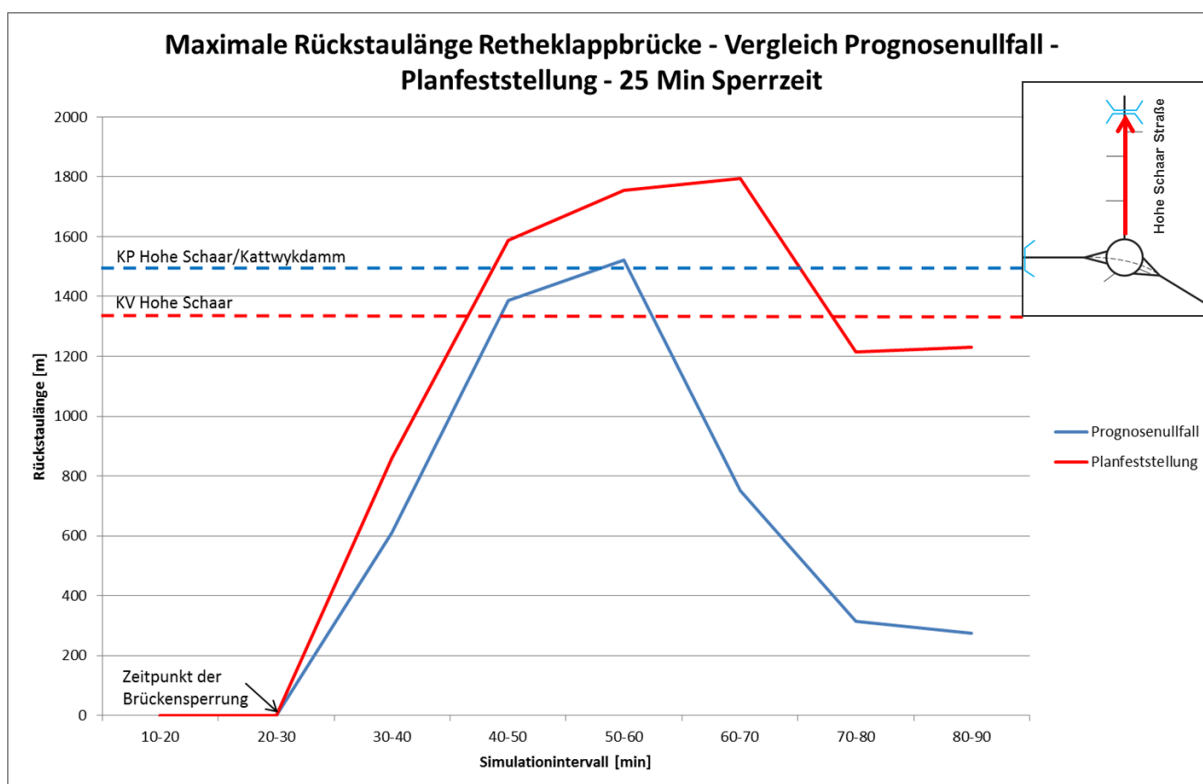


Abbildung 20: Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Vergleich Prognosenullfall – Antrag Planfeststellung

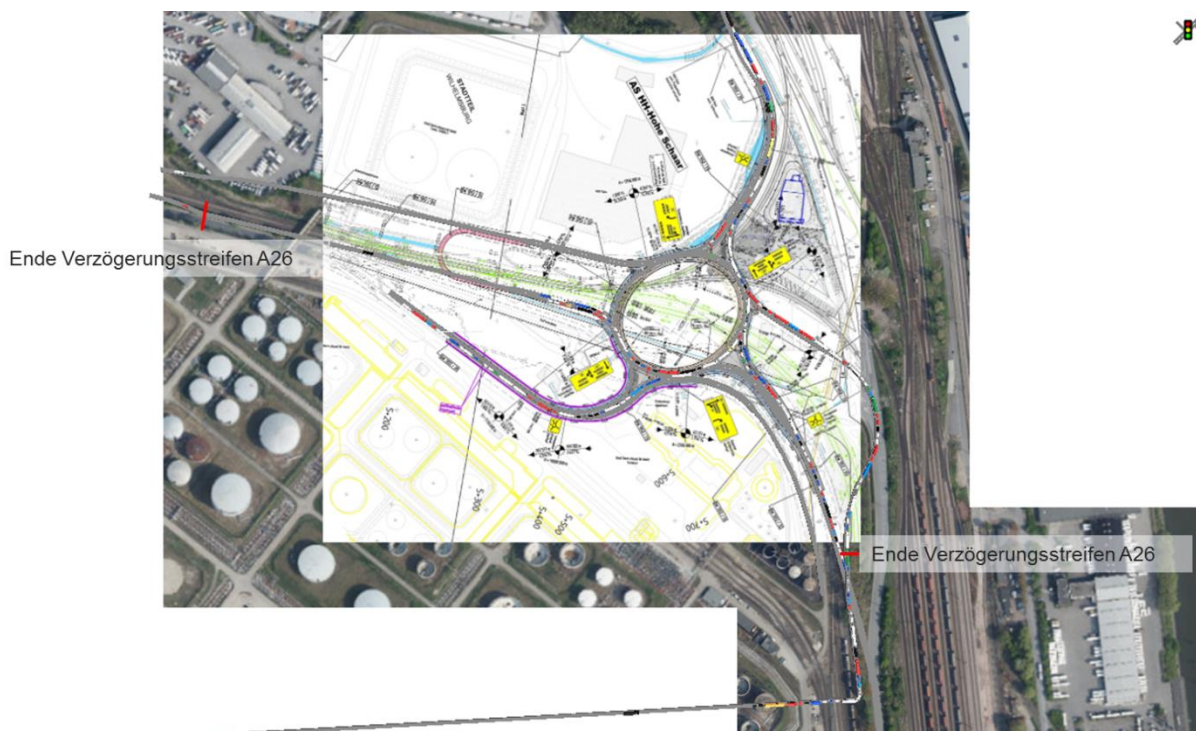


Abbildung 21: Antrag Planfeststellung - Rückstau Kreisverkehr Hohe Schaar 21 Minuten nach Brückensperrung
 (Quelle Luftbilder: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>)

Wenige Minuten nachdem der Rückstau den Kreisverkehr erreicht hat, sind wesentliche Zu- und Ausfahrten überstaut und können nicht mehr genutzt werden. Die Verkehrsabwicklung im Kreisverkehr ist „stark“ gestört. Innerhalb eines Zeitintervalls von 10 Minuten sind beide Rampen zur A26 zugestaut. Auf der A 26 bilden sich Rückstauungen mit mehr als einen Kilometer Länge aus.

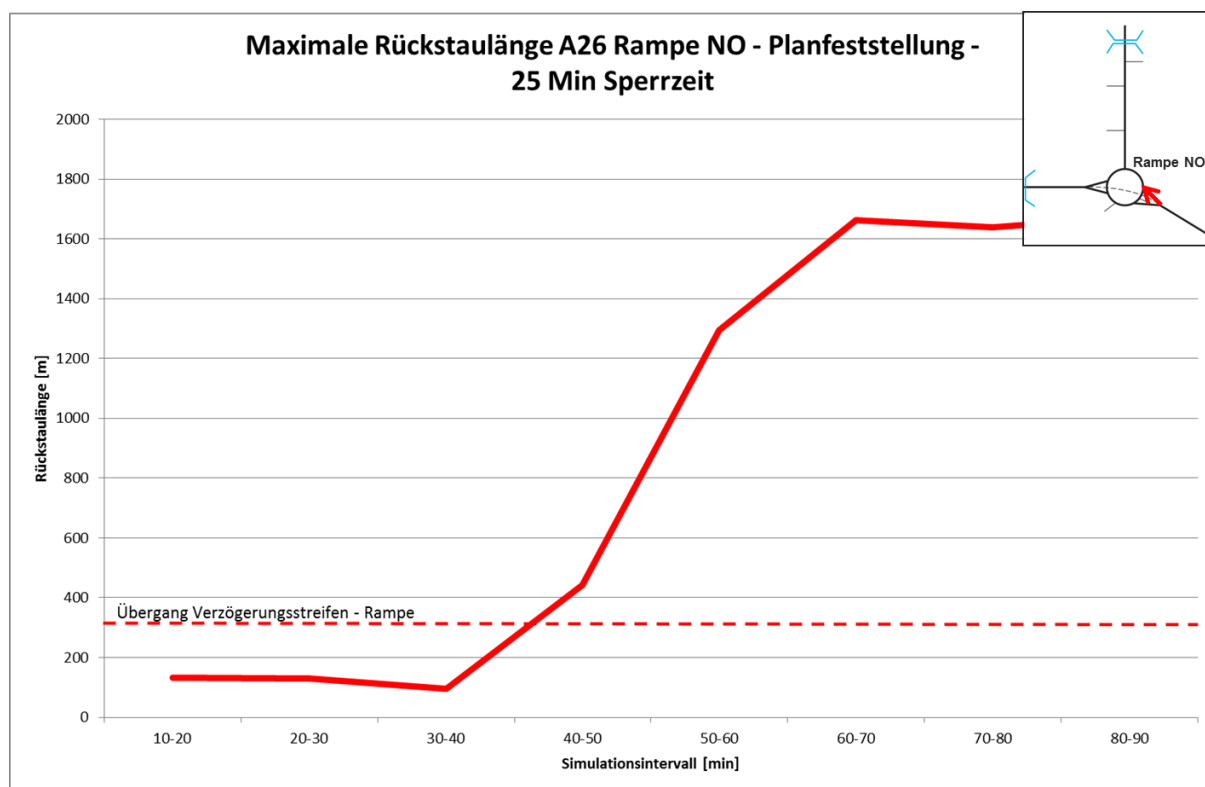


Abbildung 22: Antrag Planfeststellung - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost

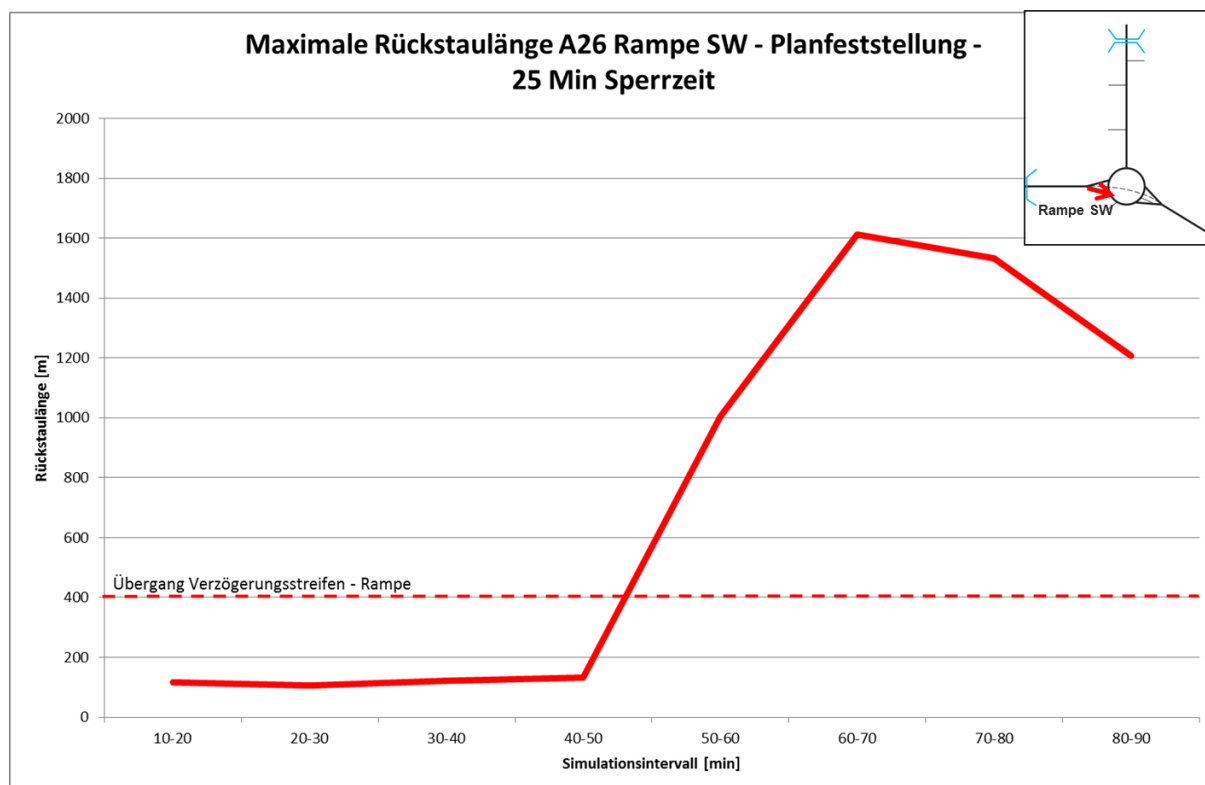


Abbildung 23: Antrag Planfeststellung - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Süd

5.3 Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz (Variante 1)

Durch die Verlängerung der beiden Linksabbiegefahrstreifen in der Hohe-Schaar-Straße Nord können die, gegenüber dem Prognosenullfall 2030, schneller ansteigenden Rückstaulängen kompensiert werden. Aus Abbildung 24 wird ersichtlich, dass sich die Rückstauungen im Prognoseplanfall 2030 und in der Variante 1 parallel entwickeln. Die Strecke zwischen der Retheklappbrücke und dem neuen Kreisverkehr ist allerdings 200 Meter kürzer als dies im Prognosenullfall mit dem Knotenpunkt Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm der Fall war, wodurch der Kreisverkehr trotz paralleler Stauentwicklung ca. 10 Minuten früher überstaut. Das Minimalziel, dass der Rückstau im Prognoseplanfall 2030 den Kreisverkehr frühestens zu dem Zeitpunkt erreichen soll, in den im Prognosenullfall der Rückstau den Knotenpunkt Hohe-Schaar-Straße/Kattwykdamm erreicht, wird nicht erfüllt.

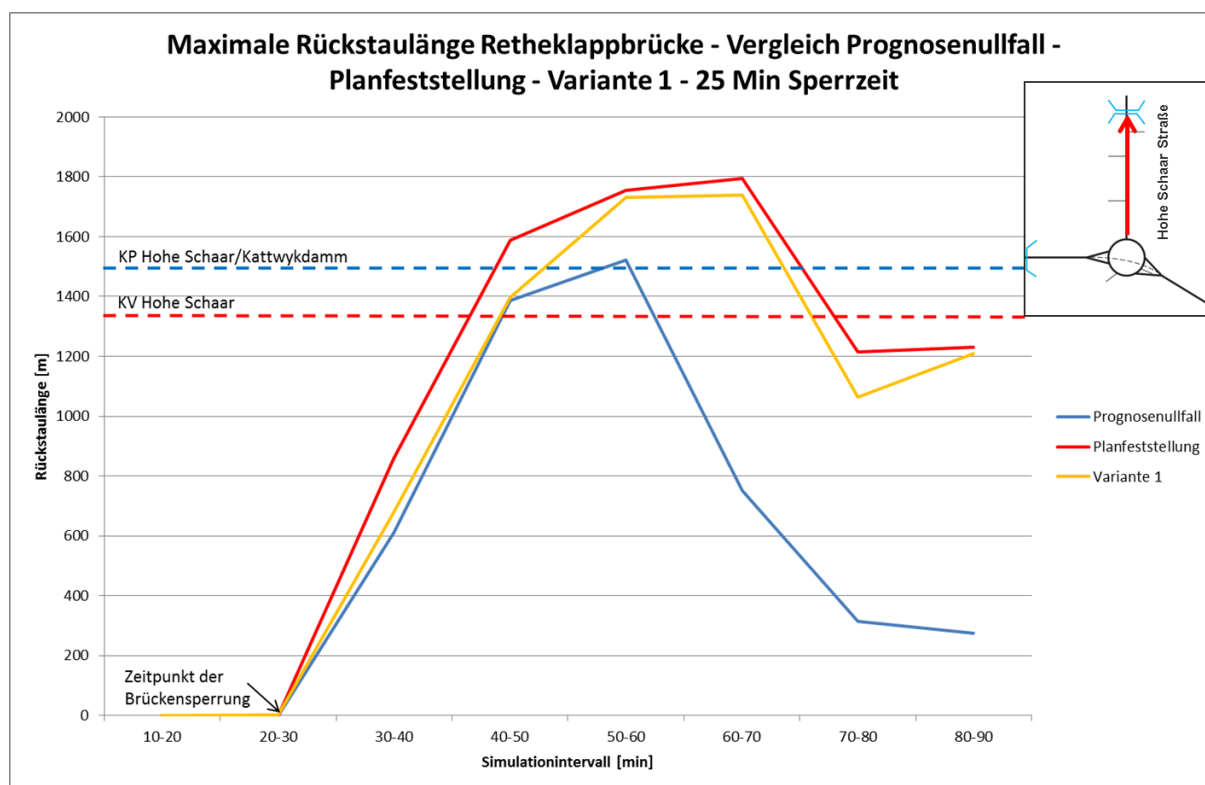


Abbildung 24: Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Vergleich Prognosenullfall – Antrag Planfeststellung – Variante 1

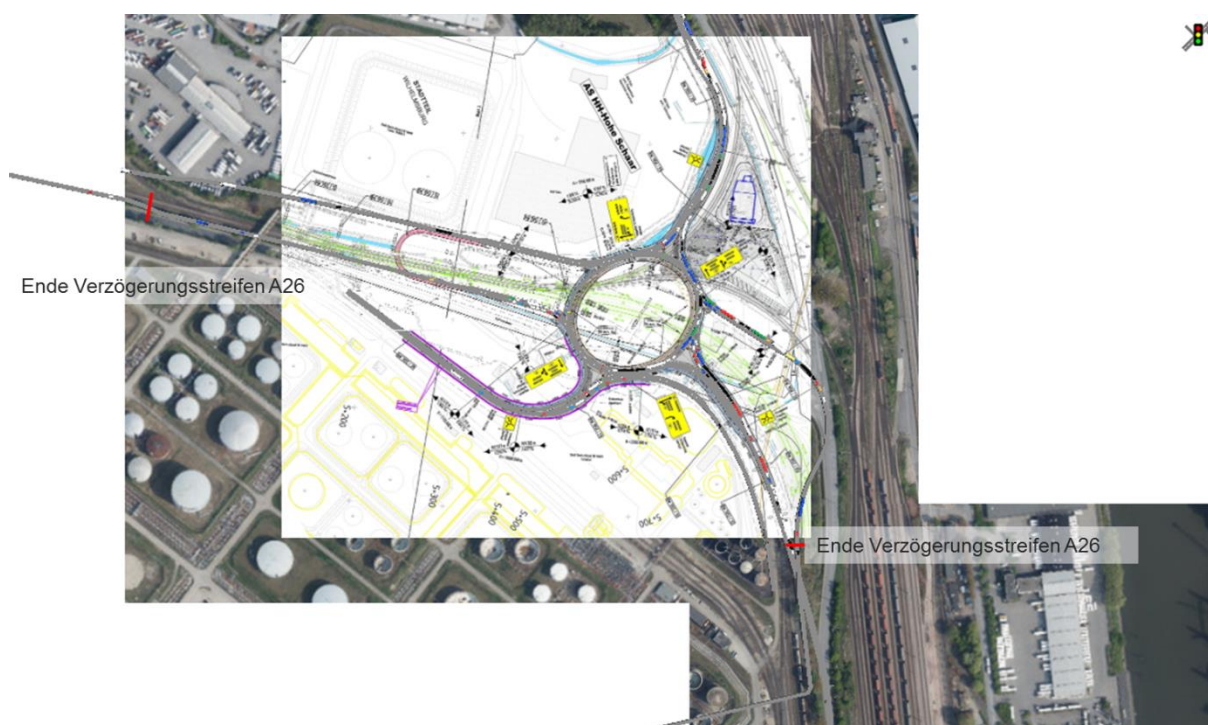


Abbildung 25: Variante 1 - Rückstau Kreisverkehr Hohe Schaar 21 Minuten nach Brückensperrung (Quelle Luftbilder: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>)

Auch die Rückstauungen auf die A 26 können gegenüber der Variante 0 Antrag Planfeststellungsverfahren 04/2020 um rd. 400m je Fahrtrichtung reduziert werden. Die Rückstauungen dehnen sich jedoch weiterhin über einen Kilometer in beide Richtungen der A 26 aus.

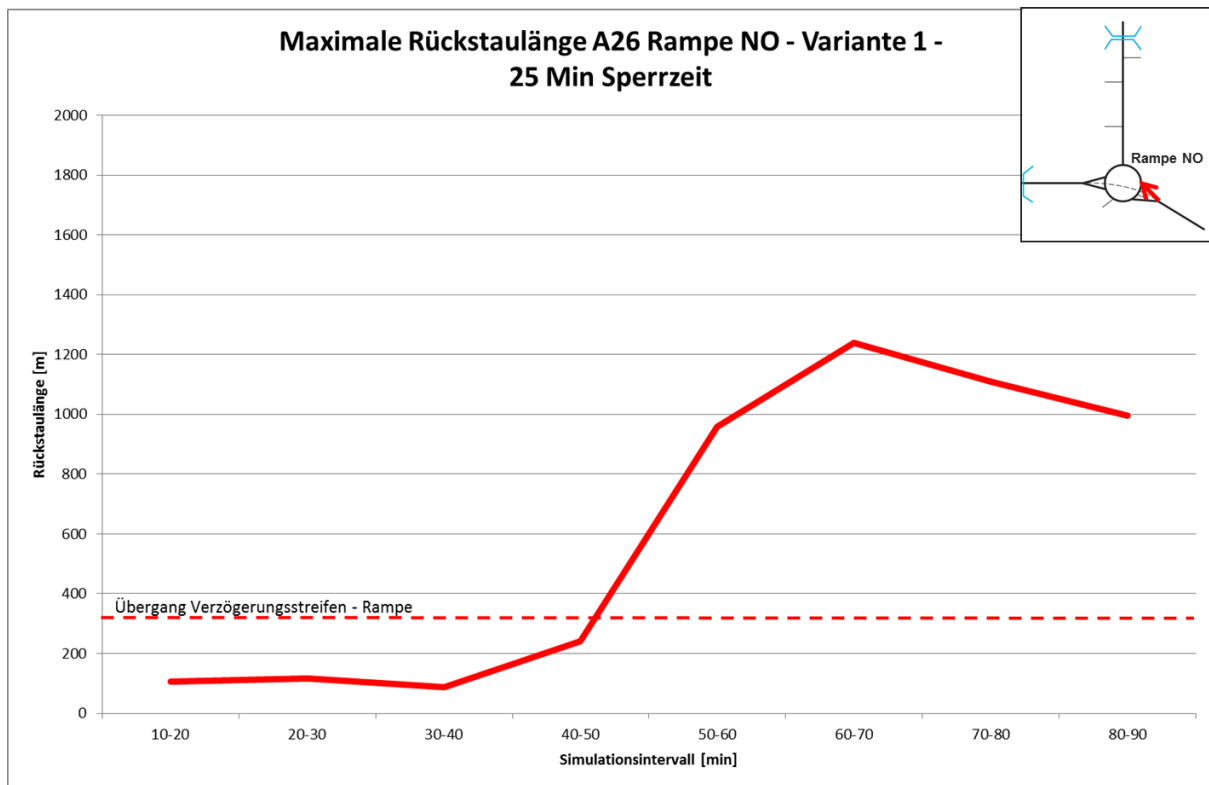


Abbildung 26: Variante 1 - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost

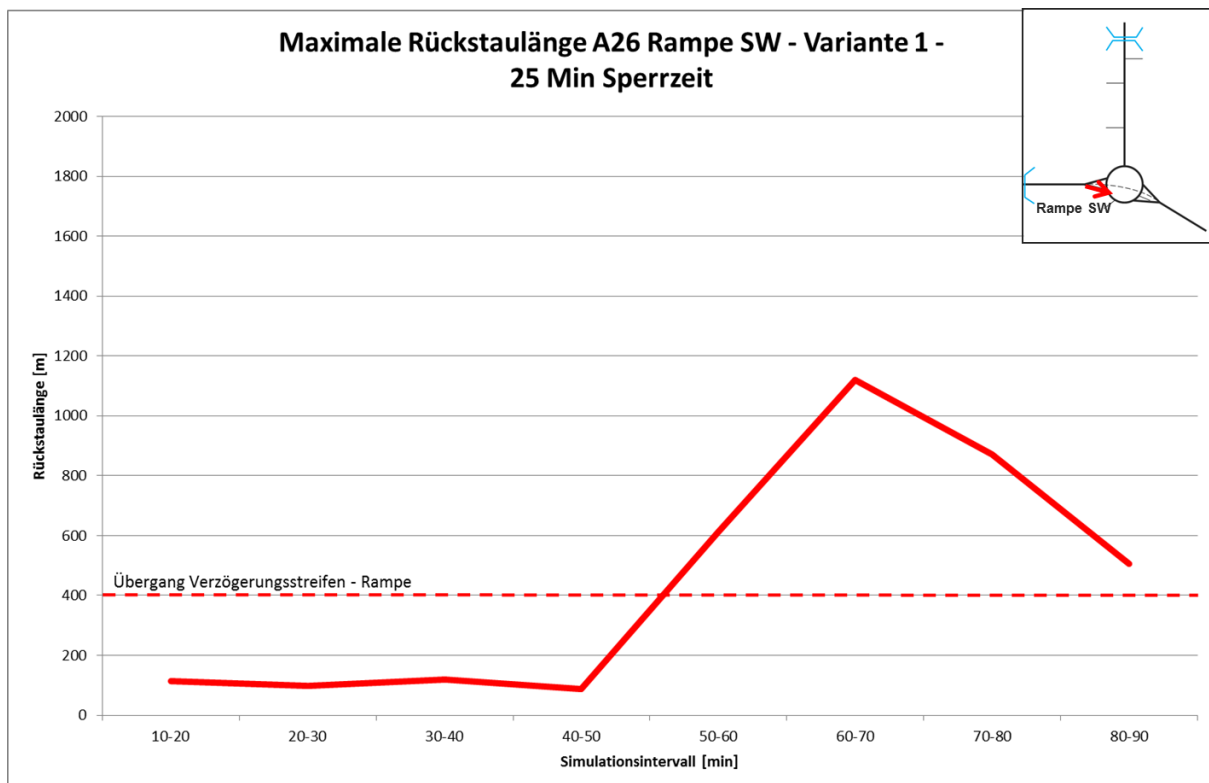


Abbildung 27: Variante 1 - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Südwest

5.4 Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv (Variante 2)

Durch die Erweiterung der Rampe vom Kreisverkehr in die Hohe-Schaar-Straße Nord, von einem auf zwei Fahrstreifen, verlängert sich der Stauraum um rd. 200 m. Durch diese Anpassung gelingt es, dass der Rückstau den Kreisverkehr erst nach 21 Minuten Brückensperrdauer erreicht (s. Abbildung 28). Das Minimalziel mindestens den Verkehrszustand des Prognosenullfalls (bzw. der Bestandssituation) abzubilden, wird damit erreicht. Durch die Verlängerungen der Zweistreifigkeit der beiden Rampen von der A 26 um 140 m (Rampe Südwest) bzw. 170 m (Rampe Nordost), kann auch der Rückstau auf die A 26 deutlich reduziert werden. So reichen beide Rückstauungen rd. 100m in die beiden Verzögerungsfahrstreifen hinein.

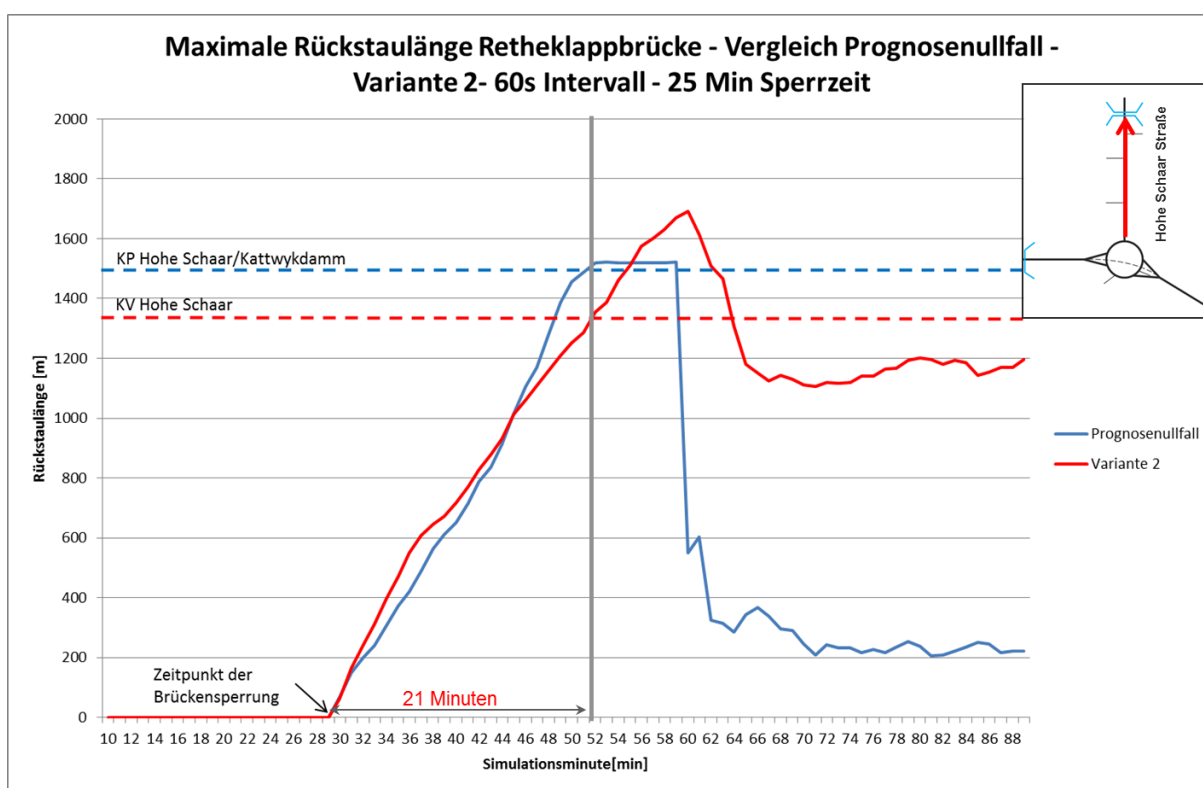


Abbildung 28: Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord Vergleich Prognosenullfall – Variante 2

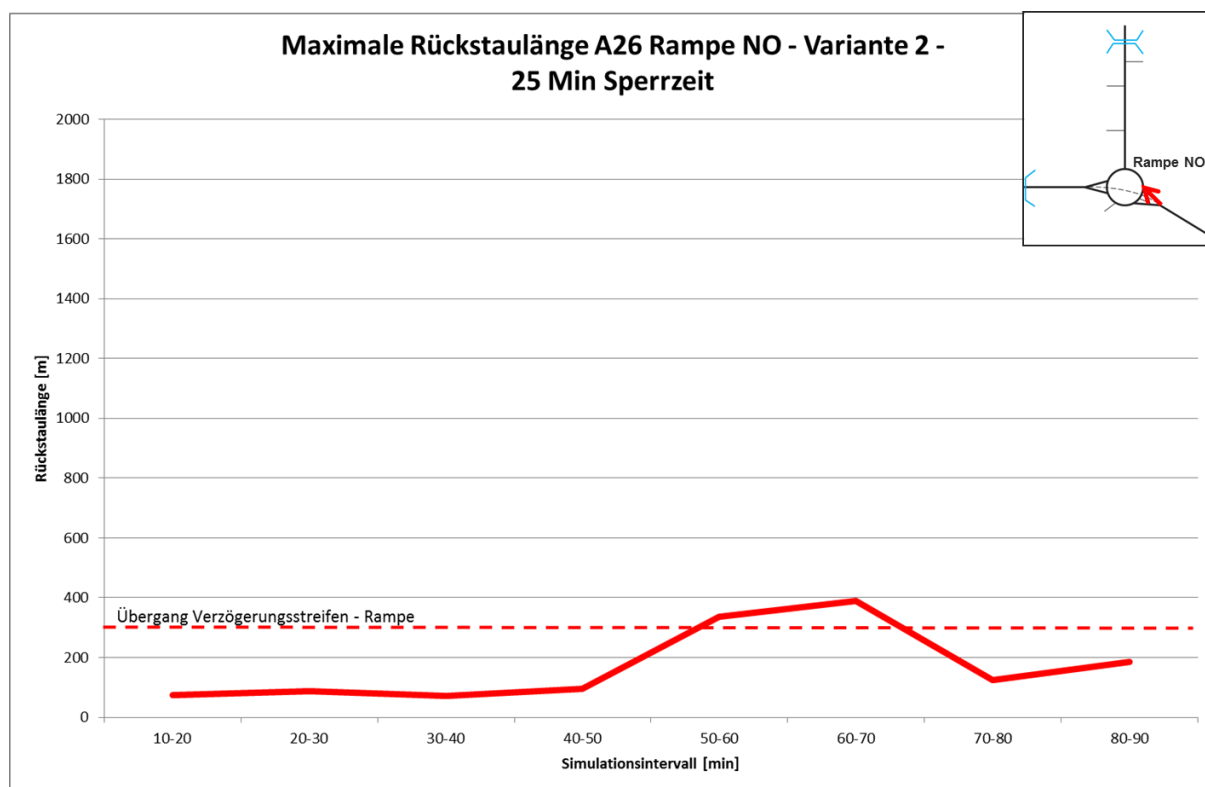


Abbildung 29: Variante 2 - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost

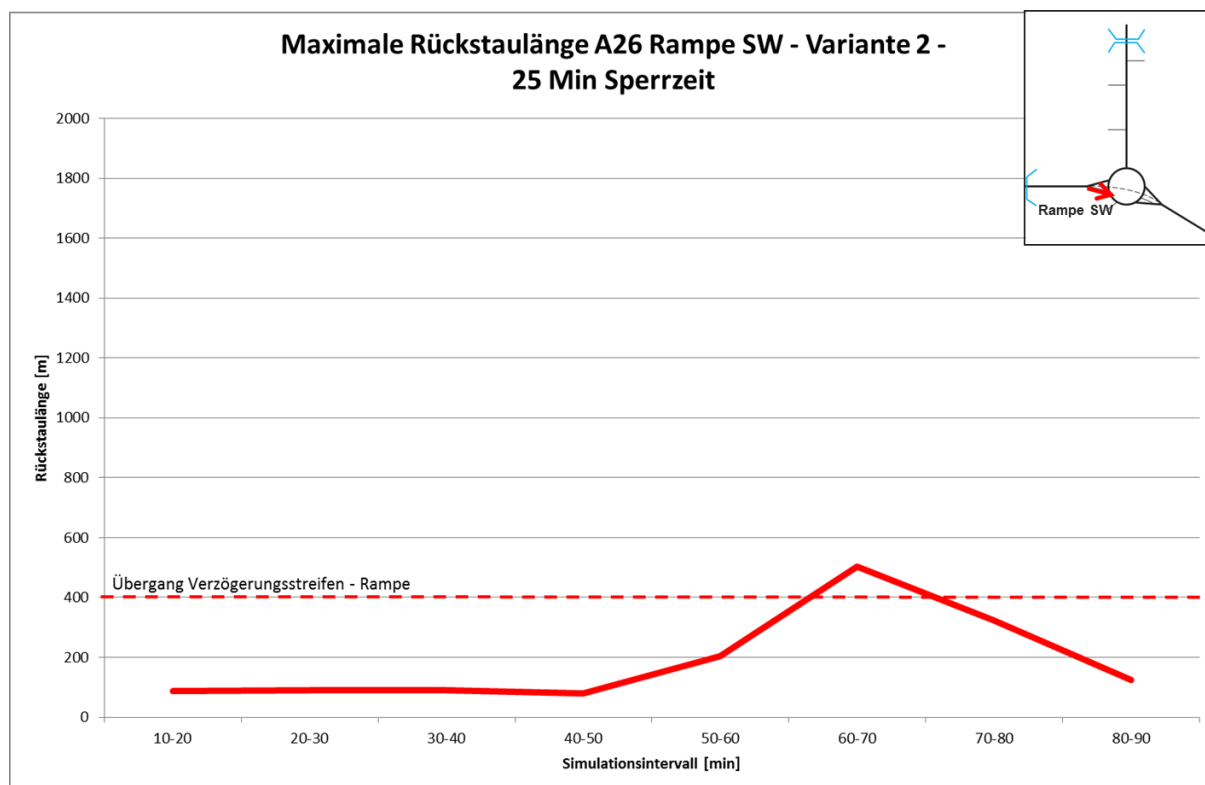


Abbildung 30: Variante 2 - Entwicklung der Rückstaulängen A 26 Rampe Südwest

5.5 Zwischenfazit

Durch die Ausbauvariante 2 (Netz: Optimierte Planung – nachgeordnetes Netz + konstruktiv), mit den Ausbaumaßnahmen:

- zweistreifige Verkehrsführung Hohe-Schaar-Straße (in Richtung Retheklappbrücke) zwischen Ende Fangedamm und Blumensand,
- zweistreifige Ausfahrtsrampe vom Kreisverkehr Hohe Schaar in die Hohe-Schaar-Straße Nord inkl. Bypass, wodurch zweistreifiges Abbiegen von Rampe A 26 Nordost in Richtung Hohe-Schaar-Straße Nord ermöglicht wird,
- Verlängerung der Zweistreifigkeit in der Rampe A 26 Rampe Nordost und
- Verlängerung der Zweistreifigkeit in der Rampe A 26 Rampe Südwest,

kann die Verkehrsqualität des Bestandsnetzes auch im Prognoseplanfall 2030 erreicht werden.

Durch bauliche Anpassungen allein kann jedoch bei einer Brückensperrung (Morgenspitzenstunde) von 25 Minuten eine Überstauung der A26 nicht verhindert werden.

Zur signifikanten Rückstaureduzierung sind weitere bauliche Erweiterungsmaßnahmen im Bereich des Kreisverkehrs und der Rampen aufgrund der räumlichen Restriktionen nicht realisierbar. Daher sind weitere baulichen Optimierungen im nachgeordneten Netz, nur außerhalb des Planungsbereich der A 26 möglich.

An der Einmündung Hohe-Schaar-Straße/ Auf der Hohen Schaar könnte ein kurzer Linksabbiegefahrstreifen berücksichtigt werden, wodurch die Hohe-Schaar-Straße zweistreifig in Richtung Retheklappbrücke befahren werden könnte. Hierdurch wird zwar nicht der maximale Rückstau reduziert, der Abfluss nach Brückenöffnung wird jedoch beschleunigt, wodurch sich der Rückstau schneller abbaut.

Unter dem Gesichtspunkt länger andauernder Brückensperrungen sollten zur Vermeidung von Rückstauereignissen auf der A 26, verkehrstechnische Maßnahmen geplant werden, um die für die Stau-raumkapazität der Hohe-Schaar-Straße Nord kritischen Verkehrsmengen umzuleiten.

6 STAURAUMLAPAZITÄT- KRITISCHE VERKEHRSELASTUNG

VARIANTE 2

Für die Lenkung der Verkehre **ist es wichtig zu analysieren**, wie viele Fahrzeuge sich in Variante 2 vor der Retheklappbrücke aufstellen können, bevor der Rückstau den Kreisverkehr erreicht. Beziehungsweise welche Verkehrsmenge Y bei einer zu erwartenden Brückensperrdauer X als kritisch zu betrachten ist.

Die Stauraumkapazität der Variante 2 wurde simulativ, mittels Querschnittsmessungen, bestimmt. Vom Zeitpunkt der Sperrung der Rethebrücke bis zum Zeitpunkt in dem der Rückstau den Kreisverkehr erreicht, befinden sich rd. 190 Kfz bzw. 280 Pkw-E innerhalb des Streckenabschnitts.

Ist die ungefähre Sperrdauer der Brücke bekannt, kann nach Abbildung 31 die kritische Verkehrsmenge zum Füllen des Stauraums bestimmt werden. Hierbei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass nach Öffnung der Brücke sich nicht sofort alle Fahrzeuge wieder in Bewegung setzten. So vergehen bei der betrachteten Morgenspitze, mit 15% Befolgungsgrad der wegweisenden Beschilderung, rd. 7-9 Minuten bis das letzte Fahrzeug im Stau anfährt.

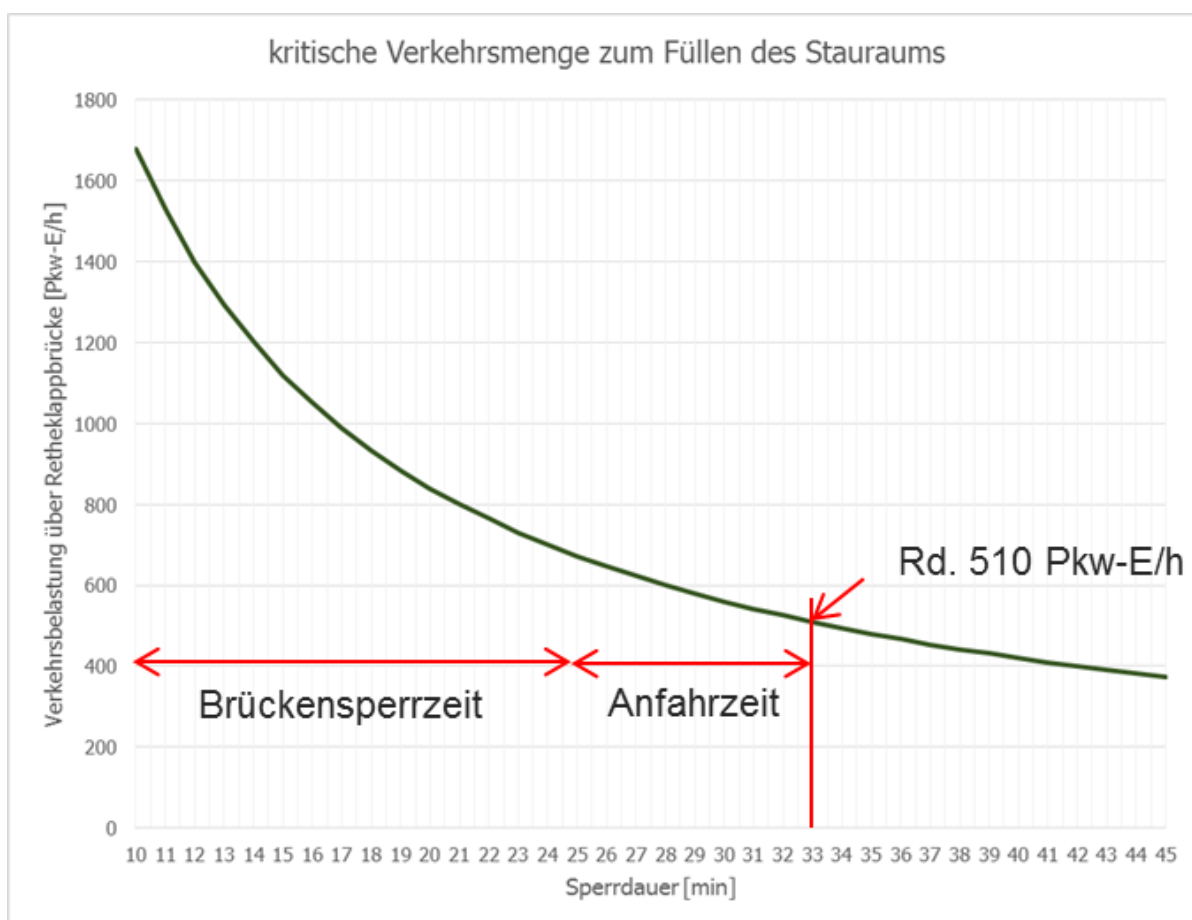


Abbildung 31: kritische Verkehrsbelastung Variante 2 in Abhängigkeit der Brückensperrdauer

Bei der in den durchgeführten Simulationen betrachteten Brückensperrzeit von 25 Minuten dürfte die Verkehrsbelastung über die Retheklappbrücke 510 Pkw-Einheiten in der Stunde nicht überschreiten.

Für die betrachtete Morgenspitzenstunde des Prognosejahres 2030 bedeutet dieses, dass rd. 35 % der umleitbaren Verkehre (Quelle vor einem der Diva- bzw. dWista-Querschnitten und Ziel nördlich der Retheklappbrücke) eine andere Route wählen müssten. 35 Prozent Befolgungsrate entspräche einer Verkehrsreduktion von rd. 170 Kfz/h bzw. 90 Kfz über die Dauer der Brückensperrung.

Zur Bestätigung des Ansatzes wurde die Variante 2 mit einem Befolgungsgrad der wegweisenden Beschilderung von 35 % erneut simuliert.

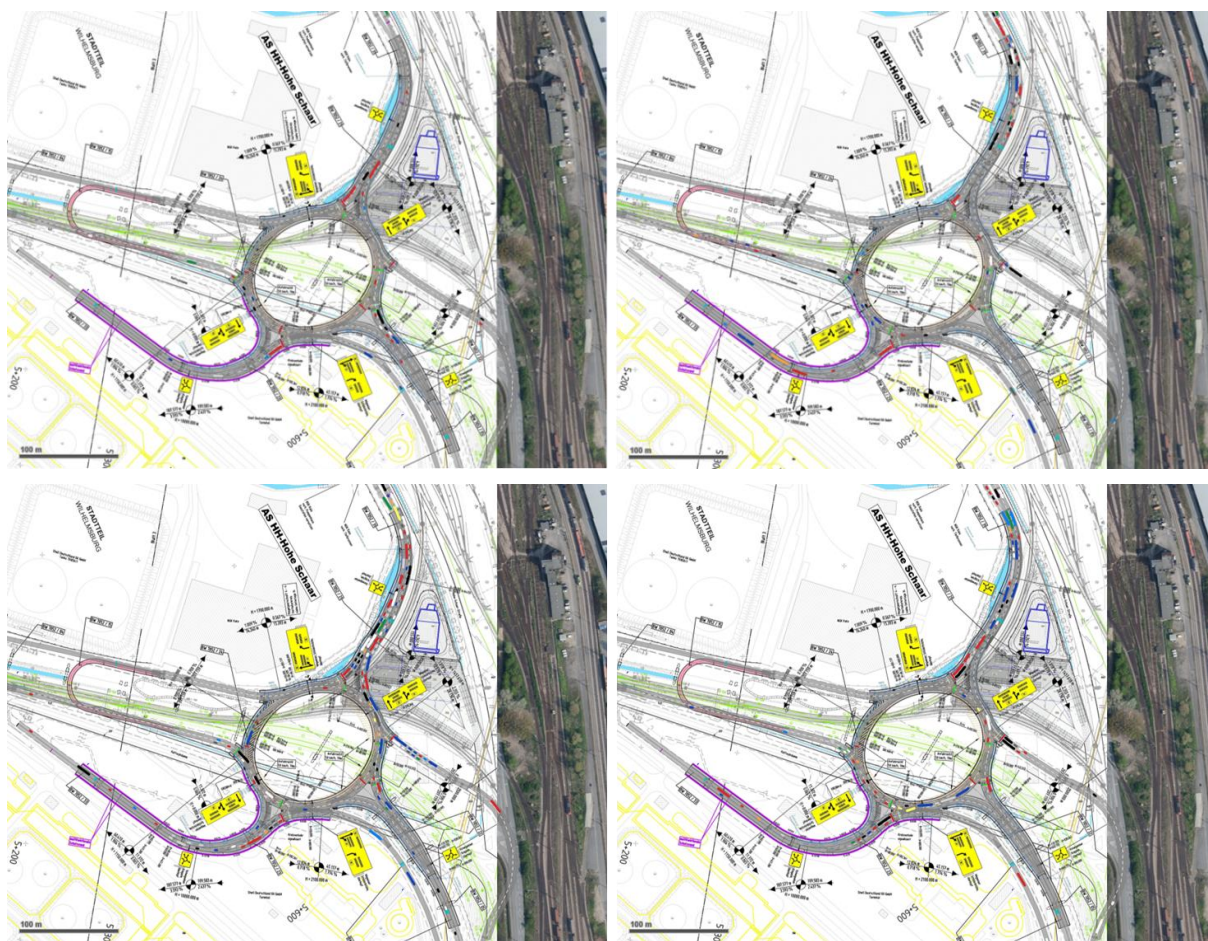


Abbildung 32: Variante 2 mit 35% Befolgungsgrad; 20 min (oben links), 25 min (oben rechts), 30min (unten links) und 35 min (unten rechts) nach Brückenschließung (Quelle Luftbilder: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>)

In Abbildung 32 ist die Entwicklung des Rückstaus der Variante 2 mit 35% Befolgungsgrad aller lenkbaren Verkehre abgebildet. In Variante 2, mit einem Befolgungsgrad von 15 %, erreicht der Rückstau nach 21 Minuten den Kreisverkehr. In der, in Abbildung 32, dargestellten Variante ist der Rückstau 25

Minuten nach Brückensperrung noch rd. 100 m vom Kreisverkehr entfernt. Erst 30 Minuten nach Brückenöffnung wird der Kreisverkehr für kurze Zeit erreicht. Wie aus Abbildung 34 und Abbildung 35 ersichtlich wird, sorgt dies jedoch nicht für eine Beeinträchtigung in den Rampen von der A 26.

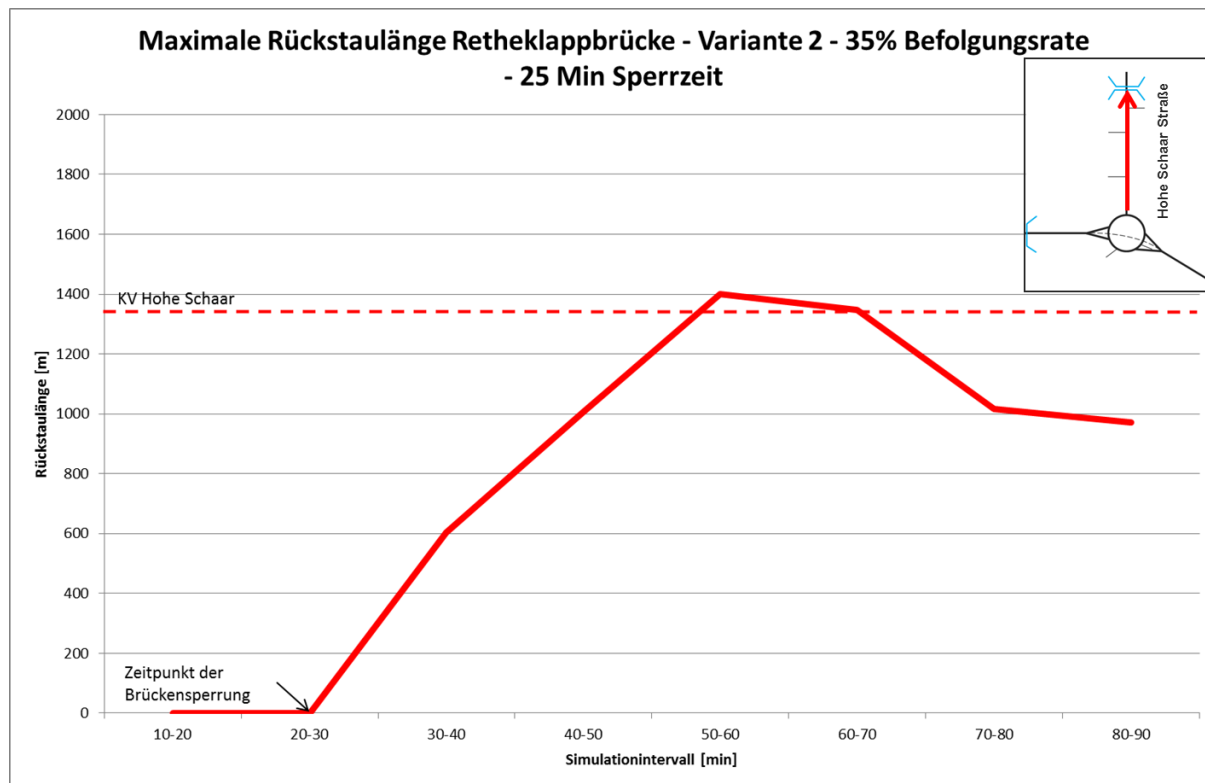


Abbildung 33: Variante 2 35% Befolgungsrate - Entwicklung der Rückstaulängen Hohe-Schaar-Straße Nord

Kurz nachdem der Rückstau den Kreisverkehr erreicht hat, setzen sich die Fahrzeuge bereits wieder in Bewegung. 35 Minuten nach Brückensperrung ist die Rampe zur Hohe-Schaar-Straße bereits wieder geräumt und die Zufahrtsrampen A 26 Nordost, A 26 Südwest, Kattwykdamm und Hohe-Schaar-Straße Süd sind staufrei.

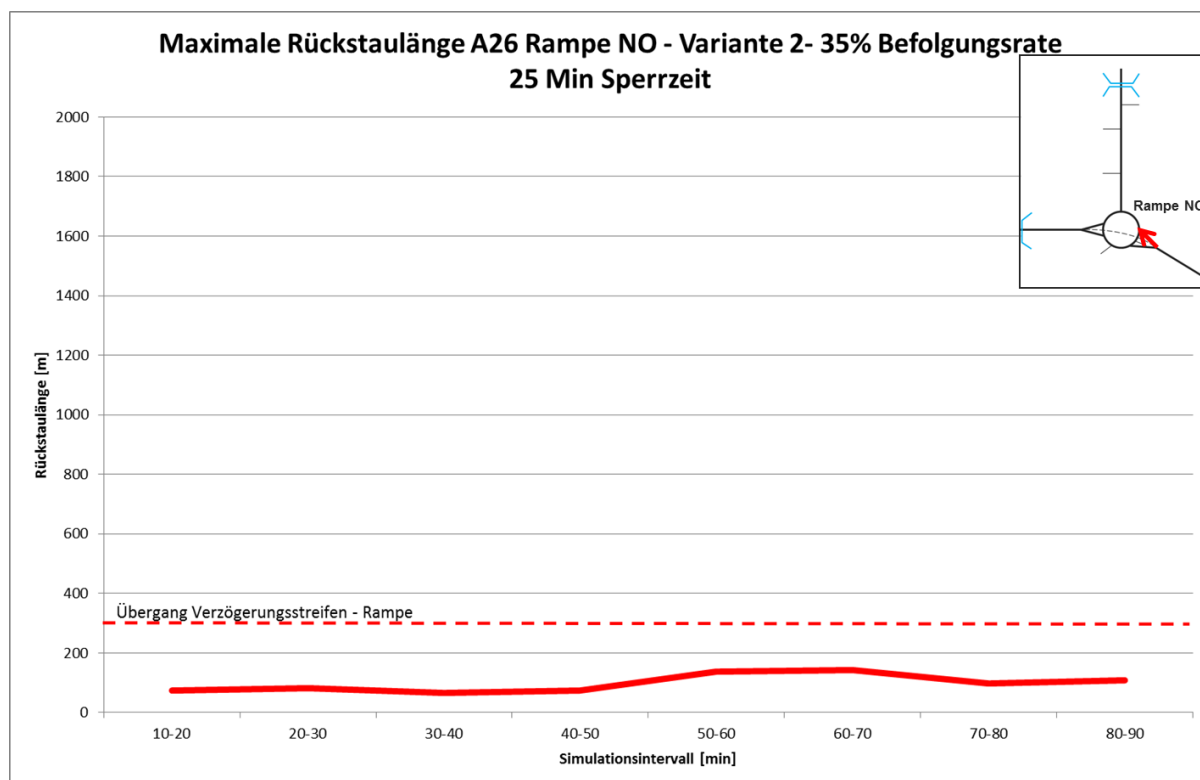


Abbildung 34: Variante 2 35% Befolgungsrate - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Nordost

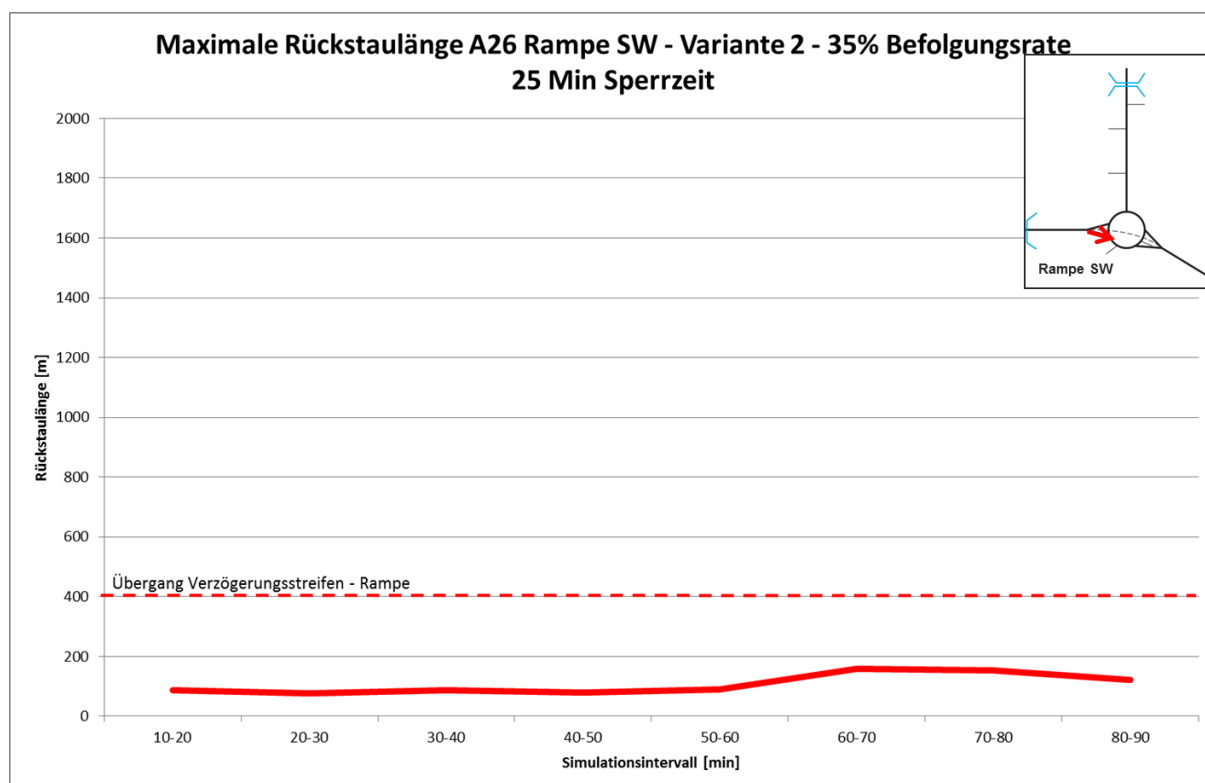


Abbildung 35: Variante 2 35% Befolgungsrate - Entwicklung der Rückstaulängen A26 Rampe Südwest

7 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Bei einer 25-minütigen Sperrung der Retheklappbrücke in der maßgebenden Morgenspitzenstunde und einem angenommenen Befolgungsgrad der Hinweistafeln für Alternativrouten entlang der Zufahrtsstrecken zur Retheklappbrücke von 15 %, wird der Rückstauraum vor dem Verteilerkreisverkehr, in der Variante Antrag Planfeststellungsverfahren 04/2020, ab einer Sperrungsdauer von ca. 15-16 min überstaut.

Zum Erreichen des Minimalziels, die Verkehrsqualität des Prognosenullfalls nachzuweisen, darf der Rückstau am Kreisverkehr erst nach 21 Minuten auftreten. Das Minimalziel wird durch den Ausbau des Straßennetzes gemäß Variante 2, mit den Maßnahmen:

- zweistreifige Verkehrsführung Hohe-Schaar-Straße (in Richtung Retheklappbrücke) zwischen Ende Fangedamm und Blumensand,
- zweistreifige Ausfahrtsrampe vom Kreisverkehr Hohe Schaar in die Hohe-Schaar-Straße Nord inkl. Bypass, wodurch zweistreifiges Abbiegen von Rampe A26 Nordost in Richtung Hohe-Schaar-Straße Nord ermöglicht wird,
- Verlängerung der Zweistreifigkeit in der Rampe A26 Rampe Nordost und
- Verlängerung der Zweistreifigkeit in der Rampe A26 Rampe Südwest,

erreicht.

Das selbstgesteckte Maximalziel, innerhalb der Morgenspitzenstunde und bei einer Brückensperrzeit von 25 Minuten (deckt 75% aller Brückenöffnungszeiten ab), den Kreisverkehr und die A 26 nicht zu überstauen, kann mit baulichen Anpassungen allein nicht erreicht werden.

Zur Sicherung des Verkehrsablaufs sind, auch unter dem Gesichtspunkt länger andauernder Brückensperrungen (>25 Minuten), verkehrstechnische Maßnahmen zu ergreifen. Der Kreisverkehr, die Hohe-Schaar-Straße und die A 26 sollten daher mit Erfassungs- und Sperrelementen ausgerüstet werden, um den Zufluss zur Hohe-Schaar-Straße zu beschränken, bzw. einen höheren Befolgungsgrad herbeizuführen.

In der Beurteilung der Verkehrssituation und des Befolgungsgrades für die Brückensperrung ist des Weiteren das Bundesfernstraßenzielnetz 2030 im Süderelberaum heranzuziehen. Mit dem Neubau der A 26, den 8-streifigen Erweiterungen der A1 und A7 und dem Neubau der Köhlbrandquerung inkl. Aufstufung zur Bundesstraße wird perspektivisch ein leistungsfähiges Fernstraßennetz im Süderelberaum zur Verfügung stehen. Hierdurch wird die Alternativroutenwahl durch die Reduzierung der mittleren Reisezeiten zwischen den Quell-/Zielbeziehungen im Hafenbereich erheblich verbessert. Parallel hierzu sind weitere technische Entwicklungen hinsichtlich automatisierten Fahrens und Routenwahl zu

berücksichtigen, so dass perspektivisch Befolgungsraten von ca. 35% für die Alternativroutenanzeigen der dynamischen Wechselverkehrszeichen zu erwarten sind.

Durch eine Erhöhung des Befolgungsgrads auf ca. 35 % könnte die morgendliche Spitzenstunde ohne Sperrung der Zufahrt in die Hohe-Schaar-Straße Nord abgewickelt werden. Bei länger andauernde Brückensperrungen (> 25 Minuten) sind Sperrungen von der A26 zur Sicherung der Verkehrsabwicklung erforderlich.

Unter Berücksichtigung des erhöhten Befolgungsgrades und einer Brückensperrung (< 25 Minuten) als Referenzfall für die zu erreichende Verkehrsqualität, wird es erforderlich eine bauliche Erweiterung/Änderungen in den Zu- und Abfahrten der Anschlussstelle, sowie ein umfassendes dynamisches Verkehrssteuerungskonzept (A1/A7/A26) umzusetzen. Weitere bauliche Maßnahmen im nachgeordneten Netz außerhalb der Planfeststellungsgrenzen sind im Zusammenhang mit Brückensperrungen von > 25 Minuten zu beurteilen und sind nicht als Referenz für die Verkehrsabwicklung der A26 heranzuziehen. Diese Auswirkungen sind im Rahmen des Brückenmanagements der HPA zu analysieren.

Literaturverzeichnis

ARGUS Stadt und Verkehr Partnerschaft mbB, A 26, Hafenpassage Hamburg AK HH-Hafen (A7) bis AD HH-Süderelbe (A1) Abschnitt 6b (VKE 7052): AK HH-Moorburg – AS HH-Hohe Schaar - Simulation AS HH-Hohe Schaar [Bericht], April 2019.

ARGUS Stadt und Verkehr Partnerschaft mbB, Verkehrsuntersuchung AS HH-Hohe Schaar/ Rethebrücke [Bericht], Oktober 2018.

DEGES, Untersuchung der Leistungsfähigkeit eines signalisierten Kreisverkehrs als Verteilerkreis an der AS HH-Hohe Schaar [Bericht], 2016)