

Kleiner Grasbrook 2

Verkehrstechnische Stellungnahme

Stand: 18.11.2025



Kleiner Grasbrook 2

Verkehrstechnische Stellungnahme

Auftraggeber: Hafencity Hamburg GmbH
Osakaallee 11
20457 Hamburg

Auftragnehmer: **ARGUS**
STADT UND VERKEHR - PARTNERSCHAFT mbB
Pinnasberg 45
20359 Hamburg
Tel.: +49 (40) 309 709 - 0
Fax: +49 (40) 309 709 - 199
kontakt@argus-hh.de

Bearbeitung: [REDACTED] M.Sc.
Dipl.-Ing. [REDACTED]
[REDACTED] M.Sc.

Projektnummer: 2025014

Stand: 18.11.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	1
2	HEUTIGE SITUATION.....	2
2.1	Lage und vorhandene Erschließung	2
2.2	Bestehendes Verkehrsaufkommen	3
3	GEPLANTE SITUATION	4
3.1	Äußere Erschließung	5
3.2	Innere Erschließung und Stellplatzkonzept	7
3.3	ÖPNV-Anbindung.....	10
3.4	Fuß- und Radverkehr	10
4	VERKEHRSPROGNOSE	14
4.1	Methodik.....	14
4.2	Strukturdaten.....	14
4.3	Verkehrsnetz.....	17
4.4	Ermittlung des Verkehrsaufkommens und der Richtungsverteilung.....	18
4.5	Ergebnis der Verkehrsprognose	19
4.6	Berechnung der Spitzenstundenbelastungen	22
5	BEURTEILUNG DER VERKEHRLICHEN ERSCHLIEßUNG	24
5.1	Knotenpunkt Stadtteileingang.....	26
5.2	Knotenpunkt Sachsenbrücke	33
5.3	Knotenpunkt Dessauer Straße	40
5.4	Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße.....	45
6	FAZIT	54
	LITERATURVERZEICHNIS	56
	ANHANG	56

1 VERANLASSUNG

Auf den Flächen südlich der Norderelbe ist die Realisierung des Stadtentwicklungsvorhabens Grasbrook geplant. Im neuen Stadtentwicklungsgebiet sollen rund 3.000 Wohnungen sowie Büro- und Gewerbeflächen, Bildungs- und Kultureinrichtungen, Einkaufs- und Freizeitangebote, umgeben von großzügigen Grünräumen realisiert werden. Insgesamt sind ca. 16.000 Arbeitsplätze vorgesehen.

Die Konzeption der Erschließung des neuen Stadtentwicklungsgebiets erfolgt vor dem Hintergrund das Moldauhafen- und Hafentorquartier innovativ, nachhaltig und autoarm zu entwickeln. Die Aufenthaltsqualität sowie der Fuß- und Radverkehr sollen im Vordergrund stehen. Das Stadtentwicklungsgebiet wird somit als Stadt der kurzen Wege konzipiert. Alle Kultur-, Freizeit-, Nahversorgungs- und Bildungsangebote sind innerhalb der Quartiere in unter 10 Minuten erreichbar. Alle Besorgungen des täglichen Bedarfs lassen sich somit im Nahbereich zu Fuß erledigen, der PKW wird verzichtbar.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Kleiner Grasbrook 2 sind die verkehrliche Abwickelbarkeit des erwarteten Verkehrsaufkommens im umliegenden Straßennetz sowie eine ausreichende Erschließung des Vorhabens in einer verkehrstechnischen Stellungnahme nachzuweisen. Die verkehrstechnische Stellungnahme betrachtet die verkehrlichen Auswirkungen des gesamten Stadtentwicklungsvorhabens Grasbrook, das sich in das Moldauhafen- und das Hafentorquartier gliedert (Abbildung 1).

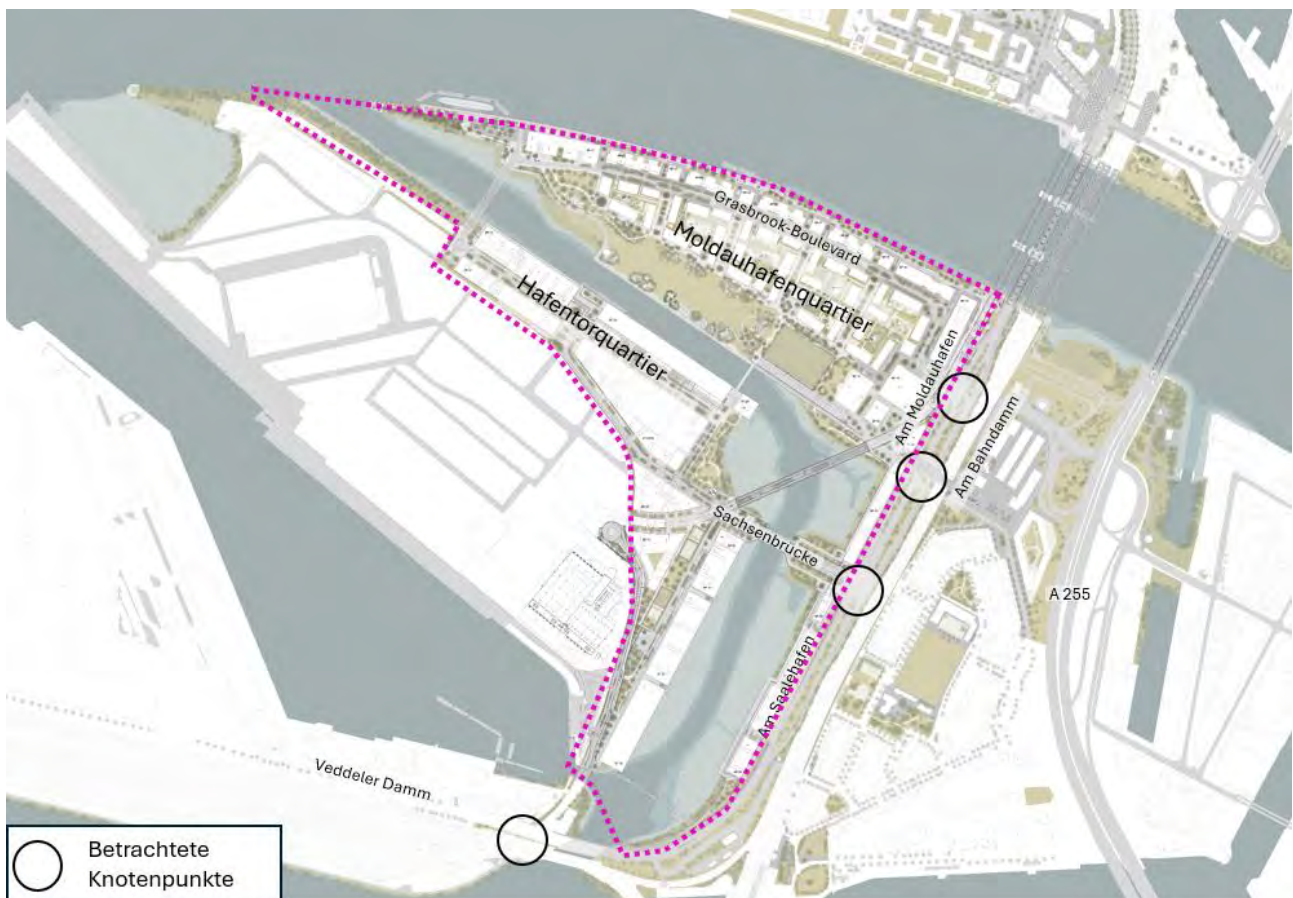


Abbildung 1: Stadtentwicklungsgebiet Grasbrook (Kartengrundlage: Vogt Landschaftsarchitekten, 2025; Bearbeitung: ARGUS, 2025)

2 HEUTIGE SITUATION

2.1 Lage und vorhandene Erschließung

Der Stadtteil Kleiner Grasbrook liegt zentral in Hamburg zwischen der Norderelbe und der Elbinsel Wilhelmsburg. Im Osten wird das Gebiet durch die Freihafenelbbrücke bzw. die Straßen Am Moldauhafen, Am Saalehafen sowie den Bahndamm mit Gleisen der Fernbahn und S-Bahn begrenzt.

Mit der Anschlussstelle Veddel der BAB 255 besteht in unmittelbarer Nähe des Stadtentwicklungsgebiets ein Anschluss an das Straßenfernverkehrsnetz. In bzw. aus Richtung Süden bieten die BAB 1 und die B 75 leistungsfähige Verkehrsverbindungen in das übergeordnete Straßennetz (Abbildung 2). In bzw. aus Richtung Innenstadt stellen die Neue Elbbrücke sowie die Freihafenelbbrücke straßenseitige Verbindungen dar.

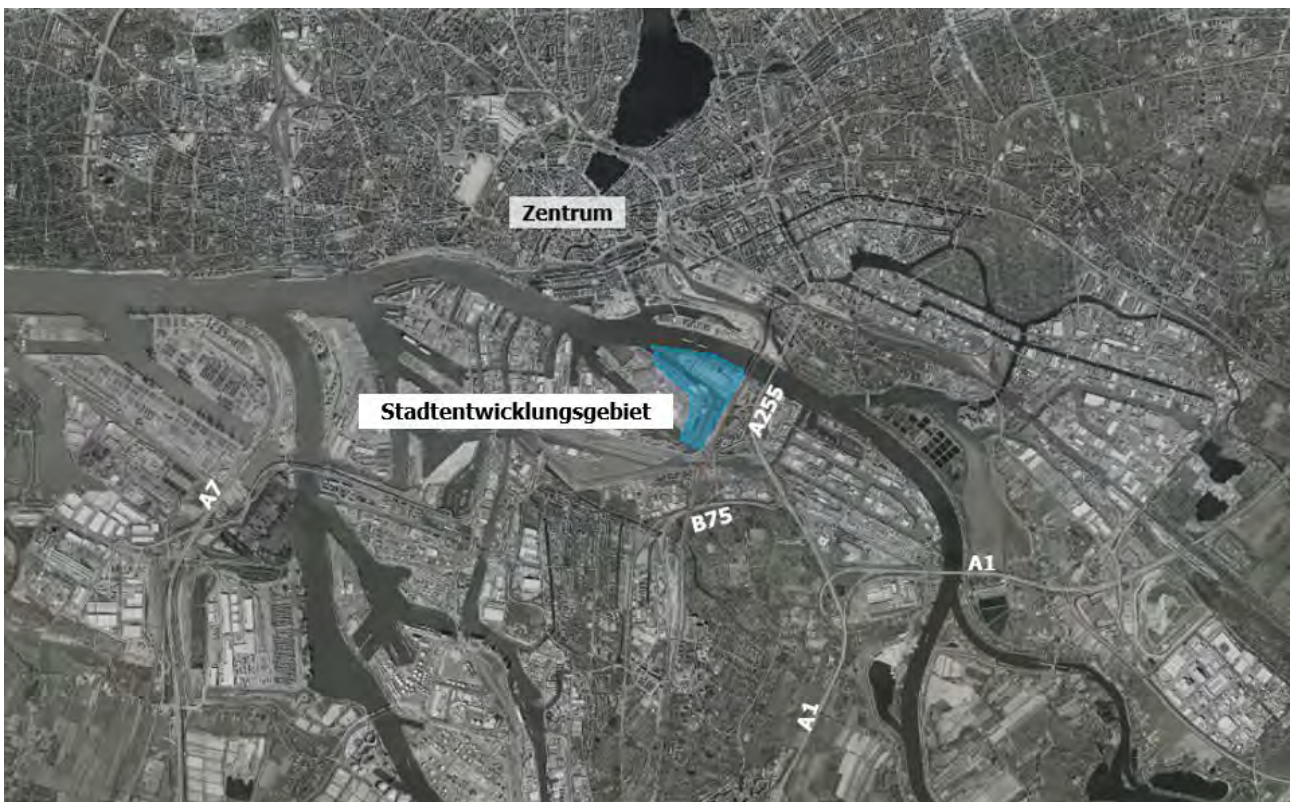


Abbildung 2: Lage des Vorhabens im Stadtgebiet (Kartengrundlage: DOP 2020, Herausgeber FHH LGV; Bearbeitung: ARGUS, 2022)

Das Stadtentwicklungsgebiet war bis vor kurzem noch vollständig hafenwirtschaftlich genutzt. Die westlich angrenzenden Flächen sind auch **zukünftig durch den Umschlag auf dem Terminalgelände O'Swaldkai geprägt**. Die umliegende Infrastruktur ist entsprechend darauf ausgerichtet. Die unmittelbar an das Plangebiet angrenzenden Straßen Veddeler Damm, Am Saalehafen, Tunnelstraße und Prielstraße sind Teil der Haupthafenroute und bilden die Verbindung zur BAB 255 bzw. B 75. Das umliegende Straßennetz ist folglich von hohen Schwerverkehrsanteilen geprägt.

Das Plangebiet wird aktuell über drei Anbindungen an die Straßen Am Moldauhafen, Am Saalehafen und den Veddeler Damm erschlossen. Die vorhandene S- und U-Bahnstation Elbbrücken liegt rund 600 m nördlich des Plangebiets auf der gegenüber liegenden Elbseite. In südlicher Richtung ist die S-Bahnstation Veddel zu

erreichen (Abbildung 3). Ein Fuß- und Radverkehrsnetz ist im Bestand kaum vorhanden und weist eine geringe Attraktivität auf. Aufgrund natürlicher (Wasserflächen) und infrastruktureller Barrieren (Bahndamm, Hochwasserschutzanlage und Haupthafenroute) fehlt es derzeit an einer Vernetzung mit den umliegenden Stadtteilen. Ziel ist es, diese Barrieren durch neue attraktive Querungsanlagen für den Fuß- und Radverkehr umzuplanen und die ÖPNV-Anbindung vor allem durch die Planung einer U-Bahnhaltestelle direkt im Plangebiet zu verbessern (siehe Kapitel 3).

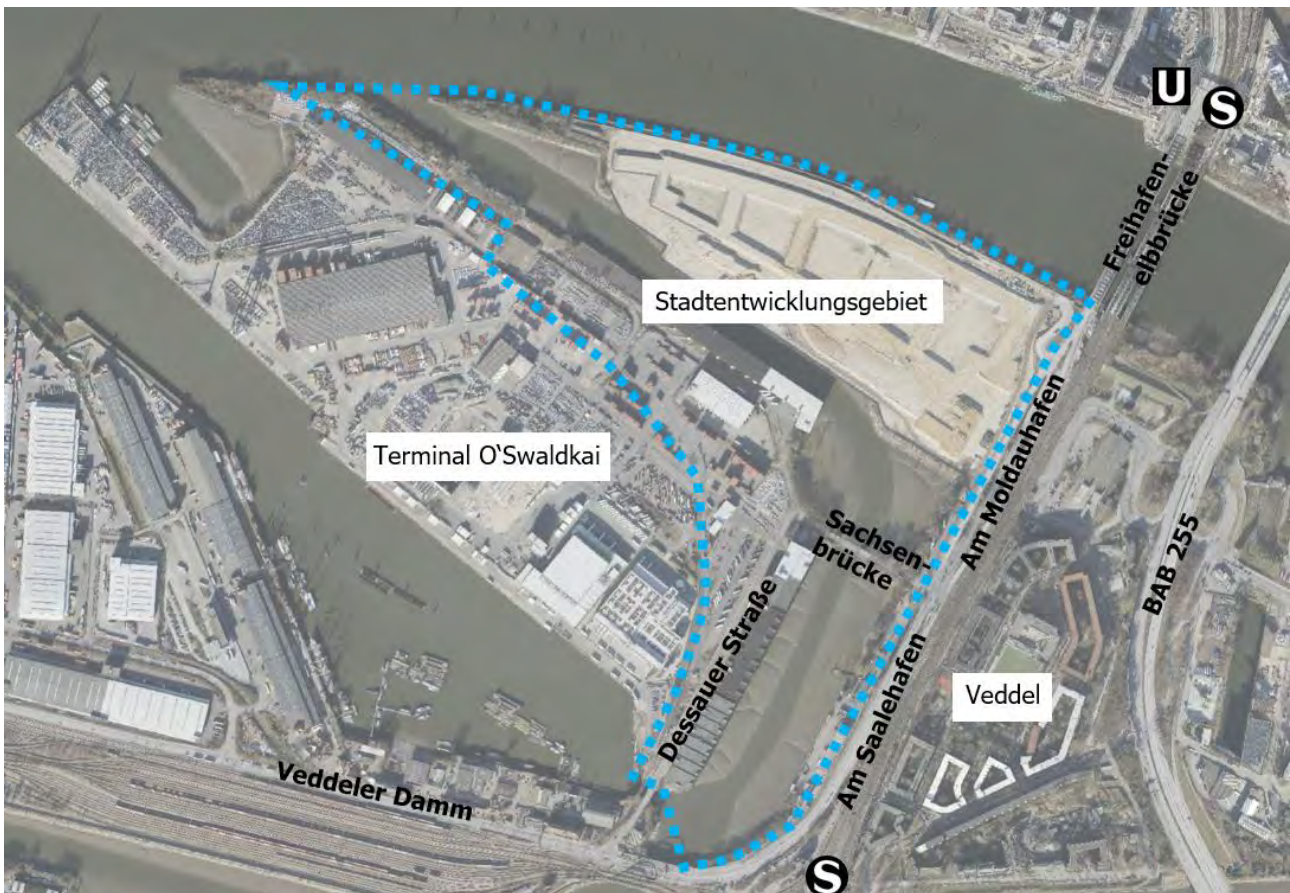


Abbildung 3: Luftbild der Bestandssituation mit Erläuterungen (Kartengrundlage: DOP 2025, Herausgeber FHH LGV; Bearbeitung: ARGUS, 2025)

2.2 Bestehendes Verkehrsaufkommen

Zur Einschätzung der vorhandenen Verkehrssituation bilden Verkehrsmengendaten zum vorhandenen Fahrtenaufkommen die Grundlage. Hierfür wurden 2021 an den bestehenden Knotenpunkten Veddeler Damm/Dessauer Straße und Am Moldauhafen/Rampenstraße/Am Saalehafen/Sachsenbrücke Zählungen durchgeführt. Darüber hinaus liegen Zählungen auf der Freihafenelbbrücke, der Tunnelstraße und der Neuen Elbbrücke aus den Jahren 2017 bis 2019 vor. Für einzelne Knotenpunkte und Fahrbeziehungen sind zudem aktuelle Zählraten der HPA aus dem Jahr 2024 verfügbar, für die Neue Elbbrücke wurden Angaben zum DTV_w-Pegel der BVM für das Jahr 2024 verwendet.

An durchschnittlichen Werktagen weist die Straße Am Saalehafen eine Verkehrsstärke von ca. 25.500 Kfz/24 h mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 25 % auf (Zählung 2021). Auf der Freihafenelbbrücke liegt die Verkehrsstärke noch bei ca. 10.700 Kfz/24 h mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 10 % (Zählung HPA 2024).

An den bestehenden Anbindungspunkten Sachsenbrücke und Dessauer Straße wurden im Querschnitt ca. 2.000 Kfz/24 h bzw. ca. 1.500 Kfz/24 h gemessen (Zählungen 2021). Für die Bahnunterführung Tunnelstraße / Am Bahndamm beträgt die Verkehrsmenge ca. 25.700 Kfz/24h bei einem SV-Anteil von ca. 25 % (Zählung HPA 2024). In Abbildung 4 ist das bestehende Straßennetz mit den vorhandenen Verkehrsmengen an durchschnittlichen Werktagen sowie dem Schwerverkehrsanteil dargestellt.

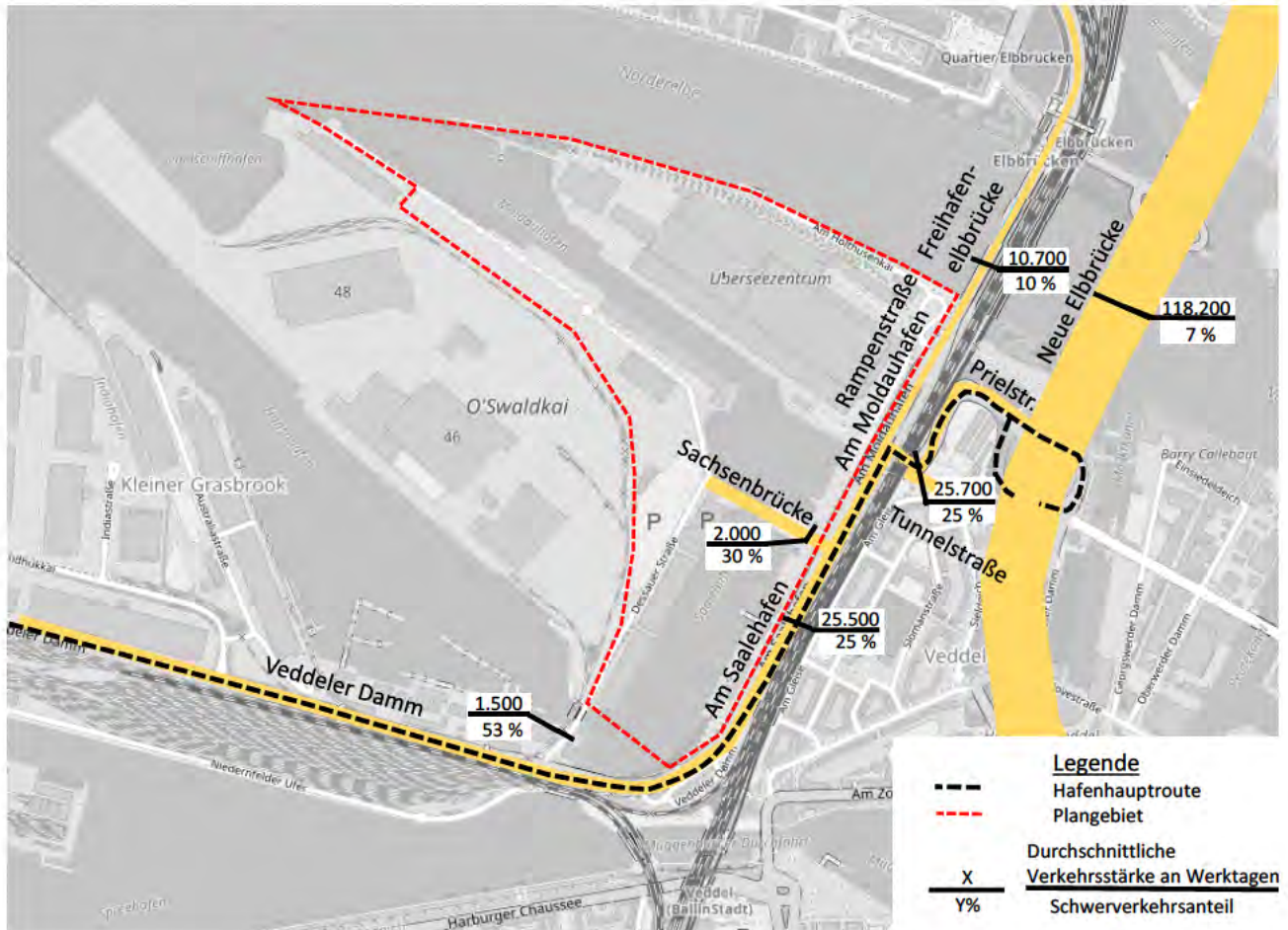


Abbildung 4: Bestehendes Straßennetz mit Verkehrsstärken (Plangrundlage: OpenStreetMap-Mitwirkende; Bearbeitung: ARGUS, 2025)

3 GEPLANTE SITUATION

Das Stadtentwicklungsgebiet Kleiner Grasbrook ist in das nördlich, zwischen Elbe und Moldauhafen gelegene Moldauhafenquartier und das südlich gelegene Hafentorquartier unterteilt. Insgesamt sollen auf rund 68 ha ca. 3.000 Wohneinheiten, Gewerbe- und Büroflächen mit rd. 16.000 Arbeitsplätzen, ein Nahversorgungszentrum, eine Grundschule, Kitas und verschiedenen Kulturnutzungen entstehen.

Der Kleine Grasbrook soll ein Reallabor für neue, innovative und ökologische Stadtentwicklung und Mobilitätsplanung sein.

Das Stadtentwicklungsgebiet befindet sich in einem Umfeld, das vom Wandel geprägt ist und durch zahlreiche übergeordnete Projekte tangiert und damit beeinflusst wird (DB-Gleiserweiterung und Neubau DB Nord-erlebbrücken, Sanierung Freihafenelbbrücke, OstLink Haupthafenroute, Radschnellweg Lüneburg / Stade –

Harburg – Elbinsel – Hamburg, neue Elbquerung zwischen Grasbrook und HafenCity, Steg Veddel, Ausweitung des stadtweiten ÖPNV-Angebots, Stadteingang Elbbrücken, Großmarktbrücke, Umgestaltung Veddeler Marktplatz). Die Projekte befinden sich in sehr unterschiedlichen Planungsstadien, weshalb deren Realisierung teilweise noch nicht umfänglich gesichert ist.

3.1 Äußere Erschließung

Das Moldauhafenquartier wird im Norden über einen neuen Anschlussknotenpunkt am Stadteingang angebunden (1). Das Hafentorquartier wird über die Sachsenbrücke erschlossen (2) und die Erschließung des **terminal O'Swaldkai** sowie von Baufeld 31 des Hafentorquartiers erfolgt unabhängig von der städtebaulichen Entwicklung über die Hansabrücke (3). Darüber hinaus wird auch der in unmittelbarer Nähe liegende Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße / Am Bahndamm (4) bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit berücksichtigt (siehe Kapitel 6).



Abbildung 5: Anbindungspunkte für den Kfz-Verkehr und zu untersuchende Knotenpunkte

Hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung der Äußeren Erschließung liegt auf Grund der Abhängigkeit zu den zahlreichen übergeordneten Projekten eine finale Straßen- und Knotenpunktplanungen zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht vor. Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung wurde ein Erschließungskonzept erarbeitet, das eine mögliche Lösung darstellt und bereits Auswirkungen der Projekte im Umfeld berücksichtigt (insbesondere die Gleiserweiterung der Deutschen Bahn und die entsprechenden Flächenbedarfe entlang des Straßenzugs Am Moldauhafen / Am Saalehafen). Erst in einem späteren Planungsverfahren, wird die konkrete Ausgestaltung der Äußeren Erschließung bestimmt werden und die dann aktuellen Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden. Das erarbeitete Konzept im Rahmen dieser Untersuchung weist nach, dass eine leistungsfähige Erschließung des Grasbrooks auch unter Berücksichtigung der geänderten Rahmenbedingungen (Gleiserweiterung etc.) möglich ist. Mit den betroffenen zuständigen Behörden und Wegebausträgern wurde am 06.02.2025 abgestimmt, dass dieses Konzept eine von mehreren möglichen Varianten in Ermangelung einer vorhandenen Planung für die zukünftige Ausgestaltung des Straßenraums der verkehrstechnischen Stellungnahme zugrunde gelegt wird.

Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen das Konzept der Äußeren Erschließung (ARGUS, 2025), auf dessen Grundlage die Verkehrsprognose sowie die Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt wurden.

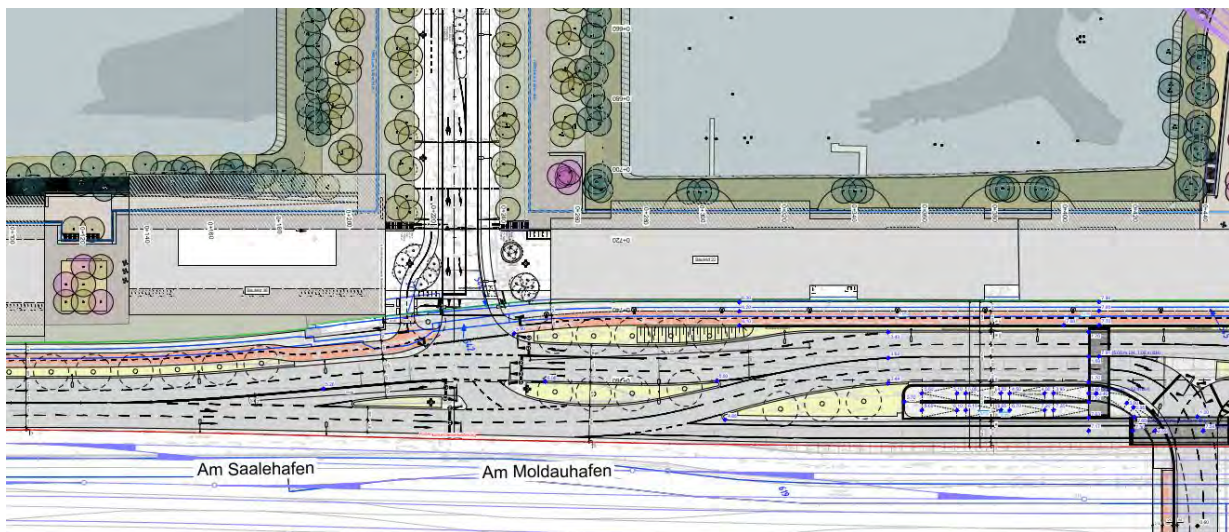


Abbildung 6: Konzept Äußere Erschließung, Bereich Sachsenbrücke (ARGUS, Stand: 02/2025)

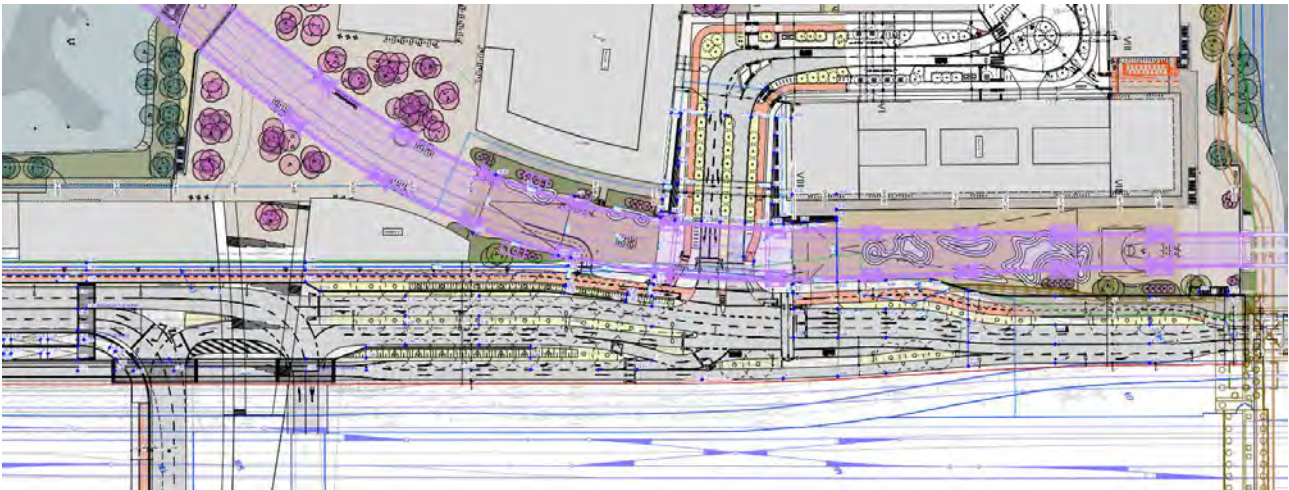


Abbildung 7: Konzept Äußere Erschließung, Bereich Stadteingang (ARGUS, Stand: 02/2025)

Das Konzept der Äußeren Erschließung sieht gegenüber dem Bestand eine kompaktere Verkehrsführung vor, sodass ausreichend Flächen für eine Erweiterung der bestehenden Bahnstrecke um zwei zusätzliche Gleise generiert werden. Die im Bestand vorhandene Richtungsfahrbahn Süd der Straße Am Moldauhafen entfällt im Konzept. Die Verkehre werden stattdessen über die Rampenstraße geführt. In Gegenrichtung wird die Straße Am Moldauhafen wie im Bestand mit Überführungsbauwerken über die Tunnelstraße und die Straße Am Bahndamm geführt, um eine zufriedenstellende Verkehrsqualität sicherzustellen. Die Haupthafenroute ist mit vier Fahrstreifen im Querschnitt berücksichtigt. Am Stadteingang ist ein neuer signalisierter Knotenpunkt zur Anbindung des Moldauhafenquartiers vorgesehen. Für den Fuß- und Radverkehr ist eine Anbindung aus der Tunnelstraße an das obere Niveau am Moldauhafen mit einer barrierefrei nutzbaren Rampe und einer Brücke vorgesehen, wodurch die Veddel eine direkte Anbindung an die geplante Radroute Plus erhalten würde.

Bei der Konzeption der Erschließung wurde ein möglichst ungünstiger Fall angenommen. So sind Projekte mit zusätzlichem Flächenbedarf (DB-Gleiserweiterung, Radroute Plus) wie auch Projekte, die zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen führen (Großmarktbrücke, Neubauprojekte im Umfeld) berücksichtigt. Projekte, die jedoch eine Verkehrsentlastung im Bereich des Grasbrooks zur Folge hätten (z.B. OstLink Hafenhauptroute) wurden nicht angesetzt. So wird der für die Erschließung ungünstigere Fall berücksichtigt. Sofern die leistungsfähige Erschließung für diesen Planfall nachgewiesen werden kann, so ist davon auszugehen, dass dies auch in anderen Planfällen (z.B. ohne Gleiserweiterung oder mit OstLink der Hafenhauptroute) der Fall wäre.

3.2 Innere Erschließung und Stellplatzkonzept

Die Konzeption der Erschließung des neuen Stadtteils erfolgt vor dem Hintergrund der Zielsetzung den Grasbrook als einen innovativen, nachhaltigen und autoarmen Stadtteil zu entwickeln. Einer der wesentlichen Bausteine stellen dabei die baufeldübergreifenden drei Quartierstiefgaragen im Moldauhafenquartier dar, in denen der ruhende Kfz-Verkehr gebündelt wird (Abbildung 8). Die Quartierstiefgaragen werden privat hergestellt,

aber öffentlich und barrierefrei zugänglich und für alle Nutzengruppen (z. B. Besuchende, Kund:innen, Bewohnende und Beschäftigte) rund um die Uhr sicher und komfortabel nutzbar sein. Parken im öffentlichen Raum ist nicht zulässig. Das Parkraumangebot in den Quartierstiefgaragen, in dem auch als Kurzzeitstellplätze realisierte öffentliche Besuchendenparkstände berücksichtigt werden, ist sparsam bemessen, orientiert sich an den Pkw-Besitzquoten gut erschlossener innerstädtischer Bestandsquartiere und wird aus dem Ziel-Modal-Split von 13 % für den motorisierten Verkehr abgeleitet. Carsharing-Angebote ermöglichen Pkw-Mobilität ohne Pkw-Besitz. Die drei Quartierstiefgaragen sind jeweils über eine Ein- und Ausfahrt im Bereich des Stadtteileingangs zu erreichen.

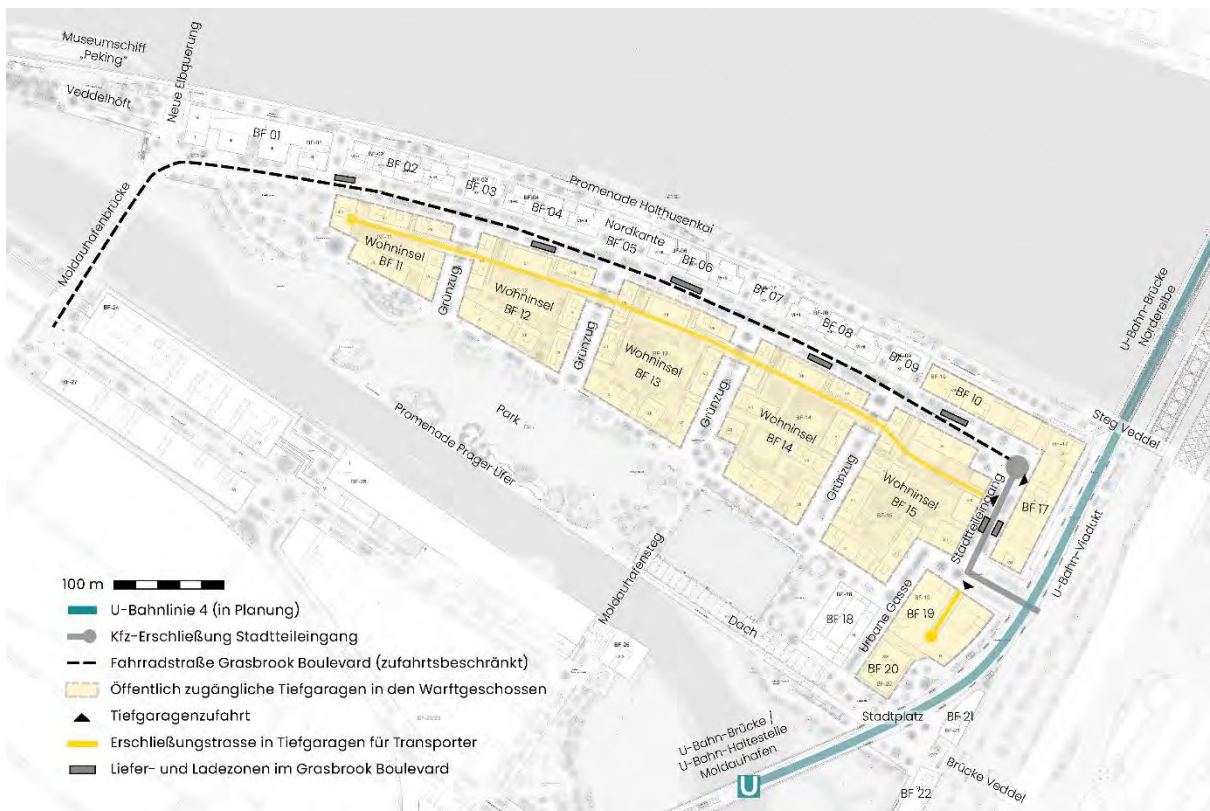


Abbildung 8: Quartierstiefgaragen und Elemente des Erschließungssystems

Im Rahmen einer Parkraumbewirtschaftung sollen die Nutzungsrechte für die Stellplätze nach einem differenzierten Vergabe- und Tarifmodell vergeben werden, das eine Mehrfachnutzung der Stellplätze im Tagesverlauf durch unterschiedliche Nutzende ermöglicht und auf Nachfrageschwankungen reagieren kann. Aufgehende Gebäude können direkt unterirdisch erreicht werden, ein bequemes und witterungsgeschütztes Be- und Entladen wird dadurch ermöglicht. Durch die Aufnahme von definierten Lieferverkehren entlasten die Quartierstiefgaragen den öffentlichen Raum.

Aufgrund der Insellage des Stadtentwicklungsgebietes Grasbrook bleibt das Moldauhafenquartier frei von motorisiertem Durchgangsverkehr. Das innere Erschließungssystem, zu dem auch die Quartierstiefgaragen gehören, ist daher für den Quell- und Zielverkehr dimensioniert und soll unter Berücksichtigung des notwendigen

3.3 ÖPNV-Anbindung

Der Kleine Grasbrook soll Vorreiter für eine nachhaltige Mobilität sein, wobei der ÖPNV mit einem angestrebten Weegeanteil von ca. 30 % einen wichtigen Baustein im Mobilitätsangebot für die übergeordneten Wege darstellt. Das breite Spektrum des ÖPNV (Abbildung 10) stellt eine sehr gute Erreichbarkeit sicher und umfasst die geplante Verlängerung der U-Bahnlinie 4 von den Elbbrücken über die Norderelbe, das geplante zusätzliche Busangebot, eine neue Fährverbindung und die bereits vorhandenen, nahegelegenen S-Bahnstationen Elbbrücken und Veddel. Der Hauptbahnhof und der Jungfernstieg sind in weniger als 10 Minuten Fahrzeit erreichbar. Der Grasbrook Boulevard wird für einen Linienbusverkehr im 5-Minuten-Takt ausgelegt. Bestehende Linien binden das Moldauhafenquartier durch deren Verlängerung an. Neben einer Bushaltestelle im Stadtteiliegang sind zwei weitere Haltepunkte auf dem Grasbrook Boulevard vorgesehen. Die Entfernung zur jeweils nächstgelegenen Bushaltestelle beträgt somit maximal 150 m Luftlinie. Daneben wird ein breites Ridepoolingangebot sowie ein CarSharing- und BikeSharing-Angebot die Erschließung ergänzen. Mit diesen umfassenden Angeboten wird der ÖPNV hinsichtlich des Innovations- und Nachhaltigkeitsanspruchs des Kleinen Grasbrooks seine Bedeutung unterstreichen.

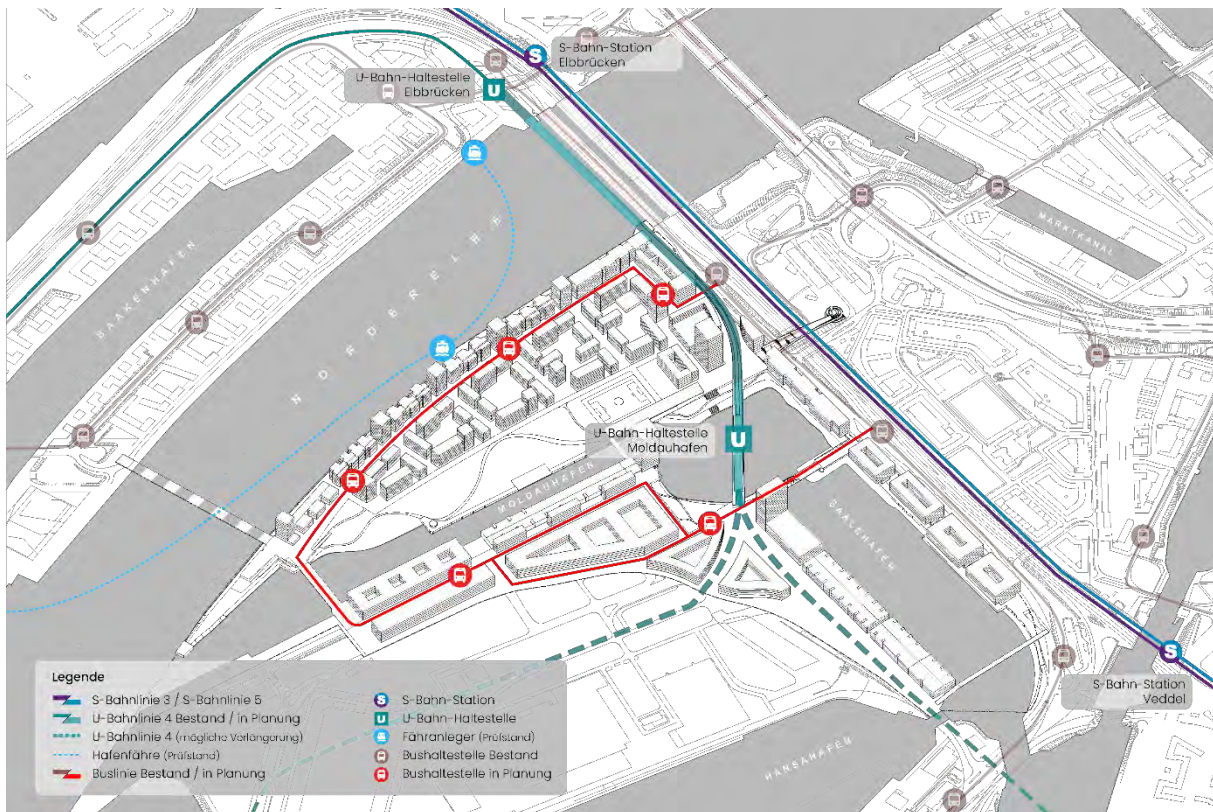


Abbildung 10: Geplante ÖPNV-Anbindung

3.4 Fuß- und Radverkehr

Der Fuß- und Radverkehr wird neben dem ÖPNV eine wichtige Rolle für eine stadtverträgliche Mobilität auf dem Kleinen Grasbrook übernehmen. Daher wurden besonders hohe Anforderungen an die Qualität der Fuß- und Radwegeinfrastruktur gestellt. Folglich wird ein engmaschiges Fuß- und Radverkehrsnetz in hoher Qualität hergestellt (Abbildung 11 und Abbildung 12). Der Großteil der Wege bleibt dem Fuß- und Radverkehr

vorbehalten. Die Umsetzung erfolgt unter Berücksichtigung aktueller Vorgaben zur Barrierefreiheit in enger Abstimmung mit den entsprechenden Trägern öffentlicher Belange und mit der Freiraumplanung.

Insbesondere bei der Anbindung der U-Bahn- und Bushaltestellen sowie der Zugänge zu den Quartierstiefgaragen wird auf eine möglichst direkte Wegeführung geachtet. Einrichtungen des täglichen Bedarfs wie Nahversorgung, Kindertagesstätten, eine Grundschule sowie Kultur- und Freizeitangebote sind innerhalb des Moldauhafenquartiers gemäß dem Prinzip der 10-Minuten-Stadt fußläufig erreichbar. Darüber hinaus schafft die hochwertige Gestaltung der Gebäude, Erdgeschosszonen und Freiräume entlang der Verkehrswege ansprechende und abwechslungsreiche Kommunikations- und Erlebnisräume für zu Fuß Gehende, die zum Verweilen einladen. Die fußläufige Vernetzung des Quartiers mit der Umgebung, sowie zwischen den beiden Quartieren Moldauhafen- und Hafentorquartier, wird durch mehrere Rad- und Fußgängerbrücken gewährleistet. Die fußläufige Entfernung vom Stadtteileneingang zur U-Bahn-Haltestelle und S-Bahn-Station Elbbrücken beträgt 600 m, das entspricht einer Gehzeit von ca. 8 Minuten, die Entfernung zur U-Bahn-Haltestelle Moldauhafen beträgt 250 m, die in ca. 4 Minuten zurückgelegt werden können, zur S-Bahn-Station Veddel 1,4 km, das entspricht einem Fußweg von ca. 20 Minuten.

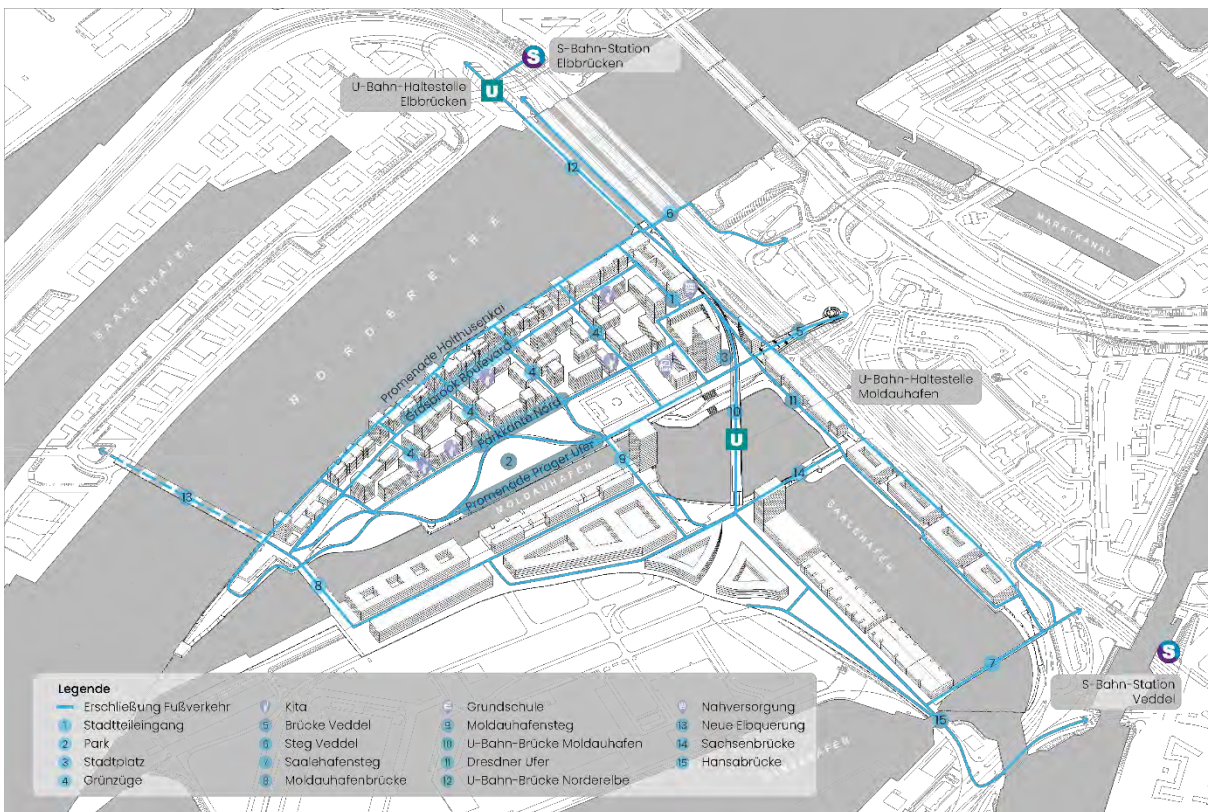


Abbildung 11: Erschließungskonzept Fußverkehr

Große Teile der Hamburger Innenstadt sind vom Moldauhafenquartier aus innerhalb von 20 Minuten mit dem Fahrrad erreichbar. Eine neue Elbquerung im Westen des Quartiers soll perspektivisch eine attraktive übergeordnete Radwegeverbindung durch das Hafentorquartier in Richtung Innenstadt/HafenCity ermöglichen und damit eine Lücke in Hamburgs Radwegenetz zwischen Süder- und Norderelberaum schließen. Für die dadurch entstehenden Durchgangsverkehre ist ein breiter Zweirichtungsradweg durch das Hafentorquartier

vorgesehen. Das Moldauhafenquartier würde im äußersten Osten bzw. Westen durch die neue Radroute Plus tangiert werden.

Aufgrund des zu erwartenden hohen Quell- und Ziel-Radverkehrsaufkommens innerhalb des Moldauhafenquartiers werden besonders hohe Ansprüche an die Qualität der Radverkehrsinfrastruktur gestellt. Der Grasbrook Boulevard wird als Fahrradstraße ausgebildet. Im gesamten Moldauhafenquartier wird großer Wert auf qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen im öffentlichen und privaten Raum gelegt. Für Bewohnende und Beschäftigte sind Abstellmöglichkeiten überwiegend in den Warftgeschossen der Gebäude vorgesehen, die über Rampen oder leistungsfähige Fahrradaufzüge komfortabel erreichbar sind

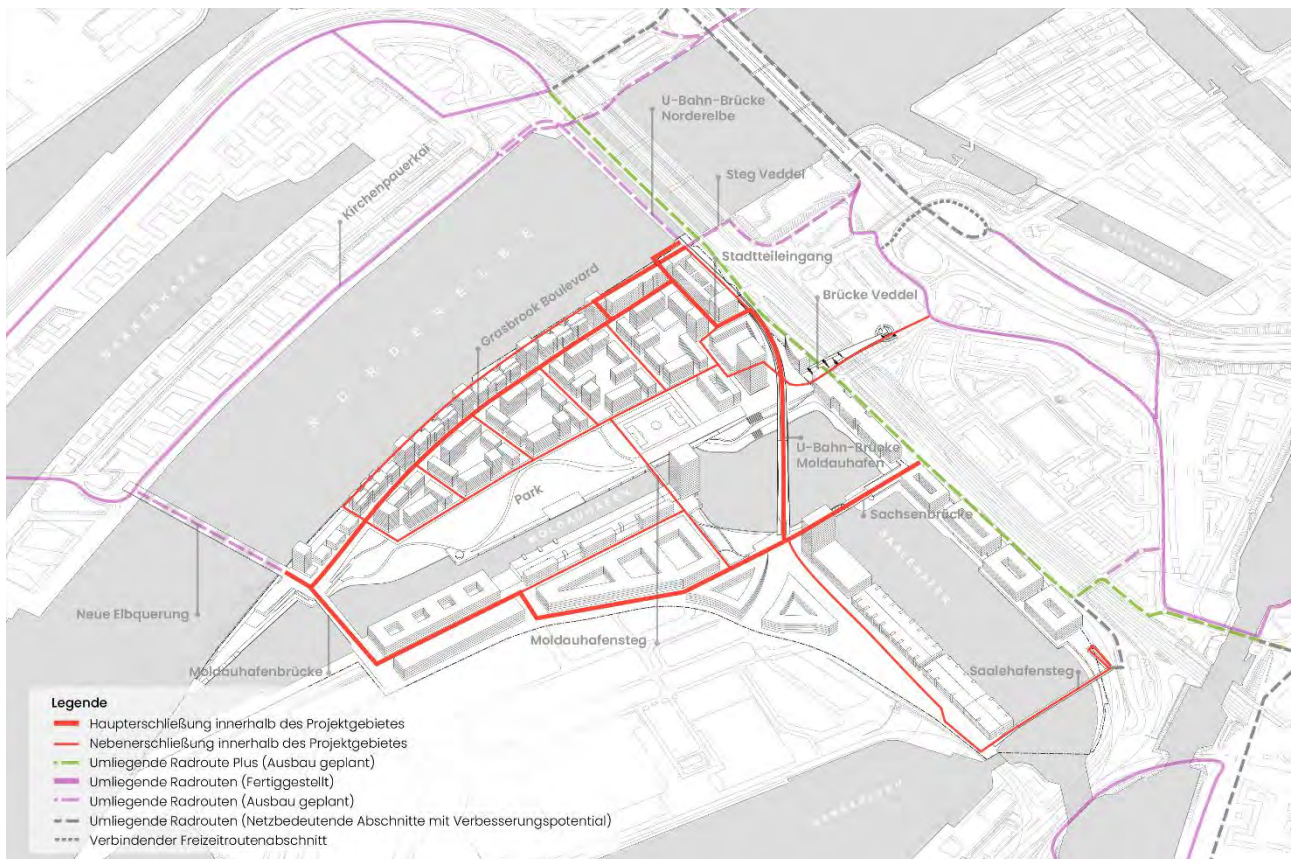


Abbildung 12: Erschließungskonzept Radverkehr

Die Vernetzung mit dem Umfeld, d. h. mit der HafenCity und der Veddel, wird durch mehrere infrastrukturelle Maßnahmen hergestellt. Zur Verknüpfung mit der Veddel sind der Steg Veddel, die Brücke Veddel und der Saalehafensteg (Abbildung 13) vorgesehen. In Verlängerung des Saalehafenstegs können die bestehenden Unterführungen des Veddeler Damms und der S-Bahn vom Fuß- sowie Radverkehr genutzt werden. Bewohner:innen und Beschäftigte der Stadtteile Kleiner Grasbrook und Veddel haben so gleichermaßen die Möglichkeit, die Angebote des benachbarten Stadtteils zu nutzen. Für die Verknüpfung in Richtung HafenCity und Hamburger Innenstadt ist im Nordwesten eine neue Fuß- und Radwegebrücke über die Nordereibe geplant. Im Osten kann die Freihafenelbbrücke und ein geplanter Geh- sowie Radweg an der zukünftigen U-Bahnbrücke über die Nordereibe genutzt werden.

Darüber hinaus verläuft die geplante Radroute Plus aus Richtung Lüneburg / Stade / Harburg am bzw. durch das Stadtentwicklungsgebiet. Ein Anschluss des Grasbrooks soll einen wichtigen Zugang zum übergeordneten Radverkehrsnetz schaffen. Die Radroute Plus wird voraussichtlich zunächst entlang der Straße Am Saalehafen bzw. Am Moldauhafen verlaufen und über die Freihafenelbbrücke in Richtung Hamburgerinnenstadt verlaufen. Perspektivisch ist eine Verzweigung der Radroute Plus ab der Sachsenbrücke vorgesehen, wobei die Radroute Plus ergänzend durch das Hafentorquartier geplant ist. Diese soll von der Sachsenbrücke kommend über die geplante neue Elbquerung für den Fuß- und Radverkehr in Richtung Hamburger Innenstadt geführt werden. Sowohl der Quell- und Zielverkehr des Grasbrook als auch der Raddurchgangsverkehr würden von dieser neuen Radverkehrsführung profitieren, da sie die Wegelänge in Richtung Hamburger Innenstadt verkürzt, kaum Wartezeiten an Lichtsignalanlagen erforderlich wären und die Radverkehrsführung entlang von nur schwach befahrenen Straßen und vom Kfz-Verkehr getrennt erfolgen würde.



Abbildung 13: Verknüpfungen in die umliegenden Stadtteile (HafenCity Hamburg GmbH, 2022)

4 VERKEHRSPROGNOSE

4.1 Methodik

Zur Ermittlung der Prognoseverkehrsafkommen der inneren und äußeren Erschließung des Kleinen Grasbrooks wurde ein Verkehrsmodell erstellt, welches auf dem von der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM) betriebenen gesamtstädtischen Verkehrsmodell basiert. Es handelt sich hierbei um ein nachfragebasiertes, verkehrsträgerübergreifendes Verkehrsmodell, welches die Nachfrage des Kfz-Verkehrs, ÖPNV, Fuß- und Radverkehrs auf Grundlage von Bevölkerungs- und Raumstrukturdaten ermittelt und für den Kfz-Verkehr im Netzmodell umlegt.

In Abstimmung mit der BVM wurde als Prognosegrundlage das sogenannte „HVD-Szenario“ verwendet, welches ein umfangreiches Maßnahmenpaket insbesondere im ÖPNV und Radverkehr berücksichtigt. Neben den geplanten Nutzungen des Stadtentwicklungsgebiets Kleiner Grasbrook enthält die Verkehrsprognose auch alle übrigen im Umfeld geplanten und für die Gesamtstadt prognostizierten Entwicklungen der Nutzungs- und Bevölkerungsstruktur sowie eine Prognose der Hafenvirtschaftsverkehre.

Für die Erstellung des Verkehrsmodell des Kleinen Grasbrooks wurden ebenfalls die zugrundeliegenden Struktur- und Verkehrsaufkommensdaten der umliegenden Quartiere HafenCity, Stadteingang Elbbrücken, Billebogen und Billebecken aktualisiert, da diese aufgrund der räumlichen Nähe Wechselwirkungen mit der Verkehrsbelastung der äußeren Erschließung des Kleinen Grasbrooks aufweisen.

In einem ersten Schritt wurde der Analysefall des gesamtstädtischen Verkehrsmodells der BVM im Umfeld des Kleinen Grasbrooks räumlich verfeinert und anhand aktueller Zählzeiten kalibriert. Neben den in Abschnitt 2.2 aufgeführten Zählzeiten wurde hierfür eine umfassende Datenbasis abbiegerfeiner Erhebungsdaten sowohl für das umliegende Verkehrsstraßennetz der Elbquerungen als auch für den weiteren Verlauf der Haupthafenroute verwendet. Die Anpassungen des Netz- und Nachfragemodells im Analysefall wurden in den Prognosefall übernommen.

Das gesamtstädtische Verkehrsmodell der BVM bildet den Tagesverkehr (DTV_w) im Straßennetz ab. Zur Bestimmung der für die verkehrstechnische Bewertung maßgebenden Spitzenstundenbelastungen wurden anschließend separate Prognosen zur Ableitung der Verkehrsbelastung in den relevanten Zeitintervallen durchgeführt (vgl. Abschnitt 4.6).

4.2 Strukturdaten

Als Grundlage für die Ermittlung der Prognose-Strukturdaten des Stadtentwicklungsbereichs Grasbrook wurde die Zusammenstellung der BGF je Nutzungstyp und Baufeld verwendet, welche am 17.12.2024 von der HCH zur Verfügung gestellt wurde. Diese differenziert die geplante BGF je Baufeld in die Nutzungstypen Wohnen (Unterteilung in reguläres Wohnen und Studentisches- oder Auszubildendenwohnen), Gewerbe (Unterteilung in Büro, publikumsbezogene Nutzungen, Einzelhandel, Kita und produzierendes Gewerbe) und Sondernutzung (Bildung, Ausstellung, Gedenkstätte und Museum). Bei Baufeldern, bei denen der Bebauungsplan eine flexible Nutzung zulässt, wurde jeweils die Nutzung, die das höhere Verkehrsaufkommen induziert angesetzt. In Tabelle 1 sind die entsprechenden BGF-Summen der Teilquartiere dargestellt. Insgesamt rd. 30 % der BGF

entfallen auf Wohnnutzungen, rd. 45 % auf Büronutzungen, rd. 16 % auf Gewerbe-/Produktionsnutzungen sowie rd. 9 % auf sonstige Nutzungen.

Nutzungstyp	BGF Moldauhafenquartier	BGF Hafentorquartier	BGF Gesamt
Wohnen	277.400 m ²	0 m ²	277.400 m ²
Studentisches- oder Auszubildendenwohnen	3.900 m ²	10.300 m ²	14.200 m ²
Büro	113.000 m ²	299.900 m ²	412.900 m ²
Kleinteiliger Einzelhandel	8.160 m ²	0 m ²	8.160 m ²
Gastronomie	3.840 m ²	0 m ²	3.840 m ²
Dienstleistungen	1.440 m ²	0 m ²	1.440 m ²
Soziale Infrastruktur	7.680 m ²	0 m ²	7.680 m ²
Sport und Freizeit	2.880 m ²	0 m ²	2.880 m ²
Einzelhandel	4.500 m ²	0 m ²	4.500 m ²
Kita	5.000 m ²	1.500 m ²	6.500 m ²
Gewerbe, Produktion	0 m ²	149.500 m ²	149.500 m ²
Schule	7.400 m ²	0 m ²	7.400 m ²
Gedenkstätte	0 m ²	4.000 m ²	4.000 m ²
Museum	11.700 m ²	0 m ²	11.700 m ²
Gesamt	446.900 m²	465.200 m²	912.100 m²

Tabelle 1: Bruttogeschossfläche Kleiner Grasbrook nach Nutzungen

Bevölkerung

Die Berechnung des Fahrtenaufkommens der Bevölkerung erfolgt auf Grundlage sogenannter verhaltenshomer Personengruppen (VHG), die sich nach Altersgruppe, Erwerbstätigkeit, Pkw-Verfügbarkeit und ÖV-Zeitkartenbesitz unterscheiden. Das zugrundeliegende Nachfragemodell berücksichtigt insgesamt 48 VGH.

Zur Herleitung der für das Verkehrsnachfragemodell erforderlichen Bevölkerungszahl je VHG ist in einem ersten Schritt eine Ableitung der Bevölkerungszahl je Baufeld erforderlich. Diese wurde mit einer Wohneinheit je 100 m² und einer Belegung von 1,8 Personen je Wohneinheit entsprechend des Hamburger Mittelwerts (Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, 2020) angesetzt. Abschließend wurde die Bevölkerungszahl auf den Zielwert des Entwicklungsquartiers von 6.000 Personen normiert.

Die Aufteilung in die neun unterschiedlichen Altersgruppen wurde anhand der jeweiligen Anteile des Prognosestrukturdatensatzes der HafenCity übernommen, welcher von der Stadt Hamburg auf Grundlage der gesamtstädtischen Bevölkerungsprognose festgelegt wurde. Auf die 0- bis 17-jährigen entfallen hierbei rd. 15 % des Gesamtanteils, auf die 18- bis 64-jährigen rd. 70 % sowie auf die über-64-jährigen rd. 15 %. Die Unterteilung der Altersgruppen in „erwerbstätig“ und „nicht erwerbstätig“ wurden ebenfalls aus dem Strukturdatensatz der HafenCity übernommen. Für die unter-18-Jährigen ergibt sich ein Erwerbstätigenanteil von 2 %, für die 18-bis-64-jährigen von rd. 80 % sowie für die über-64-jährigen von rd. 8 %.

Für die Pkw-Verfügbarkeit den ÖV-Zeitkartenbesitz ist aufgrund der geringen geplanten Stellplatzverfügbarkeit des Entwicklungsquartiers Kleiner Grasbrook eine Übertragbarkeit der Aufteilungen aus anderen Hamburger Quartieren nicht zielführend. In Analogie zum vorgesehenen Stellplatzschlüssel von 0,2 Stellplätzen je

Wohneinheit wurde ein Anteil der Bevölkerung mit Pkw-Verfügbarkeit von 20 % angesetzt., für den ÖV-Zeitkartenbesitz ein Anteil von 60 %. Für Studentisches- oder Auszubildendenwohnen wurde ein abweichender Ansatz von 10 % Pkw-Verfügbarkeit und 60 % ÖV-Zeitkartenverfügbarkeit unterstellt.

Im Ergebnis resultiert die Bevölkerungszahl je verhaltenshomogene Personengruppe und je Baufeld. Diese wurden auf die jeweils 12 Verkehrsbezirke des Moldauhafen- und Hafentorquartiers aufaggregiert und in das Nachfragemodell übernommen.

Beschäftigte

Zur Ermittlung der Beschäftigtenzahl wurden für die BGF der in Tabelle 1 aufgeführten Nutzungen korrespondierende Beschäftigtendichten definiert. Diese entsprechen überwiegend den im Rahmen der Verkehrsprognose HafenCity 2035 ermittelten und dokumentierten Prognoseansätzen (vgl. (ARGUS, 09.07.2021)). Für Büronutzungen beträgt der Flächenschlüssel je Person 30 m², für Gewerbe 50 m², für Einzelhandel 100 m², für die Museumsnutzung 200 m², für Kitas 50 m² sowie für Schulen 150 m². Abschließend wurde die Beschäftigtenzahl auf den Zielwert des Quartiers von 16.000 Beschäftigten normiert.

Für die Beschäftigtenzahl werden im Nachfragemodell insgesamt sieben Segmente berücksichtigt, die den **Primärsektor, Sekundärsektor (Unterteilung in „Bau“ und „Rest“)** sowie den **Tertiärsektor (Unterteilung in „Handel“, „Verkehr/Lagerei“, „Freizeit“ und „Rest“)** abbilden. Dem Segment **„2-Rest“** wurden **50 % der Gewerbe-Arbeitsplätze zugeordnet, dem Segment „3-Handel“ die Einzelhandels-Arbeitsplätze und 50 % der Arbeitsplätze der kleinteiligen Gewerbeflächen sowie dem Segment „3-Freizeit“ 25 % der Arbeitsplätze des kleinteiligen Gewerbes sowie die Museumsnutzung. Die übrigen Arbeitsplätze wurden im Segment „3-Sonstige“** summiert, welches überwiegend klassische Büro-Arbeitsplätze abbildet.

Im Ergebnis resultiert die Beschäftigtenzahl je Wirtschaftssegment und je Baufeld. Diese wurden auf die jeweils 12 Verkehrsbezirke des Moldauhafen- und Hafentorquartiers aufaggregiert und in das Nachfragemodell übernommen.

Sonstige Strukturdaten

Die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzahlen sind für den überwiegenden Anteil der Verkehrserzeugung des Nachfragemodells verantwortlich. Zur Abbildung sonstiger Wegezwecke werden zusätzlich Strukturdaten zu Kitaplätzen, Schulplätzen, Einzelhandelseinrichtungen sowie Freizeit- und Tourismuspotenzialen berücksichtigt.

Die Anzahl der Kitaplätze wurde aus den geplanten Bruttogeschossflächen abgeleitet. Für die Anzahl der Schulplätze wurde die geplante Kapazität von 506 Schulplätzen für die der Grundschule im Baufeld BF 18 übernommen.

Die Flächen- und Kundenkennzahlen der Einzelhandelsnutzungen wurden aus den geplanten Bruttogeschossflächen abgeleitet und anteilig dem periodischen und dem aperiodischen Einzelhandel zugeordnet.

Bei den Freizeit- und Tourismuspotenzialen, welche in insgesamt zehn Attributen quantifiziert werden, handelt es sich um dimensionslose Kennzahlen, deren Herleitung nicht dokumentiert ist. Insbesondere für den MIV weist dieser Bestandteil der Gesamtnachfrage jedoch nur eine sehr geringe Bedeutung auf. Für den Stadtentwicklungsbereich Grasbrook wurde daher als Abschätzung ein Tourismus- und Freizeitpotenzial von 25 % der

entsprechenden Gesamtsumme der HafenCity angesetzt und entsprechend der Freizeitbeschäftigten auf die Verkehrsbezirke der Quartiere verteilt.

Zusammenstellung

Die Zusammenstellung der resultierenden Strukturgrößen für die Neubauquartiere des Stadtentwicklungsgebiets Grasbrooks ist in Tabelle 2 aufgeführt.

Nutzungstyp	Moldauhafenquartier	Hafentorquartier	Gesamt
Bevölkerung	5.589	411	6.000
Arbeitsplätze	4.110	11.890	16.000
Kita-Plätze	585	175	760
Schulplätze Grundschule	506	0	506
VKF periodisch	7.572	0	7.572
VKF aperiodisch	2.442	0	2.442

Tabelle 2: Strukturgrößen Stadtentwicklungsvorhaben Grasbrook

4.3 Verkehrsnetz

Im Verkehrsmodell des Stadtentwicklungsbereichs Grasbrook wird sowohl die innere Erschließung als auch das umliegende Verkehrsnetz detailliert abgebildet. Neben dem vollständigen durch den Kfz-Verkehr sowie dem ÖPNV befahrenen Streckennetz wurden die relevanten Fuß- und Radverkehrsstrecken ergänzt. Die vorgesehenen Durchfahrtsbeschränkungen im Erschließungsnetz wurden ebenso im Netzmodell berücksichtigt wie die geplanten Fahrstreifenkonfigurationen der Anschlussknotenpunkte des Quartiers an das umliegende Straßennetz.

Die Einspeisung der Quell- und Zielverkehre in das Verkehrsnetz erfolgt kleinräumig entsprechend des vorgesehenen Stellplatzkonzepts, welches für das Moldauhafenquartier mehrere baufeldübergreifende unterirdische Quartiersgaragen vorsieht, für das Hafentorquartier jedoch überwiegend eine Stellplatzverortung auf dem jeweiligen Baufeld unterstellt. Für die Verkehre der Bestandsgewerbenutzungen des Kleinen Grasbrooks wurde die Einspeisung der Verkehre in das Erschließungsnetz entsprechend des geplanten HHLA-Parkhausneubaus und der Erschließungsstruktur der Gewerbeflächen so angepasst, dass die Pkw-Fahrten und die Lkw-Fahrten ausschließlich über die Hansabrücke angebunden werden.

In der äußeren Erschließung berücksichtigt das Verkehrsmodell in Abstimmung mit der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW) einen Netzplanfall, in dem die Freihafenelbbrücke wie im Bestand zweistreifig verbleibt, die Versmannstraße zwischen Grandeswerder Straße und Baakenwerder Straße vierstreifig hergestellt wird und die Großmarktbrücke zwischen den Knotenpunkten Versmannstraße / Lucy-Borchardt-Straße und Amsinckstraße / Nagelsweg als zweistreifige Brückenverbindung berücksichtigt wird.

Das Netzmodell des ÖPNV beinhaltet neben dem Verkehrsnetz der Gesamtstadt die geplante Buslinienführung zur Erschließung des Kleinen Grasbrooks (vgl. Abschnitt 3.3). Für die verkehrstechnische Beurteilung der äußeren Erschließung werden somit die Linienbusfahrten entsprechend ihrer Fahrplanfahrten für den Gesamttag und die Spitzenstunden berücksichtigt.

4.4 Ermittlung des Verkehrsaufkommens und der Richtungsverteilung

Die Berechnung des Verkehrsaufkommens erfolgt im zugrundeliegenden gesamtstädtischen Verkehrsmodell der BVM auf Grundlage von räumlich differenzierten Daten zur Bevölkerungsstruktur in insgesamt 48 Personengruppen sowie Raumstrukturdaten wie der Zahl der Arbeitsplätze nach Wirtschaftssektoren, Einzelhandelsverkaufsfläche, Freizeitpotenziale oder Schulplätze. Für den Grasbrook wurde hierfür die geplante Bebauungsstruktur entsprechend des Planstands vom Dezember 2024 berücksichtigt und die vorhandenen Angaben zur Bruttogeschossfläche nach Nutzung sowie der Zahl der Wohneinheiten anhand von Vergleichsdaten ähnlicher urbaner Quartiere in die insgesamt 75 erforderlichen Kennzahlen für jeden der 24 Verkehrsbezirke überführt.

Zur Abbildung des geplanten niedrigen MIV-Anteils des Entwicklungsgebiets ist eine separate Berücksichtigung von Anpassungsfaktoren im Verkehrsmodell erforderlich. Hierzu wurde das zu erwartende Fahrtenaufkommen anhand der geplanten Nutzungen, des angesetzten Modal Split (s.u.) und allgemeiner Verkehrsaufkommensraten ermittelt und für den privaten Personenverkehr, den Personenwirtschaftsverkehr sowie den Güterverkehr als Zielwert für das Nachfragemodell übernommen. Ergänzend wurde das Pkw-Verkehrsaufkommen zur Plausibilisierung der Ergebnisse über die vorgesehene Stellplatzzahl und nutzungsbezogene Umschlagsgrade ermittelt. Für die Verkehre der Bestandsnutzung wurde die im Verkehrsmodell der BVM vorhandene Hafenverkehrsprognose übernommen und an die geplante Stellplatzzahl des über das Hafentorquartier angebundene HHLA-Parkhausneubaus angepasst.

Exkurs zum Modal Split:

Der Modal Split beschreibt die Aufteilung aller Wege auf die Verkehrsmittel. Nach vorliegenden Erhebungen zeigt sich, dass der Radverkehrsanteil der Hamburg Bevölkerung zwischen 2017 und 2022 von 15 % auf 22 % zugenommen hat, während der ÖPNV einen Anstieg von 22 % auf 24 % verzeichnet. Der MIV-Anteil ist von 36 % auf 32 % gesunken, was sowohl auf gesellschaftliche Trends, geänderten Rahmenbedingungen und Verhaltensänderungen, als auch auf maßnahmeninduzierte Effekte zurückzuführen ist.

Für gesamt Hamburg ist ein Zielwert von unter 20 % MIV gesetzt worden. Hierbei gilt zwischen den Lagen und deren Rahmenbedingungen zu unterscheiden – um dies zu erreichen, müssen insbesondere innerstädtische Areale und Neubaugebiete wesentlich ambitionierte Zielsetzungen erfüllen, um ihren Beitrag zu leisten. Aus diesem Grund wird für Wohnnutzungen im Stadtentwicklungsgebiet Grasbrook ein Zielwert von nur 0,2 Stellplätzen je Wohneinheit gesetzt, woraus sich ein MIV-Anteil von ca. 12 % für die Wohnnutzungen ableiten lässt. Für gewerbliche Nutzungen wird ein geringfügig höherer MIV-Anteil berücksichtigt, sodass sich in Summe ein Zielwert von 13% für den MIV-Anteil des Kleinen Grasbrook ergibt.

Das Erreichen dieses Zielwerts setzt voraus, dass die übrigen 88 % der Wege der Bewohner:innen mit dem Fahrrad/Mikromobilität, zu Fuß oder dem ÖPNV zurückgelegt werden. Der Kleine Grasbrook wird als Stadt der kurzen Wege konzipiert. Viele Kultur-, Freizeit-, Nahversorgungs- und Bildungsangebote werden nach der Konzeption innerhalb der Quartiere in unter 10 Minuten fußläufig oder mit dem Fahrrad erreichbar sein. Der ÖPNV-Anschluss wird durch einen direkten U-Bahn Anschluss, diversen Buslinien, der Fähre, der nahegelegenen S-Bahn sowie einem ergänzenden Kleinbus und Ridepooling überdurchschnittlich gut sein. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich der Umweltverbund ungefähr gleich wie in der Kernstadt Hamburg aufteilt.

Die Verkehrsverteilung, d.h. die räumliche Verteilung der Quell- und Zielverkehre, wird ebenfalls durch das Nachfragemodell des gesamtstädtischen Verkehrsmodells berechnet. Hierbei werden für die erzeugten Wege der unterschiedlichen Wegezwecke (z.B. Wohnen – Arbeiten oder Wohnen – Einkauf) die relevanten Strukturgrößen im gesamten Stadtgebiet und Umland (z.B. Arbeitsplätze oder Einzelhandelsstandorte) sowie der Widerstand zum Erreichen der entsprechenden Verkehrsbezirke herangezogen, um die Verteilung der Wege auf die jeweiligen Ziele zu berechnen. Die angesetzte Verteilung der Verkehre der Entwicklungsquartiere ist somit unabhängig von der Verteilung der bestehenden Hafennutzungsverkehre.

Nach Berechnung der Verkehrserzeugung, -verteilung und -aufteilung wird das resultierende Kfz-Fahrtenaufkommen auf das Verkehrsnetz umgelegt, um die Belastung der Zu- und Abfahrtsrouten zu ermitteln. Die Stufen der Verkehrsprognose werden dabei im Nachfragemodell so lange iterativ neu berechnet, bis sich ein Gleichgewicht einstellt.

4.5 Ergebnis der Verkehrsprognose

Fahrtenaufkommen nach Nutzungen

Das Fahrtenaufkommen der Verkehrsprognose wird durch das Nachfragemodell des Verkehrsmodells berechnet. Eine exakte Auswertung des Fahrtenaufkommens nach Nutzungstyp ist daher nur begrenzt möglich, sodass eine parallele Plausibilisierung der Prognose mittels einer aufkommensratenbasierten Berechnung vorgenommen wurde. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Nutzungstyp	Pkw/24h und Lieferwagen/24h	SV/24h	Kfz/24h
Wohnen	1.930	30	1.960
Büro	7.660	350	8.000
Gewerbe Mischgebiet ¹	1.390	20	1.400
Gewerbe Produktion	1.660	790	2.450
Sonstige Nutzungen	330	0	330
Gesamt	12.960	1.180	14.140

Tabelle 3: Kfz-Fahrtenaufkommen nach Nutzungen (auf 10 Kfz/24h gerundet)

Fahrtenaufkommen der Teilquartiere

Für den Stadtteil Kleiner Grasbrook wird ein Gesamtfahrtenaufkommen des Neuverkehrs im DTV_w von rd. 14.100 Kfz/24h prognostiziert, von denen rd. 1.200 Kfz/24h auf den Schwerverkehr entfallen. Das Moldauhafenquartier verursacht ein Prognosefahrtenaufkommen von rd. 5.700 Kfz/24h (davon rd. 100 Kfz/24h

¹ Der Nutzungstyp „Gewerbe Mischgebiet“ umfasst publikumsbezogene Nutzungen (kleinteiliger Einzelhandel, Gastronomie, Dienstleistungen, soziale Infrastruktur, Sport- und Freizeitnutzungen) sowie die Nutzungen Einzelhandel und Kita.

Schwerverkehr²), für das Hafentorquartier beträgt das Verkehrsaufkommen rd. 8.400 Kfz/24h (davon rd. 1.100 Kfz/24h Schwerverkehr). Ergänzend ist die Bestandsnutzung der Gewerbeflächen südlich des Plangebiets zu berücksichtigen, die ein Fahrtenaufkommen von rd. 4.700 Kfz/24h (davon rd. 2.100 Kfz/24h Schwerverkehr) verursachen. Für den gesamten Kleinen Grasbrook inklusive der Bestandsnutzung westlich des Entwicklungsgebiets ergibt sich somit ein Fahrtenaufkommen von rd. 18.800 Kfz/24h³.

Verkehrsbelastungen der Quartiersanbindungen

Die drei Quartiersanbindungen über den Stadtteileingang, die Sachsenbrücke sowie die Hansabrücke sind überwiegend den Teilquartieren Moldauhafenquartier, Hafentorquartier sowie den hafenwirtschaftlichen Bestandsnutzungen zugeordnet. Aufgrund abweichender Anbindungen einzelner Baufelder kommt es jedoch zu geringfügigen Abweichungen beispielsweise zwischen dem Fahrtenaufkommen des Moldauhafenquartiers und der Verkehrsbelastung der Anbindung des Stadtteileingangs.

Die Prognosebelastung der nördlichen Quartiersanbindung in das Moldauhafenquartier beträgt insgesamt rd. 6.190 Kfz/24h im Querschnitt, von denen rd. 5.610 Kfz/24h auf Pkw, rd. 140 Kfz/24h auf Lkw ab 3,5 t zul. GG. sowie weitere rd. 440 Kfz/24h auf Linienbusse entfallen.

Für die mittlere Quartiersanbindung über die Sachsenbrücke wird ein Fahrtenaufkommen von rd. 8.430 Kfz/24h prognostiziert, welches sich auf rd. 6.920 Pkw/24h, rd. 900 Lkw/24h sowie rd. 610 Linienbusfahrten pro Tag aufteilt.

² Aufgrund des niedrigen MIV-Anteils des Quartiers kommt es zu einem Anstieg des prozentualen Schwerverkehrsanteils, da das Kfz-Fahrtenaufkommen als Bezugsgröße in Folge des niedrigen Pkw-Aufkommens sinkt.

³ Da zwischen dem Moldauhafenquartier, dem Hafentorquartier und den Bestandsnutzungen im Verkehrsmodell geringe Mengen an internen Verkehren bestehen, kommt es zu geringfügigen Abweichungen zwischen den Fahrtenaufkommen der jeweiligen Quartiersanbindungen und dem Gesamtfahrtenaufkommen des Grasbrooks. Die Abweichungen betragen rd. 1 % und sind somit für die Gesamtprognose vernachlässigbar.



Abbildung 14: Ausschnitt des Verkehrsmodells (ARGUS, 28.05.2025, Freihafenelbrücke zweistreifig, Versmannstraße vierstreifig, mit Großmarktbrücke)

Die südliche Anbindung wird mit rd. 5.310 Kfz/24h (rd. 3.120 Pkw/24h sowie rd. 2.200 Lkw/24h) belastet und neben einzelnen Baufeldern überwiegend von den gewerblichen Bestandsnutzungen befahren. Das Pkw-Fahrtenaufkommen beinhaltet hierbei bereits das Quell- und Zielverkehrsaufkommen des HHLA-Parkhauses sowie das Verkehrsaufkommen des Baufeld 31. Insgesamt ergibt sich so ein Fahrtenaufkommen aller Anbindungspunkte von rd. 15.650 Pkw/24h, rd. 3.240 Lkw/24h sowie den ergänzenden Linienbusfahrten, die nicht Bestandteil der Quell- und Zielverkehrssumme des Kleinen Grasbrooks sind.

Richtungsverteilung der Quell- und Zielverkehre

Der Quell- und Zielverkehr des gesamten Kleinen Grasbrooks (inkl. Bestandsflächen) verläuft zu rd. 29 % über die Freihafenelbrücke, rd. 8 % über die Neue Elbbrücke, rd. 34 % über die A 255 sowie rd. 25 % über den

Veddeler Damm. Weitere Verkehre verteilen sich kleinräumig. Für das Moldauhafenquartier verlaufen rd. 49 % der Verkehre über die Elbbrücken, rd. 28 % über die A 255 sowie rd. 8 % über den Veddeler Damm.

In Anhang I sind Darstellungen der resultierenden Verkehrsbelastung sowie eine Quell-/Zielspinne der Verkehre beigefügt.

4.6 Berechnung der Spitzenstundenbelastungen

Die Verkehrsmodellprognose für den Kleinen Grasbrook wurde zunächst ausschließlich für den mittleren werktäglichen Verkehr (DTV_w) erstellt, da das zugrunde liegende Verkehrsmodell ebenfalls den DTV_w abbildet. Für die Bemessung der Knotenpunkte der äußeren Erschließung sind jedoch die stündlichen Verkehrsmengen der relevanten Zeitscheiben relevant. Zur Ableitung der Spitzenstundenbelastungen wurde daher eine ergänzende Berechnung durchgeführt, die die Tagesganglinien der unterschiedlichen Nutzungssegmente und Relationen der Bestands- und Neuverkehre differenziert berücksichtigt.

Die äußere Erschließung des Kleinen Grasbrook ist geprägt durch eine Überlagerung von hafenbezogenen Wirtschaftsverkehren, Pendlerverkehren zwischen der A 255 und der Hamburger Innenstadt sowie der durch den Kleinen Grasbrook und die Hafencity verursachten, urban geprägten Quell- und Zielverkehren. Um eine leistungsfähige Abwicklung der Verkehre sowohl zu den Spitzenzeiten der Neuverkehre des Moldauhafen- und Hafentorquartiers als auch zu den Lastspitzen der Bestandsverkehre gewährleisten zu können, wurden insgesamt vier unterschiedliche Zeitscheiben untersucht. Die Identifikation der Zeitscheiben erfolgte durch die Addition der viertelstündlich berechneten Verkehrsmengen der Bestands- und Neuverkehre in Pkw-Einheiten, deren Tagesganglinien aus Verkehrszählungen abgeleitet bzw. aus der Verkehrsprognose für den Kleinen Grasbrook übernommen wurden. Hierbei ergaben sich folgende maßgebende Zeitintervalle:

- Morgenspitzenstunde Bestands-Hafenverkehre 6:00 – 7:00 Uhr
- Morgenspitzenstunde Neuverkehre Kleiner Grasbrook 7:00 – 8:00 Uhr
- Mittagsspitzenstunde Bestands-Hafenverkehre 14:15 – 15:15 Uhr
- Nachmittagsspitzenstunde Neuverkehre Kleiner Grasbrook 17:00 – 18:00 Uhr

Zur Ableitung der stündlichen Verkehrsmengen in den Spitzenstunden wurde eine ergänzende Berechnung durchgeführt, die die Tagesverkehrsrelationen der Verkehrsmodellberechnung übernimmt und diese an den zu untersuchenden Knotenpunkten mit differenzierten Spitzenstundenanteilen der unterschiedlichen Verkehrsströme und Nutzungen multipliziert. Mittels des angewandten Berechnungsverfahrens kann sichergestellt werden, dass die teilweise sehr unterschiedlichen Spitzenstundenanteile der Bestandsverkehre, Neuverkehre und Durchgangsverkehre differenziert, berücksichtigt werden können und der verschiedenen Zusammensetzung der Verkehre auf den einzelnen Abbiegern Rechnung getragen wird. Hierzu wurden zunächst die Spitzenstundenanteile am Tagesverkehr für die vier Spitzenstunden getrennt für Pkw und Lkw sowie für den Quell- und Zielverkehr des Moldauhafenquartiers, des Hafentorquartiers sowie der Bestandsnutzungen ermittelt. Die Grundlage hierfür bildete das Fahrtenaufkommen der einzelnen Nutzungen, die mit unterschiedlichen Tagesganglinien entsprechend (FGSV, 2006) versehen und entsprechend ihres Anteils am Gesamtfahrtenaufkommen gewichtet wurden. Für die Spitzenstundenanteile der Bestandsnutzungen wurden Zählungen der Hansabrücke

und Sachsenbrücke herangezogen. Der quartiersfremde Verkehr entlang der Straßenzüge Dessauer Straße/ Am Saalehafen/ Am Moldauhafen/ Freihafenelbbrücke, Rampenstraße/ Tunnelstraße/ Prielstraße sowie der Abbiegebeziehungen zwischen diesen Achsen wurde aus Bestandszählungen für jede einzelne Fahrbeziehung ermittelt. Ebenfalls berücksichtigt wurden veränderte Verkehrszusammensetzungen einzelner Abbiegebeziehungen in Folge der Netzergänzung der Großmarktbrücke. Die resultierenden Spitzenstundenanteile der Verkehrsrelationen sind als prozentualer Anteil am DTV_w in Tabelle 4 dargestellt.

In einem anschließenden Berechnungsverfahren wurde im Verkehrsmodell die Verkehrsbelastung aller Abbieger an den Anschlussknotenpunkten in die insgesamt 13 in Tabelle 4 aufgeführten Segmente differenziert, sodass für jede Abbiegebeziehung beispielsweise die Zahl der täglichen Pkw-Fahrten des Quellverkehrs des Moldauhafenquartiers oder der Lkw-Fahrten im Durchgangsverkehr zwischen Veddeler Damm und Freihafenelbbrücke ermittelt werden konnte. Durch Multiplikation des Fahrtenaufkommens der einzelnen Segmente mit den individuellen aufgeführten Spitzenstundenanteilen und eine anschließende Aufsummierung aller Segmente wurde die Pkw- und Lkw-Belastung der Abbieger an den Anschlussknotenpunkten für die vier Spitzenstunden ermittelt. Die Linienbusfahrten wurden ergänzend entsprechend des hinterlegten Fahrplans für die Spitzenstundenintervalle berücksichtigt.

In Abschnitt 5 sind die resultierenden Verkehrsbelastungen der Knotenpunkte in den Spitzenstunden dargestellt.

Segment	Morgenspitzenstunde Hafen 6:00 – 7:00	Morgenspitzenstunde Grasbrook 7:00 – 8:00	Mittagsspitzenstunde Hafen 14:15 – 15:15	Nachmittagsspitzenst. Grasbrook 17:00 – 18:00
Moldauhafenquartier QV	5,2 % / 1,8 %	7,0 % / 4,8 %	6,0 % / 6,0 %	9,8 % / 7,0 %
Moldauhafenquartier ZV	6,8 % / 3,0 %	10,5 % / 8,0 %	5,5 % / 6,4 %	8,2 % / 5,0 %
Hafentorquartier QV	2,0 % / 1,8 %	4,7 % / 4,8 %	6,1 % / 6,0 %	10,8 % / 7,0 %
Hafentorquartier ZV	13,9 % / 3,0 %	19,7 % / 8,0 %	5,3 % / 6,4 %	2,8 % / 5,0 %
Bestandsnutzung QV	2,2 % / 6,9 %	1,3 % / 6,3 %	16,5 % / 6,7 %	9,5 % / 4,7 %
Bestandsnutzung ZV	20,3 % / 5,3 %	6,6 % / 8,4 %	6,0 % / 6,4 %	4,3 % / 5,3 %
Veddeler Damm zur Prielstraße	4,0 % / 4,1 %	4,8 % / 6,0 %	10,4 % / 9,1 %	9,2 % / 4,2 %
Veddeler Damm zur Freihafenelbbrücke	4,3 % / 6,0 %	6,8 % / 5,5 %	10,2 % / 10,0 %	8,3 % / 2,8 %
Freihafenelbbrücke zum Veddeler Damm	10,5 % / 6,9 %	7,3 % / 7,8 %	4,8 % / 6,9 %	7,8 % / 3,1 %
Freihafenelbbrücke zur Prielstraße	4,6 % / 4,5 %	6,0 % / 5,9 %	5,8 % / 8,0 %	12,9 % / 5,2 %
Prielstraße zur Freihafenelbbrücke	5,9 % / 4,8 %	14,8 % / 10,6 %	4,7 % / 4,1 %	6,2 % / 3,1 %
Prielstraße zum Veddeler Damm	13,1 % / 6,7 %	7,7 % / 6,9 %	3,6 % / 6,5 %	5,9 % / 3,1 %
Tunnelstraße U-Turn	8,5 % / 8,5 %	8,5 % / 8,5 %	8,5 % / 8,5 %	8,5 % / 8,5 %

Tabelle 4: Spitzenstundenanteile der Verkehrsrelationen (Pkw / Lkw)

5 BEURTEILUNG DER VERKEHRLICHEN ERSCHLIEßUNG

Zur Beurteilung der verkehrlichen Erschließung ist die Kapazität der Anbindungen sowie der folgenden umliegenden Knotenpunkte (Abbildung 15) nachzuweisen:



Abbildung 15: Anbindungspunkte für den Kfz-Verkehr und zu untersuchende Knotenpunkte (HafenCity Hamburg GmbH, 2022)

1. Am Moldauhafen Nord/Am Moldauhafen Süd/Stadteileingang
2. Am Moldauhafen/Am Saalehafen/Sachsenbrücke
3. Hansabrücke/Veddeler Damm Ost/Veddeler Damm West
4. Rampenstraße Nord/Tunnelstraße/Rampenstraße Süd

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt mit dem Programm LISA+ (Schlothauer & Wauer, Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr, LISA+) auf Basis des erarbeiteten Konzeptes der Äußeren Erschließung sowie neu entwickelter Signalzeitenpläne.

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt in Anlehnung an das HBS (FGSV, 2015) anhand von Qualitätsstufen (QSV) mit den Buchstaben A-F, die für die Spanne der durchschnittlichen Wartezeit eines Fahrzeugs auf dem jeweiligen Fahrstreifen stehen. Die Gesamtqualitätsstufe eines Knotenpunktes ergibt sich aus der mittleren Wartezeit des schlechtesten Fahrstreifens. Tabelle 5 zeigt die den einzelnen Qualitätsstufen zugeordneten Wartezeiten an signalisierten Knotenpunkten.

QSV	Kfz-Verkehr an signalisierten Knotenpunkten	
	Zulässige mittlere Wartezeit w [s]	Bedeutung
A	≤ 20	Die Wartezeiten sind sehr kurz.
B	≤ 35	Die Wartezeiten sind kurz.
C	≤ 50	Die Wartezeiten sind spürbar.
D	≤ 70	Die Wartezeiten sind beträchtlich.
E	> 70	Die Wartezeiten sind sehr lang.
F	Verkehrsstärke $>$ Kapazität	Die Wartezeiten sind extrem lang. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 5: Qualitätsstufen nach HBS (FGSV, 2015) für signalisierte Knotenpunkte

5.1 Knotenpunkt Stadtteileingang

Zur Erschließung des Moldauhafenquartiers ist die Herstellung des neuen Anschlussknotenpunkts Am Moldauhafen (Nord) / Rampenstraße / Am Moldauhafen (Süd) / Stadtteileingang vorgesehen (Abbildung 16). Dieser wird sich ca. 60 m weiter südlich als die bestehende Zufahrt zum ehemaligen Überseezentrum (Straße Schumacherwerder) befinden.

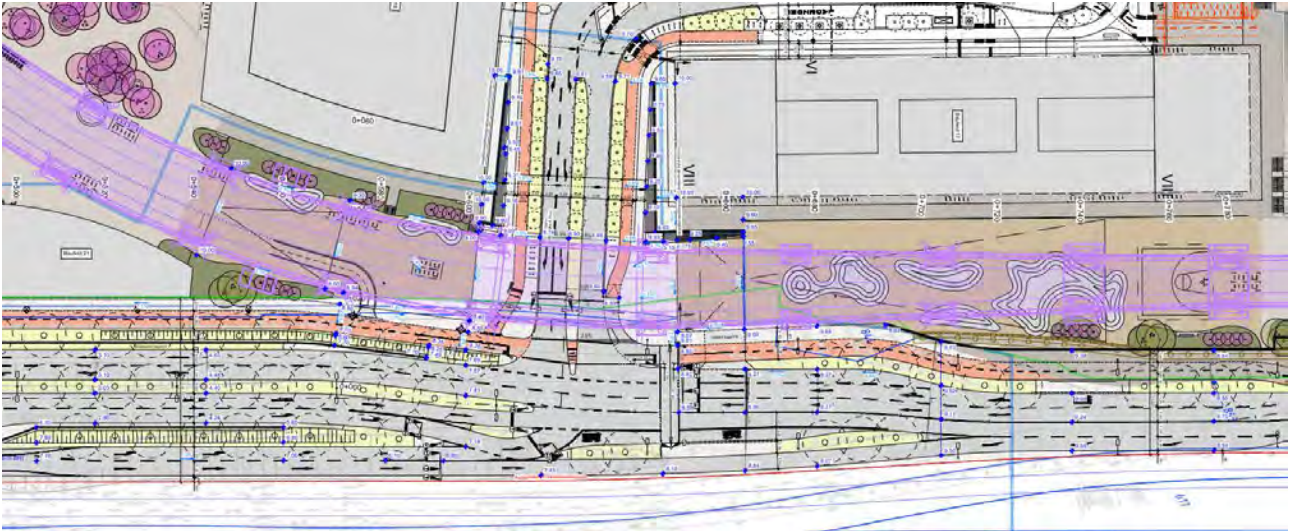


Abbildung 16: Konzept Knotenpunkt Stadtteileingang Moldauhafenquartier (ARGUS, Stand: 02/2025)

In Fahrtrichtung Süden sind zwei Geradeausfahrstreifen sowie ein getrennter Rechtsabbiegefahrstreifen vorgesehen. Die im Bestand vorhandene Richtungsfahrbahn Süd der Straße Am Moldauhafen entfällt. Die Fahrbeziehung wird gemäß dem Konzept über die Rampenstraße geführt werden. Aus entgegengesetzter Richtung sind für den Knotenpunktarm Am Moldauhafen (Süd) ein Fahrstreifen in nördlicher Richtung und ein Abbiegestreifen Richtung Stadtteileingang vorgesehen. Der Linksabbiegefahrstreifen wird mit den indirekt geführten Linksabbiegern aus der Rampenstraße zusammengeführt, wodurch die Wartezeiten gegenüber einer direkten

Führung des Linksabbiegers reduziert werden können. Die Rampenstraße verfügt zusätzlich über einen Geradeausfahrstreifen in Richtung Freihafenelbrücke.

Für den Fußverkehr ist eine Furt am nördlichen Knotenpunktarm konzipiert. Diese ist zum Erreichen einer möglichen neuen Bushaltestelle vorgesehen.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt für die vier betrachteten Spitzenstunden (Spitzenstunden Hafenverkehr und Spitzenstunden des städtischen Verkehrs).

Die Prognoseverkehrsmengen für die Morgenspitzenstunden sind in Abbildung 17 und Abbildung 18 sowie für die Nachmittagsspitzenstunden in Abbildung 19 und Abbildung 20 dargestellt.

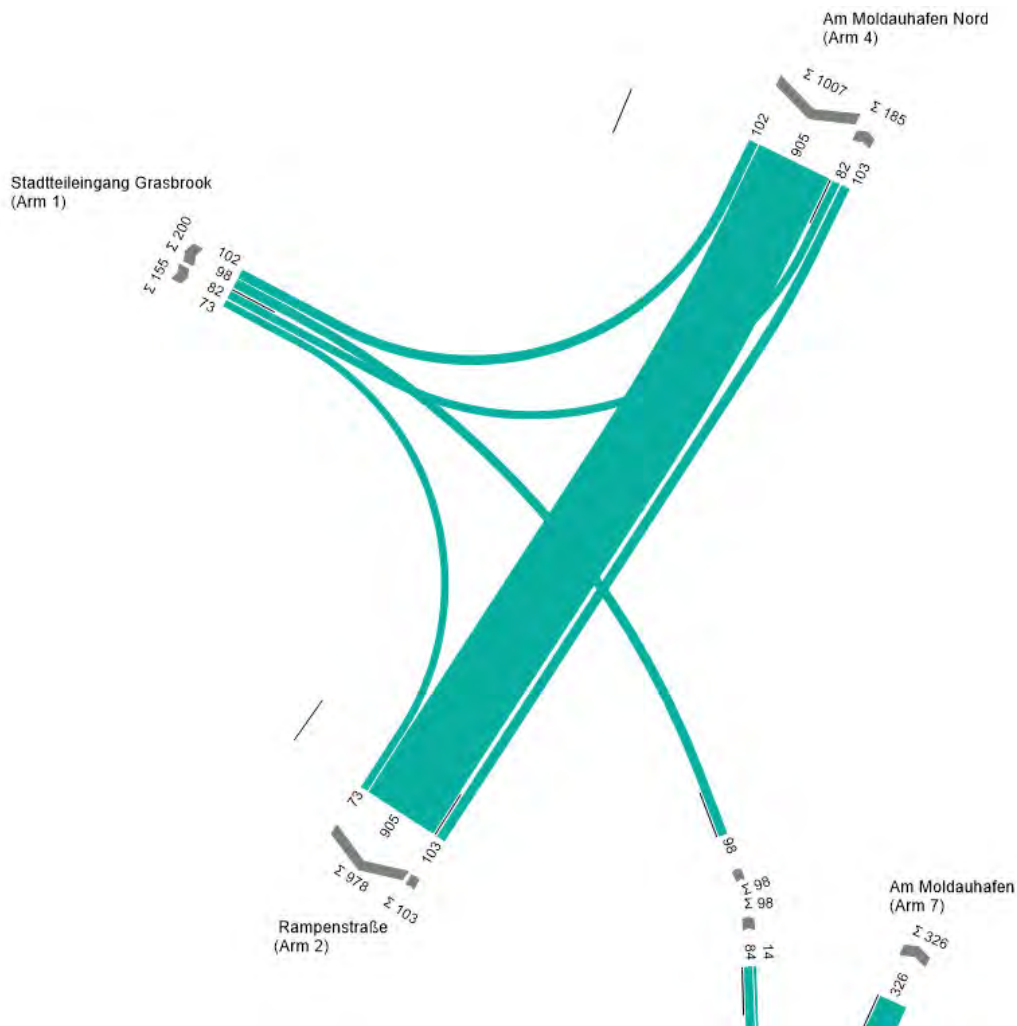


Abbildung 17: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Stadtteileingang (Morgenspitze 06:00-07:00 Uhr in Kfz/h)

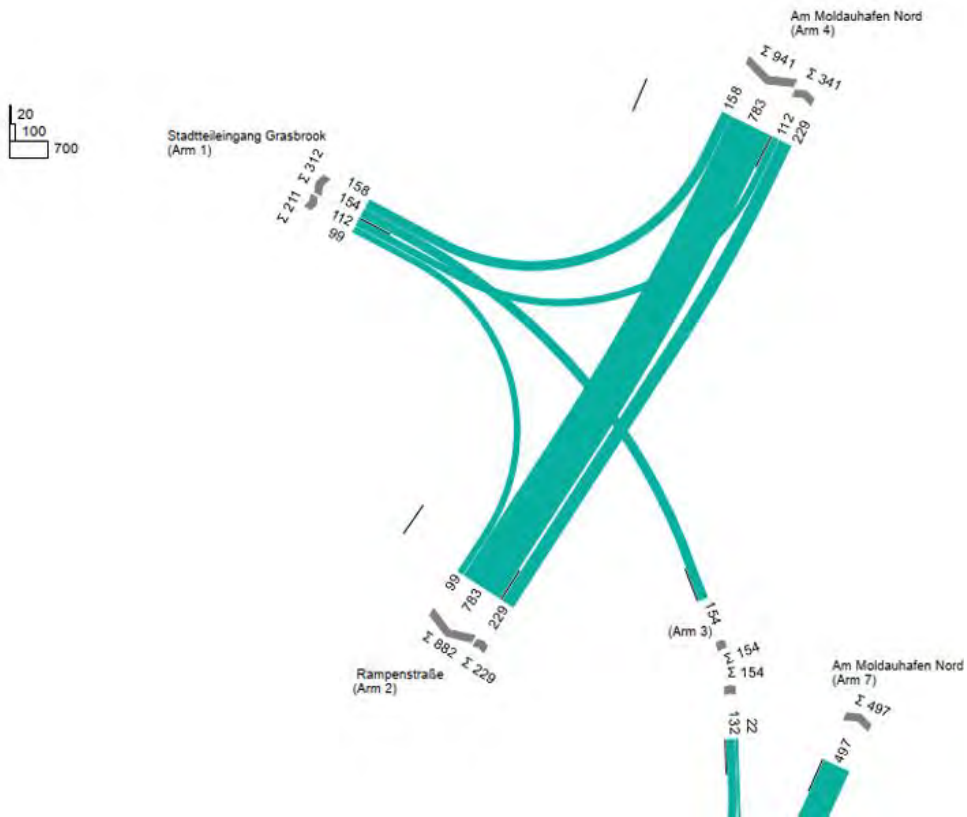


Abbildung 18: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Stadteingang (Morgenspitze 07:00-08:00 Uhr in Kfz/h)

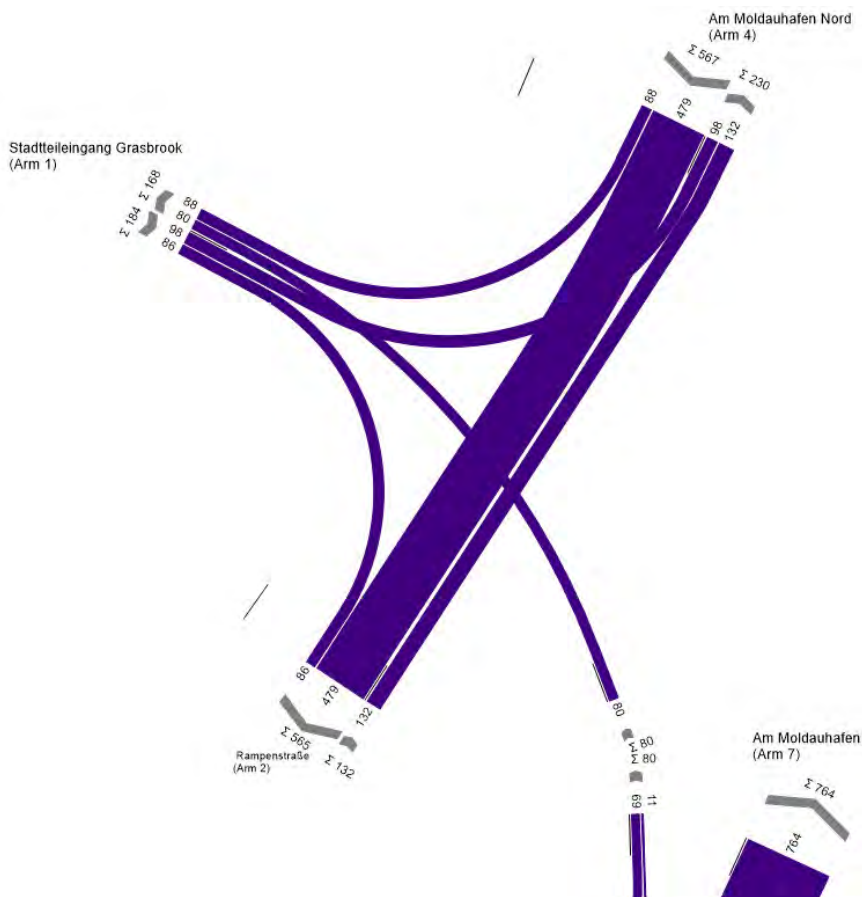


Abbildung 19: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Stadteingang (Nachmittagsspitze 14:15-15:15 Uhr in Kfz/h)
 2025014 VU Kleiner Grasbrook 2

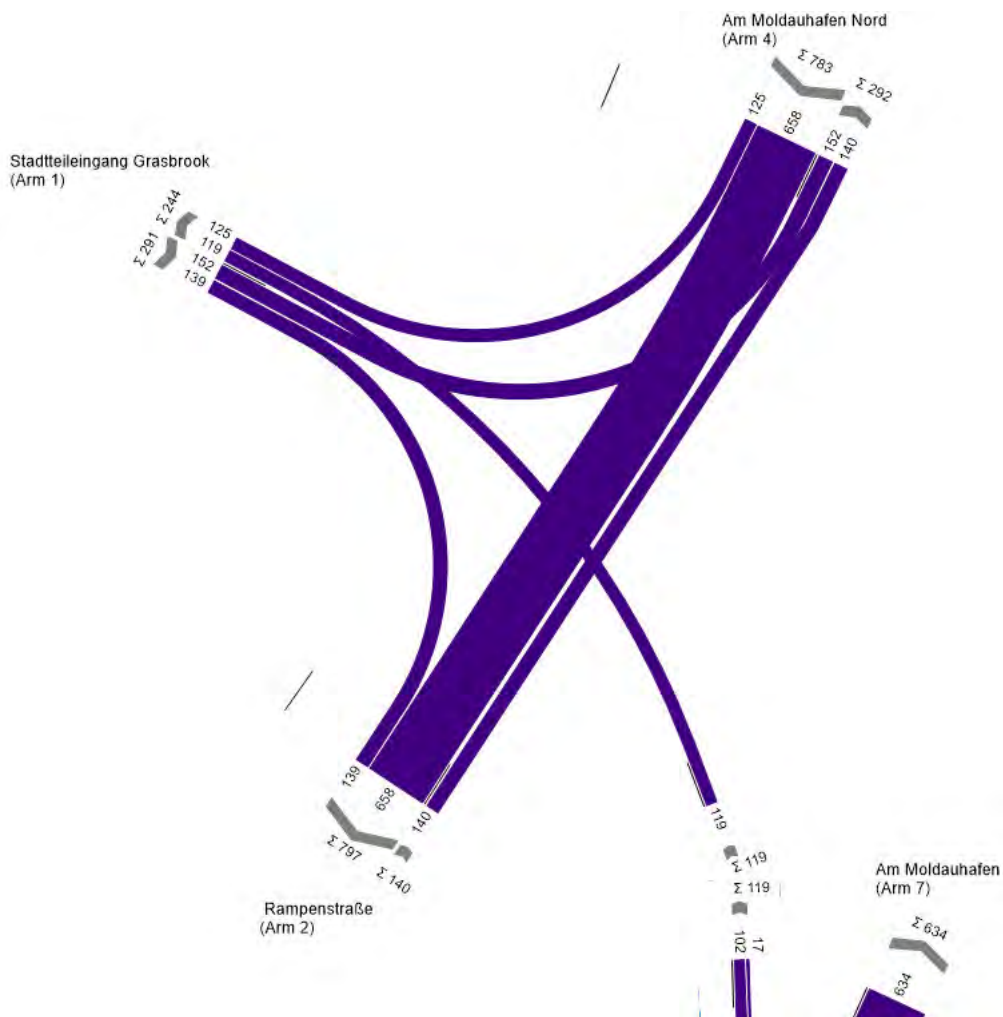


Abbildung 20: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Stadteingang (Nachmittagsspitze 17:00-18:00 Uhr in Kfz/h)

Grundlage der Bewertung der Leistungsfähigkeit stellen die für das Konzept der Äußeren Erschließung neu entwickelten Signalzeitenprogramme dar.

Die Stadt Hamburg verfolgt das Ziel das Verkehrssicherheitsniveau insbesondere für den Fuß- und Radverkehr konsequent zu steigern. Einer wichtigen Funktion kommt dabei dem geplanten Signalzeitenprogramm zu. Auf Grund der geplanten Radroute Plus die im Konzept im Zweirichtungsverkehr über den Knotenpunkt geführt wird, würde ein besonderes Konfliktpotenzial bestehen. Bedingte Verträglichkeiten, bei denen eine gleichzeitige Freigabe von Abbiegeverkehren und querendem Fuß- und Radverkehr stattfindet, werden daher in den Signalzeitenprogrammen gänzlich vermieden. Alle Abbiegeverkehre werden am geplanten Knotenpunkt signaltechnisch gesichert geführt, wodurch ein hohes Verkehrssicherheitsniveau erreicht werden kann.

Der Knotenpunkt ist ganztägig leistungsfähig. Es werden überwiegend die Qualitätsstufen A bis C erreicht. Nur in der Morgenspitzenstunde zwischen 06:00 und 07:00 Uhr wird für den Rechtsabbieger von der Freihafenelbbrücke in Richtung Grasbrook QSV D erreicht. Auf allen Verkehrsbeziehungen stehen noch

Kapazitätsreserven zur Verfügung. Die konkreten Ergebnisse der Kapazitätsprüfung der in Abbildung 16 dargestellten Konzeptplanung sind den Tabellen 6 bis 9 zu entnehmen.

Bei der in Hamburg üblichen Umlaufzeit von 90 Sekunden würden, unter Voraussetzung der Vermeidung von bedingten Verträglichkeiten im Signalzeitenprogramm, für die Radroute Plus Wartezeiten von bis 54 Sekunden (OSV C) entstehen. Da für die Radroute Plus besonders geringe Wartezeiten angestrebt werden, wurden Maßnahmen untersucht, um die Wartezeiten für den Radverkehr weiter zu reduzieren. Durch eine Reduzierung der Umlaufzeit auf 75 Sekunden können die Wartezeiten an der Radfurt um neun Sekunden auf maximal 45 Sekunden reduziert werden. Weitere Reduzierungen der Wartezeit für die Radroute Plus ließen sich nur zu Lasten der Verkehrssicherheit (bedingte Verträglichkeiten) oder einem Leistungsfähigkeitsdefizit des Kfz-Verkehrs umsetzen.

Für den Kfz-Verkehr ist am Knotenpunkt auch bei einer Umlaufzeit von 75 Sekunden weiterhin von einem zufriedenstellendem Verkehrsablauf auszugehen. Es wird in allen Spitzenstunden mindestens OSV D erreicht. Für die meisten Fahrbeziehungen werden jedoch kurze Wartezeiten (OSV A und OSV B) erreicht. Nur für die Rechtsabbiegeverkehre von der Freihafenelbbrücke in Richtung Grasbrook ist von Wartezeiten bis zu 59 Sekunden (OSV D) auszugehen. Die im Konzept vorgesehenen Abbiegefahrstreifen wären auch bei verkürzter Umlaufzeit von 75 Sekunden für den prognostizierten Rückstau ausreichend lang bemessen. Die Berücksichtigung reduzierter Umlaufzeiten wird daher im weiteren Planungsprozess empfohlen.

Die Signalzeitenpläne des Knotenpunktes sind in Anhang II sowohl für eine Umlaufzeit von 90 Sekunden als auch mit 75 Sekunden dargestellt.

Umlaufzeit 90 Sekunden











Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _r [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MIS.95>nc} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MIS.95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	OSV [-]
1	1		K6	37	38	53	0,422	73	1,825	1,986	1813	-	19	765	0,095	15,935	0,058	1,157	2,976	18,070		A
	2		K5	13	14	77	0,156	82	2,050	2,135	1686	-	7	263	0,312	37,254	0,260	2,079	4,518	29,494		C
2	1		K4	32	33	58	0,367	103	2,575	1,847	1949	-	18	715	0,144	19,510	0,094	1,815	4,093	25,197		A
3	1		K3	23	24	67	0,267	98	2,450	1,816	1982	-	13	529	0,185	26,305	0,128	2,017	4,419	26,753		B
4	1		K2	8	9	82	0,100	102	2,550	1,942	1854	-	5	185	0,551	53,034	0,743	3,172	6,184	40,035		D
	2		K1	36	37	54	0,411	452	11,300	1,922	1873	-	19	770	0,587	24,787	0,901	9,673	14,933	95,691		B
	3		K1	36	37	54	0,411	453	11,325	1,919	1876	-	19	771	0,588	24,813	0,905	9,701	14,969	95,742		B
5	1		K8	13	14	77	0,156	84	2,100	1,820	1978	-	8	309	0,272	35,958	0,213	2,064	4,494	27,261		C
6	2																					
	1		K9	6	7	84	0,078	14	0,350	1,800	2000	-	4	156	0,090	39,793	0,055	0,380	1,423	8,538		C

Tabelle 6: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	QSV [-]	
1	1		K6	40	41	50	0,456	99	2,475	1,997	1803	-	21	822	0,120	14,421	0,076	1,500	3,571	21,812		A	
	2		K5	19	20	71	0,222	112	2,800	2,166	1662	-	9	369	0,304	31,648	0,250	2,586	5,306	35,147		B	
2	1		K4	29	30	61	0,333	229	5,725	1,843	1953	-	16	650	0,352	24,423	0,315	4,641	8,284	50,897		B	
3	1		K3	20	21	70	0,233	154	3,850	1,841	1955	-	11	456	0,338	31,065	0,295	3,500	6,664	40,904		B	
4	1		K2	14	15	76	0,167	158	3,950	1,944	1852	-	8	309	0,511	41,501	0,632	4,229	7,707	49,941		C	
	2		K1	33	34	57	0,378	391	9,775	1,978	1820	-	17	688	0,568	26,482	0,824	8,566	13,516	89,125		B	
	3		K1	33	34	57	0,378	392	9,800	1,969	1828	-	17	691	0,567	26,431	0,820	8,578	13,531	88,817		B	
5	1		K8	10	11	80	0,122	132	3,300	1,836	1961	-	6	239	0,552	48,522	0,752	3,859	7,181	43,948		C	
6	2																						
	1		K9	6	7	84	0,078	22	0,550	1,874	1921	-	4	150	0,147	41,001	0,096	0,609	1,929	12,049		C	

Tabelle 7: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	QSV [-]	
1	1		K6	40	41	50	0,456	86	2,150	2,023	1780	-	20	812	0,106	14,287	0,066	1,295	3,220	19,919		A	
	2		K5	17	18	73	0,200	98	2,450	2,195	1640	-	8	328	0,299	33,310	0,244	2,329	4,910	32,966		B	
2	1		K4	29	30	61	0,333	132	3,300	1,825	1973	-	16	657	0,201	22,234	0,142	2,501	5,176	31,491		B	
3	1		K3	22	23	68	0,256	80	2,000	1,841	1955	-	13	500	0,160	26,743	0,107	1,659	3,837	23,552		B	
4	1		K2	12	13	78	0,144	88	2,200	2,039	1766	-	6	254	0,346	39,025	0,305	2,287	4,845	32,936		C	
	2		K1	33	34	57	0,378	239	5,975	2,063	1745	-	17	660	0,362	21,970	0,330	4,636	8,277	56,913		B	
	3		K1	33	34	57	0,378	240	6,000	2,050	1756	-	17	664	0,361	21,939	0,328	4,650	8,297	56,702		B	
5	1		K8	12	13	78	0,144	69	1,725	1,847	1949	-	7	281	0,246	36,554	0,185	1,716	3,931	24,199		C	
6	2																						
	1		K9	6	7	84	0,078	11	0,275	1,800	2000	-	4	156	0,071	39,436	0,042	0,297	1,219	7,314		C	

Tabelle 8: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	QSV [-]	
1	1		K6	40	41	50	0,456	139	3,475	1,999	1801	-	21	821	0,169	14,929	0,114	2,162	4,649	28,424		A	
	2		K5	19	20	71	0,222	152	3,800	2,113	1704	-	9	378	0,402	33,659	0,394	3,640	6,867	44,375		B	
2	1		K4	29	30	61	0,333	140	3,500	1,823	1975	-	16	658	0,213	22,385	0,153	2,666	5,427	32,985		B	
3	1		K3	20	21	70	0,233	119	2,975	1,827	1970	-	11	459	0,259	29,734	0,199	2,627	5,368	32,691		B	
4	1		K2	14	15	76	0,167	125	3,125	1,969	1828	-	8	305	0,410	38,324	0,407	3,201	6,227	40,874		C	
	2		K1	33	34	57	0,378	329	8,225	1,899	1896	-	18	717	0,459	23,611	0,507	6,697	11,074	70,098		B	
	3		K1	33	34	57	0,378	329	8,225	1,894	1901	-	18	719	0,458	23,584	0,505	6,692	11,067	69,855		B	
5	1		K8	10	11	80	0,122	102	2,550	1,832	1965	-	6	240	0,425	43,097	0,434	2,795	5,622	34,339		C	
6	2																						
	1		K9	6	7	84	0,078	17	0,425	1,800	2000	-	4	156	0,109	40,151	0,068	0,463	1,614	9,684		C	

Tabelle 9: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 17:00 – 18:00 Uhr)

Umlaufzeit 75 Sekunden, Optimierung für den Fuß- und Radverkehr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nk} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	QSV [-]	
1	1		K6	30	31	45	0,413	73	1,521	1,986	1813	-	16	749	0,097	13,749	0,060	0,990	2,673	16,230		A	
	2		K5	11	12	64	0,160	82	1,708	2,135	1686	-	6	270	0,304	31,146	0,250	1,758	4,000	26,112		B	
2	1		K4	24	25	51	0,333	103	2,146	1,847	1949	-	14	649	0,159	18,204	0,106	1,617	3,768	23,196		A	
3	1		K3	18	19	57	0,253	98	2,042	1,816	1982	-	10	501	0,196	23,001	0,137	1,742	3,974	24,059		B	
4	1		K2	6	7	69	0,093	102	2,125	1,942	1854	-	4	172	0,593	51,320	0,892	2,932	5,828	37,730		D	
	2		K1	28	29	47	0,387	452	9,417	1,922	1873	-	15	725	0,623	23,886	1,071	8,677	13,659	87,527		B	
	3		K1	28	29	47	0,387	453	9,438	1,919	1876	-	15	726	0,624	23,918	1,077	8,704	13,694	87,587		B	
5	1		K8	9	10	66	0,133	84	1,750	1,820	1978	-	5	263	0,319	33,119	0,269	1,853	4,155	25,204		B	
6	2																						
	1		K9	5	6	70	0,080	14	0,292	1,800	2000	-	3	160	0,087	33,154	0,053	0,323	1,284	7,704		B	

Tabelle 10: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nk} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	QSV [-]	
1	1		K6	32	33	43	0,440	99	2,063	1,997	1803	-	17	793	0,125	12,807	0,080	1,302	3,232	19,741		A	
	2		K5	13	14	62	0,187	112	2,333	2,166	1662	-	6	311	0,360	30,349	0,326	2,360	4,958	32,842		B	
2	1		K4	22	23	53	0,307	229	4,771	1,843	1953	-	13	600	0,382	22,568	0,361	4,106	7,533	46,283		B	
3	1		K3	18	19	57	0,253	154	3,208	1,841	1955	-	10	495	0,311	24,596	0,259	2,860	5,720	35,109		B	
4	1		K2	8	9	67	0,120	158	3,292	1,944	1852	-	5	222	0,712	58,007	1,619	4,786	8,486	54,989		D	
	2		K1	26	27	49	0,360	391	8,146	1,978	1820	-	14	655	0,597	24,748	0,943	7,584	12,242	80,724		B	
	3		K1	26	27	49	0,360	392	8,167	1,969	1828	-	14	658	0,596	24,688	0,938	7,592	12,252	80,422		B	
5	1		K8	9	10	66	0,133	132	2,750	1,836	1961	-	5	261	0,506	38,719	0,616	3,172	6,184	37,846		C	
6	2																						
	1		K9	5	6	70	0,080	22	0,458	1,874	1921	-	3	154	0,143	34,281	0,093	0,520	1,740	10,868		B	

Tabelle 11: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _s [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nk} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	QSV [-]	
1	1		K6	29	30	46	0,400	86	1,792	2,023	1780	-	15	712	0,121	14,576	0,077	1,207	3,065	18,960		A	
	2		K5	10	11	65	0,147	98	2,042	2,195	1640	-	5	241	0,407	35,012	0,401	2,253	4,792	32,173		C	
2	1		K4	25	26	50	0,347	132	2,750	1,825	1973	-	14	685	0,193	17,847	0,135	2,060	4,487	27,299		A	
3	1		K3	18	19	57	0,253	80	1,667	1,841	1955	-	10	495	0,162	22,605	0,108	1,406	3,411	20,937		B	
4	1		K2	5	6	70	0,080	88	1,833	2,039	1766	-	3	141	0,624	59,297	1,014	2,789	5,613	38,157		D	
	2		K1	29	30	46	0,400	239	4,979	2,063	1745	-	15	698	0,342	17,191	0,301	3,762	7,042	48,421		A	
	3		K1	29	30	46	0,400	240	5,000	2,050	1756	-	15	702	0,342	17,183	0,301	3,776	7,062	48,262		A	
5	1		K8	9	10	66	0,133	69	1,438	1,847	1949	-	5	259	0,266	32,085	0,206	1,498	3,568	21,965		B	
6	2																						
	1		K9	5	6	70	0,080	11	0,229	1,800	2000	-	3	160	0,069	32,839	0,041	0,253	1,104	6,624		B	

Tabelle 12: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Nachmittagsspitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{M5,95>nk} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	QSV [-]
1	1		K6	31	32	44	0,427	139	2,896	1,999	1801	-	16	769	0,181	13,924	0,124	1,922	4,267	26,088		A
	2		K5	12	13	63	0,173	152	3,167	2,113	1704	-	6	295	0,515	35,991	0,642	3,517	6,689	43,224		C
2	1		K4	23	24	52	0,320	140	2,917	1,823	1975	-	13	632	0,222	19,583	0,161	2,296	4,859	29,533		A
3	1		K3	18	19	57	0,253	119	2,479	1,827	1970	-	10	498	0,239	23,559	0,178	2,149	4,628	28,185		B
4	1		K2	7	8	68	0,107	125	2,604	1,969	1828	-	4	196	0,638	52,391	1,105	3,601	6,810	44,701		D
	2		K1	27	28	48	0,373	329	6,854	1,899	1896	-	15	707	0,465	20,489	0,521	5,720	9,765	61,812		B
	3		K1	27	28	48	0,373	329	6,854	1,894	1901	-	15	709	0,464	20,463	0,519	5,716	9,759	61,599		B
5	1		K8	9	10	66	0,133	102	2,125	1,832	1965	-	5	261	0,391	34,894	0,374	2,317	4,891	29,874		B
6	2																					
	1		K9	5	6	70	0,080	17	0,354	1,800	2000	-	3	160	0,106	33,496	0,066	0,395	1,458	8,748		B

Tabelle 13: HBS-Nachweis Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Nachmittagsspitze 17:00 – 18:00 Uhr)

5.2 Knotenpunkt Sachsenbrücke

Der Knotenpunkt Am Moldauhafen (Nord)/Rampenstraße/Am Saalehafen/Sachsenbrücke stellt die Anbindung an das Hafentorquartier dar (Abbildung 21).

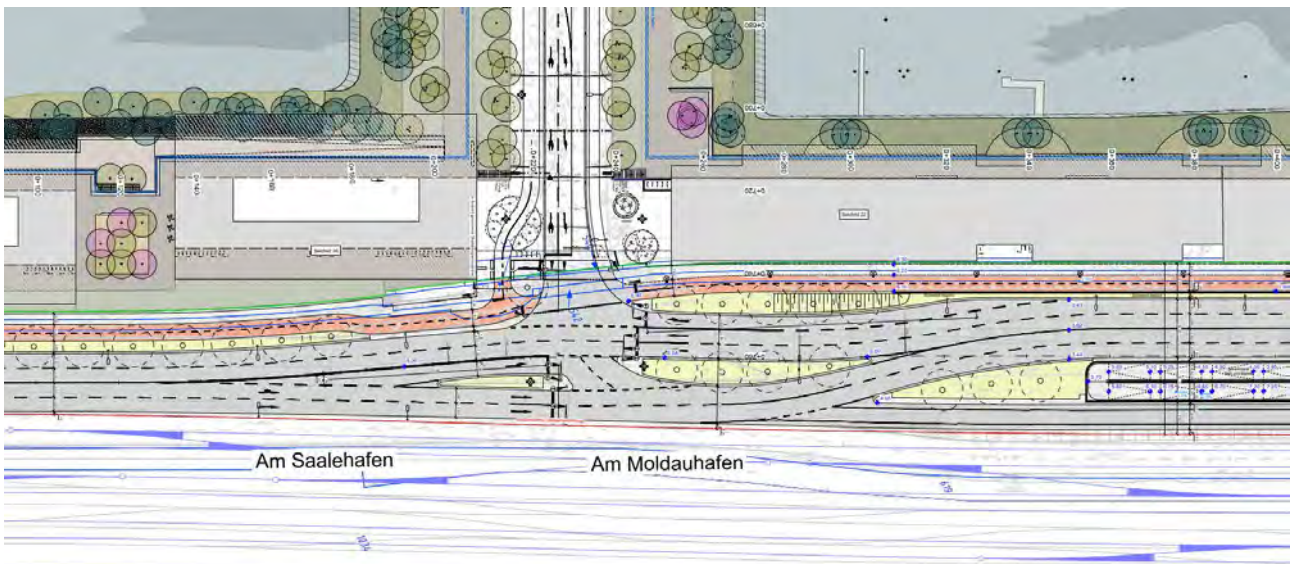


Abbildung 21: Konzept Knotenpunkt Am Moldauhafen/Rampenstraße/Am Saalehafen/Sachsenbrücke (ARGUS, Stand: 02/2025)

Im Rahmen des Entwicklungsvorhabens Kleiner Grasbrook soll dieser umgestaltet werden. Das Konzept sieht eine kompaktere Gestaltung sowie eine Anpassung der Fahrstreifenaufteilung vor, wodurch ausreichend Platz für die Gleiserweiterung sowie die geplante Radroute Plus geschaffen werden kann. Durch den neuen Anschlussknoten am Stadtteileingang wird eine neue direkte Abbiegemöglichkeit aus dem Moldauhafenquartier in die Rampenstraße entstehen, wodurch die bestehende Wendemöglichkeit am Knotenpunkt Sachsenbrücke entfallen kann. Für den übergeordneten Radverkehr ist ein neuer Zweirichtungsradweg auf der Westseite der Straße Am Saalehafen / Am Moldauhafen vorgesehen. Zudem führt ein weiterer Zweirichtungsradweg über die Sachsenbrücke in das Hafentorquartier und perspektivisch über die neue Elbquerung in Richtung Hamburger Innenstadt.

Auch am Knotenpunkt an der Sachsenbrücke werden alle Verkehre vollständig signaltechnisch gesichert geführt, wodurch ein hohes Verkehrssicherheitsniveau erreicht wird.

Die Prognoseverkehrsmengen für die Morgenspitzenstunden sind in Abbildung 22 und Abbildung 23 sowie für die Nachmittagsspitzenstunden in Abbildung 24 und Abbildung 25 dargestellt.

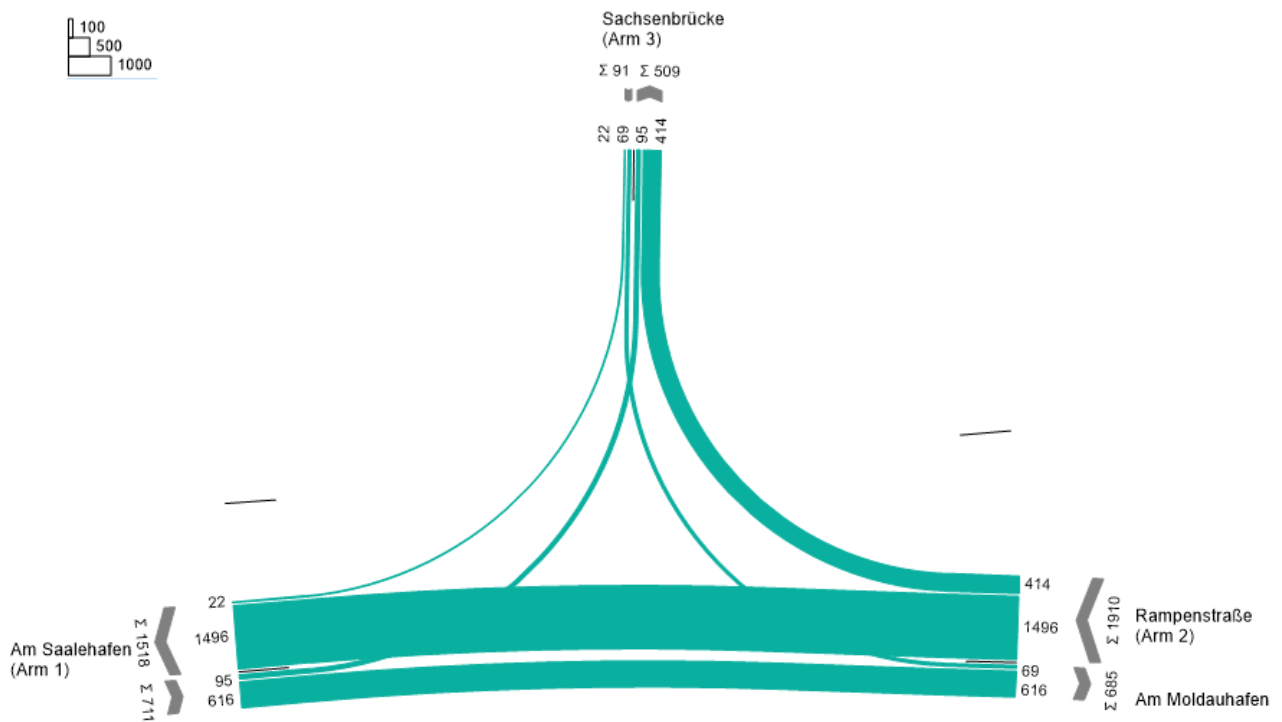


Abbildung 22: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Sachsenbrücke (Morgenspitze 06:00-07:00 Uhr in Kfz/h)

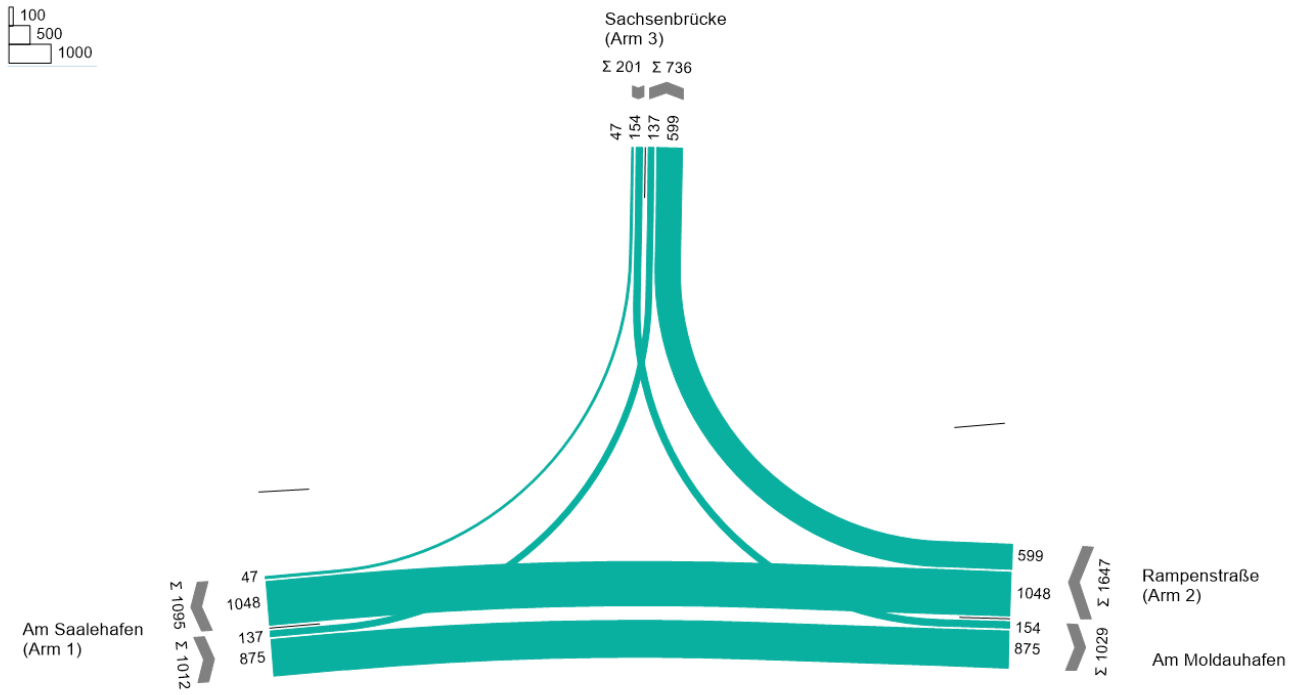


Abbildung 23: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Sachsenbrücke (Morgenspitze 07:00-08:00 Uhr in Kfz/h)

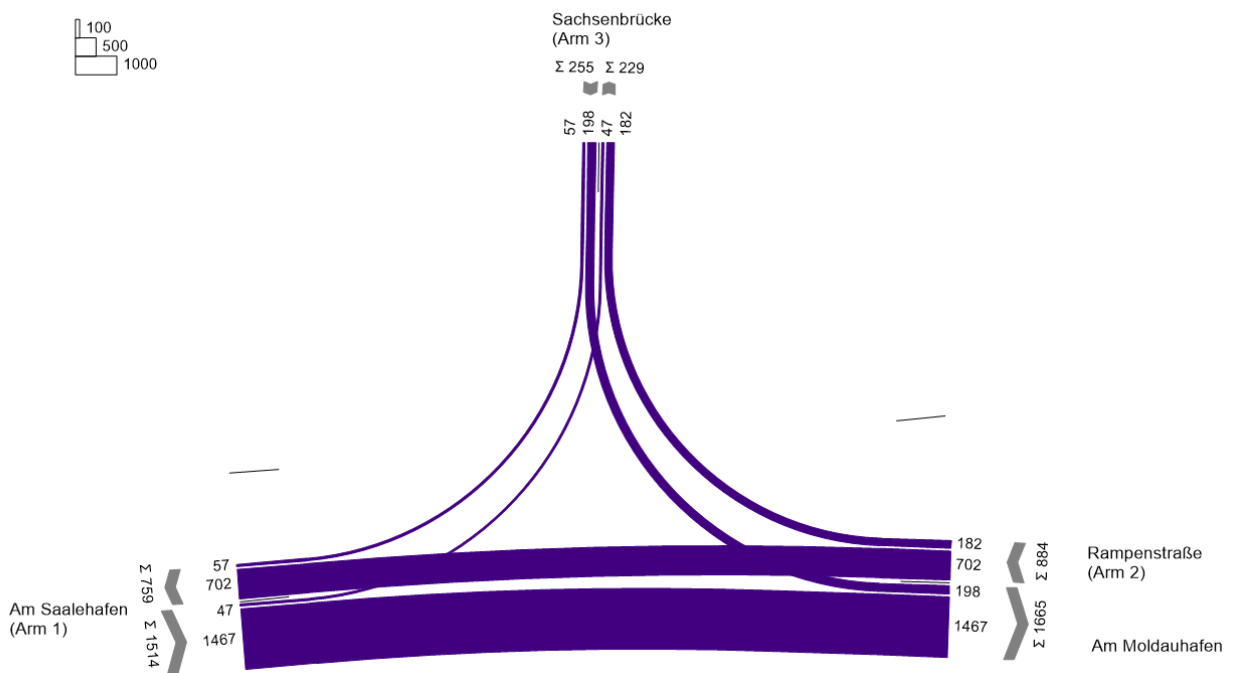


Abbildung 24: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Sachsenbrücke (Nachmittagsspitze 14:15-15:15 Uhr in Kfz/h)

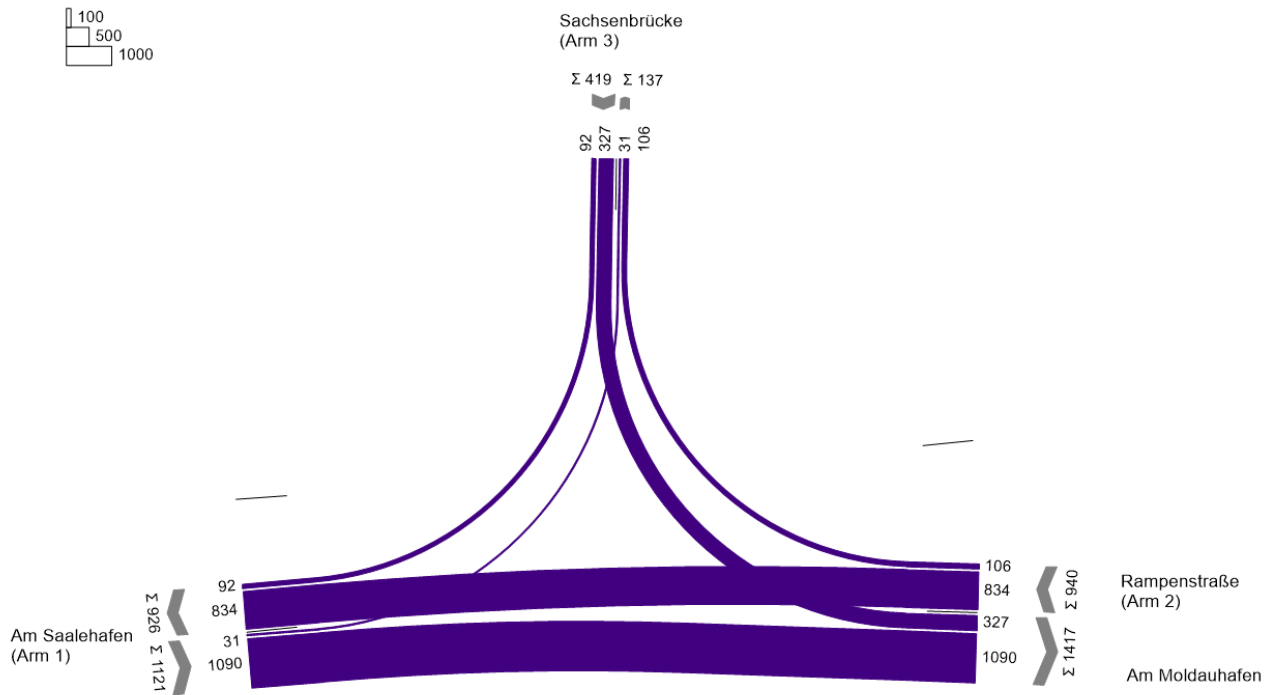


Abbildung 25: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Sachsenbrücke (Nachmittagsspitze 17:00-18:00 Uhr in Kfz/h)

Der Knotenpunkt ist gantztägig leistungsfähig. Es wird mindestens QSV D erreicht. Überwiegend liegen jedoch die QSV A bis C vor. Die höchsten Wartezeiten sind zwischen 14:15 und 15:15 Uhr zu erwarten. Die berechneten mittleren Wartezeiten sind in dieser Zeit sowohl für die Linksabbieger von der Straße Am Saalehafen in Richtung Sachsenbrücke als auch für die Verkehre von der Sachsenbrücke kommend beträchtlich (QSV D). Die konkreten Ergebnisse der Kapazitätsprüfung sind den Tabellen 14 bis 21 zu entnehmen.

Sofern für den Kfz-Verkehr mindestens die QSV D erreicht werden soll, ergeben sich, für die Querungsstelle der Radroute Plus über den Knotenpunktarm der Sachsenbrücke, Wartezeiten von bis zu 66 Sekunden (QSV D). Diese Wartezeiten würden jedoch nur in der Morgenspitzenstunde zwischen 07:00 und 08:00 Uhr auftreten, außerhalb dieser Zeit kann für den Radverkehr mindestens QSV C erreicht werden.

Aufgrund der Zielsetzung attraktive Radverkehrsanlagen mit geringen Wartezeiten zu schaffen, wurde, gleich wie am Knotenpunkt Stadtteileingang, die Auswirkungen eines Signalzeitenprogramms mit einer reduzierten Umlaufzeit von 75 Sekunden untersucht. Die Wartezeiten würden sich durch die reduzierte Umlaufzeit nicht nur für den Fuß- und Radverkehr, sondern auch für den Kfz-Verkehr reduzieren. Die maximalen Wartezeiten würden sich für den Radverkehr um 15 Sekunden auf maximal 51 Sekunden (QSV C) reduzieren. Im Kfz-Verkehr verbessert sich die QSV durch die reduzierte Umlaufzeit in der Nachmittagsspitzenstunde sowie in der Morgenspitzenstunde zwischen 06:00 und 07:00 Uhr von D auf C. In der Spitzenstunde zwischen 07:00 und 08:00 Uhr wird unverändert QSV D erreicht.

Auch mit einer reduzierten Umlaufzeit von 75 Sekunden wäre der Knotenpunkt für den Kfz-Verkehr leistungsfähig. Es wird mindestens QSV D erreicht.

Die Signalzeitenpläne sind sowohl für eine Umlaufzeit von 90 Sekunden als auch mit 75 Sekunden in Anhang II dargestellt.

Umlaufzeit 90 Sekunden

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	71	72	19	0,800	308	7,700	2,160	1667	1334	33	0,170	2,059	4,486	32,299		-	0,231	2,667	A
	2	→	K1	71	72	19	0,800	308	7,700	2,160	1667	1334	33	0,170	2,059	4,486	32,299		-	0,231	2,667	A
	1	↑	K2	8	9	82	0,100	95	2,375	1,942	1854	185	5	0,633	2,886	5,759	37,284	50,000	-	0,514	50,743	D
2	3	↖	K4	27	28	63	0,311	414	10,350	1,859	1937	602	15	1,503	10,575	16,075	99,633	80,000	(x)	0,688	36,166	C
	2	←	K3	58	59	32	0,656	748	18,700	2,000	1800	1181	30	1,134	12,135	18,026	120,161		-	0,633	12,564	A
	1	←	K3	58	59	32	0,656	748	18,700	2,000	1800	1181	30	1,134	12,135	18,026	120,161		-	0,633	12,564	A
3	2	↔	K5	7	8	83	0,089	45	1,125	2,130	1690	150	4	0,244	1,297	3,223	21,233		-	0,300	44,227	C
	1	↘	K5	7	8	83	0,089	46	1,150	2,122	1697	151	4	0,250	1,327	3,275	23,167	60,000	-	0,305	44,349	C

Tabelle 14: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	67	68	23	0,756	438	10,950	2,117	1701	1284	32	0,300	3,900	7,240	51,085		-	0,341	4,451	A
	2	→	K1	67	68	23	0,756	437	10,925	2,119	1699	1284	32	0,298	3,886	7,220	50,988		-	0,340	4,442	A
	1	↑	K2	9	10	81	0,111	137	3,425	1,967	1830	203	5	1,326	4,617	8,251	54,110	50,000	(x)	0,675	61,960	D
2	3	↖	K4	40	41	50	0,456	599	14,975	1,879	1916	874	22	1,493	13,340	19,517	122,254	80,000	(x)	0,685	25,516	B
	2	←	K3	53	54	37	0,600	524	13,100	2,110	1706	1024	26	0,642	8,206	13,051	91,775		-	0,512	12,650	A
	1	←	K3	53	54	37	0,600	524	13,100	2,110	1706	1024	26	0,642	8,206	13,051	91,775		-	0,512	12,650	A
3	2	↔	K5	11	12	79	0,133	100	2,500	2,083	1728	230	6	0,453	2,754	5,561	36,669		-	0,435	42,993	C
	1	↘	K5	11	12	79	0,133	101	2,525	2,041	1764	235	6	0,443	2,765	5,577	37,946	60,000	-	0,430	42,664	C

Tabelle 15: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	68	69	22	0,767	734	18,350	2,092	1721	1319	33	0,783	8,238	13,092	91,277		-	0,556	6,396	A
	2	→	K1	68	69	22	0,767	733	18,325	2,093	1720	1319	33	0,783	8,227	13,078	91,258		-	0,556	6,396	A
	1	↑	K2	7	8	83	0,089	47	1,175	2,230	1614	144	4	0,277	1,379	3,365	25,015	50,000	-	0,326	45,387	C
2	3	↖	K4	12	13	78	0,144	182	4,550	2,030	1773	255	6	1,657	5,998	10,140	68,628	80,000	-	0,714	60,145	D
	2	←	K3	57	58	33	0,644	351	8,775	2,223	1619	1043	26	0,294	4,284	7,784	57,679		-	0,337	8,299	A
	1	←	K3	57	58	33	0,644	351	8,775	2,223	1619	1043	26	0,294	4,284	7,784	57,679		-	0,337	8,299	A
3	2	↔	K5	10	11	80	0,122	126	3,150	2,057	1750	213	5	0,896	3,877	7,207	47,480		-	0,592	52,534	D
	1	↘	K5	10	11	80	0,122	129	3,225	2,020	1782	217	5	0,905	3,958	7,323	49,298	60,000	-	0,594	52,414	D

Tabelle 16: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_C} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	63	64	27	0,711	545	13,625	1,969	1828	1301	33	0,427	6,035	10,190	66,887		-	0,419	6,535	A
	2	→	K1	63	64	27	0,711	545	13,625	1,969	1828	1301	33	0,427	6,035	10,190	66,887		-	0,419	6,535	A
	1	↑	K2	7	8	83	0,089	31	0,775	2,410	1494	133	3	0,171	0,892	2,489	19,997	50,000	-	0,233	42,766	C
2	3	↙	K4	17	18	73	0,200	106	2,650	2,131	1689	338	8	0,263	2,525	5,212	37,026	80,000	-	0,314	33,531	B
	2	←	K3	52	53	38	0,589	417	10,425	1,975	1823	1073	27	0,373	5,931	10,050	66,149		-	0,389	11,112	A
	1	←	K3	52	53	38	0,589	417	10,425	1,975	1823	1073	27	0,373	5,931	10,050	66,149		-	0,389	11,112	A
3	2	↔	K5	15	16	75	0,178	208	5,200	2,021	1781	317	8	1,236	6,075	10,243	65,453		-	0,656	48,463	C
	1	↘	K5	15	16	75	0,178	211	5,275	1,928	1867	332	8	1,121	6,011	10,157	65,269	60,000	(x)	0,636	46,442	C

Tabelle 17: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 17:00 – 18:00 Uhr)

Umlaufzeit 75 Sekunden, Optimierung für den Fuß- und Radverkehr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_C} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	57	58	18	0,773	308	6,417	2,160	1667	1289	27	0,178	1,965	4,336	31,219		-	0,239	2,867	A
	2	→	K1	57	58	18	0,773	308	6,417	2,160	1667	1289	27	0,178	1,965	4,336	31,219		-	0,239	2,867	A
	1	↑	K2	6	7	69	0,093	95	1,979	1,942	1854	172	4	0,745	2,637	5,383	34,850	50,000	-	0,552	48,112	C
2	3	↙	K4	20	21	55	0,280	414	8,625	1,859	1937	542	11	2,403	10,303	15,732	97,507	80,000	(x)	0,764	40,691	C
	2	←	K3	47	48	28	0,640	748	15,583	2,000	1800	1152	24	1,232	10,828	16,393	109,276		-	0,649	12,163	A
	1	←	K3	47	48	28	0,640	748	15,583	2,000	1800	1152	24	1,232	10,828	16,393	109,276		-	0,649	12,163	A
3	2	↔	K5	6	7	69	0,093	45	0,938	2,130	1690	157	3	0,229	1,103	2,879	18,967		-	0,287	36,946	C
	1	↘	K5	6	7	69	0,093	46	0,958	2,122	1697	158	3	0,234	1,127	2,922	20,670	60,000	-	0,291	37,039	C

Tabelle 18: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_C} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	57	58	18	0,773	438	9,125	2,117	1701	1313	27	0,290	3,082	6,051	42,696		-	0,334	3,400	A
	2	→	K1	57	58	18	0,773	437	9,104	2,119	1699	1313	27	0,289	3,072	6,036	42,626		-	0,333	3,394	A
	1	↑	K2	7	8	68	0,107	137	2,854	1,967	1830	196	4	1,494	4,249	7,735	50,726	50,000	(x)	0,699	59,763	D
2	3	↙	K4	27	28	48	0,373	599	12,479	1,879	1916	715	15	4,593	15,975	22,735	142,412	80,000	(x)	0,838	44,572	C
	2	←	K3	46	47	29	0,627	524	10,917	2,110	1706	1070	22	0,582	6,460	10,759	75,657		-	0,490	9,489	A
	1	←	K3	46	47	29	0,627	524	10,917	2,110	1706	1070	22	0,582	6,460	10,759	75,657		-	0,490	9,489	A
3	2	↔	K5	6	7	69	0,093	100	2,083	2,083	1728	161	3	1,009	3,014	5,950	39,234		-	0,621	55,301	D
	1	↘	K5	6	7	69	0,093	101	2,104	2,041	1764	164	3	0,987	3,011	5,946	40,457	60,000	-	0,616	54,390	D

Tabelle 19: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _v [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	54	55	21	0,733	733	15,271	2,093	1720	1261	26	0,880	7,982	12,760	89,039		-	0,581	7,168	A
	2	→	K1	54	55	21	0,733	734	15,292	2,092	1721	1261	26	0,884	8,005	12,790	89,172		-	0,582	7,186	A
	1	↑	K2	6	7	69	0,093	47	0,979	2,230	1614	150	3	0,260	1,175	3,008	22,361	50,000	-	0,313	38,014	C
2	3	↖	K4	11	12	64	0,160	182	3,792	2,030	1773	284	6	1,142	4,691	8,354	56,540	80,000	-	0,641	43,960	C
	2	←	K3	44	45	31	0,600	351	7,313	2,223	1619	971	20	0,329	4,063	7,472	55,368		-	0,361	8,879	A
	1	←	K3	44	45	31	0,600	351	7,313	2,223	1619	971	20	0,329	4,063	7,472	55,368		-	0,361	8,879	A
3	2	↔	K5	9	10	66	0,133	126	2,625	2,057	1750	233	5	0,716	3,168	6,178	40,701		-	0,541	41,437	C
	1	↘	K5	9	10	66	0,133	129	2,688	2,020	1782	237	5	0,726	3,238	6,281	42,284	60,000	-	0,544	41,415	C

Tabelle 20: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Nachmittagsspitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _v [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	3	→	K1	51	52	24	0,693	545	11,354	1,969	1828	1268	26	0,448	5,413	9,348	61,360		-	0,430	6,307	A
	2	→	K1	51	52	24	0,693	545	11,354	1,969	1828	1268	26	0,448	5,413	9,348	61,360		-	0,430	6,307	A
	1	↑	K2	6	7	69	0,093	31	0,646	2,410	1494	139	3	0,162	0,760	2,234	17,948	50,000	-	0,223	35,699	C
2	3	↖	K4	14	15	61	0,200	106	2,208	2,131	1689	338	7	0,263	2,148	4,627	32,870	80,000	-	0,314	28,409	B
	2	←	K3	41	42	34	0,560	417	8,688	1,975	1823	1020	21	0,408	5,366	9,284	61,107		-	0,409	10,857	A
	1	←	K3	41	42	34	0,560	417	8,688	1,975	1823	1020	21	0,408	5,366	9,284	61,107		-	0,409	10,857	A
3	2	↔	K5	12	13	63	0,173	208	4,333	2,021	1781	308	6	1,361	5,418	9,355	59,778		-	0,675	44,946	C
	1	↘	K5	12	13	63	0,173	211	4,396	1,928	1867	323	7	1,219	5,317	9,217	59,228	60,000	-	0,653	42,500	C

Tabelle 21: HBS-Nachweis Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Nachmittagsspitze 17:00 – 18:00 Uhr)

5.3 Knotenpunkt Dessauer Straße

Der Knotenpunkt Veddeler Damm (W)/Dessauer Straße/Veddeler Damm (O) bleibt gegenüber dem Bestand baulich unverändert. Der Leistungsfähigkeitsberechnung liegt der bestehende verkehrstechnische Lageplan zu Grunde (Abbildung 26):

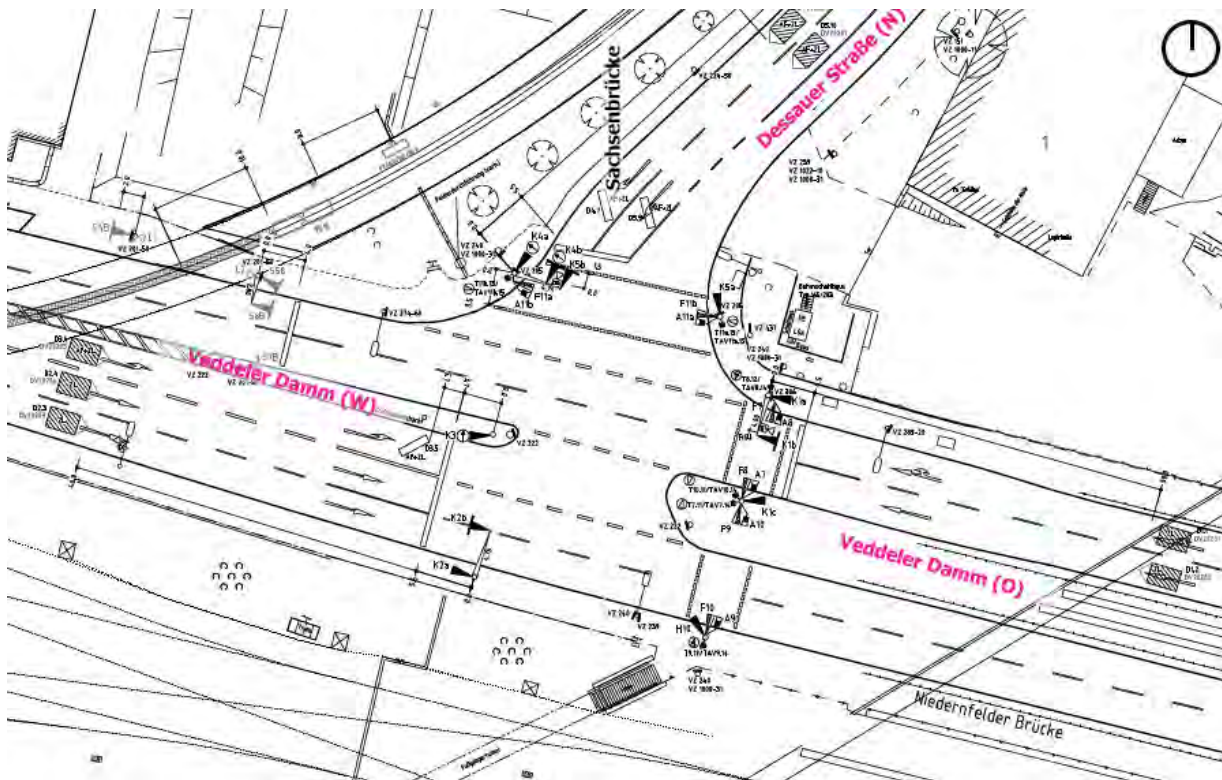


Abbildung 26: Knotenpunkt Veddeler Damm (West)/Dessauer Straße/Veddeler Damm (Ost) (HPA, 2021, LSA Lageplan)

Die Prognoseverkehrsmengen für die Morgenspitzenstunden sind in Abbildung 27 und Abbildung 28 sowie für die Nachmittagsspitzenstunden in Abbildung 29 und Abbildung 30 dargestellt.

Der Knotenpunkt Dessauer Straße erreicht mit dem bestehenden Signalzeitenprogramm zwischen 06:00 und 07:00 Uhr QSV C, zwischen 07:00 und 08:00 Uhr QSV D, zwischen 14:15 und 15:15 Uhr QSV E und zwischen 17:00 und 18:00 Uhr QSV D. In der Nachmittagsspitzenstunde zwischen 14:15 und 15:15 Uhr würde somit ein Leistungsdefizit vorliegen. Die zu erwartenden Rückstaulänge im 95%-Quantil wären in der Dessauer Straße mit 140m zudem sehr lang. Durch eine Anpassung des Signalzeitenprogramms ließen sich die Wartezeiten und Rückstaulängen reduzieren, sodass so eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts auch ohne bauliche Anpassungen erreicht werden kann. Die berechneten Rückstaulängen im 95%-Quantil in der Dessauerstraße reduzieren sich von 140 m auf 52 m. Für die Linksabbieger aus der Dessauer Straße wird zudem QSV C anstatt QSV E erreicht.

Die konkreten Ergebnisse der Kapazitätsprüfung sind in den Tabellen 22 bis 26 zu entnehmen. Die Signalzeitenpläne sind in Anhang II dargestellt.

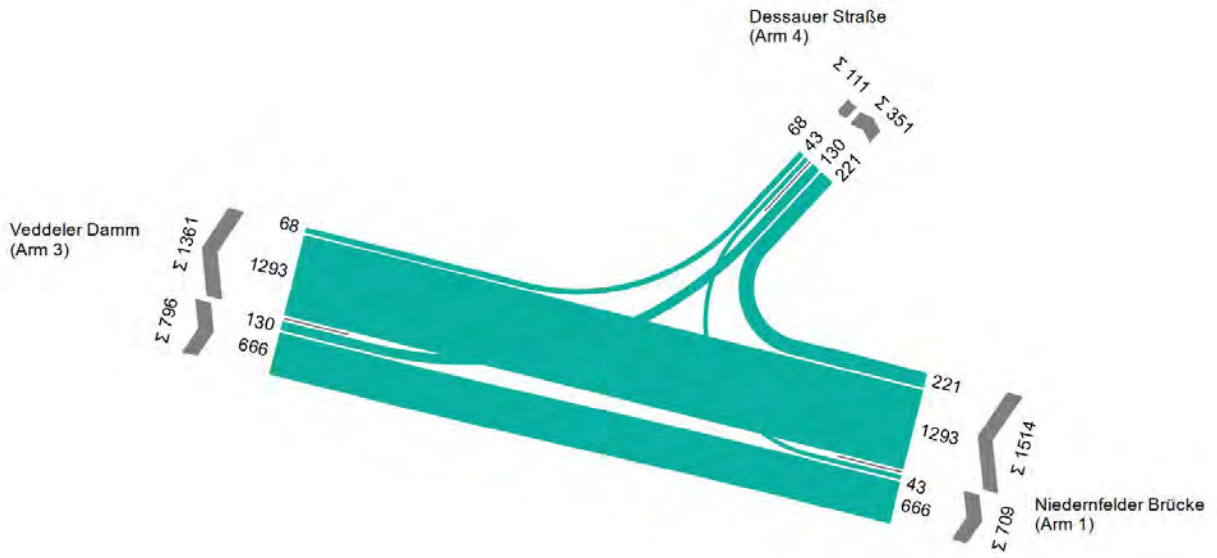


Abbildung 27: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Dessauer Straße (Morgenspitze 06:00-07:00 Uhr in Kfz/h)

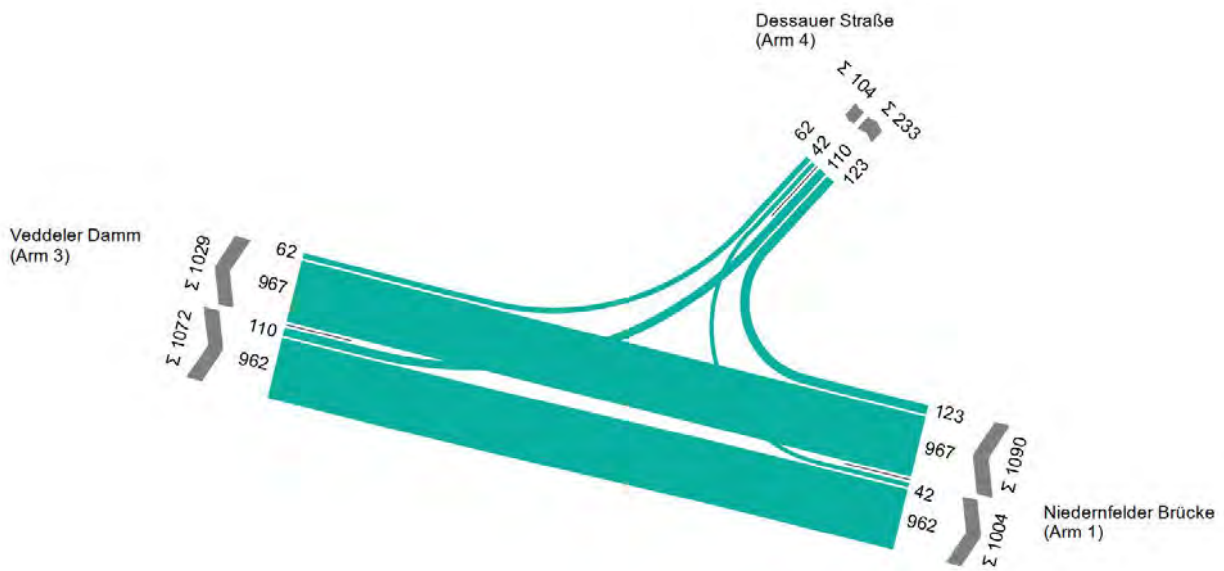


Abbildung 28: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Dessauer Straße (Morgenspitze 07:00-08:00 Uhr in Kfz/h)

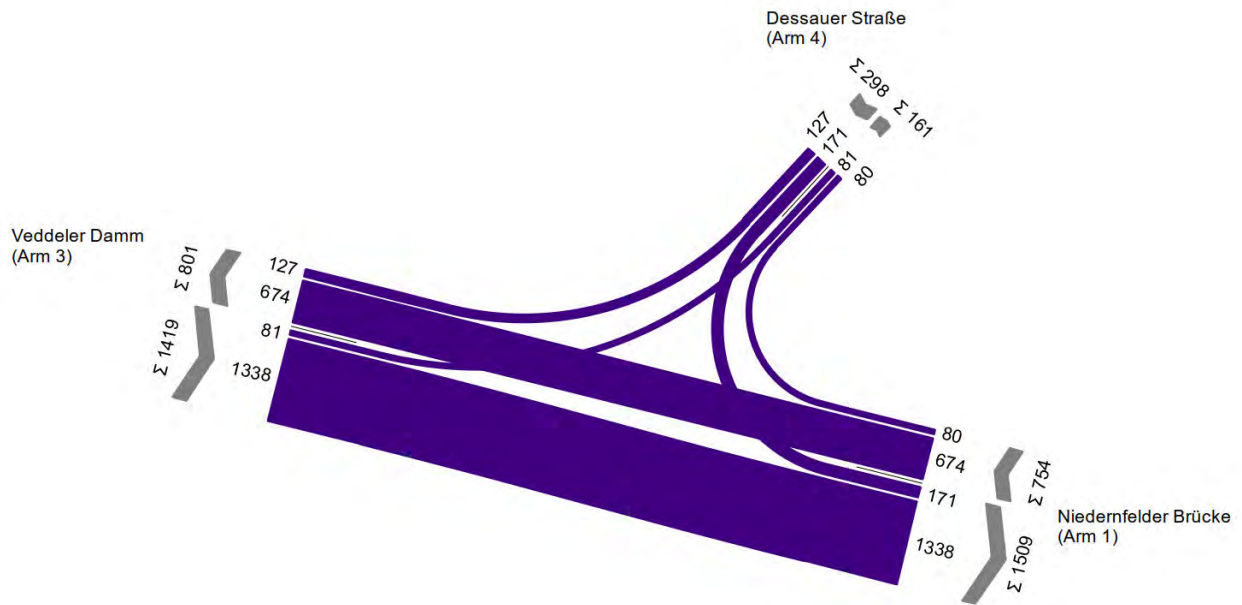


Abbildung 29: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Dessauer Straße (Nachmittagsspitze 14:15-15:15 Uhr in Kfz/h)

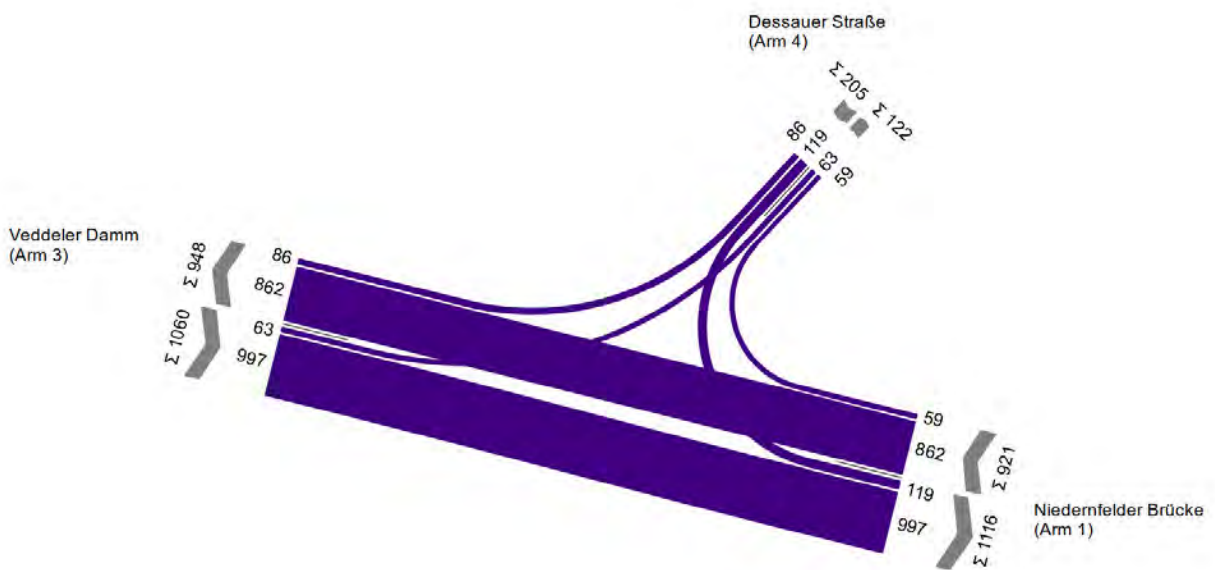


Abbildung 30: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Dessauer Straße (Nachmittagsspitze 17:00-18:00 Uhr in Kfz/h)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]
1	1		K1	41	42	49	0,467	748	18,700	1,980	1818	-	21	849	0,881	54,633	7,762	24,696	33,101	213,501	D
	2		K1	41	42	49	0,467	766	19,150	1,933	1862	-	22	870	0,880	53,681	7,728	25,056	33,522	216,016	D
3	1		K2	52	53	38	0,589	333	8,325	2,180	1651	-	24	972	0,343	10,645	0,302	4,590	8,213	59,676	A
	2		K2	52	53	38	0,589	333	8,325	2,180	1651	-	24	972	0,343	10,645	0,302	4,590	8,213	59,676	A
	3		K3	16	17	74	0,189	130	3,250	2,858	1260	-	6	238	0,546	44,075	0,732	3,671	6,911	54,403	C
4	1		K4	37	38	53	0,422	68	1,700	3,446	1045	-	11	441	0,154	16,912	0,102	1,153	2,969	31,727	A
	2		K5	9	10	81	0,111	43	1,075	2,365	1522	-	4	169	0,254	40,707	0,193	1,176	3,010	23,731	C

Tabelle 22: HBS-Nachweis Knotenpunkt Dessauer Straße, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]
1	1		K1	41	42	49	0,467	537	13,425	2,058	1749	-	20	817	0,657	24,074	1,278	11,601	17,361	115,520	B
	2		K1	41	42	49	0,467	553	13,825	1,993	1806	-	21	843	0,656	23,862	1,272	11,895	17,728	117,749	B
3	1		K2	52	53	38	0,589	481	12,025	2,140	1682	-	25	991	0,485	12,708	0,569	7,488	12,116	86,436	A
	2		K2	52	53	38	0,589	481	12,025	2,140	1682	-	25	991	0,485	12,708	0,569	7,488	12,116	86,436	A
	3		K3	16	17	74	0,189	110	2,750	3,461	1040	(x)	5	197	0,558	47,122	0,768	3,261	6,315	60,207	C
4	1		K4	37	38	53	0,422	62	1,550	3,452	1043	-	11	440	0,141	16,738	0,092	1,045	2,774	29,693	A
	2		K5	9	10	81	0,111	42	1,050	2,340	1538	-	4	171	0,246	40,458	0,185	1,145	2,955	23,049	C

Tabelle 23: HBS-Nachweis Knotenpunkt Dessauer Straße, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]
1	1		K1	41	42	49	0,467	372	9,300	2,118	1700	-	20	794	0,469	18,772	0,530	6,877	11,312	77,713	A
	2		K1	41	42	49	0,467	382	9,550	2,059	1748	-	20	817	0,468	18,686	0,528	7,042	11,530	79,142	A
3	1		K2	52	53	38	0,589	669	16,725	2,178	1653	-	24	974	0,687	18,360	1,513	13,059	19,171	139,181	A
	2		K2	52	53	38	0,589	669	16,725	2,178	1653	-	24	974	0,687	18,360	1,513	13,059	19,171	139,181	A
	3		K3	16	17	74	0,189	81	2,025	3,509	1026	-	5	194	0,418	39,930	0,420	2,203	4,713	45,556	C
4	1		K4	37	38	53	0,422	127	3,175	2,730	1319	-	14	557	0,228	17,713	0,167	2,198	4,705	39,833	A
	2		K5	9	10	81	0,111	171	4,275	1,951	1845	x	5	205	0,834	97,408	3,315	7,503	12,136	78,933	E
	1+2		K4, K5					298	7,450	2,283	1577	-	9	357	0,835	72,204	3,865	10,973	16,575	140,324	E

Tabelle 24: HBS-Nachweis Knotenpunkt Dessauer Straße, Signalzeitenprogramm Bestand, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>N_K} [-]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]
1	1		K1	41	42	49	0,467	372	9,300	2,118	1700	-	20	794	0,469	18,772	0,530	6,877	11,312	77,713	A
	2		K1	41	42	49	0,467	382	9,550	2,059	1748	-	20	817	0,468	18,686	0,528	7,042	11,530	79,142	A
3	1		K2	52	53	38	0,589	669	16,725	2,178	1653	-	24	974	0,687	18,360	1,513	13,059	19,171	139,181	A
	2		K2	52	53	38	0,589	669	16,725	2,178	1653	-	24	974	0,687	18,360	1,513	13,059	19,171	139,181	A
	3		K3	10	11	80	0,122	81	2,025	3,509	1026	-	3	125	0,648	69,924	1,120	3,051	6,005	58,044	D
4	1		K4	37	38	53	0,422	127	3,175	2,730	1319	-	14	557	0,228	17,713	0,167	2,198	4,705	39,833	A
	2		K5	15	16	75	0,178	171	4,275	1,951	1845	-	8	328	0,521	40,758	0,660	4,533	8,134	52,904	C

Tabelle 25: HBS-Nachweis Knotenpunkt Dessauer Straße, Signalzeitenprogramm angepasst, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>N_K} [-]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]
1	1		K1	41	42	49	0,467	453	11,325	1,966	1831	-	21	856	0,529	19,884	0,691	8,708	13,699	86,879	A
	2		K1	41	42	49	0,467	468	11,700	1,901	1894	-	22	885	0,529	19,789	0,691	8,973	14,039	88,951	A
3	1		K2	52	53	38	0,589	498	12,450	2,014	1787	-	26	1053	0,473	12,383	0,540	7,633	12,306	82,622	A
	2		K2	52	53	38	0,589	499	12,475	2,011	1790	-	26	1054	0,473	12,381	0,540	7,647	12,324	82,595	A
	3		K3	16	17	74	0,189	63	1,575	3,578	1006	-	5	190	0,332	36,979	0,285	1,648	3,819	37,648	C
4	1		K4	37	38	53	0,422	86	2,150	2,765	1302	-	14	549	0,157	16,783	0,104	1,435	3,461	29,675	A
	2		K5	9	10	81	0,111	119	2,975	1,964	1833	-	5	203	0,586	53,485	0,871	3,700	6,953	45,514	D

Tabelle 26: HBS-Nachweis Knotenpunkt Dessauer Straße, Umlaufzeit: 90 Sekunden (Nachmittagsspitze 17:00 – 18:00 Uhr)

5.4 Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße

Das Konzept sieht eine Umgestaltung des Knotenpunkts Rampenstraße (Nord)/Tunnelstraße/Am Bahndamm/Rampenstraße (Süd) vor (Abbildung 31), um einerseits eine ausreichende Leistungsfähigkeit erreichen zu können und andererseits Flächen für eine mögliche Gleiserweiterung zu generieren. Der Knotenpunkt ist Teil der Haupthafenroute, die über die Rampenstraße Süd, die Straße Am Saalehafen und den Veddeler Damm in Richtung Köhlbrandbrücke verläuft.

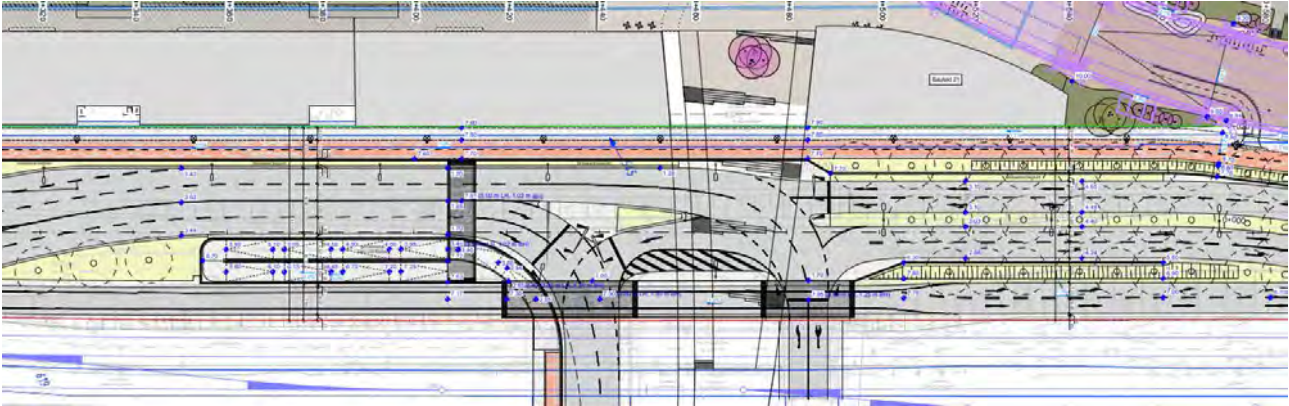


Abbildung 31: Konzept Knotenpunkt Rampenstraße (Nord)/Tunnelstraße/Am Bahndamm/Rampenstraße (Süd), (ARGUS, Stand: 02/2025)

Das Konzept sieht gegenüber dem Bestand einen zusätzlichen Rechtsabbiegefahrstreifen in der südlichen Rampenstraße vor, wodurch für die Haupthafenroute durchgängig vier Fahrstreifen im Querschnitt hergestellt werden würden. Im Gegenzug entfällt im Konzept die Fahrbahn in Richtung Süden der Straße Am Moldauhafen. Die Verkehre aus Richtung Freihafenelbbrücke werden damit anders als im Bestand ebenfalls über den Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße geführt. In Gegenrichtung werden die Verkehre in Richtung Freihafenelbbrücke jedoch wie im Bestand über Überführungen konfliktfrei geführt. Jedoch sind die Überführungsbauwerke weiter westlich verortet, sodass ausreichend Platz für die Gleiserweiterung geschaffen wird. Der Knotenpunkt ist so konstruiert, dass im Falle von Baustellen auf der Überführung eine Durchfahrt in Richtung Freihafenelbbrücke direkt am Knotenpunkt auch möglich wäre (siehe Sperrfläche in Abbildung 31).

Für den Fuß- und Radverkehr ist eine Anbindung aus der Tunnelstraße an das obere Niveau am Moldauhafen mit einer barrierefrei nutzbaren Rampe und einer Brücke über die südliche Rampenstraße vorgesehen, wodurch die Veddel eine direkte Anbindung an die geplante Radroute Plus erhalten würde. Ergänzend überspannt die Brücke Veddel sowohl die Bahnanlagen als auch den Knotenpunkt und stellt somit die Verknüpfung zwischen der Veddel und dem Stadtentwicklungsgebiet Grasbrook dar.

Die Prognoseverkehrsmengen für die Morgenspitzenstunden sind in Abbildung 32 und Abbildung 33 sowie für die Nachmittagspitzenstunden in Abbildung 34 und Abbildung 35 dargestellt.

Zu berücksichtigen ist, dass in den Darstellungen die Linksabbieger in die Tunnelstraße nur die Verkehre aus der Veddel darstellen und Linksabbiegeverkehre aus der Rampenstraße nicht inkludiert sind. Das Signalzeitenprogramm berücksichtigt eine entsprechende Versatzzeit der Teilknotenpunkte, sodass

Linksabbiegeverkehre aus der Rampenstraße Nord am südlichen Teilknotenpunkt nicht zum halten kommen und demzufolge in den Berechnungen des südlichen Teilknotens auch nicht berücksichtigt wurden.

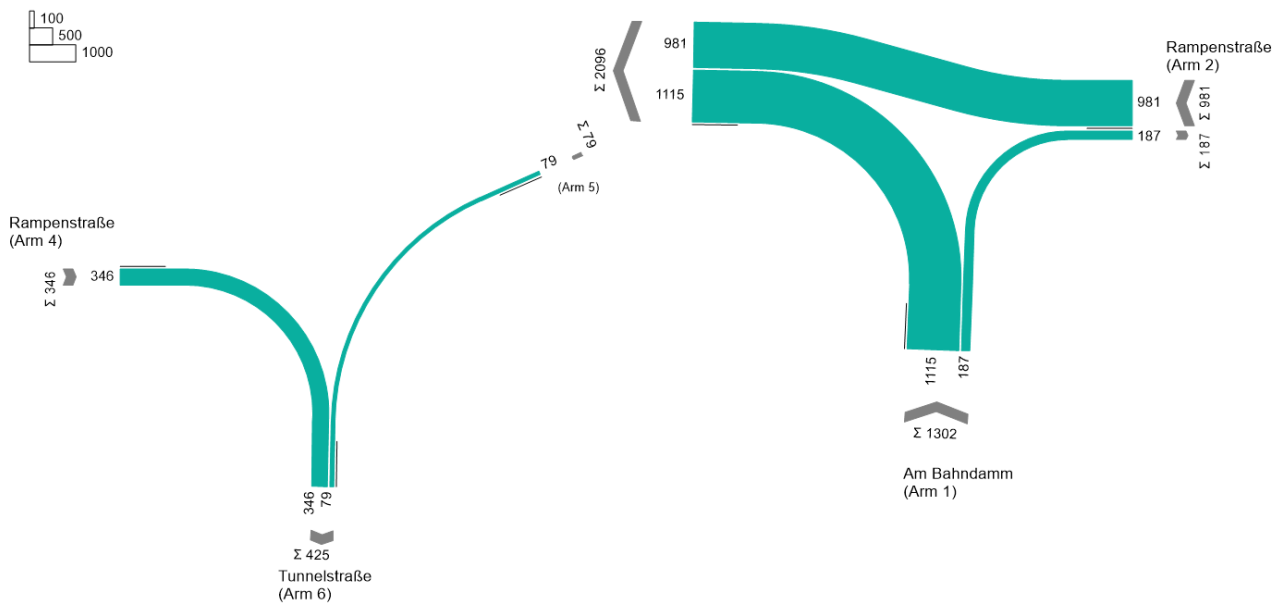


Abbildung 32: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße (Morgenspitze 06:00 - 07:00 Uhr in Kfz/h)

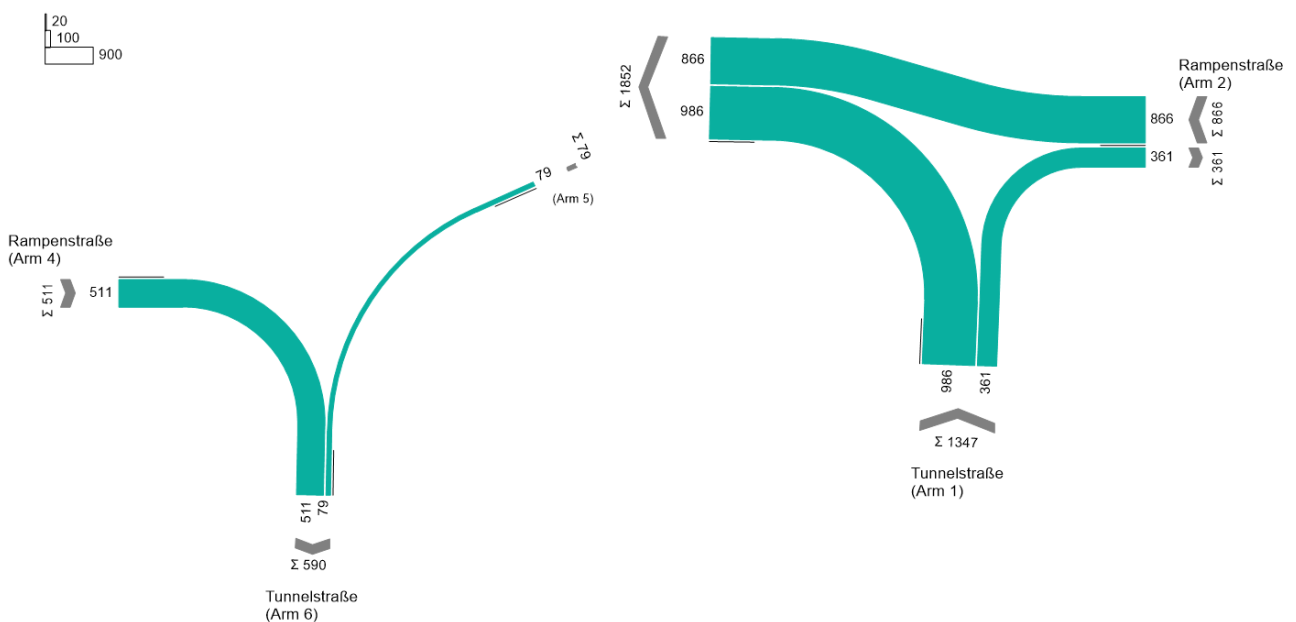


Abbildung 33: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße (Morgenspitze 07:00 - 08:00 Uhr in Kfz/h)

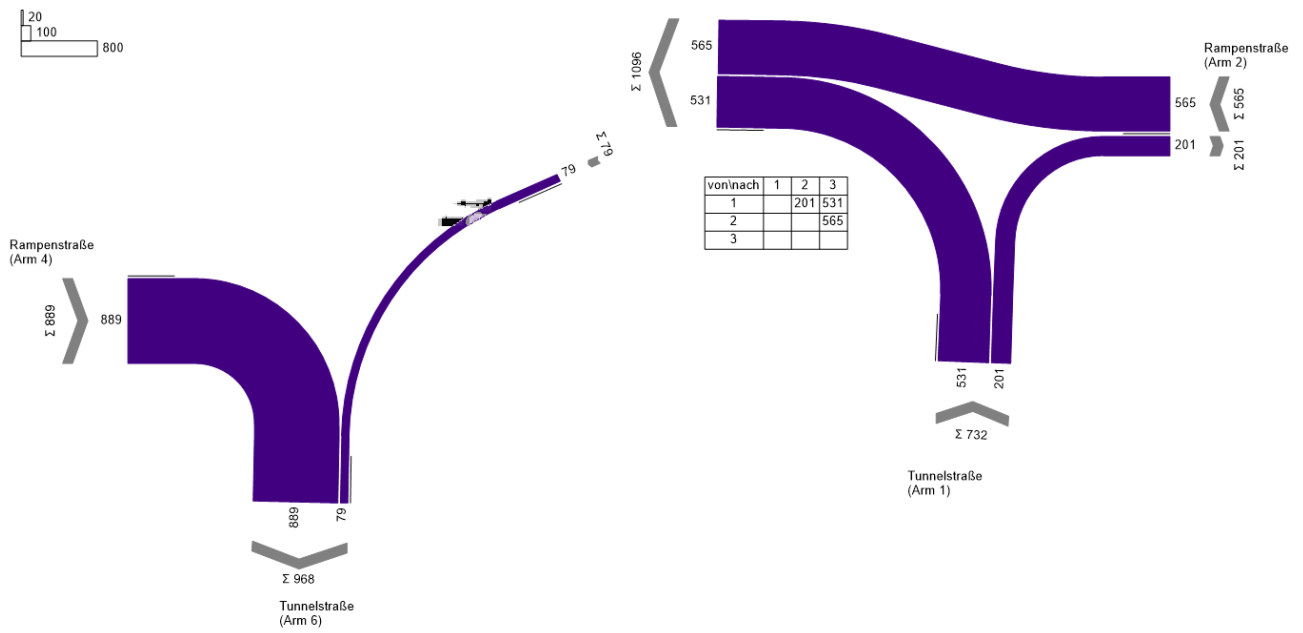


Abbildung 34: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße (Nachmittagsspitze 14:15 - 15:15 Uhr in Kfz/h)

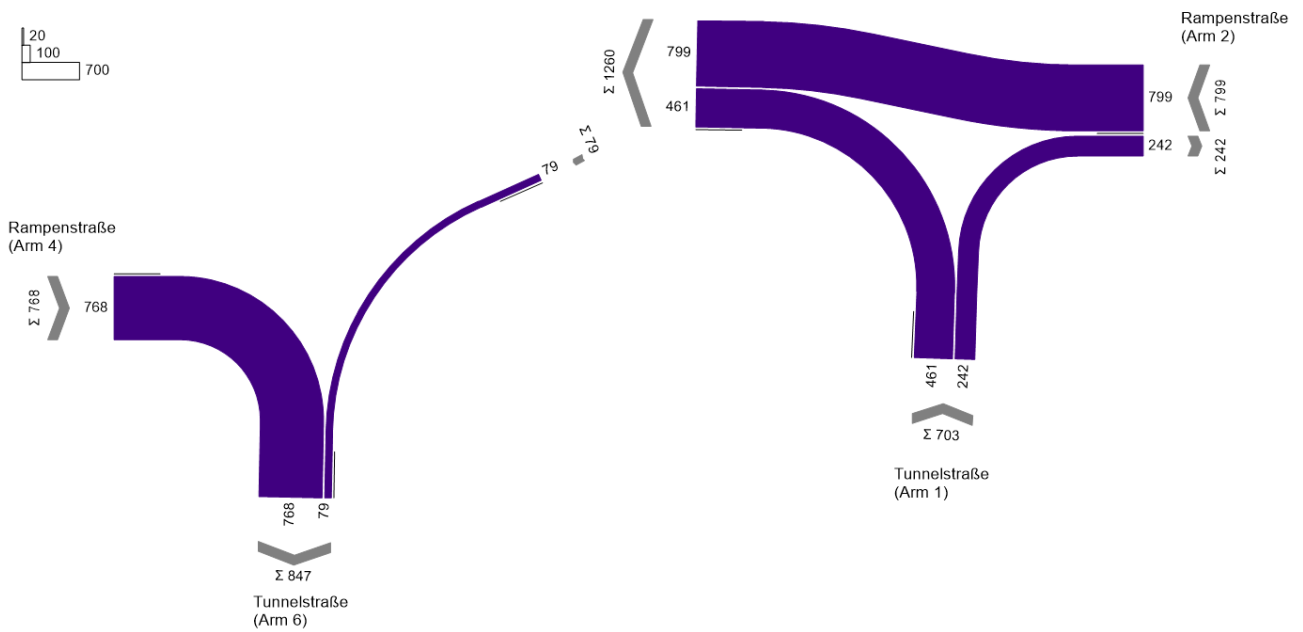


Abbildung 35: Strombelastungsplan am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße (Nachmittagsspitze 17:00 - 18:00 Uhr in Kfz/h)

Der Knotenpunkt ist ganztägig leistungsfähig. Die prognostizierten Wartezeiten sind ganztägig kurz (QSV A und QSV B). Die maximal berechneten mittleren Wartezeiten liegen bei 33 Sekunden (QSV B) und treten zwischen 06:00 und 07:00 Uhr auf der Fahrbeziehung zwischen nördlicher und südlicher Rampenstraße auf. Die Berechnungen zeigen, dass am Knotenpunkt noch Kapazitätsreserven bestehen, sodass davon auszugehen ist, dass auch bei abweichender Verkehrsverteilung, z.B. im Falle eines anderen Infrastrukturszenarios (z.B. ohne Großmarktbrücke) eine ausreichende Leistungsfähigkeit bestehen würde.

Der Phasenablauf des Signalzeitenprogramms ist in Abbildung 36 dargestellt.

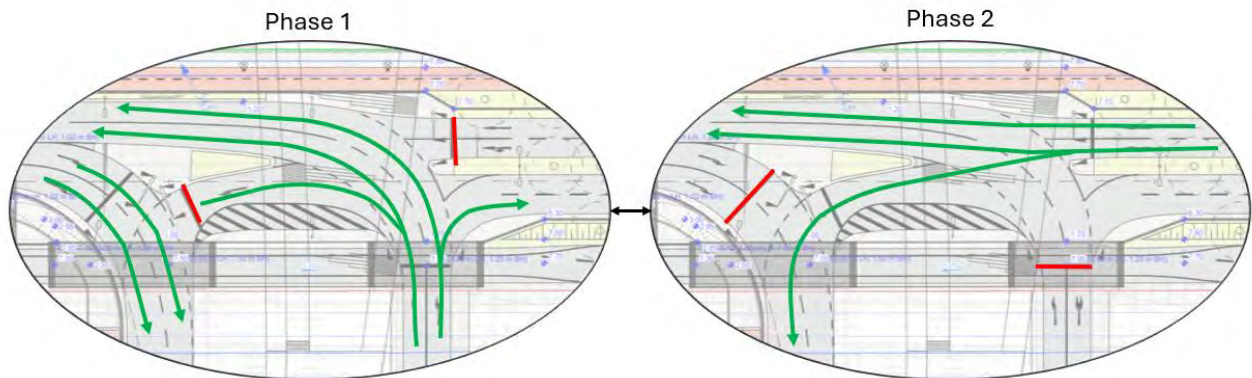


Abbildung 36: Phasenablauf am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße

Zu erkennen ist, dass in Phase 1 Verkehre, die aus der Veddel kommend am Knotenpunkt wenden im Knotenpunkttinneren zum Halten kommen. Der Rückstauraum weist eine Länge ca. 25 m auf. Die Berechnungen zeigen, dass die Rückstaulänge auch in den Spitzenstunden im 95%-Quantil 23 m nicht überschreiten, sodass davon auszugehen ist, dass der Rückstauraum in der Regel ausreicht. Um eine Behinderung durch einen Rückstau jedoch sicher verhindern zu können wäre ergänzend auch eine Detektion des Rückstaus denkbar, durch die eine kurzzeitige Freigabe für die wendenden Fahrzeuge bewirkt werden kann. Der dann erfolgende geänderte Phasenablauf ist in Abbildung 37 dargestellt.

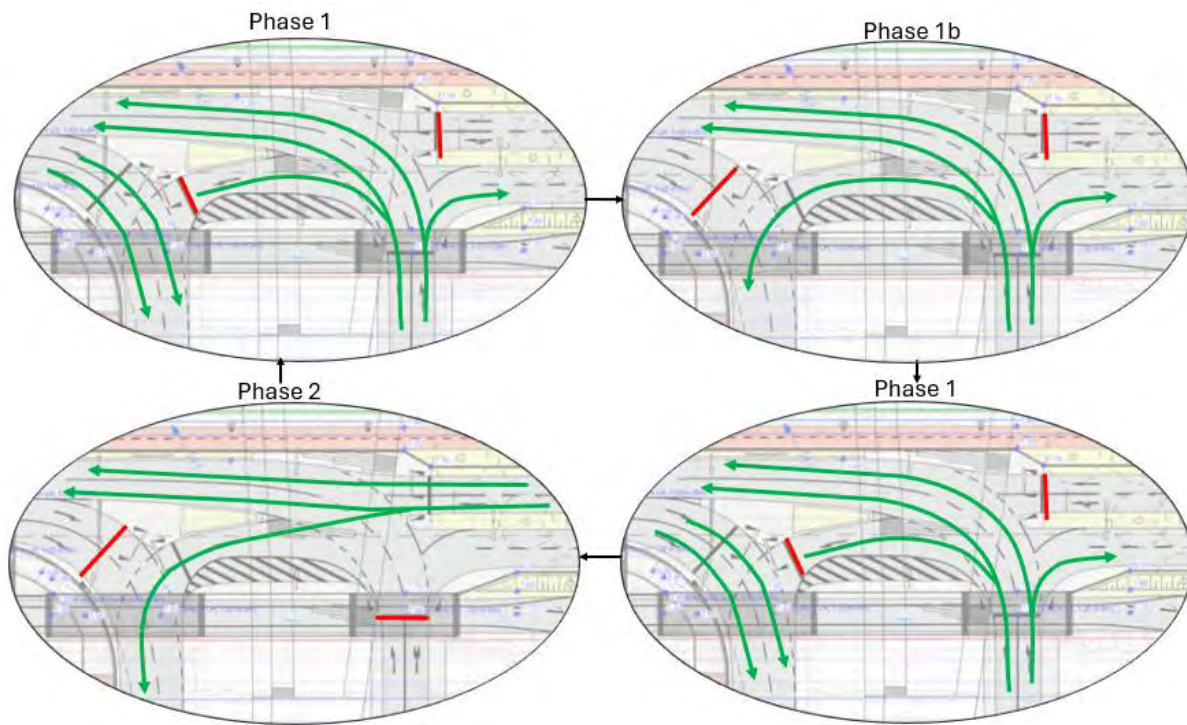


Abbildung 37: Phasenablauf mit Freigabe für Wendefahrten am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße

Die Auswirkungen des geänderten Phasenablaufs auf die Leistungsfähigkeit wurden überprüft. Auch bei diesem geänderten Phasenablauf werden weiterhin die QSV A und B erreicht, sodass der Knotenpunkt ausreichend leistungsfähig ist und darüber hinaus Kapazitätsreserven bestehen würden.

Da sich an den umliegenden Knotenpunkten eine reduzierte Umlaufzeit von 75 Sekunden als vorteilhaft herausgestellt hat, wurde auch am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße die Berechnungen, zusätzlich zur üblichen Umlaufzeit von 90 Sekunden, mit 75 Sekunden durchgeführt. Es ist zu empfehlen für die drei betrachteten Knotenpunkte am Stadtteileingang, an der Sachsenbrücke und an der Tunnelstraße die gleiche Umlaufzeit zu wählen, sodass eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen ermöglicht wird.

Auch am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße würde eine Reduzierung der Umlaufzeit auf 75 Sekunden zu einer Minimierung der Wartezeiten für den Kfz-Verkehr führen und wäre daher von Vorteil. Es werden ebenfalls kurze Wartezeiten (OSV A und B) erreicht.

Die konkreten Ergebnisse der Kapazitätsprüfung sind den Tabellen 27 bis 38 zu entnehmen.

Die Signalzeitenpläne sind sowohl für eine Umlaufzeit von 90 Sekunden als auch mit 75 Sekunden in Anhang II dargestellt.

Umlaufzeit 90 Sekunden

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	2		K1	49	50	41	0,556	660	16,500	1,969	1828	1015	25	1,236	12,708	18,737	126,475		-	0,650	18,276	A
	1		K1	49	50	41	0,556	642	16,050	2,027	1776	987	25	1,236	12,395	18,349	123,966		-	0,650	18,400	A
2	2		K2	32	33	58	0,367	491	12,275	1,894	1901	698	17	1,646	12,118	18,005	113,648		-	0,703	32,790	B
	1		K2	32	33	58	0,367	490	12,250	1,894	1901	698	17	1,637	12,082	17,961	113,370		-	0,702	32,732	B
4	2		K3	44	45	46	0,500	173	4,325	2,261	1592	798	20	0,157	2,583	5,301	39,948		-	0,217	13,327	A
	1		K3	44	45	46	0,500	173	4,325	2,261	1592	798	20	0,157	2,583	5,301	39,948		-	0,217	13,327	A
5	1		K4	36	37	54	0,411	79	1,975	1,971	1826	750	19	0,065	1,281	3,195	20,991		-	0,105	16,628	A

Tabelle 27: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	2		K1	49	50	41	0,556	660	16,500	1,969	1828	1015	25	1,236	12,708	18,737	126,475		-	0,650	18,276	A
	1		K1	49	50	41	0,556	642	16,050	2,027	1776	987	25	1,236	12,395	18,349	123,966		-	0,650	18,400	A
2	2		K2	32	33	58	0,367	491	12,275	1,894	1901	698	17	1,646	12,118	18,005	113,648		-	0,703	32,790	B
	1		K2	32	33	58	0,367	490	12,250	1,894	1901	698	17	1,637	12,082	17,961	113,370		-	0,702	32,732	B
4	2		K3	29	30	61	0,333	173	4,325	2,261	1592	531	13	0,279	3,515	6,686	50,386		-	0,326	24,350	B
	1		K3	29	30	61	0,333	173	4,325	2,261	1592	531	13	0,279	3,515	6,686	50,386		-	0,326	24,350	B
5	1		K4	41	42	49	0,467	79	1,975	1,971	1826	853	21	0,057	1,157	2,976	19,552		-	0,093	13,605	A

Tabelle 28: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, mit Staudetektion, Morgenspitze 06:00 – 07:00 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	2		K1	49	50	41	0,556	696	17,400	1,957	1840	1023	26	1,456	13,878	20,178	123,368		-	0,680	19,388	A
	1		K1	49	50	41	0,556	651	16,275	2,088	1724	959	24	1,446	13,055	19,166	133,395		-	0,679	19,679	A
2	2		K2	32	33	58	0,367	433	10,825	1,933	1862	683	17	1,131	10,061	15,425	99,399		-	0,634	29,460	B
	1		K2	32	33	58	0,367	433	10,825	1,933	1862	683	17	1,131	10,061	15,425	99,399		-	0,634	29,460	B
4	2		K3	44	45	46	0,500	256	6,400	2,254	1597	798	20	0,272	4,084	7,502	56,355		-	0,321	14,628	A
	1		K3	44	45	46	0,500	255	6,375	2,255	1596	798	20	0,271	4,066	7,476	56,205		-	0,320	14,616	A
5	1		K4	36	37	54	0,411	79	1,975	1,971	1826	750	19	0,065	1,281	3,195	20,991		-	0,105	16,628	A

Tabelle 29: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t ^f [s]	t ^A [s]	t ^S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t ^B [s/Kfz]	q ^S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t ^w [s]	QSV [-]
1	2		K1	49	50	41	0,556	696	17,400	1,957	1840	1023	26	1,456	13,878	20,178	123,368		-	0,680	19,388	A
	1		K1	49	50	41	0,556	651	16,275	2,088	1724	959	24	1,446	13,055	19,166	133,395		-	0,679	19,679	A
2	2		K2	32	33	58	0,367	433	10,825	1,933	1862	683	17	1,131	10,061	15,425	99,399		-	0,634	29,460	B
	1		K2	32	33	58	0,367	433	10,825	1,933	1862	683	17	1,131	10,061	15,425	99,399		-	0,634	29,460	B
4	2		K3	29	30	61	0,333	256	6,400	2,254	1597	532	13	0,558	5,641	9,658	72,551		-	0,481	27,614	B
	1		K3	29	30	61	0,333	255	6,375	2,255	1596	532	13	0,553	5,612	9,618	72,308		-	0,479	27,561	B
5	1		K4	41	42	49	0,467	79	1,975	1,971	1826	853	21	0,057	1,157	2,976	19,552		-	0,093	13,605	A

Tabelle 30: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, mit Staudetektion, Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t ^f [s]	t ^A [s]	t ^S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t ^B [s/Kfz]	q ^S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t ^w [s]	QSV [-]
1	2		K1	55	56	35	0,622	387	9,675	2,051	1755	1092	27	0,318	5,008	8,793	53,549		-	0,354	9,293	A
	1		K1	55	56	35	0,622	345	8,625	2,290	1572	977	24	0,317	4,494	8,079	61,659		-	0,353	9,407	A
2	2		K2	26	27	64	0,300	283	7,075	1,985	1814	543	14	0,665	6,535	10,858	71,858		-	0,521	30,544	B
	1		K2	26	27	64	0,300	282	7,050	1,987	1812	543	14	0,659	6,504	10,817	71,652		-	0,519	30,485	B
4	2		K3	50	51	40	0,567	444	11,100	2,176	1654	937	23	0,542	7,115	11,626	84,335		-	0,474	13,620	A
	1		K3	50	51	40	0,567	445	11,125	2,176	1654	937	23	0,545	7,138	11,656	84,553		-	0,475	13,641	A
5	1		K4	30	31	60	0,344	79	1,975	1,971	1826	628	16	0,080	1,434	3,459	22,726		-	0,126	20,702	B

Tabelle 31: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, Nachmittagspitze 14:15 – 15:15 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t ^f [s]	t ^A [s]	t ^S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t ^B [s/Kfz]	q ^S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t ^w [s]	QSV [-]
1	2		K1	55	56	35	0,622	387	9,675	2,051	1755	1092	27	0,318	5,008	8,793	53,549		-	0,354	9,293	A
	1		K1	55	56	35	0,622	345	8,625	2,290	1572	977	24	0,317	4,494	8,079	61,659		-	0,353	9,407	A
2	2		K2	26	27	64	0,300	283	7,075	1,985	1814	543	14	0,665	6,535	10,858	71,858		-	0,521	30,544	B
	1		K2	26	27	64	0,300	282	7,050	1,987	1812	543	14	0,659	6,504	10,817	71,652		-	0,519	30,485	B
4	2		K3	35	36	55	0,400	445	11,125	2,176	1654	661	17	1,387	10,521	16,007	116,115		-	0,673	29,721	B
	1		K3	35	36	55	0,400	444	11,100	2,176	1654	661	17	1,379	10,487	15,964	115,803		-	0,672	29,665	B
5	1		K4	35	36	55	0,400	79	1,975	1,971	1826	730	18	0,067	1,306	3,239	21,280		-	0,108	17,261	A

Tabelle 32: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, mit Staudetektion, Nachmittagspitze 14:15 – 15:15 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t ^f [s]	t ^A [s]	t ^S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t ^B [s/Kfz]	q ^S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t ^w [s]	QSV [-]
1	2		K1	49	50	41	0,556	368	9,200	1,925	1870	1041	26	0,318	5,404	9,336	56,688		-	0,354	12,145	A
	1		K1	49	50	41	0,556	335	8,375	2,122	1697	944	24	0,320	4,953	8,717	61,664		-	0,355	12,273	A
2	2		K2	32	33	58	0,367	399	9,975	1,870	1925	706	18	0,812	8,778	13,789	85,961		-	0,565	26,889	B
	1		K2	32	33	58	0,367	400	10,000	1,870	1925	706	18	0,820	8,813	13,834	86,241		-	0,567	26,950	B
4	2		K3	44	45	46	0,500	384	9,600	2,029	1774	887	22	0,453	6,579	10,917	73,821		-	0,433	16,198	A
	1		K3	44	45	46	0,500	384	9,600	2,029	1774	887	22	0,453	6,579	10,917	73,821		-	0,433	16,198	A
5	1		K4	36	37	54	0,411	79	1,975	1,868	1927	792	20	0,062	1,275	3,185	19,836		-	0,100	16,563	A

Tabelle 33: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, Nachmittagspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nk} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	2	←→	K1	49	50	41	0,556	368	9,200	1,925	1870	1041	26	0,318	5,404	9,336	56,688		-	0,354	12,145	A
	1	↙	K1	49	50	41	0,556	335	8,375	2,122	1697	944	24	0,320	4,953	8,717	61,664		-	0,355	12,273	A
2	2	←	K2	32	33	58	0,367	399	9,975	1,870	1925	706	18	0,812	8,778	13,789	85,961		-	0,565	26,889	B
	1	←	K2	32	33	58	0,367	400	10,000	1,870	1925	706	18	0,820	8,813	13,834	86,241		-	0,567	26,950	B
4	2	↘	K3	29	30	61	0,333	384	9,600	2,029	1774	591	15	1,224	9,396	14,580	98,590		-	0,650	33,006	B
	1	↘	K3	29	30	61	0,333	384	9,600	2,029	1774	591	15	1,224	9,396	14,580	98,590		-	0,650	33,006	B
5	1	↘	K4	41	42	49	0,467	79	1,975	1,868	1927	900	23	0,054	1,152	2,967	18,478		-	0,088	13,548	A

Tabelle 34: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 90 Sekunden, mit Staudetektion, Nachmittagsspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Umlaufzeit 75 Sekunden

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nk} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	2	←→	K1	39	40	36	0,533	660	13,750	1,969	1828	974	20	1,438	11,493	17,227	116,282		-	0,678	18,121	A
	1	↙	K1	39	40	36	0,533	642	13,375	2,027	1776	947	20	1,437	11,218	16,882	114,055		-	0,678	18,269	A
2	2	←	K2	27	28	48	0,373	491	10,229	1,894	1901	709	15	1,554	10,203	15,605	98,499		-	0,693	27,772	B
	1	←	K2	27	28	48	0,373	490	10,208	1,894	1901	709	15	1,536	10,159	15,550	98,152		-	0,691	27,661	B
4	2	↘	K3	34	35	41	0,467	173	3,604	2,261	1592	745	16	0,171	2,325	4,904	36,957		-	0,232	12,774	A
	1	↘	K3	34	35	41	0,467	173	3,604	2,261	1592	745	16	0,171	2,325	4,904	36,957		-	0,232	12,774	A
5	1	↘	K4	31	32	44	0,427	79	1,646	1,971	1826	780	16	0,062	1,048	2,779	18,258		-	0,101	13,153	A

Tabelle 35: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Morgen-spitze 06:00 – 07:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nk} [-]	x	tw [s]	QSV [-]
1	2	←→	K1	41	42	34	0,560	695	14,479	1,955	1841	1030	21	1,416	11,658	17,433	106,585		-	0,675	16,621	A
	1	↙	K1	41	42	34	0,560	652	13,583	2,090	1722	965	20	1,422	11,039	16,658	116,040		-	0,676	16,988	A
2	2	←	K2	25	26	50	0,347	433	9,021	1,933	1862	646	13	1,363	9,038	14,122	91,002		-	0,670	28,430	B
	1	←	K2	25	26	50	0,347	433	9,021	1,933	1862	646	13	1,363	9,038	14,122	91,002		-	0,670	28,430	B
4	2	↘	K3	36	37	39	0,493	256	5,333	2,254	1597	787	16	0,278	3,498	6,661	50,037		-	0,325	12,750	A
	1	↘	K3	36	37	39	0,493	255	5,313	2,255	1596	787	16	0,276	3,481	6,636	49,889		-	0,324	12,735	A
5	1	↘	K4	29	30	46	0,400	79	1,646	1,971	1826	730	15	0,067	1,099	2,872	18,869		-	0,108	14,440	A

Tabelle 36: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Morgen-spitze 07:00 – 08:00 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _e [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nk} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	2	←→	K1	45	46	30	0,613	386	8,042	2,049	1757	1077	22	0,324	4,311	7,823	47,642		-	0,358	8,278	A
	1	↙	K1	45	46	30	0,613	346	7,208	2,291	1571	963	20	0,326	3,903	7,244	55,330		-	0,359	8,420	A
2	2	←	K2	21	22	54	0,293	282	5,875	1,987	1812	530	11	0,698	5,619	9,628	63,776		-	0,532	26,947	B
	1	←	K2	21	22	54	0,293	283	5,896	1,985	1814	530	11	0,704	5,646	9,665	63,963		-	0,534	27,003	B
4	2	↘	K3	40	41	35	0,547	444	9,250	2,176	1654	904	19	0,584	6,313	10,562	76,617		-	0,491	12,847	A
	1	↘	K3	40	41	35	0,547	445	9,271	2,176	1654	904	19	0,587	6,333	10,589	76,813		-	0,492	12,867	A
5	1	↘	K4	25	26	50	0,347	79	1,646	1,971	1826	634	13	0,080	1,203	3,058	20,091		-	0,125	17,169	A

Tabelle 37: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Nachmittags-
spitze 14:15 – 15:15 Uhr)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _e [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nk} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	2	←→	K1	38	39	37	0,520	369	7,688	1,924	1871	973	20	0,357	4,953	8,717	52,930		-	0,379	12,082	A
	1	↙	K1	38	39	37	0,520	334	6,958	2,124	1695	882	18	0,357	4,517	8,111	57,426		-	0,379	12,218	A
2	2	←	K2	28	29	47	0,387	399	8,313	1,870	1925	744	16	0,713	7,142	11,662	72,701		-	0,536	21,229	B
	1	←	K2	28	29	47	0,387	400	8,333	1,870	1925	744	16	0,719	7,171	11,700	72,938		-	0,538	21,276	B
4	2	↘	K3	33	34	42	0,453	384	8,000	2,029	1774	804	17	0,552	6,137	10,327	69,831		-	0,478	16,793	A
	1	↘	K3	33	34	42	0,453	384	8,000	2,029	1774	804	17	0,552	6,137	10,327	69,831		-	0,478	16,793	A
5	1	↘	K4	32	33	43	0,440	79	1,646	1,868	1927	848	18	0,057	1,018	2,724	16,965		-	0,093	12,504	A

Tabelle 38: HBS-Nachweis Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit: 75 Sekunden (Nachmittags-
spitze 17:00 – 18:00 Uhr)

6 FAZIT

Auf den Flächen des Kleinen Grasbrooks in Hamburg ist ein neues Stadtentwicklungsgebiet geplant. Für das Bebauungsplangebiet Kleiner Grasbrook 2 sind Wohn-, Büro-, Gewerbe-, und soziale Nutzungen vorgesehen. Die Konzeption der Erschließung des neuen Stadtteils erfolgt vor dem Hintergrund der Zielsetzungen den Stadtteil Kleine Grasbrook innovativ, nachhaltig und autoarm zu entwickeln, bei dem die Aufenthaltsqualität sowie der Fuß- und Radverkehr sowie der ÖPNV im Vordergrund stehen. Die Verkehrsprognose für den Kleinen Grasbrook geht dementsprechend von stark reduzierten MIV-Anteilen bzw. hohen Anteilen im Umweltverbund aus. Die Prognose des Fahrtenaufkommens durch die Planungen auf dem Kleinen Grasbrook geht von rd. 14.100 Kfz-Fahrten/24h zzgl. rd. 4.700 Kfz/24h für die gewerblichen Bestandsnutzungen vom den benachbarten Hafenerbetrieben am O'Swaldkai aus.

Zur Erreichung dieser Ziele sind eine Verlängerung der U4 mit Haltestellen unmittelbar auf dem Kleinen Grasbrook, mehrere Anbindungen an das Umfeld (HafenCity und Veddel) für den Rad- und Fußverkehr, ein umfassendes und zukunftsorientiertes Mobilitätskonzept sowie ein entsprechendes Stellplatzkonzept geplant.

Die Erschließung für den Kfz-Verkehr wird künftig über drei Anbindungen an die Straßen Veddel Damm / Am Saalehafen / Am Moldauhafen erfolgen. Im Plangebiet handelt es sich jeweils um Stichstraßen, die über keine öffentlich nutzbare Verbindung untereinander für den MIV verfügen. Das Moldauhafenquartier wird im Norden über einen neuen Anschlussknoten an die Straßen Am Moldauhafen und Rampenstraße angebunden. Das Hafentorquartier wird über die Sachsenbrücke erschlossen und die Erschließung des Hafenterminals O'Swaldkai erfolgt unabhängig von der städtebaulichen Entwicklung über die Hansabrücke.

Für den Knotenpunkt am Stadtteileingang ist eine Neuplanung mit entsprechender Signalisierung erforderlich. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.1 dargestellten Knotenpunktgeometrie liegt in der Morgenspitzenstunde zwischen 06:00 und 07:00 Uhr Qualitätsstufe D gemäß HBS (QSV) vor, in allen anderen Spitzenstunden kann mindestens QSV C erreicht werden.

Am Knotenpunkt Sachsenbrücke ist im Rahmen des Konzepts ebenso eine Umgestaltung vorgesehen (siehe Kapitel 5.2). Es wird mindestens QSV D erreicht. Für die meisten Fahrbeziehungen liegen jedoch die QSV A bis C vor.

Der Knotenpunkt Dessauer Straße bleibt gegenüber dem Bestand baulich unverändert. Um eine ausreichende Leistungsfähigkeit herzustellen ist die Anpassung des bestehenden Signalzeitenprogramms erforderlich. Unter der Voraussetzung der Anpassung des Signalzeitenprogramms wird in allen Spitzenstunden mindestens QSV D erreicht.

Am Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße werden unter Voraussetzung der in Kapitel 5.4 dargestellten baulichen und signaltechnischen Anpassungen ganztägig kurze Wartezeiten prognostiziert (QSV A und B).

Die Untersuchungen haben zudem gezeigt, dass durch eine vom Standard abweichende Umlaufzeit von 75 Sekunden an den drei Knotenpunkten am Stadtteileingang, an der Sachsenbrücke sowie an der Tunnelstraße für alle Verkehrsteilnehmenden zu einer Reduzierung der Wartezeiten führen würde.

Zusammengefasst verdeutlichen die Ergebnisse, dass eine leistungsgerechte Erschließung des Plangebiets über die geprüften Knotenpunkte gegeben ist.

LITERATURVERZEICHNIS

ARGUS Verkehrsprognose HafenCity 2035. Erläuterungsbericht. [Bericht]. - Hamburg : [s.n.], 09.07.2021.

Bosserhoff Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. - Gustavsburg : [s.n.], 2018.

BVM/infas Mobilität in Deutschland 2017. - 2020.

FGSV Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. - Köln : Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V., 2015.

FGSV Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. - Köln : Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V, 2006.

Schlothauer & Wauer. Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr. LISA+ Version 4.3.0.

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein Hamburger Stadtteil-Profile. Berichtsjahr 2019. [Bericht]. - Hamburg : [s.n.], 2020.

ANHANG

I VERKEHRSPROGNOSE	57
II SIGNALZEITENPLÄNE	59
III LEGENDE LISA+, HBS 2015.....	72

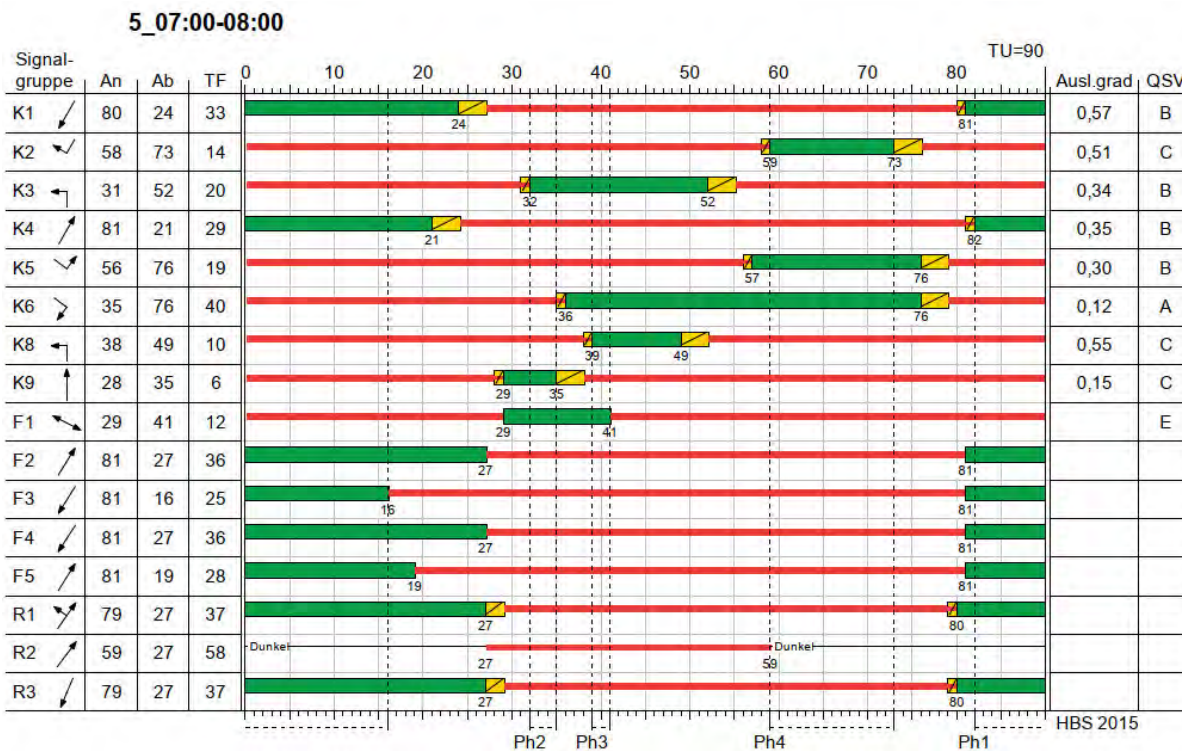
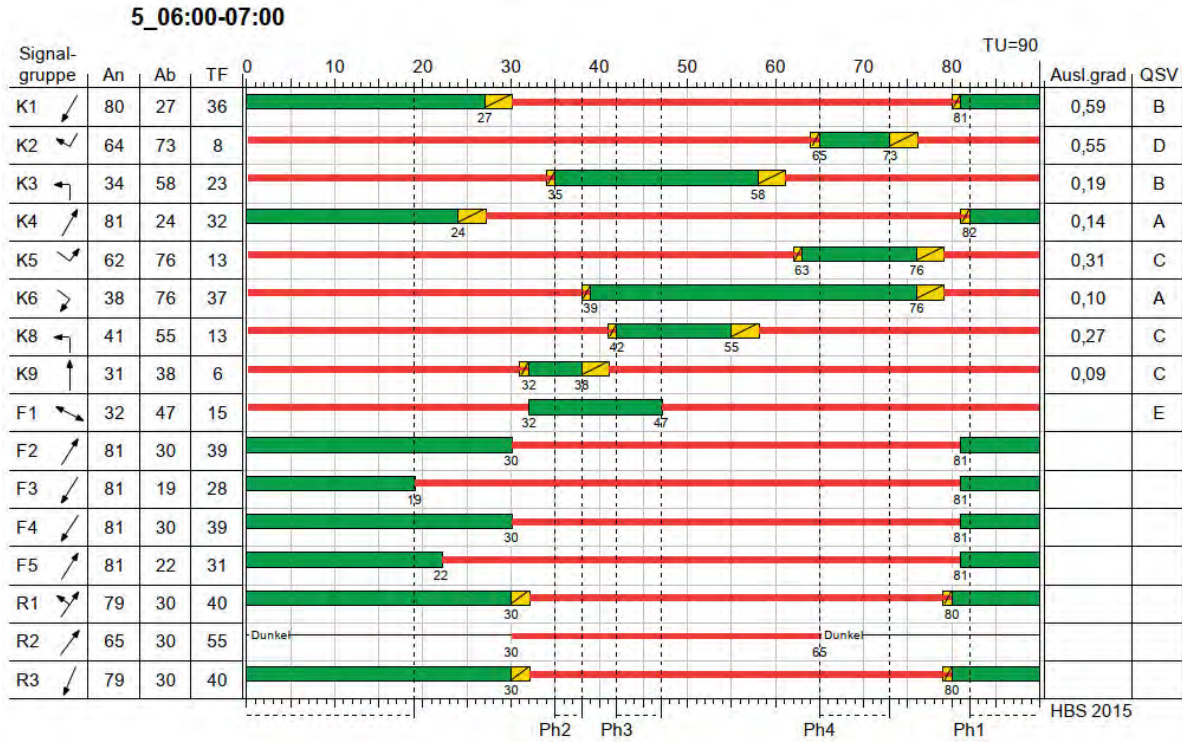
I Verkehrsprognose

Szenario: zweistreifige Freihafenelbbrücke, vierstreifige Versmannstraße, mit Großmarktbrücke
 Streckenbelastungen DTWw

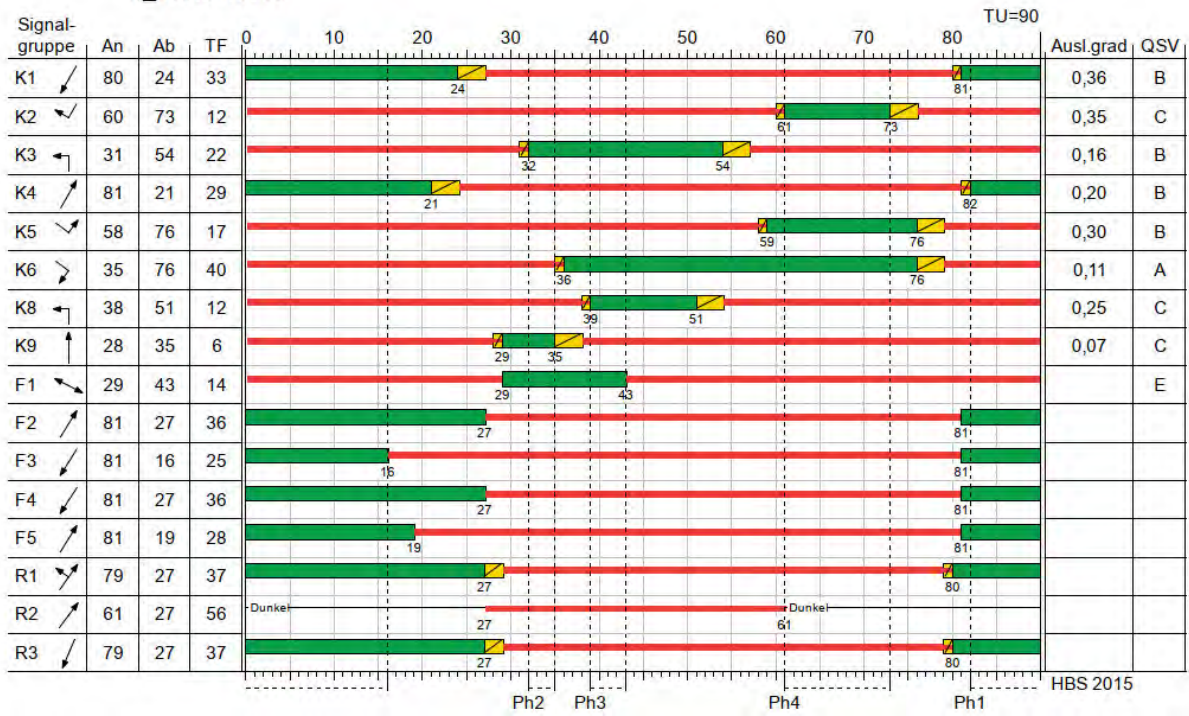


II Signalzeitenpläne

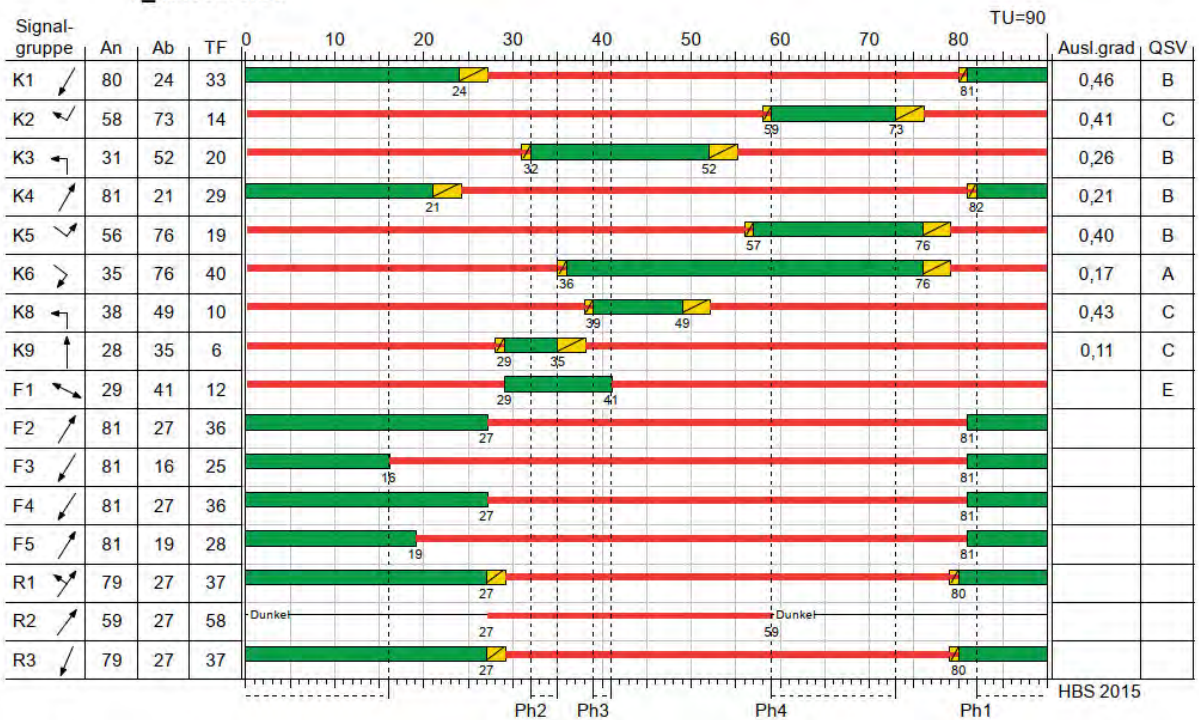
Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit 90 Sekunden



7_14:15-15:15

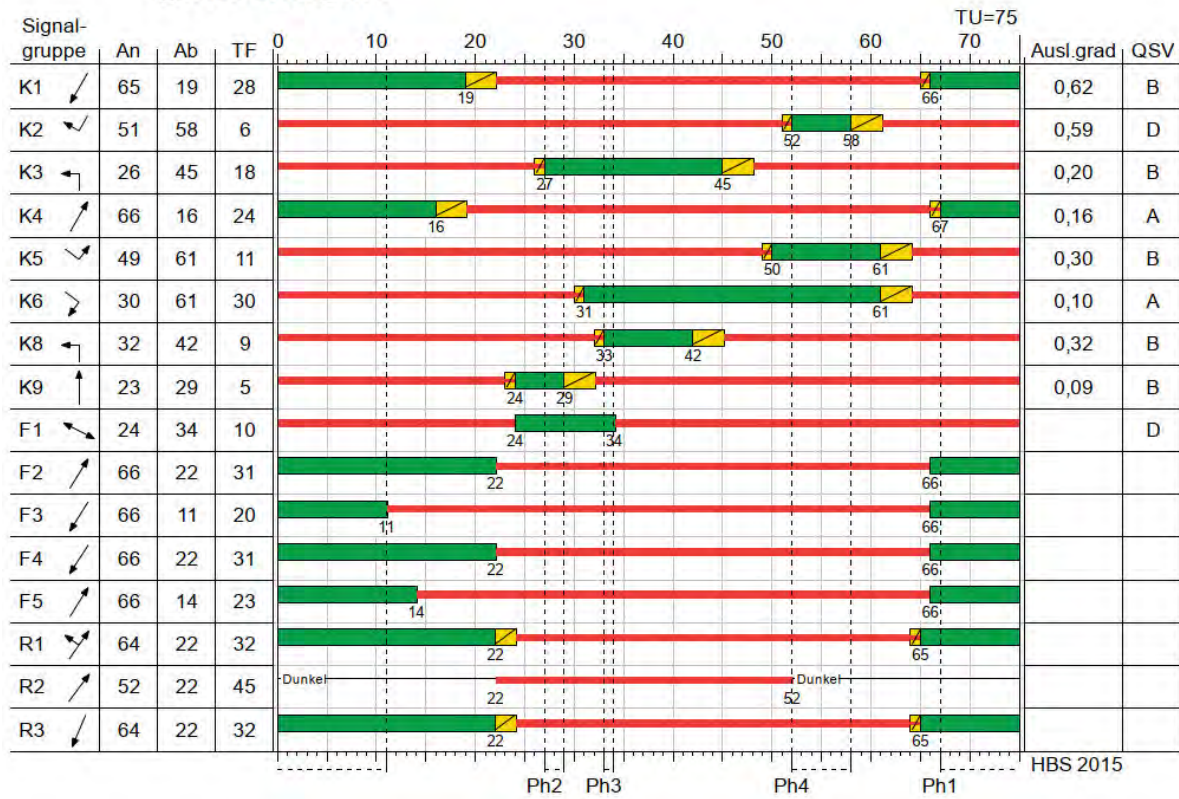


7_17:00-18:00

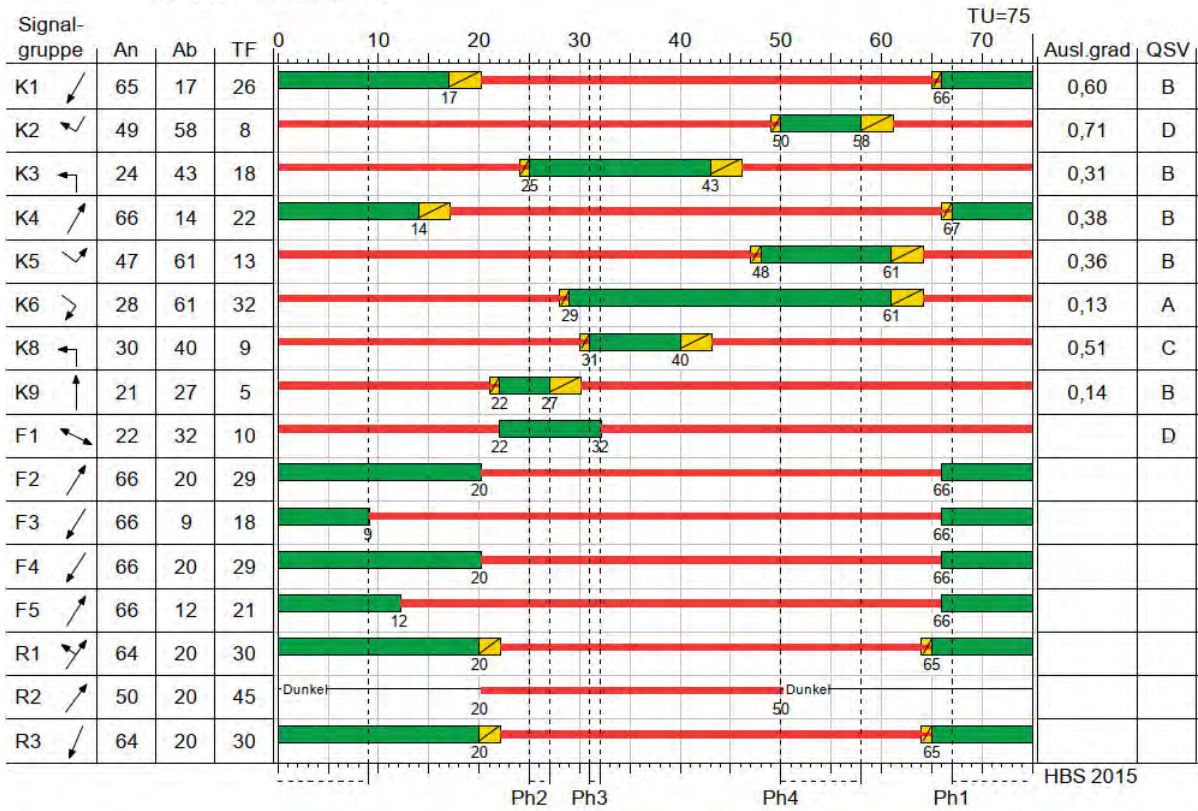


Knotenpunkt Stadtteileingang, Umlaufzeit 75 Sekunden

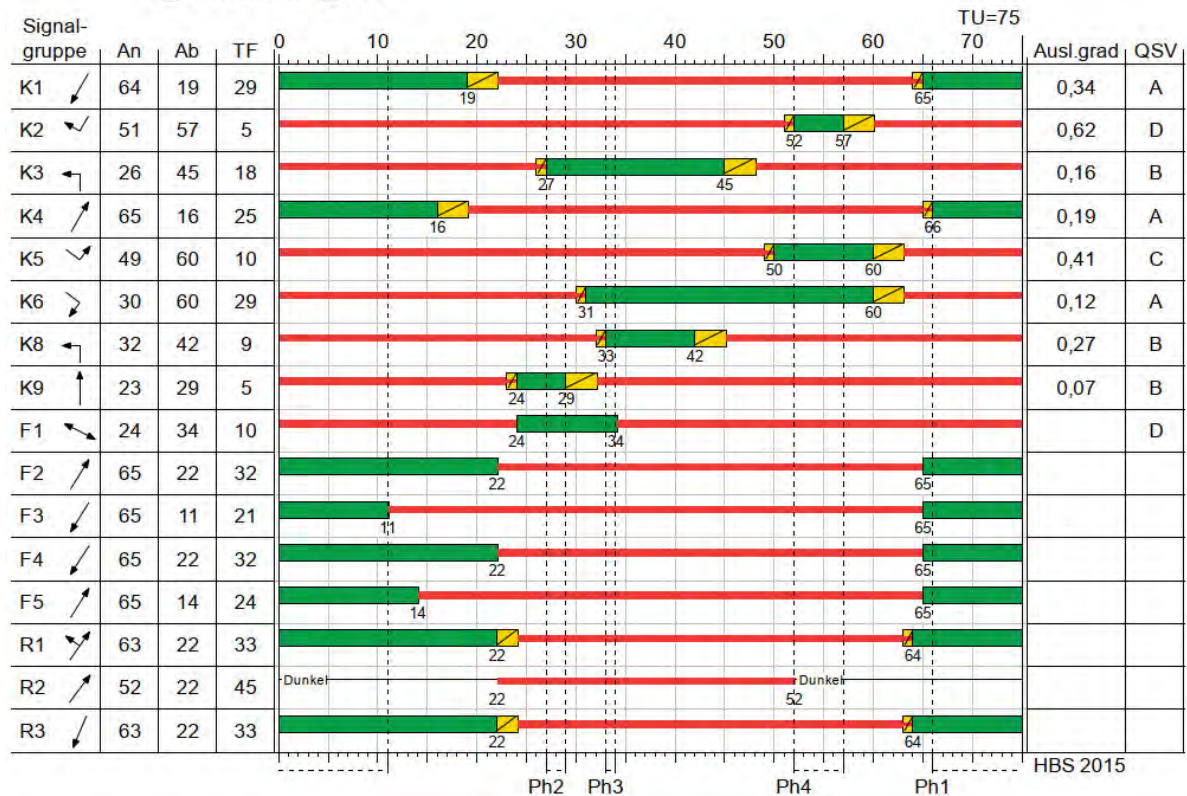
5_06:00-07:00_tu75



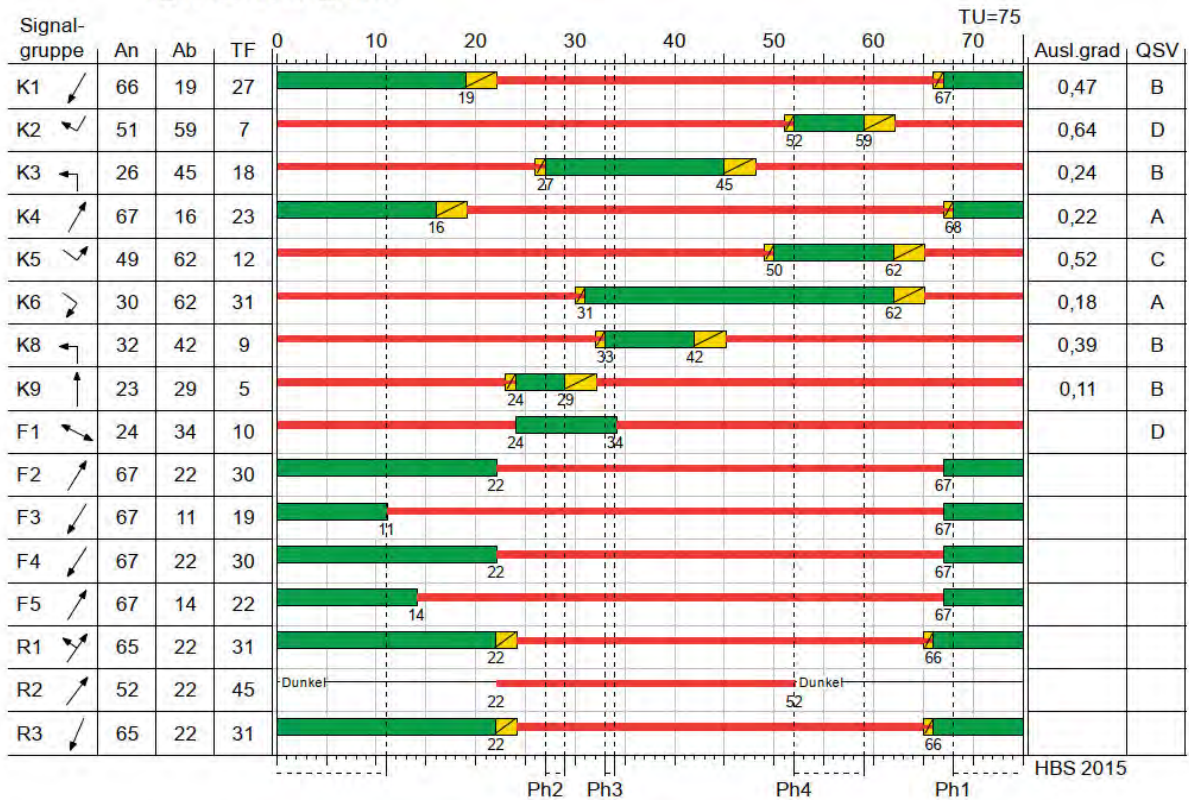
5_07:00-08:00_tu75



7_14:15-15:15_tu75

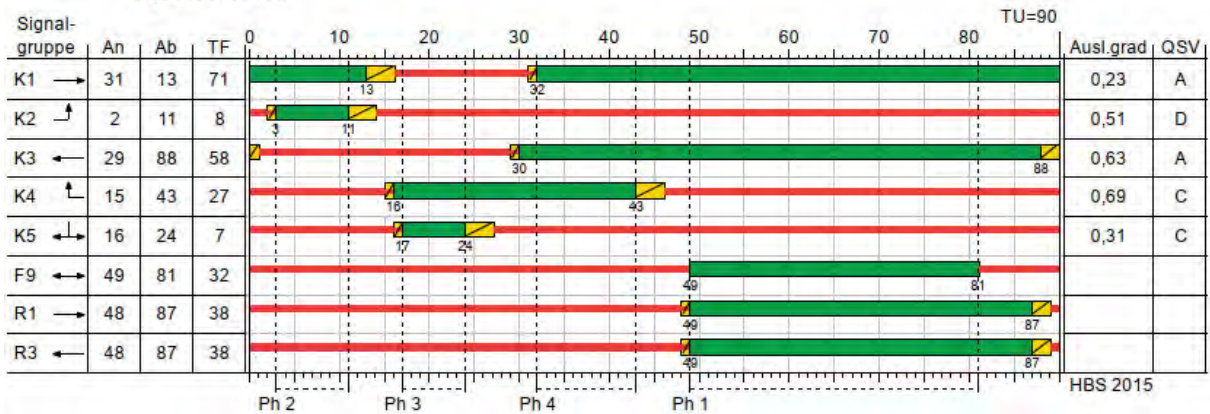


7_17:00-18:00_tu75

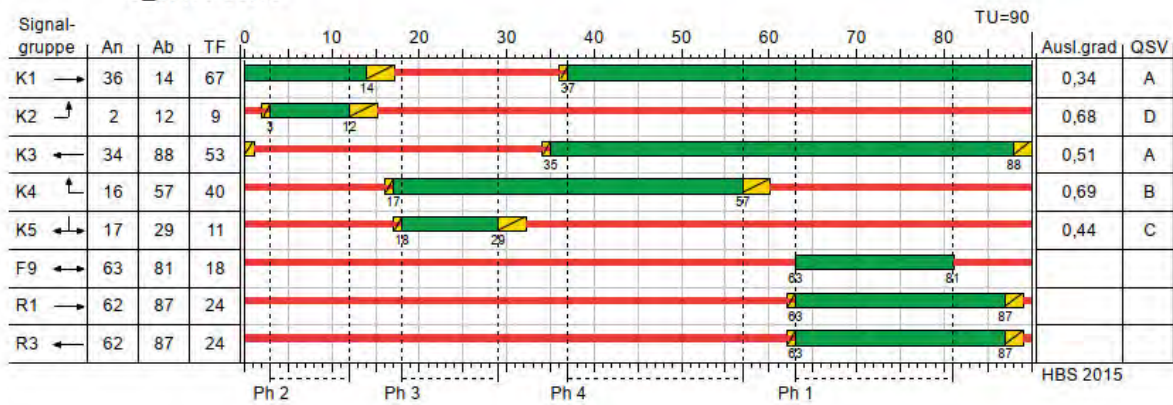


Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit 90 Sekunden

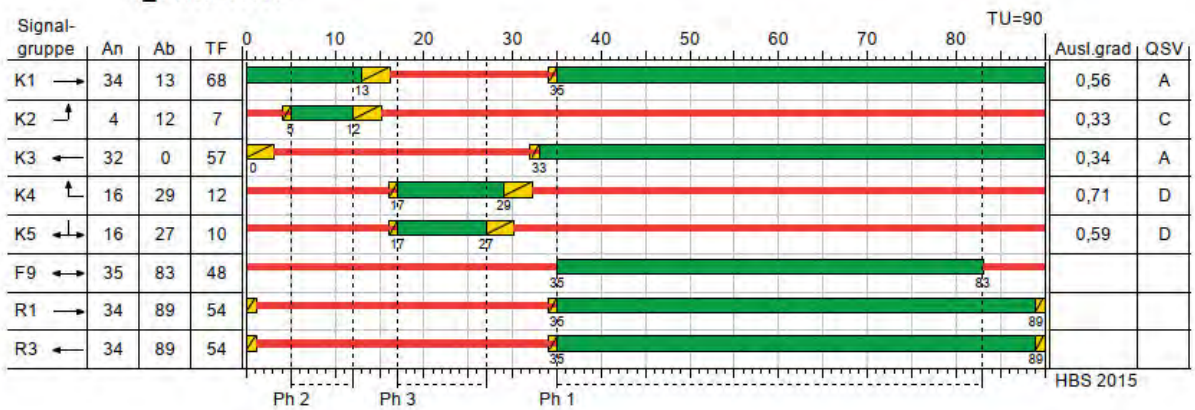
5_06:00-07:00



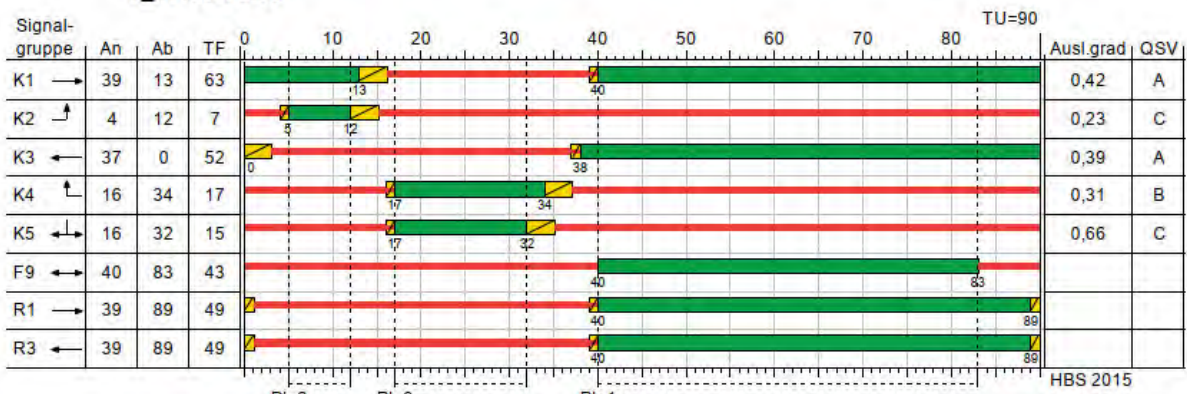
5_07:00-08:00



7_14:15-15:15

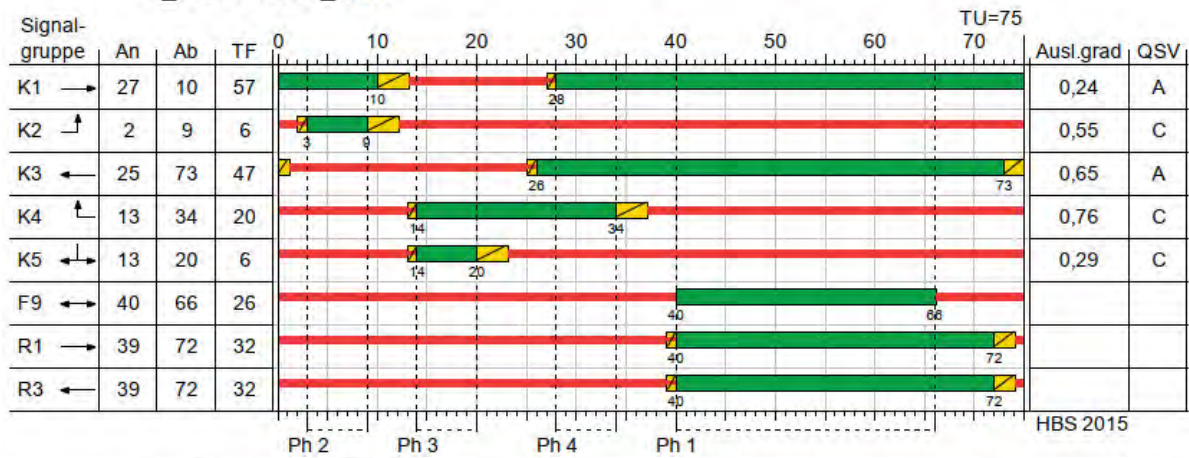


7_17:00-18:00

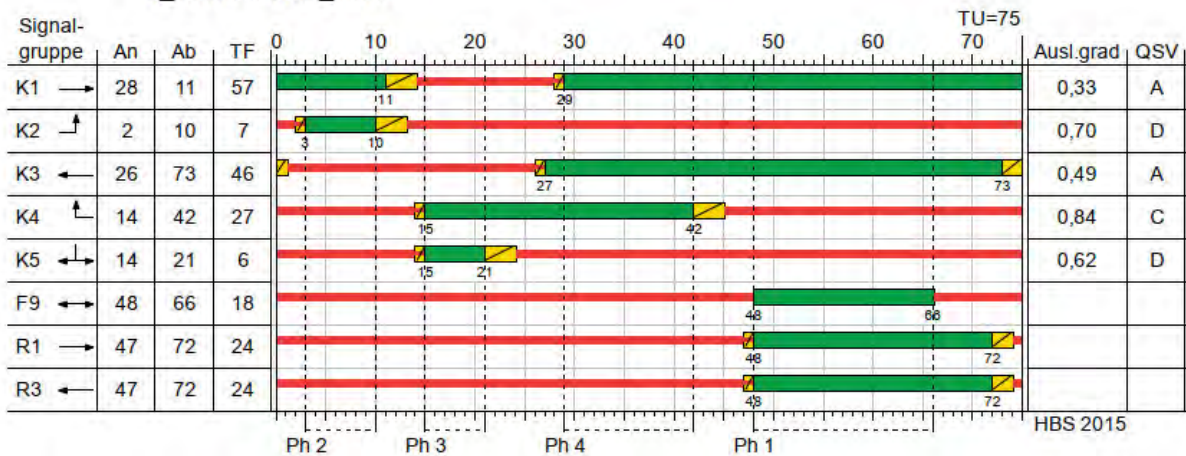


Knotenpunkt Sachsenbrücke, Umlaufzeit 75 Sekunden

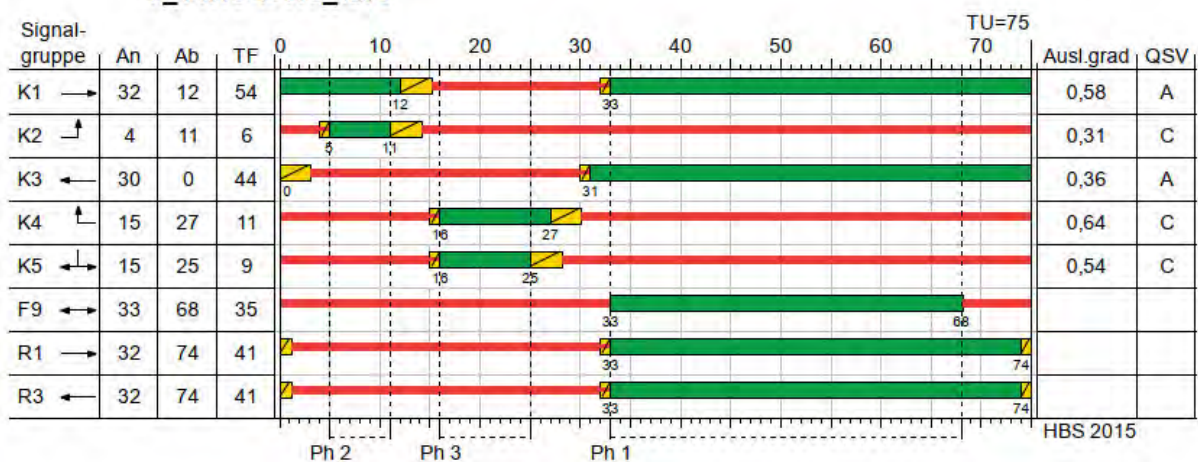
5_06:00-07:00_tu75



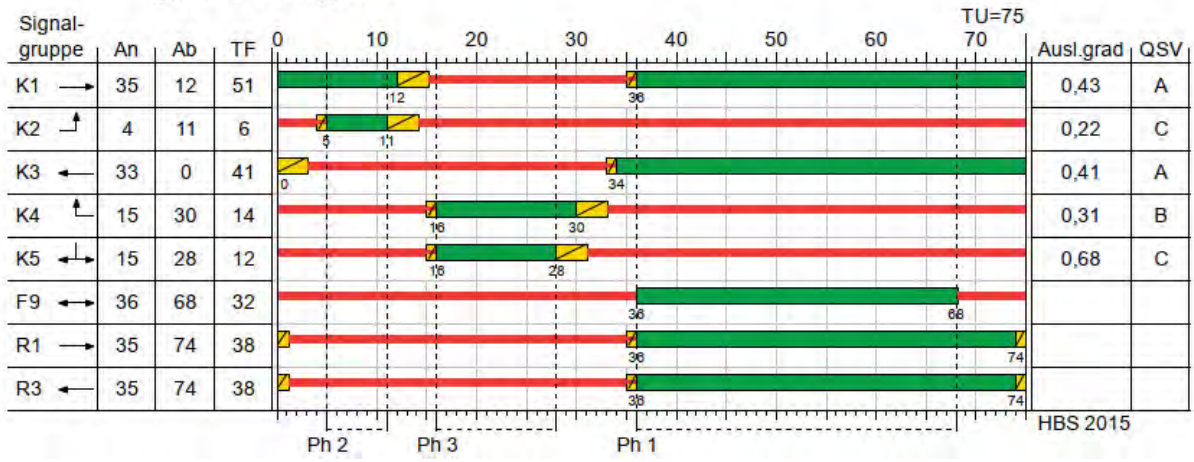
5_07:00-08:00_tu75



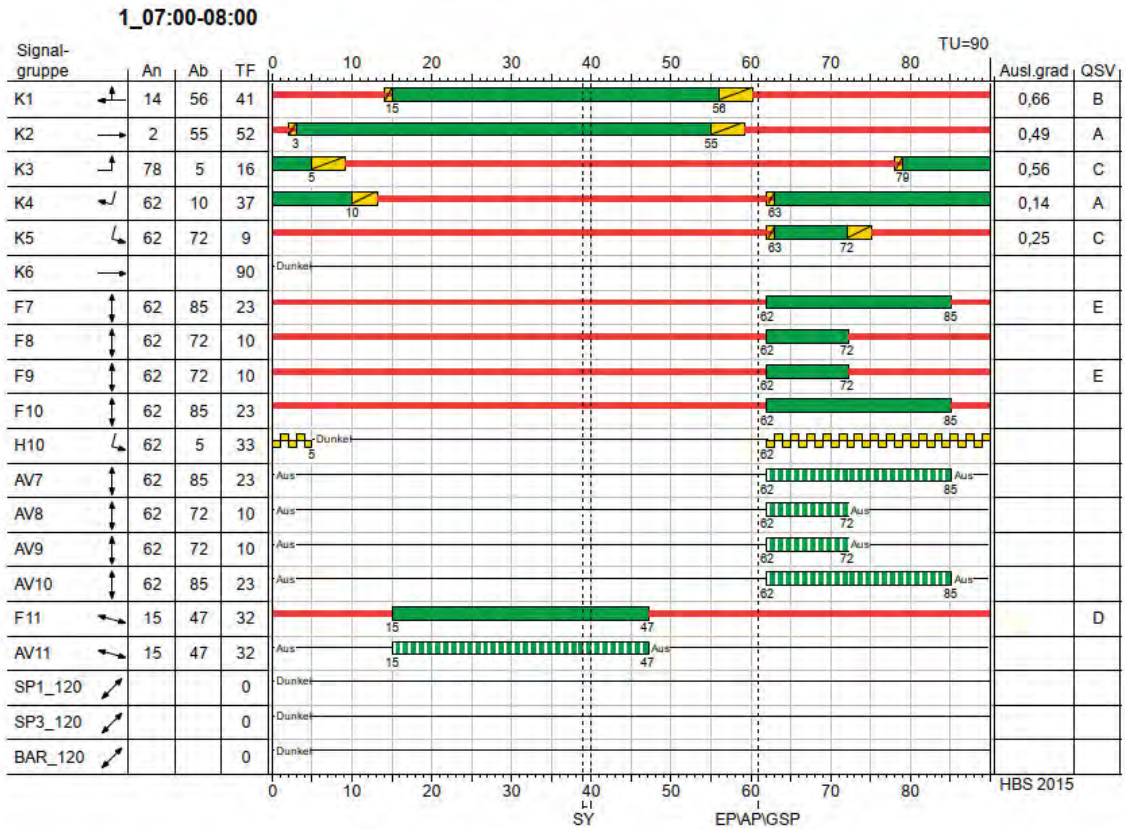
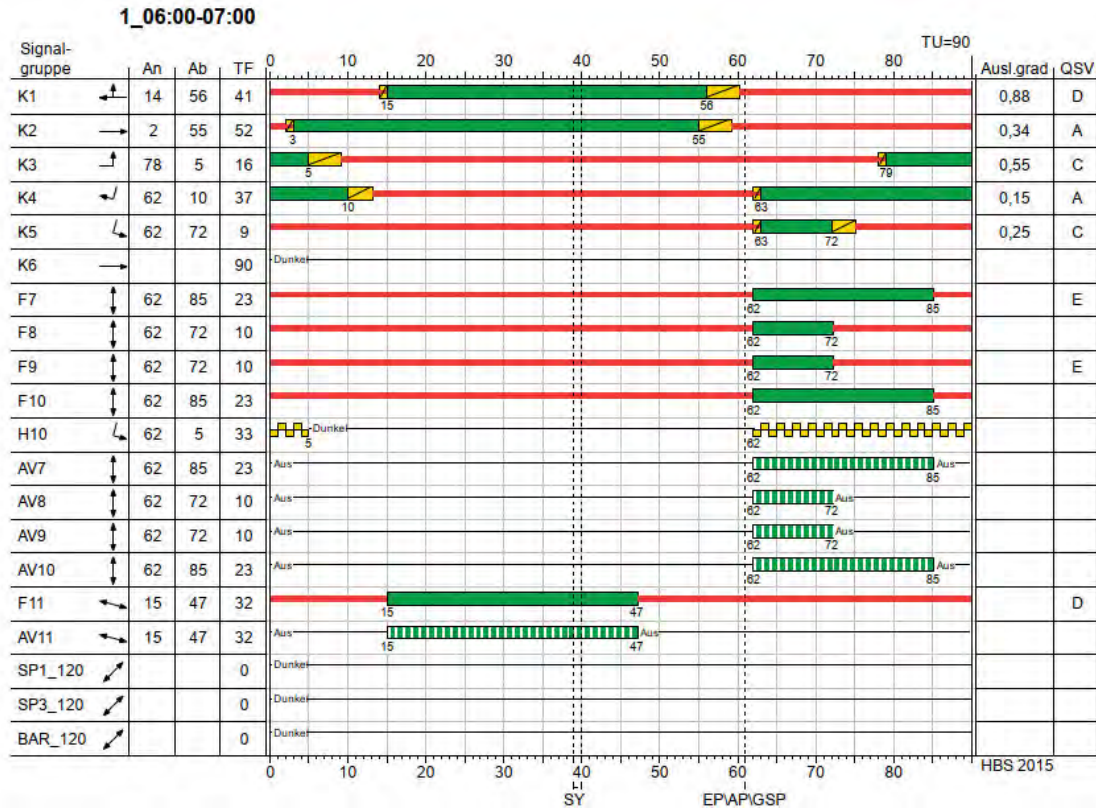
7_14:15-15:15_tu75



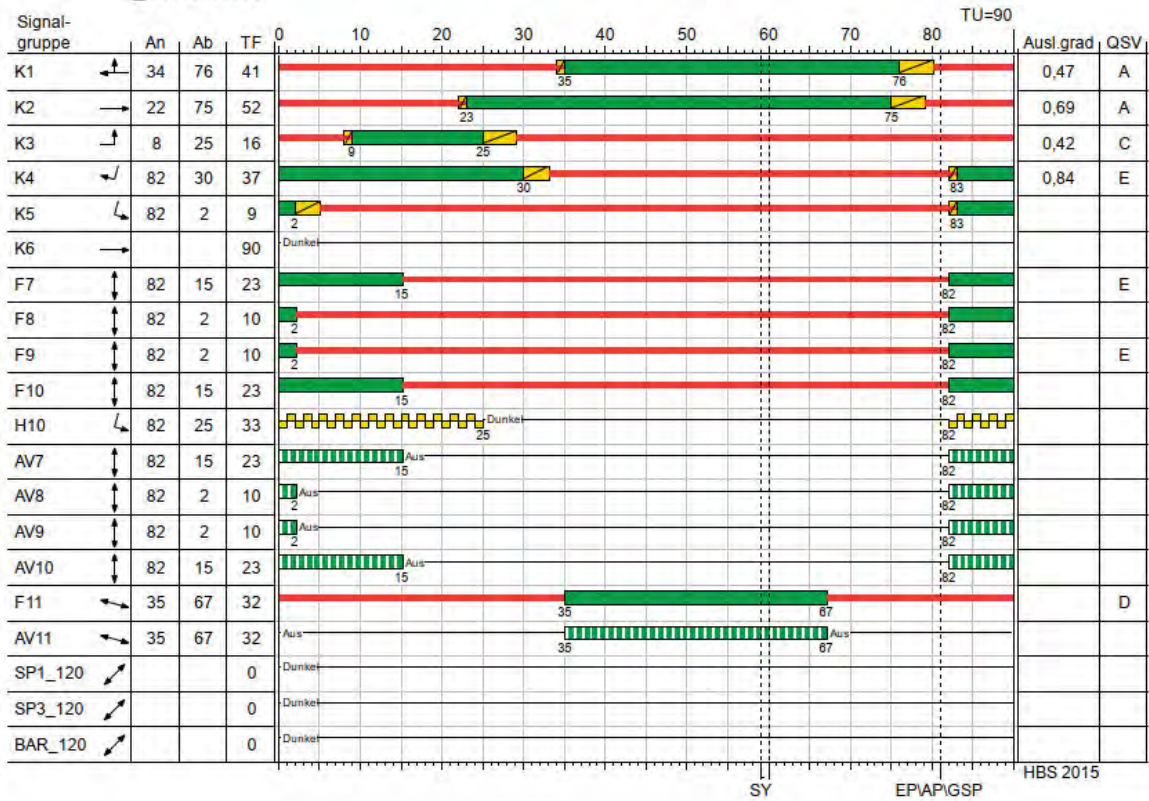
7_17:00-18:00_tu75



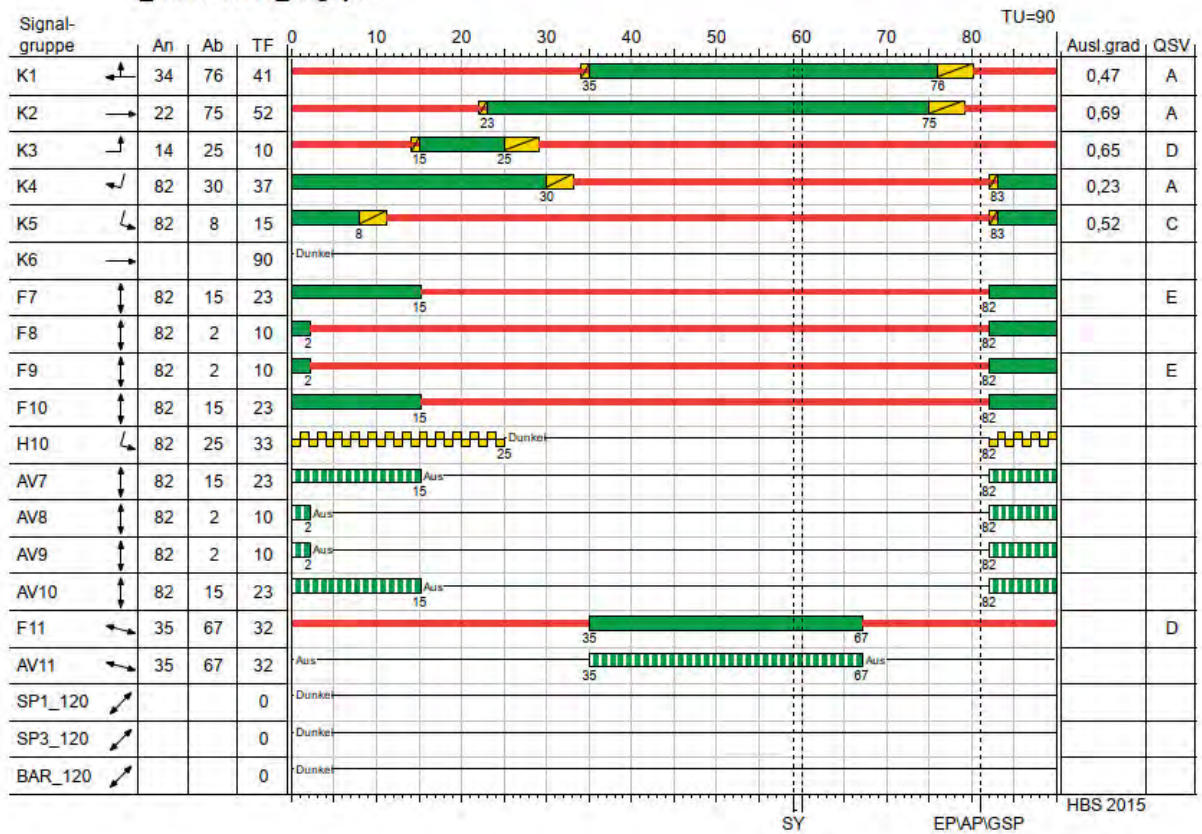
Knotenpunkt Veddeler Damm (W)/Dessauer Straße/Veddeler Damm (O)

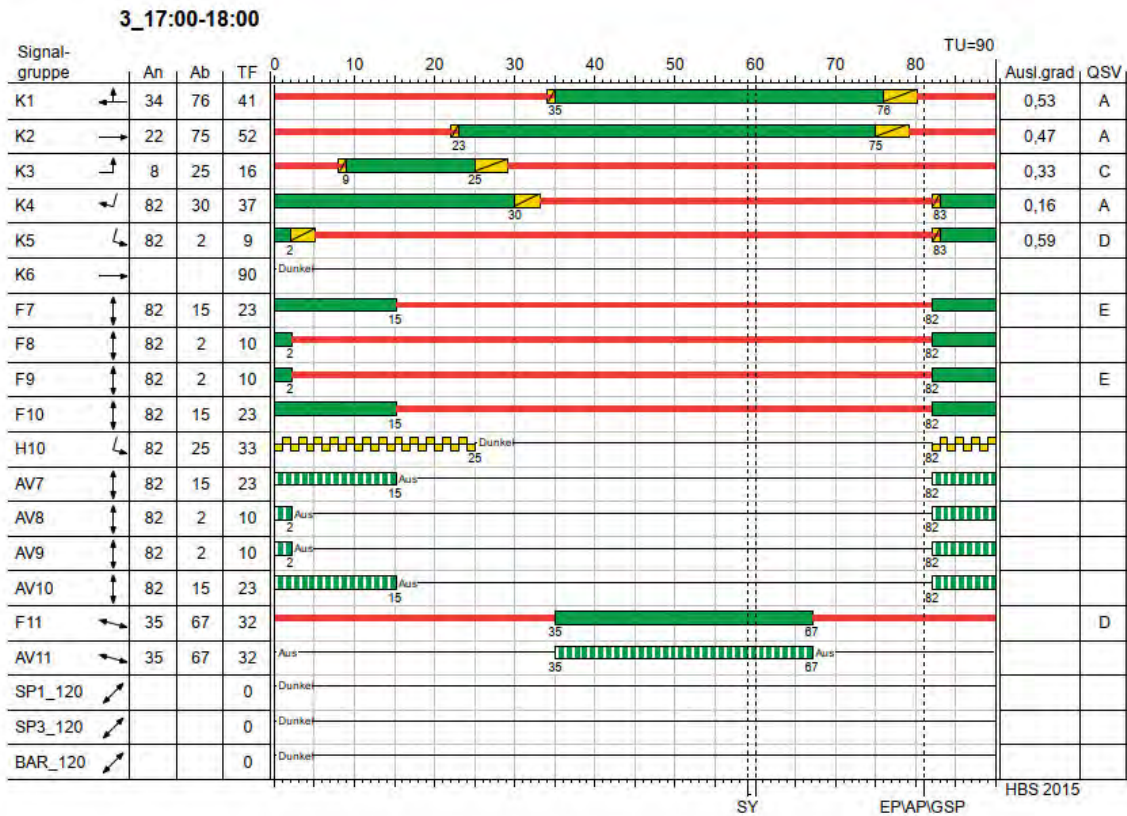


3_14:15-15:15

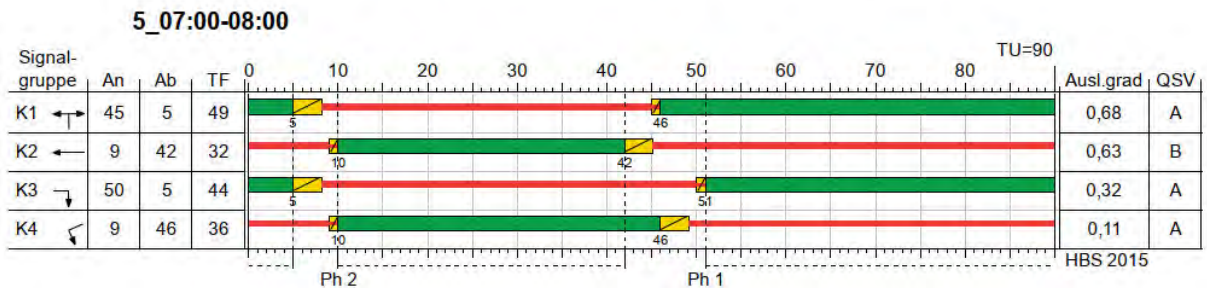
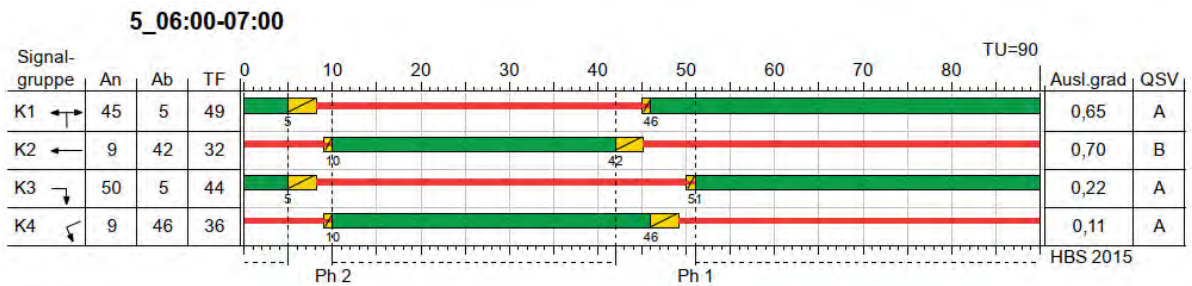


3_14:15-15:15_angep.

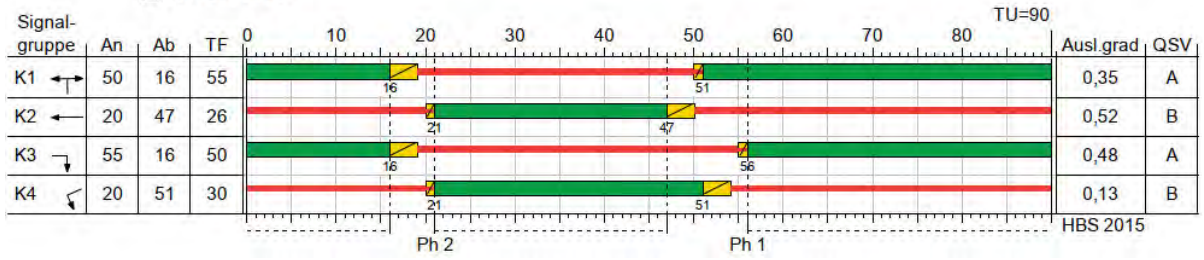




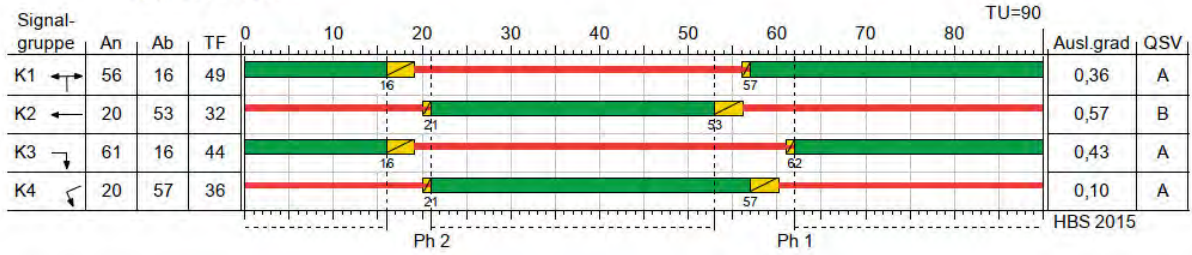
Knotenpunkt Rampenstraße / Tunnelstraße, Umlaufzeit 90 Sekunden



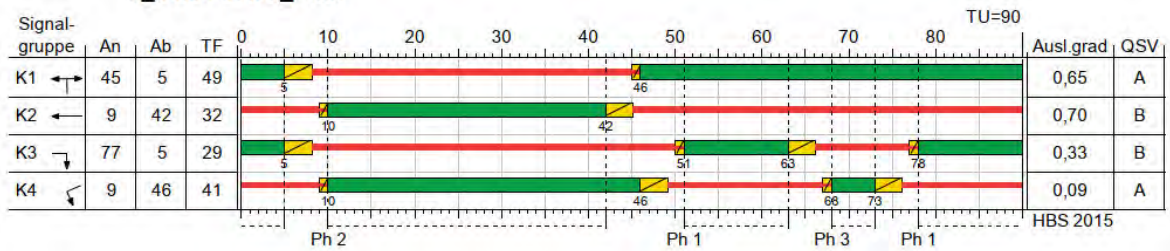
7_14:15-15:15



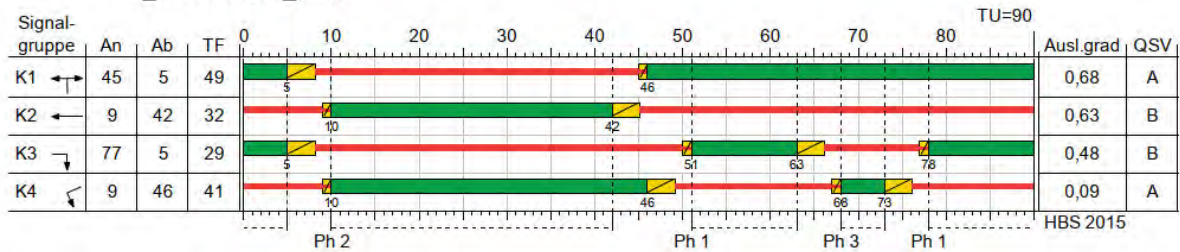
7_17:00-18:00



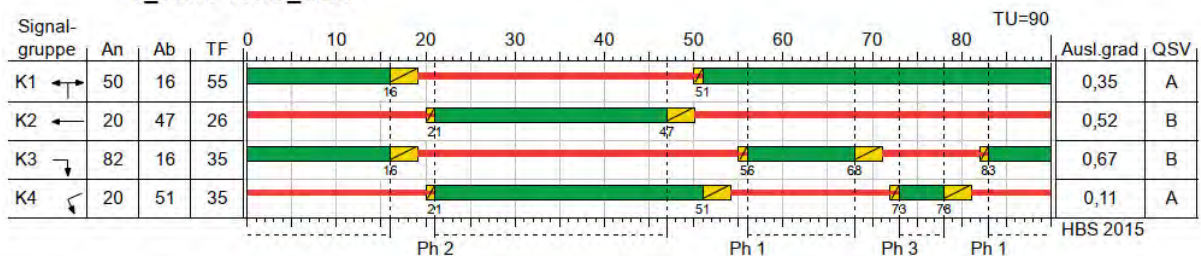
5_06:00-07:00_Stau



5_07:00-08:00_Stau



7_14:15-15:15_Stau



III Legende Lisa+, HBS 2015

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
$N_{MS,95>nK}$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]