LOGOS

INGENIEUR- UND PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH

Verkehrstechnische Untersuchung

Erschließung Mesterkamp in Barmbek-Süd

Erweiterung: Bewertung Weidestraße / Elsastraße

- Kurzdokumentation -

21. März 2019

V1.2 Endfassung zur Abstimmung

Änderungshistorie

Version	Datum	Beschreibung
V0.1	13.09.2017	Abstimmungsfassung
V1.0	14.11.2017	Endfassung
V1.1	14.03.2019	Erweiterung VU – Vorabzug zur Abstimmung
V1.2	21.03.2019	Erweiterung VU Endfassung zur Abstimmung
V2.0	N.N.	Erweiterung Endfassung

Bearbeitung

Firma	Name	Kontakt
Logos	[redacted]	[redacted]
Logos	[redacted]	[redacted]

Verteiler

Firma / Dienstelle	Name
Bezirksamt Nord	[redacted]
Bezirksamt Nord	[redacted]
Bezirksamt Nord	[redacted]

Inhaltsverzeichnis

1. Arbeitsschritte 4

1.1. Allgemeines 4
1.2. Erweiterung Weidestraße / Elsastraße 5
1.3. Berechnung der Verkehrserzeugung 5
1.3.1. Erschließungsgebiet Mesterkamp 5
1.3.2. Erweiterung Sophienschule 6
1.4. Verkehrsprognose 7
1.4.1. Anbindung Weidestraße / Plangebiet Mesterkamp 7
1.4.2. Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße 8

2. Ergebnisse 14

2.1. Vorgehensweise 14
2.2. Einmündung Plangebiet / Weidestraße 15
2.3. Einmündung Plangebiet Mesterkamp / Elsastraße 16
2.4. Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße 17

3. Empfehlungen 20

4. Anlagenverzeichnis 21

1. ARBEITSSCHRITTE

1.1. Allgemeines

Auf dem Gelände des derzeit noch durch die Hamburger Hochbahn genutzten Busbetriebshofs in Barmbek-Süd soll das neue Siedlungsgebiet Mesterkamp mit Wohn- und Gewerbenutzungen entstehen. Die äußere verkehrliche Anbindung ist westlich an die Elsastraße und nördlich an die Weidestraße vorgesehen. Hier ist der Nachweis der verkehrlichen Funktionsfähigkeit zu führen. Dabei ist insbesondere die hoch belastete Weidestraße relevant. Dort besteht eine unsignalisierte Einmündung in das Plangebiet, über welche zuvor der Busbetriebshof angebunden war. Die Einmündung ist als Auszug aus dem Funktionsplan der Erschließung Mesterkamp in Abbildung 1 dargestellt. Mit der vorliegenden Untersuchung vom 14.11.2017 wurde die Machbarkeit der äußeren verkehrlichen Erschließung bereits als machbar beurteilt. Die Untersuchung wird hier um die Bewertung des bestehenden Knotenpunktes Weidestraße / Elsastraße / Biedermannplatz erweitert und in einer zusammenhängenden Berichtsfassung dokumentiert.

Es werden im ersten Schritt die gebietsbezogenen Neuverkehre (Quell- / Zielverkehre) des Erschließungsgebietes Mesterkamp abgeschätzt. Die Abschätzung der Verkehrserzeugung erfolgt nach der FGSV Publikation Nr. 147 (Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006). Unter Heranziehung vorliegender Verkehrsbelastungsdaten (Quelle: Machbarkeitsstudie Barmbeker Markt, Auftraggeber: Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer) wird die Einmündung Weidestraße / Plangebiet mit dem bestehenden Ausbauzustand bewertet. Hierbei wird der unsignalisierte Zustand (Status Quo) und die alternative Einrichtung einer Lichtsignalanlage vergleichend betrachtet. Die Bewertung erfolgt gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015). Die einzelnen Randbedingungen und Berechnungsschritte werden nachfolgend stichwortartig aufgeführt.

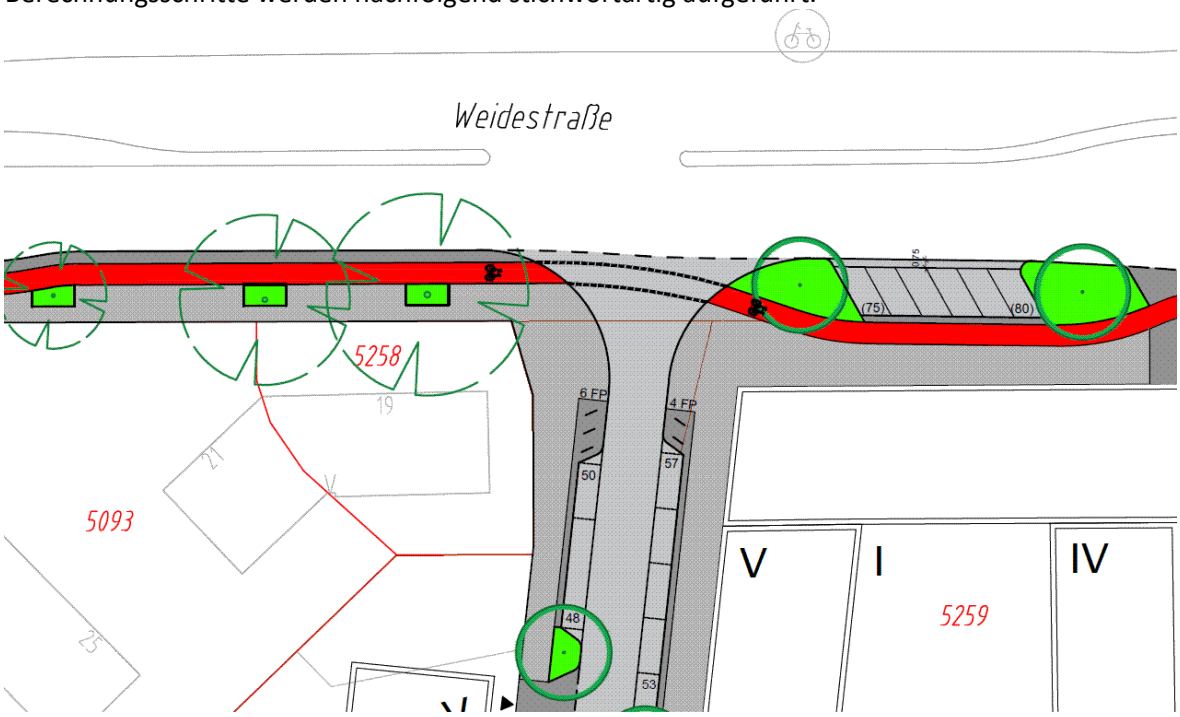


Abbildung 1: Geplante Einmündung Weidestraße / Plangebiet (Quelle: Sweco GmbH, Stand 13.07.2017)

1.2. Erweiterung Weidestraße / Elsastraße

Mit der Erweiterung der Verkehrsuntersuchung erfolgt in Bezug auf die Erschließung des Plangebietes über die Elsastraße eine Bewertung des bestehenden vorfahrtgeregelten Knotenpunktes Weidestraße / Elsastraße. In südlichen Anschlussbereich der Elsastraße ist weiterhin die Erweiterung der bestehenden Sophienschule zu einer Grund- und Stadtteilschule geplant, was dort ebenfalls einen Einfluss auf die Verkehrsstärken haben wird.

Für die weiteren Arbeitsschritte und Bewertungen des Knotenpunktes Weidestraße / Elsastraße wird die vorhandene Dokumentation vom 14.11.2017 um entsprechende Kapitel erweitert.

1.3. Berechnung der Verkehrserzeugung

1.3.1. Erschließungsgebiet Mesterkamp

Geplante Nutzungen (Quelle: Nutzungsdaten der florian krieger architektur und städtebau gmbh, Stand 28.07.2017):

- Wohnnutzungen: rund 470 Wohneinheiten (WE) im Plangebiet
- Gewerbenutzungen (Handwerksbetriebe im nordöstlichen Bereich): ca. 26.000 m² BGF (Bruttogeschossfläche)
- Gewerbenutzungen (Büronutzung im restlichen Bereich): rund 2.600 m² BGF
- Zwei Kindertagesstätten (~ 1.800 m²) sowie Café (~285 m²)

Die gesamte Kfz-Verkehrserzeugung des Erschließungsgebietes Mesterkamp ergibt sich gemäß Detailberechnung in Anlage 1.1 wie folgt:

- Quellverkehr Spitzenstunde morgens: rd. 230 Kfz/h
- Zielverkehr Spitzenstunde morgens: rd. 270 Kfz/h
- Quellverkehr Spitzenstunde nachmittags: rd. 210 Kfz/h
- Zielverkehr Spitzenstunde nachmittags: rd. 210 Kfz/h

Annahmen über die räumliche Verteilung der künftigen Quell- / Zielverkehre:

- Verteilung auf die beiden Anbindungen Elsastraße und Weidestraße zu je 50%
- Einmündung Weidestraße / Plangebiet: 60 % der Verkehre der Einmündung Weidestraße in / aus Richtung Osten (Barmbeker Markt)
- Einmündung Weidestraße / Plangebiet: 40 % der Verkehre der Einmündung Weidestraße in / aus Richtung Westen (Uhlenhorst)

Es werden somit – auf der sicheren Seite liegend – die gesamten prognostizierten Neuverkehre des Erschließungsgebietes Mesterkamp auf die beiden Anbindungen Elsastraße und Weidestraße umgelegt, auch wenn ein Teil des Gebietes verkehrlich über die Hamburger Straße erschlossen wird.

1.3.2. Erweiterung Sophienschule

Auf Basis der Angaben des Bezirksamtes Nord mit einer künftigen Grund- und Stadtteilschule mit 650 Schülern wird die Verkehrserzeugung für die Erweiterung der Sophienschule abgeschätzt. Hierbei wird die vorhandene Kita mit 40 Plätzen einbezogen, welche unverändert erhalten bleiben soll. Erfahrungsgemäß ist die Abschätzung der Kfz-Verkehrserzeugung mit erheblichen Unsicherheiten behaftet, da der Bring- / Holverkehr mit dem eigenen Pkw in den vergangenen Jahren allgemein stark zugenommen hat und zudem jahreszeitlichen und kurzzeitigen starken Schwankungen unterliegt. Im Rahmen dieser Untersuchung erfolgt eine grobe Abschätzung der zu erwartenden Bring- / Holverkehre. Dabei wird diese Abschätzung mit den Beobachtungen vor Ort abgeglichen (siehe Abschnitt 1.4.2.2). Hier wurden im Bestand ca. 70-80 Kfz-Bringverkehre in der Zeit von 7.30 – 8.30 Uhr vor Ort beobachtet, welche sich auf die verschiedenen An- / Abfahrtsrichtungen räumlich verteilen.

Die Abschätzung der zukünftigen Quell- / Zielverkehre ergibt sich gemäß der in Anlage 1.2 dargestellten Berechnung wie folgt:

- Quellverkehr Spitzenstunde morgens: rd. 210 Kfz/h
- Zielverkehr Spitzenstunde morgens: rd. 230 Kfz/h
- Quellverkehr Spitzenstunde nachmittags: rd. 60 Kfz/h
- Zielverkehr Spitzenstunde nachmittags: rd. 50 Kfz/h

Die Spitzenstunde nachmittags ist in Bezug auf die Kfz-Verkehrserzeugung infolge Erweiterung der Sophienschule von geringerer Bedeutung. Die höchsten Quell- / Zielverkehre treten morgens in der Spitzenstunden von ca. 7.30 – 8.30 Uhr auf, welche sich dann mit den Spitzenverkehrsstärken im übergeordneten Straßennetz, hier der Weidestraße überlagern.

Annahmen über die räumliche Verteilung der künftigen Quell- / Zielverkehre:

- Verteilung der Quell- / Zielverkehre ausschließlich auf die Elsastraße (keine Verkehre durch das Plangebiet Mesterkamp)
- Verteilung im Zuge der Elsastraße in / aus Norden (Weidestraße) zu 70% bzw. Süden (Hamburger Straße) mit 30%
- Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße: Aufteilung der Verkehre in / aus Richtung Osten (Barmbeker Markt) bzw. Westen (Biedermannplatz) zu je 50%

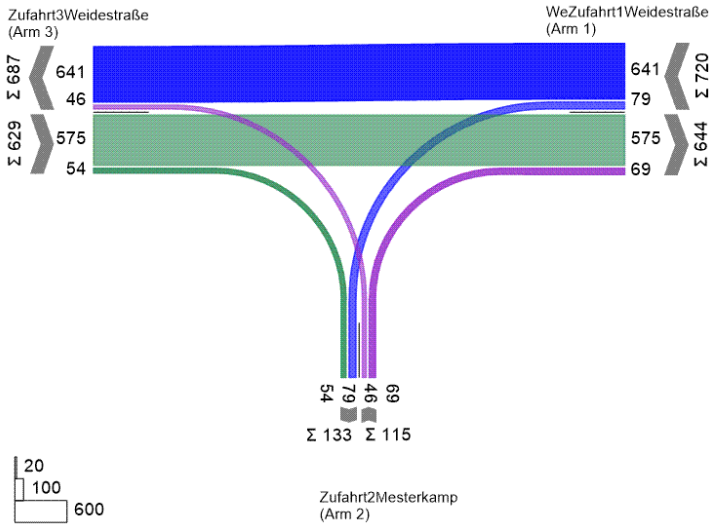
1.4. Verkehrsprognose

1.4.1. Anbindung Weidestraße / Plangebiet Mesterkamp

Die Prognose der Bemessungsverkehrsstärken ergibt sich aus der Überlagerung der gebietsbezogenen Quell- / Zielverkehre mit den bestehenden Verkehrsbelastungen im Zuge der Weidestraße. Diese sind für die Morgen- und Abendspitze in Abbildung 2 dargestellt.

Prognose_Morgenspitze

von\nach	1	2	3
1		79	641
2	69		46
3	575	54	



Prognose Abendspitze

von\nach	1	2	3
1		61	494
2	60		41
3	749	41	

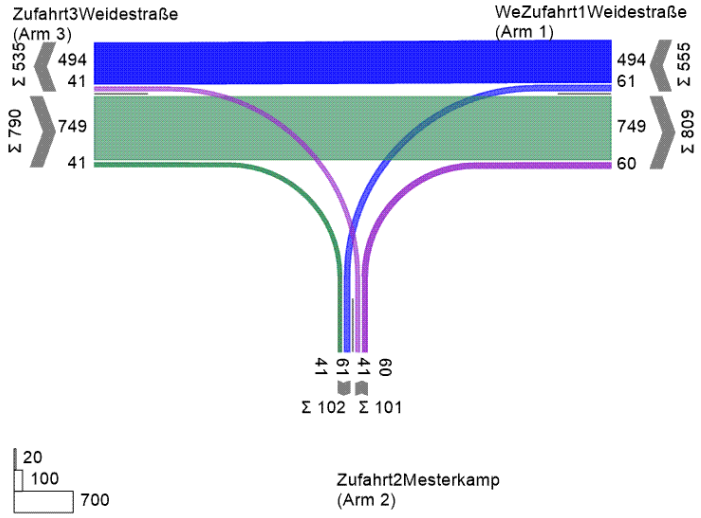


Abbildung 2: Bemessungsverkehrsstärken Prognose [Kfz/h]

1.4.2. Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße

1.4.2.1. Verkehrserhebung

Am Knotenpunkt wurde am 14. Februar 2019 eine Verkehrserhebung durchgeführt. Hierbei wurden im Zeitraum 6.00 – 19.00 Uhr die Kfz-Knotenbelastungen (Pkw / Lkw) sowie die Radverkehrsströme und querende Fußgänger erfasst. Die Ergebnisse der Verkehrserhebung sind für die Spitzenverkehrszeiten morgens und nachmittags in den folgenden Abbildungen dargestellt.

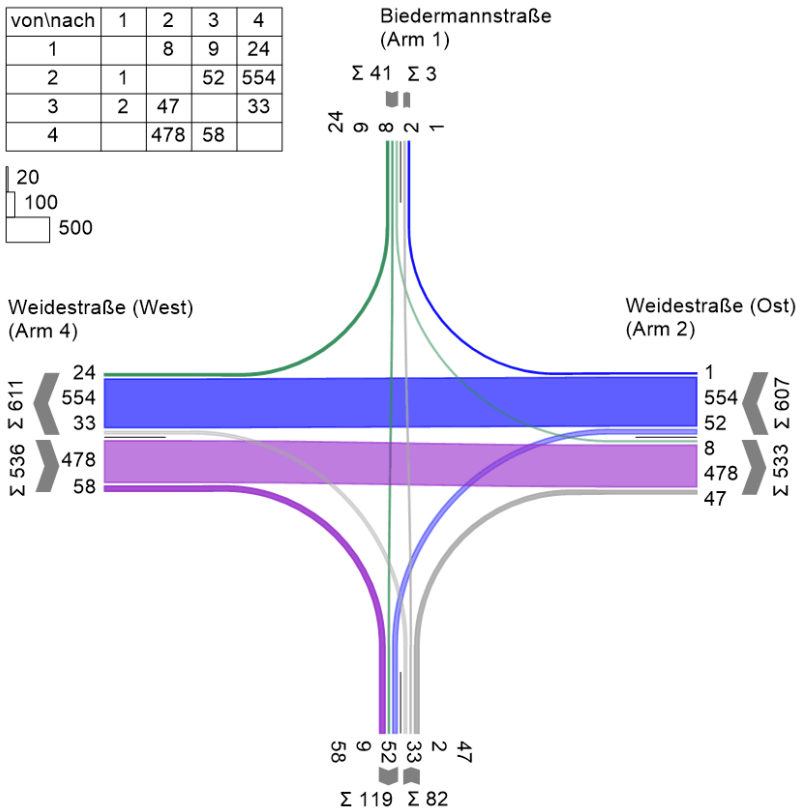


Abbildung 3: Verkehrsstärken Morgenspitze Bestand 7.30 – 8.30 Uhr [Kfz/h]

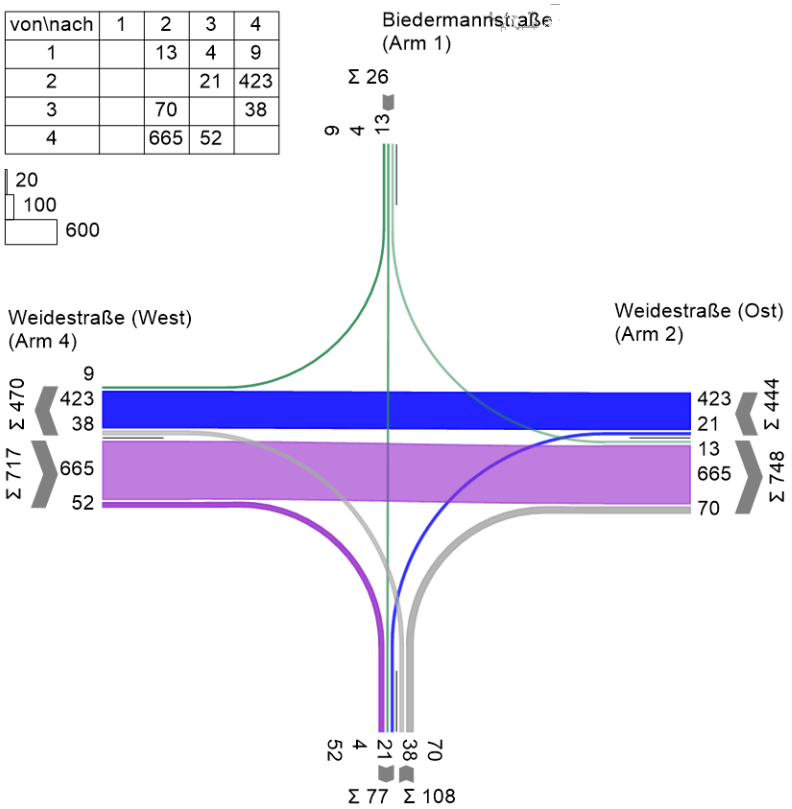


Abbildung 4: Verkehrsstärken Abendspitze Bestand 15.15 – 16.15 Uhr [Kfz/h]

Hierbei ist anzumerken, dass das bestehende Einfahrtverbot für Kraftfahrzeuge außer Radfahrer in die Zufahrt Biedermannplatz (VZ 267) vereinzelt durch Kraftfahrzeuge missachtet wird. Weiterhin beläuft sich das Querungsaufkommen an der Fußgänger-Lichtsignalanlage über die Weidestraße in der Morgenspitze auf rd. 160 Fußgänger/h und 60 Radfahrer/h (7.45 – 8.45 Uhr). Nachmittags wird die Querung in der Spitze von 15.00 – 16.00 Uhr durch rd. 200 Fußgänger/h und 20 Radfahrer/h frequentiert (siehe Anlage 3.1).

1.4.2.2. Bestehende Verkehrssituation

Anhand einer Ortsbesichtigung lassen sich folgende Merkmale der bestehenden Verkehrssituation beschreiben:

- In den Spitzenstunden erfolgt eine Anforderung der Fußgänger-Freigabezeit der Lichtsignalanlage in nahezu jedem Signalprogrammumlauf. Insbesondere morgens treten hohe Querungszahlen von Fußgängern (Schülern) an der Lichtsignalanlage auf. Der Einfluss der Sperrzeiten für den Kfz-Verkehr ist im Rahmen der Bewertung relevant und mit zu berücksichtigen. Teilweise finden während der Kfz-Sperrzeit der Lichtsignalanlage Abbiegevorgänge wartepflichtiger Fahrzeuge statt.
- Die Fußgänger-Lichtsignalanlage wird mit einer festen Umlaufzeit von 90s betrieben und ist mit der benachbarten Lichtsignalanlage Weidestraße / Biedermannplatz koordiniert. Die Kfz-Sperrzeit beläuft sich bei vorliegender Fußgänger-Anforderung auf 19s, was bei einer Umlaufzeit von 90s zu einer Kfz-Freigabezeit von 81s führt. Dies ist ebenfalls für die Bewertung relevant.

- Die Fahrzeugströme im Zuge der Weidestraße treten in beiden Fahrtrichtungen infolge der signalgeregelten Zuflüsse pulkartig auf. Zwischen den Pulks treten lange Unterbrechungen in den Kfz-Strömen auf. Bereits wartende abbiegende Fahrzeuge fließen in dieser Zeit ab, neu zufließende abbiegende Fahrzeuge setzen ihren Abbiegevorgang größtenteils ohne Anhalten fort.
- Bei links abbiegenden Fahrzeugen kommt es vereinzelt zu Konflikten mit bevorrechtigten Fußgänger- / Radfahrern auf der südlichen Fahrbahnseite der Weidestraße. Insbesondere wurden dort falsch fahrende Radfahrer in Richtung Biedermannplatz beobachtet. Diese werden durch links abbiegende Fahrzeuge aufgrund der ungünstigen Sichtbeziehungen erst spät wahrgenommen.
- Es wurde während der örtlichen Bestandsanalyse versucht, den Bringverkehr der Sophienschule bzw. Kita in der Morgenspitze mengenmäßig zu erfassen. Während sich bei der ersten Ortsbesichtigung am 26. Februar (bei trockener Witterung) die Bringverkehre räumlich sehr heterogen verteilten, wurde bei der zweiten Ortsbesichtigung am 19. März (nach Regenfällen) ein stark konzentriertes Aufkommen vor der Schule festgestellt. In der Zeit von 7.30 – 8.30 Uhr wurden 70 – 80 Kfz-Fahrten festgestellt, bei denen Ausstiegsvorgänge von Kindern stattfanden. Diese verteilen sich räumlich sehr stark auf die verschiedenen An- und Abfahrtsrichtungen (z.B. Wenden in der Elsastraße / Ankunft bzw. Abfahrt in beiden Fahrtrichtungen der Elsastraße bzw. Weidestraße).
- Signifikante Probleme in der Verkehrsabwicklung im unmittelbaren Knotenbereich sind nicht festzustellen. Die Zahl maximal wartender Fahrzeuge wurde wiederholt mit 2 Fz (Linksabbieger sowie Linkseinbieger) beobachtet. Diese fließen aufgrund der großen Lücken in den Fahrzeugpulks der Weidestraße nach ca. 15 – 25s Wartezeit ab. Vom Knotenpunkt Biedermannplatz / Weidestraße / Adolph-Schönfelder-Straße entstehen morgens deutliche Rückstaus vor der Lichtsignalanlage, welche in den Knotenbereich Elsastraße hineinreichen (siehe Abbildung 6).
- Verkehrliche Probleme waren morgens vor der Schule zu beobachten. Die verschiedenen Fahrvorgänge treten in von Form von vielfältigen Fahr- oder Wendemanövern auf der Fahrbahn oder vor der Kirche auf. Weiterhin finden Ein- / Ausparkvorgänge auf den Schrägparkplätzen oder Haltevorgänge auf der Fahrbahn statt. In Verbindung mit den aussteigenden und die Fahrbahn überquerenden Kindern ist die Verkehrssituation wiederholt und kurzzeitig als unübersichtlich zu beurteilen.
- Aus den Erkenntnissen der zweiten Besichtigung vor Ort wird der Prognoseansatz der Bring- / Holverkehre deutlich erhöht, um der Erweiterung der Sophienschule in der Bewertung ausreichend Rechnung zu tragen.

Abbildung 5: Bringverkehre morgens vor der Sophienschule

Abbildung 6: Rückstaubildung morgens vom Knotenpunkt Biedermannplatz

1.4.2.3. Prognosebelastungen

Die derzeitigen Quell- / Zielverkehre der Schule können im Rahmen der Ortsbesichtigung nicht quantitativ zugeordnet werden, da diese sich sehr heterogen verteilen. Daher werden die prognostizierten Quell- / Zielverkehre der Schulerweiterung vollständig auf die erhobenen Verkehrsstärken beaufschlagt. Damit liegt die weitere Bewertung auf der sicheren Seite und es werden aus gutachterlicher Sicht durch den erhöhten Prognoseansatz auch Unsicherheiten in der Abschätzung künftiger Bring- und Holverkehre abgedeckt.

Aus der Überlagerung der künftigen Quell- / Zielverkehre des Erschließungsgebietes Mesterkamp und der Erweiterung der Sophienschule ergeben sich die bemessungsrelevanten Prognosebelastungen der Spitzenverkehrszeiten. Hierbei werden zwei Szenarien betrachtet:

- **Szenario 1:** Realisierung des Erschließungsgebietes Mesterkamp mit den im Kapitel 1.3.1 ermittelten Quell- / Zielverkehren
- **Szenario 2:** zusätzlich Erweiterung der Sophienschule mit den unter 1.3.2 ermittelten Kfz-Verkehren

Die höchsten bemessungsrelevanten Kfz-Verkehrsstärken treten in beiden Szenarien während der Morgenspitze auf, welche in den folgenden Abbildungen dargestellt sind. Die vollständigen Belastungsbilder sind in Anlage 3.1 dargestellt.

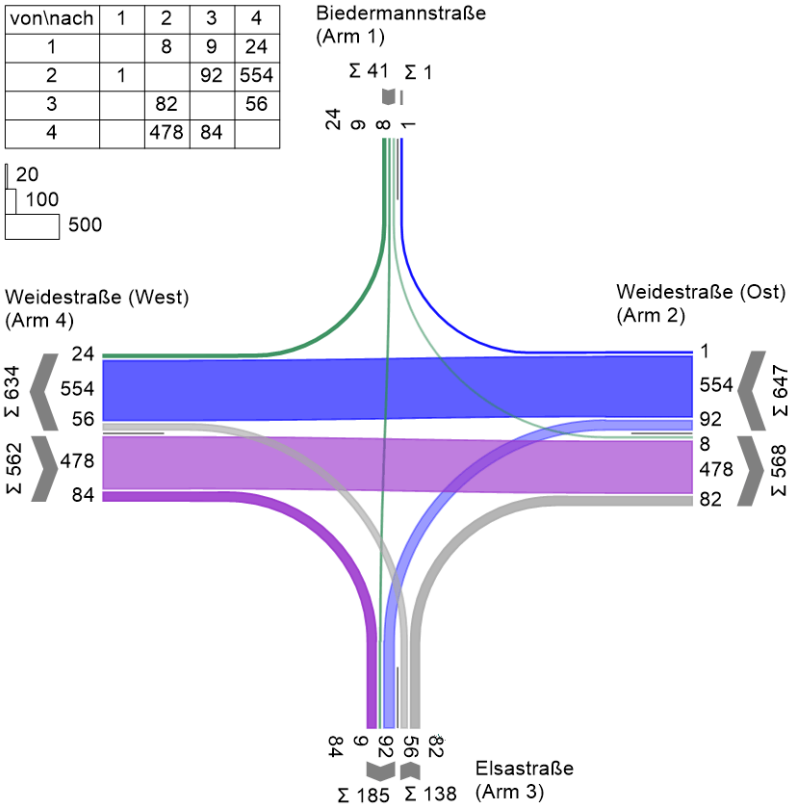


Abbildung 7: Prognoseverkehrsstärken Morgenspitze Szenario 1 [Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		8	9	24
2			173	554
3		157		131
4		478	165	

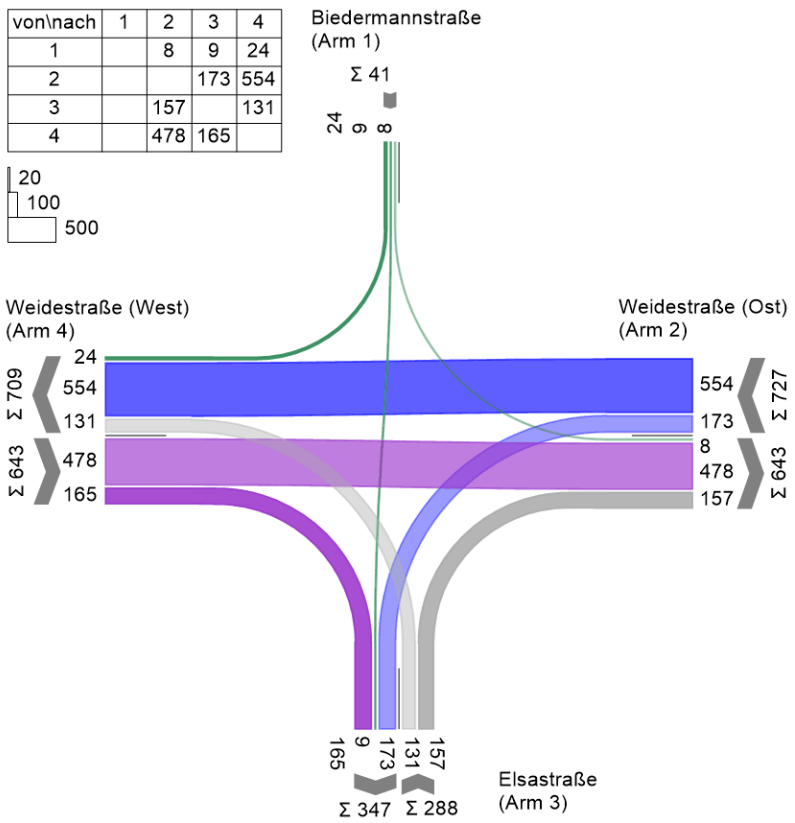


Abbildung 8: Prognoseverkehrsstärken Morgenspitze Szenario 2 [Kfz/h]

2. ERGEBNISSE

2.1. Vorgehensweise

Die rechnerischen Kapazitätsbetrachtungen werden gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) durchgeführt. Die Festlegung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) erfolgt anhand der ermittelten mittleren Wartezeiten relevanter Verkehrsströme gemäß folgender Tabelle.

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	Beurteilung	Mittlere Wartezeit Ohne LSA	Mittlere Wartezeit Mit LSA
A	ausreichend leistungsfähig	<= 10s	<= 20s
B	ausreichend leistungsfähig	<= 20s	<= 35s
C	ausreichend leistungsfähig	<= 30s	<= 50s
D	ausreichend leistungsfähig	<= 45s	<= 70s
E	Kapazitätsgrenze erreicht Wartezeiten übersteigen Grenzwert	> 45s	> 70s
F	Überlastung: Nachgefragte Verkehrsstärke übersteigt Kapazität	--	--

Tabelle 1: QSV-Einstufung gemäß HBS 2015, Kapitel S4/S5

Für den Nachweis einer ausreichenden Verkehrsqualität ist somit mindestens die QSV mit ‚D' anzustreben. In den meisten Fällen müssen aber die rechnerischen Ergebnisse auf Plausibilität geprüft und ggf. interpretiert werden, da das Verfahren gemäß HBS nur für unbeeinflusste Einzelknotenpunkte gelten. Damit ist das HBS-Verfahren in innerstädtischen Straßennetzen mit hoher Knotenpunktdichte ohne eine gesonderte Plausibilitätsprüfung generell kaum korrekt anwendbar.

2.2. Einmündung Plangebiet / Weidestraße

Die rechnerische Bewertung gemäß HBS 2015 wird für die bestehende Einmündung Weidestraße / Plangebiet mit den folgenden Gestaltungsmerkmalen durchgeführt (siehe Abbildung 1):

- **Variante 1: Vorfahrtgeregelte Einmündung (Status Quo)**
- **Variante 2: Einrichtung einer Lichtsignalanlage**

Beide Varianten:

- Jeweils einstreifige Zu- und Abfahrt für das Plangebiet Mesterkamp
- Zweistreifige Zufahrt aus Richtung Osten / Barmbeker Markt mit einer Geradeausspur und einem Linksabbiegefahrstreifen (Länge ca. 28 m)
- Zweistreifige Zufahrt aus Richtung Westen / Uhlenhorst mit einer Geradeausspur und einer Mischspur (Geradeaus/Rechts)
- Keine Radwegebenutzungspflicht
- Keine zusätzliche Querung über die Weidestraße [1]

Variante 1 – Vorfahrtgeregelte Einmündung

Die bestehende Einmündung ist mit den prognostizierten Bemessungsbelastungen in der Morgen- und Abendspitze ausreichend leistungsfähig (siehe Anlage 2). Die Kernergebnisse stellen sich wie folgt dar:

- Maximalwert der mittleren Wartezeit [s]:
  33s (Linkseinbieger aus dem Plangebiet während der Abendspitze)
- 95%-Quantil der Rückstaulänge [m]:
  - 6m (Linksabbieger in Richtung Plangebiet)
  - 12m (Zufahrt aus dem Plangebiet)
- **Resultierende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015:**
  D -> Ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs

Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs liegt somit im oberen Bereich der Kapazitätsausnutzung und stellt für innerstädtisch geprägte Bereiche Hamburgs die üblicherweise erzielbare Verkehrsqualität dar.

Variante 2 – Einrichtung einer Lichtsignalanlage

Für den Fall einer signalisierten Verkehrsführung wurde ein vereinfachter Grundentwurf eines Signalprogrammablaufs durchgeführt. Für die hier betrachtete Signalisierung wird wie oben die bestehende Einmündungsgeometrie zugrunde gelegt, damit die Vergleichbarkeit der Ergebnisse

[1] Hinweis: Gemäß Abstimmung vom 26.09.2017 wird der Bedarf einer zusätzlichen Querung über die Weidestraße aufgrund der geringen Entfernung zum Barmbeker Markt derzeit nicht gesehen. Die Einrichtung einer Querung würde zudem weitere Umbaumaßnahmen an der Einmündung für die Herstellung der Zuwegungen führen. Die betrifft auch die auf der nördlichen Fahrbahnseite der Weidestraße bestehenden Stellplätze.

gesichert ist. Auf Basis eines überschlägig dimensionierten Festzeitprogramms wurde der rechnerische Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015 durchgeführt. Mit Einrichtung einer Lichtsignalanlage wäre in den Spitzenstunden ebenfalls eine ausreichende Leistungsfähigkeit erfüllt (siehe Anlage 3). Die Kernergebnisse stellen sich wie folgt dar:

- Maximalwert der mittleren Wartezeit [s]:
  35s (Zufahrt aus dem Plangebiet)
- Maximalwerte des 95%-Quantils der Rückstaulänge [m]:
  - 82m (Geradeausverkehr aus Weidestraße Ost)
  - 26m (Linksabbieger aus Weidestraße Ost in das Plangebiet)
  - 35m (Zufahrt aus dem Plangebiet)
  - 40m (Geradeausverkehr aus Weidestraße West)
- **Resultierende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015:**
  C -> Ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs

Die QSV weist somit ebenfalls ein zufriedenstellendes Ergebnis auf. Im Falle der Realisierung einer Lichtsignalanlage wäre eine koordinierte Steuerung mit dem Knotenpunkt Barmbeker Markt bzw. auf dem Streckenzug Weidestraße zu realisieren. Die Steuerung würde verkehrsabhängig erfolgen, so dass eine Anforderung und Bemessung von Freigabezeiten erfolgt. So würden sich in der Praxis geringere Wartezeiten und Rückstaulängen als die nach dem HBS-Verfahren berechneten Werte ergeben.

2.3. Einmündung Plangebiet Mesterkamp / Elsastraße

Für die westliche Anbindung des Plangebietes an die Elsastraße ist bei Annahme einer Verteilung von jeweils 50% auf die beiden Anbindungen von einer Verkehrsstärke der Ein- / Abbiegeströme in ähnlicher Größenordnung wie an der Anbindung Weidestraße auszugehen.

Die bestehenden Verkehrsbelastungen im Zuge der Elsastraße liegen nicht als Datengrundlage vor. Daher ist kein rechnerischer Kapazitätsnachweis für diese Einmündung durchführbar. Es wurde daher eine qualitative Beurteilung anhand von Verkehrsbeobachtungen vor Ort getroffen. Daraus werden folgende Ergebnisse abgeleitet:

- Die bestehende Einmündung befindet sich im reinen Erschließungsnetz außerhalb von hoch belasteten Hauptverkehrsstraßen.
- Es ist als qualitativer Analogieschluss davon auszugehen, dass die zusätzlichen Verkehre im Bereich der Anbindung Elsastraße mit ausreichender Qualität des Verkehrsablaufs abwickelbar sind.
- Dieser Analogieschluss wird daher als ausreichend belastbar angesehen, da die unsignalisierte Einmündung Weidestraße / Plangebiet auf deutlich höherem Belastungsniveau ausreichend leistungsfähig ist.

2.4. Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße

Es werden für die beiden Szenarien der Verkehrsprognose ebenfalls Kapazitätsberechnungen gemäß HBS 2015 durchgeführt. Der signifikante Einfluss der Fußgänger-Lichtsignalanlage kann jedoch durch das statische Berechnungsverfahren des HBS nicht abgebildet werden. Daher müssen die rechnerisch ermittelten Ergebnisse gutachterlich interpretiert und an die tatsächlichen Gegebenheiten angepasst werden. Es wird die bestehende Knotengeometrie betrachtet. Etwaige erforderliche Maßnahmen werden aus den Ergebnissen der Kapazitätsbetrachtungen abgeleitet.

Die relevanten wartepflichtigen Ströme sind getrennt zu betrachten. Die Kernergebnisse stellen sich für die maßgebenden Linksabbiegeströme und -einbiegeströme wie folgt dar:

Linkseinbieger aus der Elsastraße während der Morgenspitze:

Rechnerische Mittlere Wartezeit [s] (Rohwerte der HBS-Berechnung)

Szenario 1:	36s	-> Resultierende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs: D
Szenario 2:	> 45s	-> Resultierende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs: F
		-> Rechnerisches Defizite in der Kapazität von 38 Fz/h

Beurteilung:
Die rechnerisch ermittelte Überlastung im Szenario 2 muss angesichts der tatsächlichen Verkehrsabläufe relativiert werden. Aus der Berechnung (siehe Anlage 3.4 / 3.5) ergibt sich ein Defizit in der Kapazität von 38 Fz/h. Hier ist aber der Einfluss der Fußgänger-Lichtsignalanlage einzubeziehen, welche gerade morgens fortlaufend angefordert wird. Während der Sperrzeit können wartende Einbieger nahezu unbehindert abfließen. Bei einer Maximalzahl von 40 Umläufen müsste pro Sperrzeit (LSA-Umlauf) also 1 Fz mindestens zusätzlich abfließen, um das Kapazitätsdefizit zu decken. In der Praxis könnten aber während der Sperrzeit von 19s mindestens 5 Fz zusätzlich abgewickelt werden, was bei 40 Umläufen pro Stunde zu einer Kapazitätssteigerung von rd. 200 Fz/h führt. Daher ist das Ergebnis einer rechnerischen Überlastung nicht realitätsnah, da die tatsächliche Kapazität für Linkseinbieger erheblich höher ausfällt. Es ist auch im Szenario 2 von einer zufriedenstellenden Abwickelbarkeit des Linkseinbiegestroms gegenüber der HBS-Berechnung auszugehen. Auch die rechnerisch ermittelten 95%-Quantile der Rückstaulängen sind in der Praxis erheblich geringer. Eine quantitative Konkretisierung der Rückstaulängen wäre jedoch nur im Rahmen einer Verkehrsflusssimulation möglich.

Abschließend wird die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für diesen Strom im maßgebenden Szenario 2 mit ‚D' als ausreichend beurteilt.

Linksabbieger in die Elsastraße während der Morgenspitze:

Hier ist die nach HBS ermittelte Grundkapazität des Linksabbiegestroms als zu hoch anzusehen, da durch die wiederholten Sperrzeiten der Fußgänger-LSA die tatsächliche Kapazität abgemindert wird. Die Einflüsse der Sperrzeiten werden wie folgt berücksichtigt:

Grundkapazität gemäß HBS-Berechnung in Anlage 3.4 / 3.5:
Szenario 1: 616 Kfz/h
Szenario 2: 564 Kfz/h

Die Abminderung der Grundkapazität ergibt sich zu:

Zahl der LSA Umläufe pro Stunde:	40 Umläufe
Sperrzeit pro Umlauf:	19s
Sperrzeit pro Stunde:	40 * 19 = 760 Sek / h (Maximalbetrachtung)
Zeitbedarfswert pro Fahrzeug:	2,0 Fz/s
Abminderung der Kapazität:	760 / 2,0 = 380 Fz/h (Sperrzeiteinfluss)

Der durch die Sperrzeit abgeminderten Kapazität ist als kompensierende Wirkung die zusätzliche freie Abflussmöglichkeit für wartende Linksabbieger während der Sperrzeit gegenüberzustellen, da dann der Gegenverkehr aus Richtung Biedermannplatz angehalten wird. Vor Ort wurde dabei die zusätzliche Abwicklung von 2 wartenden Linksabbiegern pro Sperrzeit beobachtet. Während der 19 sekündigen Sperrzeit wären aber auch mehr Linksabbieger abwickelbar. Für 40 Umläufe pro Stunden ergibt sich eine Steigerung der Kapazität von mindestens 2 * 40 = 80 Fz/h.

Resultierende Kapazität:
Szenario 1: 616 Kfz/h – 380 Fz/h + 80 Fz/h = 316 Fz/h
Szenario 2: 564 Kfz/h – 380 Fz/h + 80 Fz/h = 264 Fz/h

Resultierende Kapazitätsreserve:
Szenario 1: 316 Kfz/h – 92Fz/h = 244 Fz/h
Szenario 2: 264 Kfz/h – 173 Fz/h = 91 Fz/h

Gemäß HBS 2015 Teil S5 ergibt sich die mittlere Wartezeit für den Linksabbiegestrom zu
Szenario 1: 15s -> Resultierende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs: B
Szenario 2: 40s -> Resultierende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs: D

Beurteilung:
Die verbal-argumentative Interpretation der HBS-Berechnungsergebnisse kommt den tatsächlichen Verhältnissen insofern entgegen, als dass dieser Ansatz die bestmögliche Adaption der Berechnungsergebnisse des HBS an die Praxis darstellt. Weitergehende Detailbetrachtungen könnten nur im Rahmen einer Verkehrsflusssimulation erfolgen.

Das in der HBS-Berechnung für diesen Strom angegebene 95%-Quantil der Rückstaulänge wird mit 2 Fz (=12m) angegeben. Aus den sich überlagernden Wirkungen einer abgeminderten Kapazität bei Sperrung der Fußgänger-LSA und dem dann aber verbesserten Abfluss wartender Linksabbieger wird die nach HBS berechnete 95%-Rückstaulänge mit 12m überschlägig als realistisch beurteilt.

Abschließend wird die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs im bemessungsrelevanten Szenario 2 mit ‚D' beurteilt. Dieser Beurteilung liegen die obenstehenden Prognosebetrachtungen zugrunde, welche ohnehin auf der sicheren Seite liegen, insbesondere in Bezug auf die künftigen Bring- / Holverkehre der Stadtteilschule, welche vollständig als Neuverkehre auf die vorhandenen Belastungen beaufschlagt wurden. Daher ist aus gutachterlicher Sicht die hier dargestellte Bewertung ausreichend belastbar. Vor allem konzentriert sich der Zeitbereich der höchsten Auslastung sehr stark auf die Zeit zwischen 7.30 – 8.30 Uhr. Die anderen Betrachtungszeiträume, insbesondere die Mittagszeit (Schulende) und Nachmittagszeit (Spitzenstundenbelastungen der Weidestraße) sind für die Bewertung nicht ausschlaggebend.

Die sich gegenüber der Rohberechnung ergebenden günstigeren Bewertungen des HBS-Nachweises sind sinngemäß auch auf die Betrachtung der Nachmittagsspitze übertragbar. Auch im Szenario 1 (ohne Erweiterung der Sophienschule) wird gegenüber dem rechnerischen Ergebnis eine günstigere Verkehrsqualität erreicht.

Die Detailberechnungen sind in Anlage 3 der Dokumentation beigefügt.

3. EMPFEHLUNGEN

Für die Verkehrsführung am **Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße / Biedermannplatz** lassen sich anhand der im Abschnitt 2.4 beschriebenen Bewertungsergebnisse folgende Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise ableiten:

- **Aus gutachterlicher Sicht ist mit den Prognosebelastungen eine ausreichende Verkehrsqualität in der bestehenden Knotengeometrie gewährleistet. Im Szenario 2 ist in der maßgebenden und zeitlich konzentrierten Morgenspitze eine ausreichende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs mit ‚D' gegeben.**
- Ausbaumaßnahmen der Verkehrsanlagen am Knotenpunkt sind nicht erforderlich.
- Auch die Einrichtung einer Lichtsignalanlage wird aus Sicht des Verkehrsablaufs als nicht notwendig erachtet.
- Verkehrliche Probleme bestehen aufgrund von Rückstaubildungen morgens vom Knotenpunkt Biedermannplatz / Weidestraße / Adolph-Schönfelder-Straße. Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge wären anhand einer gesonderten Detailbetrachtung des Knotenpunktes zu ermitteln.
- Die mittleren Wartezeiten im Szenario 2 sind für die links abbiegenden und links einbiegenden Verkehrsströme signifikant hoch, liegen aber noch unterhalb des nach HBS vorgegebenen Grenzwertes von 45s. Zur weiteren Senkung der Wartezeiten kommt als betriebliche Maßnahme die Einrichtung von Detektionsschleifen im Wartebereich von Abbiegeströmen in Betracht. Bei entsprechend langer Staubelegung dieser Detektionsschleifen kann durch einen dann ausgelösten Sperrvorgang der Fußgänger-Lichtsignalanlage ein schnelleres Abfließen wartender Fahrzeuge erreicht werden. Eine solche Maßnahme wäre in Kombination mit einer zusätzlichen Haltlinie aus der westlichen Zufahrt Weidestraße vor dem Knotenpunkt sinnvoll.
- Die Verkehrssicherheit sollte anhand der vor Ort festgestellten Konflikte zwischen links abbiegenden Kfz und Fußgängern / Radfahrern weiter beobachtet werden, insbesondere wenn die Erweiterung der Sophienschule erfolgt ist. Bei einer Zunahme des Kfz-, Fußgänger- und Radverkehrsaufkommens kann sich die Konfliktsituation zwischen Linksabbiegern in die Elsastraße und querenden Fußgänger- / Radfahrern verschlechtern.

Die für die künftige **Anbindung des Plangebietes Mesterkamp an die Weidestraße** haben gemäß der vorliegenden abgestimmten Untersuchung vom 14.11.2017 wie folgt unverändert Bestand:

- **Da mit einer vorfahrtgeregelten Verkehrsführung bereits eine ausreichende Kapazität für die Einmündung Weidestraße / Plangebiet erzielbar ist, wird aus verkehrstechnischer und wirtschaftlicher Sicht die verkehrliche Anbindung des Plangebietes Mesterkamp an die Weidestraße als unsignalisierte Einmündung empfohlen.**
- Die Einrichtung einer Lichtsignalanlage an der Einmündung Weidestraße / Plangebiet wäre ebenfalls möglich, wird aber aufgrund des hohen Aufwandes in der Installation und dem Betrieb nicht als Vorzugslösung erachtet.
- Für die Einmündung Elsastraße / Plangebiet sind aus verkehrlicher Sicht keine verkehrstechnischen Maßnahmen wie z.B. eine Signalisierung erkennbar. Auf Basis der qualitativen Betrachtung ist eine Beibehaltung der vorfahrtgeregelten Einmündung aufgrund des niedrigeren Belastungsniveaus ausreichend.

4. ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage	Inhalt
1	**Abschätzung der Verkehrserzeugung**
1.1	Erschließungsgebiet Mesterkamp
1.2	Erweiterung Sophienschule
2	**Bewertung Einmündung Weidestraße / Plangebiet**
2.1	Kapazitätsnachweis – Variante 1 unsignalisiert
2.2	Kapazitätsnachweis – Variante 2 mit LSA
3	**Bewertung Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße**
3.1	Ergebnisse der Verkehrszählung
3.2	Prognosebelastungen Szenario 1
3.3	Prognosebelastungen Szenario 2
3.4	Rechnerische Kapazitätsbetrachtung Szenario 1
3.5	Rechnerische Kapazitätsbetrachtung Szenario 2

Verkehrstechnische Untersuchung

Erschließung Mesterkamp in Barmbek-Süd

Erweiterung: Bewertung Weidestraße / Elsastraße

Anlage 1 Abschätzung der Verkehrserzeugung

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.1a

Verkehrserzeugung Großraumbüros Mesterkamp

Verkehrserzeugung werktags

Eingangsdaten:

Bruttogeschossfläche (BGF):	**2587 m²**	Gesamtfläche
MIV-Anteil:	50,00 %	(für Beschäftigte, Besucher/ Kunden)
Anwesenheitsfaktor:	0,85	(für Beschäftigte)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,1	(für Beschäftigte)

Beschäftigtenzahl

Art der gewerblichen Nutzung	Anteil an Nutzung		Beschäftigungsdichte	Beschäftigtenzahl
	[%]	[BGF m²]	[m² BGF / Beschäftige]	[Pers]
Büro	100,00	2.587	25	103

Wegehäufigkeit

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrtenhäufigkeit		Lkw-Fahrtenhäufigkeit
	Beschäftigtenverkehr	Kundenverkehr	Lieferverkehr
	[Wege/ Pers]	[Wege/ Pers]	[Lkw-Fahrten/ Pers]
Büro	2,75	0,5	0,1

Verkehrserzeugung MIV

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrten		Lkw-Fahrten
	Beschäftigte	Kunden	Lieferverkehr
	[Pkw/ 24h]	[Pkw/ 24h]	[Lkw/ 24h]
Büro	109	26	10

Verkehrserzeugung	
[Kfz/ 24h]	**[Lkw/ 24h]**
145	**10**

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.1b

Verkehrserzeugung Großraumbüros Mesterkamp
Spitzenstundenanteile Quell-/ Zielverkehr

Morgenspitze: 7.00 bis 8.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]
Beschäftigte	109	0	4,50	2	0	28,50	16	0
Kunden	26	0	4,00	1	0	8,00	1	0
Lieferverkehr	0	10	5,00	0	0	7,50	0	0
Summe	135	10		3	0		17	0
	Summe [Kfz/h]			3			17	

Abendspitze: 17:00 bis 18.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%		[Kfz/h]
Beschäftigte	109	0	20,00	11	0	2,00	1	0
Kunden	26	0	8,00	1	0	7,00	1	0
Lieferverkehr	0	10	9,00	0	0	7,50	0	0
Summe	135	10		12	0		2	0
	Summe [Kfz/h]			12			2	

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.2a

Verkehrserzeugung Handwerkerhof Mesterkamp

Verkehrserzeugung werktags

Eingangsdaten:

Bruttogeschossfläche (BGF):	**26370 m²**	Gesamtfläche
MIV-Anteil:	60,00 %	(für Beschäftigte, Besucher/ Kunden)
Anwesenheitsfaktor:	0,85	(für Beschäftigte)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,1	(für Beschäftigte)

Beschäftigtenzahl

Art der gewerblichen Nutzung	Anteil an Nutzung		Beschäftigungsdichte	Beschäftigtenzahl
	[%]	[BGF m²]	[m² BGF / Beschäftige]	[Pers]
Handwerkerhof	100,00	26.370	55	479

Wegehäufigkeit

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrtenhäufigkeit		Lkw-Fahrtenhäufigkeit
	Beschäftigtenverkehr	Kundenverkehr	Lieferverkehr
	[Wege/ Pers]	[Wege/ Pers]	[Lkw-Fahrten/ Pers]
Handwerkerhof	2,75	1,5	1,0

Verkehrserzeugung MIV

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrten		Lkw-Fahrten
	Beschäftigte	Kunden	Lieferverkehr
	[Pkw/ 24h]	[Pkw/ 24h]	[Lkw/ 24h]
Handwerkerhof	611	431	479

Verkehrserzeugung	
[Kfz/ 24h]	**[Lkw/ 24h]**
1.521	**479**

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.2b

Verkehrserzeugung Handwerkerhof Mesterkamp
Spitzenstundenanteile Quell-/ Zielverkehr

Morgenspitze: 7.00 bis 8.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]
Beschäftigte	611	0	4,50	14	0	28,50	87	0
Kunden	431	0	4,00	9	0	8,00	17	0
Lieferverkehr	0	479	5,00	0	12	7,50	0	18
Summe	1.042	479		23	12		104	18
	Summe [Kfz/h]		35			122		

Abendspitze: 16.00 bis 17.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%		[Kfz/h]
Beschäftigte	611	0	20,00	61	0	2,00	6	0
Kunden	431	0	8,00	17	0	7,00	15	0
Lieferverkehr	0	479	9,00	0	22	7,50	0	18
Summe	1.042	479		78	22		21	18
	Summe [Kfz/h]		100			39		

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.3a

Verkehrserzeugung KiTa Mesterkamp
Verkehrserzeugung werktags

Eingangsdaten:

Bruttogeschossfläche (BGF):	**1778 m²**	Gesamtfläche
MIV-Anteil:	50,00 %	(für Beschäftigte, Besucher/ Kunden)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,1	(für Beschäftigte)

Beschäftigtenzahl

Art der gewerblichen Nutzung	Anteil an Nutzung		Beschäftigungsdichte	Beschäftigtenzahl
	[%]	[BGF m²]	[Beschäftige / 100m² BGF]	[Pers]
KiTa	100,00	1.778	2,2	39

Auszubildenenzahl

Art der gewerblichen Nutzung	Anteil an Nutzung		Auszubildenendichte	Auszubildenenzahl
	[%]	[BGF m²]	[Auszubild. / 100m² BGF]	[Pers]
KiTa	100,00	1.778	18	320

Begleiteranzahl

Art der gewerblichen Nutzung	Anteil an Nutzung		Begleiterdichte	Begleiteranzahl
	[%]	[BGF m²]	[Begleiter / 100m² BGF]	[Pers]
KiTa	100,00	1.778	15,5	276

Wegehäufigkeit

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrtenhäufigkeit	
	Beschäftigtenverkehr	Begleiterverkehr
	[Wege/ Pers]	[Wege/ Pers]
KiTa	2,5	4,0

Verkehrserzeugung MIV

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrten	
	Beschäftigte	Begleiter
	[Pkw/ 24h]	[Pkw/ 24h]
KiTa	44	552

Verkehrserzeugung
[Kfz/ 24h]
596

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.3b

Verkehrserzeugung KiTa Mesterkamp
Spitzenstundenanteile Quell-/ Zielverkehr

Morgenspitze: 7.00 bis 8.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]
Beschäftigte	44	0	4,00	1	0	28,50	6	0
Begleiter	552	0	70,00	97	0	70,00	97	0
Summe	596	0		98	0		103	0
	Summe [Kfz/h]		98			103		

Annahme: 70% der Eltern bringen Ihre Kinder auf dem Weg zur Arbeit zur KiTa

Abendspitze: 16:00 bis 17.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%		[Kfz/h]
Beschäftigte	44	0	14,00	3	0	2,00	0	0
Begleiter	552	0	50,00	69	0	50,00	69	0
Summe	596	0		72	0		69	0
	Summe [Kfz/h]		72			69		

Annahme: KiTa ist bis 17 Uhr geöffnet, 50 % der Eltern holen Ihre Kinder später ab

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.4a

Verkehrserzeugung Wohnungsbebauung Mesterkamp

Verkehrserzeugung werktags

Eingangsdaten:

Haushaltsgröße (WE):	**469 WE**	Gesamtfläche
MIV-Anteil:	50,00 %	
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,1	

Beschäftigtenzahl

Art der gewerblichen Nutzung	Anteil an Nutzung		Bewohnerdichte	Bewohner
	[%]	[WE]	[Bewohner / WE]	[Pers]
Wohnen	100,00	469	1,65	774

Wegehäufigkeit

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrtenhäufigkeit Bewohner [Wege/ Pers]	Lkw-Fahrtenhäufigkeit Lieferverkehr [Lkw-Fahrten/ Pers]
Wohnen	3,8	0,05

Verkehrserzeugung MIV

Art der gewerblichen Nutzung	Pkw-Fahrten Bewohner [Pkw/ 24h]	Lkw-Fahrten Lieferverkehr [Lkw/ 24h]
Wohnen	1.337	39

Verkehrserzeugung	
[Kfz/ 24h]	**[Lkw/ 24h]**
1.376	**39**

Anlage 1.1 – Verkehrserzeugung Erschließungsgebiet Mesterkamp (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Mesterkamp

Anlage 1.1.4b

Verkehrserzeugung Wohnungsbebauung Mesterkamp
Spitzenstundenanteile Quell-/ Zielverkehr

Morgenspitze: 7.00 bis 8.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]
Bewohner	1.337	0	14,00	94	0	3,00	20	0
Lieferverkehr	0	39	4,00	0	1	8,00	0	2
Summe	1.337	39		94	1		20	2
	Summe [Kfz/h]			95			22	

Abendspitze: 17.00 bis 18.00 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]	%	[Pkw/h]	[Lkw/h]
Bewohner	1.337	0	4,00	27	0	14,00	94	0
Lieferverkehr	0	39	8,00	0	2	8,00	0	2
Summe	1.337	39		27	2		94	2
	Summe [Kfz/h]			29			96	

Anlage 1.2 – Verkehrserzeugung Erweiterung Sophienschule

Verkehrsuntersuchung Weidestraße / Elsastraße in Hamburg-Barmbek

Anlage 1.2.1a

Verkehrserzeugung Stadtteilschule Elsastraße mit Kita

Verkehrserzeugung werktags

Eingangsdaten:

Schülerzahl Stadtteilschule	**650**	Schüler
Kita	**40**	Kita-Plätze

Strukturkenngrößen

Art der Nutzung	Plätze Schüler / Kinder	Arbeitskräfte pro Schüler	Arbeitskräfte [Pers]
Grund- / Stadtteilschule	650	0,07	44
Kita	40	0,15	6
Summe	690	-	50

Wegehäufigkeit Arbeitskräfte

Art der Nutzung	Wegehäufigkeit [Wege/ Pers]	Zahl der Wege [-]
Grund- / Stadtteilschule	3,5	154
Kita	3,5	21
Summe	-	175

Verkehrserzeugung Arbeitskräfte

Art der Nutzung	MIV-Anteil Arbeitskräftze [%]	Pkw-Besetzungsgrad Arbeitskräfte [-]	**Pkw-Fahrten Arbeitskräfte [Pkw/ d]**
Grund- / Stadtteilschule	30%	1,2	**39**
Kita	30%	1,2	**5**
Summe	-	-	**44**

Verkehrserzeugung Bring- / Holverkehr

Art der Nutzung	Anteil Schülerzahl	Anzahl Schüler / Plätze	**MIV-Anteil Bring- / Holverkehr [%]**	**Wegehäufigkeit Bring- / Holverkehr [Wege / Schüler]**	**Pkw-Fahrten Bring- / Holverkehr [Pkw/ d]**
Grundschule	50%	325	**30**	**3,5**	**341**
Stadtteilschule	50%	325	**10**	**3,5**	**114**
Kita	-	40	**50**	**4,0**	**80**
Summe	-	690			**535**

Zusammenfassung

Gesamtfahrten am Normalwerktag [Pkw/d]		
Arbeitskräfte	**Bring- / Holverkehr**	**Summe**
44	**535**	**579**

Quellverkehr

Gesamtfahrten am Normalwerktag [Pkw/d]		
Arbeitskräfte	**Bring- / Holverkehr**	**Summe**
22	**268**	**289**

Zielverkehr

Gesamtfahrten am Normalwerktag [Pkw/d]		
Arbeitskräfte	**Bring- / Holverkehr**	**Summe**
22	**268**	**289**

Anlage 1.2 – Verkehrserzeugung Erweiterung Sophienschule (Forts.)

Verkehrsuntersuchung Weidestraße / Elsastraße in Hamburg-Barmbek

Anlage 1.2.1b

Verkehrserzeugung Stadtteilschule Elsastraße mit Kita
Spitzenstundenanteile Quell-/ Zielverkehr

Morgenspitze: vor Schul- / Kitabeginn

Verkehrsnachfragegruppe	Quellverkehr		Zielverkehr	
	%	[Pkw/h]	%	[Pkw/h]
Arbeitskräfte	0%	0	80%	18
Bring- / Holverkehr	80%	214	80%	214
Summe		214		232
Summe [Kfz/h]		**214**		**232**

Mittagsspitze: nach Schul- / Kitaende

Verkehrsnachfragegruppe	Quellverkehr		Zielverkehr	
	%	[Pkw/h]	%	[Pkw/h]
Arbeitskräfte	60%	13	5%	1
Bring- / Holverkehr	30%	80	30%	80
Summe		93		81
Summe [Kfz/h]		**93**		**81**

Nachmittagsspitze: nach Schul- / Kitaende

Verkehrsnachfragegruppe	Quellverkehr		Zielverkehr	
	%	[Pkw/h]	%	[Pkw/h]
Arbeitskräfte	20%	4	5%	1
Bring- / Holverkehr	20%	54	20%	54
Summe		58		55
Summe [Kfz/h]		**58**		**55**

Verkehrstechnische Untersuchung

Erschließung Mesterkamp in Barmbek-Süd

Erweiterung: Bewertung Weidestraße / Elsastraße

Anlage 2 Bewertung Einmündung Weidestraße / Plangebiet

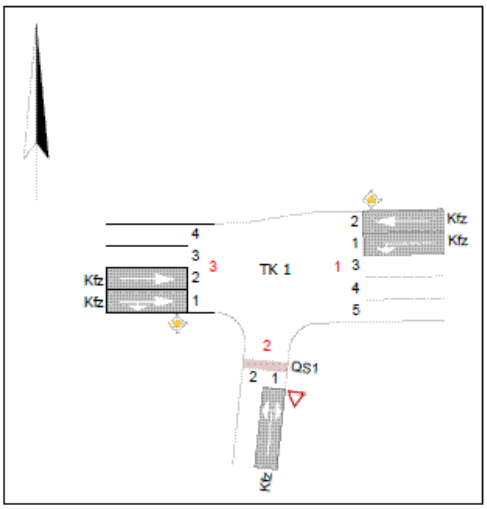
Anlage 2.1 – Kapazitätsnachweis – Variante 1

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	575,0	585,0	3.600,0	3.540,0	0,163	2.965,0	1,2	A
		3 → 2	3	54,0	58,0	1.600,0	1.490,0	0,036	1.436,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	46,0	47,5	161,0	156,0	0,295	110,0	32,7	D
		2 → 1	6	69,0	71,0	817,0	794,0	0,087	725,0	5,0	A
1	C	1 → 2	7	79,0	84,5	628,0	587,0	0,135	508,0	7,1	A
		1 → 3	8	641,0	648,5	1.800,0	1.778,5	0,360	1.137,5	3,2	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	115,0	118,5	310,0	301,0	0,382	186,0	19,3	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
										Gesamt QSV	D

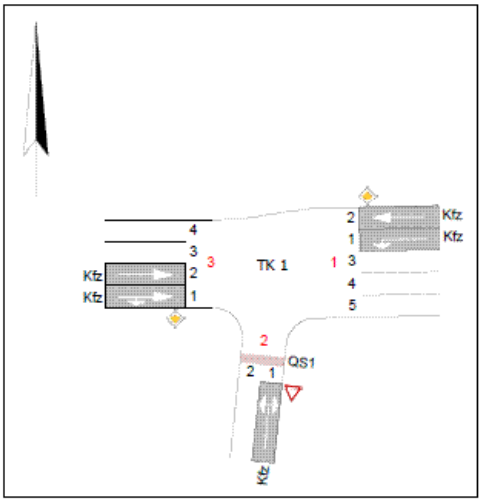
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_W : Mittlere Wartezeit

Anlage 2.1 – Kapazitätsnachweis – Variante 1 (Forts.)

Bewertung Einmündung ohne LSA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	749,0	755,5	3.600,0	3.568,0	0,210	2.819,0	1,3	A
		3 → 2	3	41,0	43,0	1.600,0	1.525,5	0,027	1.484,5	2,4	A
2	B	2 → 3	4	41,0	43,5	163,0	153,5	0,267	112,5	31,9	D
		2 → 1	6	60,0	63,5	740,5	700,0	0,086	640,0	5,6	A
1	C	1 → 2	7	61,0	64,0	523,0	498,5	0,122	437,5	8,2	A
		1 → 3	8	494,0	499,0	1.800,0	1.782,0	0,277	1.288,0	2,8	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	101,0	107,0	303,0	286,0	0,353	185,0	19,4	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
										Gesamt QSV	D

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_W : Mittlere Wartezeit

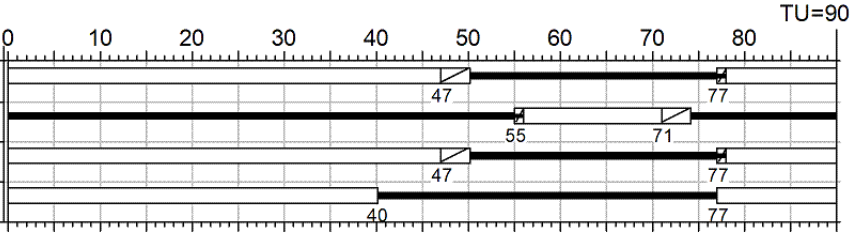
Anlage 2.2 – Kapazitätsnachweis – Variante 2

Signalzeitenplan SZP 1

LISA+ LOGOS

SZP 1

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	77	47	59
K2	55	71	15
K3	77	47	59
F6	77	40	53



Phasenfolge: 1-3-2

HBS-Bewertung 2015

LISA+ LOGOS

MIV - SZP 1 (TU=90) - Prognose_Morgenspitze

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]	$N_{MS,95}>n_K$	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	Bemerkung
1	1	←	K1	59	60	31	0,667	641	16,025	1,834	1963	-	33	1309	0,490	9,016	0,583	8,510	13,444	82,197	A	
	2	↓	K1	59	60	31	0,667	79	1,975	1,987	1812	-	11	428	0,185	28,542	0,128	1,706	3,915	25,933	B	
2	1	←→	K2	15	16	75	0,178	115	2,875	1,881	1914	-	9	340	0,338	35,476	0,295	2,810	5,645	35,326	C	
3	2	→	K3	59	60	31	0,667	316	7,900	1,847	1949	-	33	1300	0,243	6,459	0,182	3,322	6,405	39,429	A	
	1	↓→	K3	59	60	31	0,667	313	7,825	1,873	1935	-	32	1282	0,244	6,474	0,183	3,295	6,365	39,183	A	
Knotenpunktssummen:								1464						4659								
Gewichtete Mittelwerte:															0,356	11,053						
		TU = 90 s T = 3600 s																				

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]
$N_{MS,95}>n_K$	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	[-]

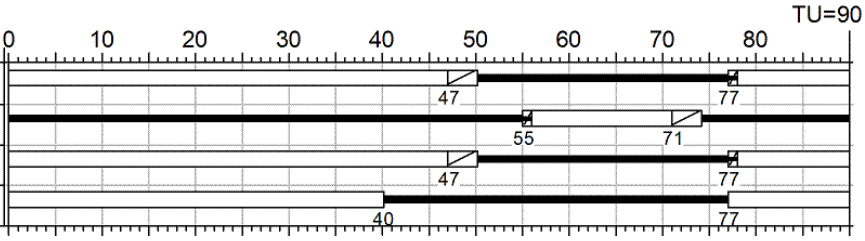
Anlage 2.2 – Kapazitätsnachweis – Variante 2 (Forts.)

Signalzeitenplan SZP 2

LISA+ LOGOS

SZP 2

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	77	47	59
K2	55	71	15
K3	77	47	59
F6	77	40	53



Phasenfolge: 1-3-2

HBS-Bewertung 2015

LISA+ LOGOS

MIV - SZP 2 (TU=90) - Prognose Abendspitze

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]	$N_{MS,95}>n_K$	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	Bemerkung
1	1	←	K1	59	60	31	0,667	494	12,350	1,827	1970	-	33	1314	0,376	7,624	0,352	5,841	9,928	60,462	A	
	2	↓	K1	59	60	31	0,667	61	1,525	1,933	1862	-	9	372	0,164	30,842	0,110	1,371	3,351	21,594	B	
2	1	↔	K2	15	16	75	0,178	101	2,525	1,960	1837	-	8	327	0,309	34,993	0,256	2,452	5,100	33,293	B	
3	2	→	K3	59	60	31	0,667	396	9,900	1,823	1973	-	33	1316	0,301	6,919	0,247	4,372	7,908	48,065	A	
	1	↓	K3	59	60	31	0,667	394	9,850	1,838	1967	-	33	1308	0,301	6,923	0,247	4,351	7,879	47,983	A	
Knotenpunktssummen:								1446						4637								
Gewichtete Mittelwerte:															0,321	10,131						
				TU = 90 s T = 3600 s																		

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]
$N_{MS,95}>n_K$	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	[-]

Verkehrstechnische Untersuchung

Erschließung Mesterkamp in Barmbek-Süd

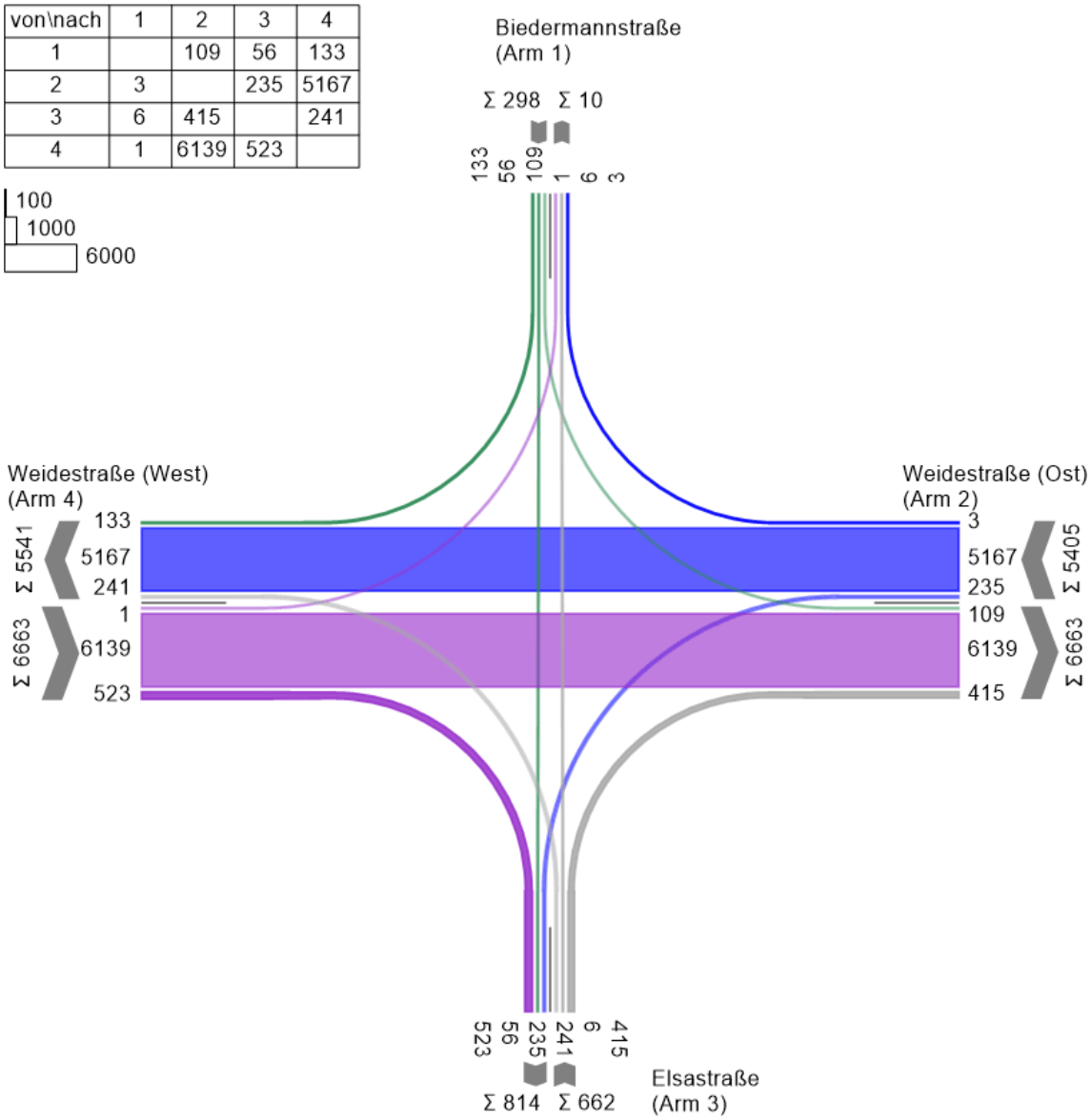
Erweiterung: Bewertung Weidestraße / Elsastraße

Anlage 3 Bewertung Knotenpunkt Weidestraße / Elsastraße

Anlage 3.1 – Ergebnisse der Verkehrszählung

Gesamtbelastungen 6.00 – 19.00 Uhr [Kfz/13h]

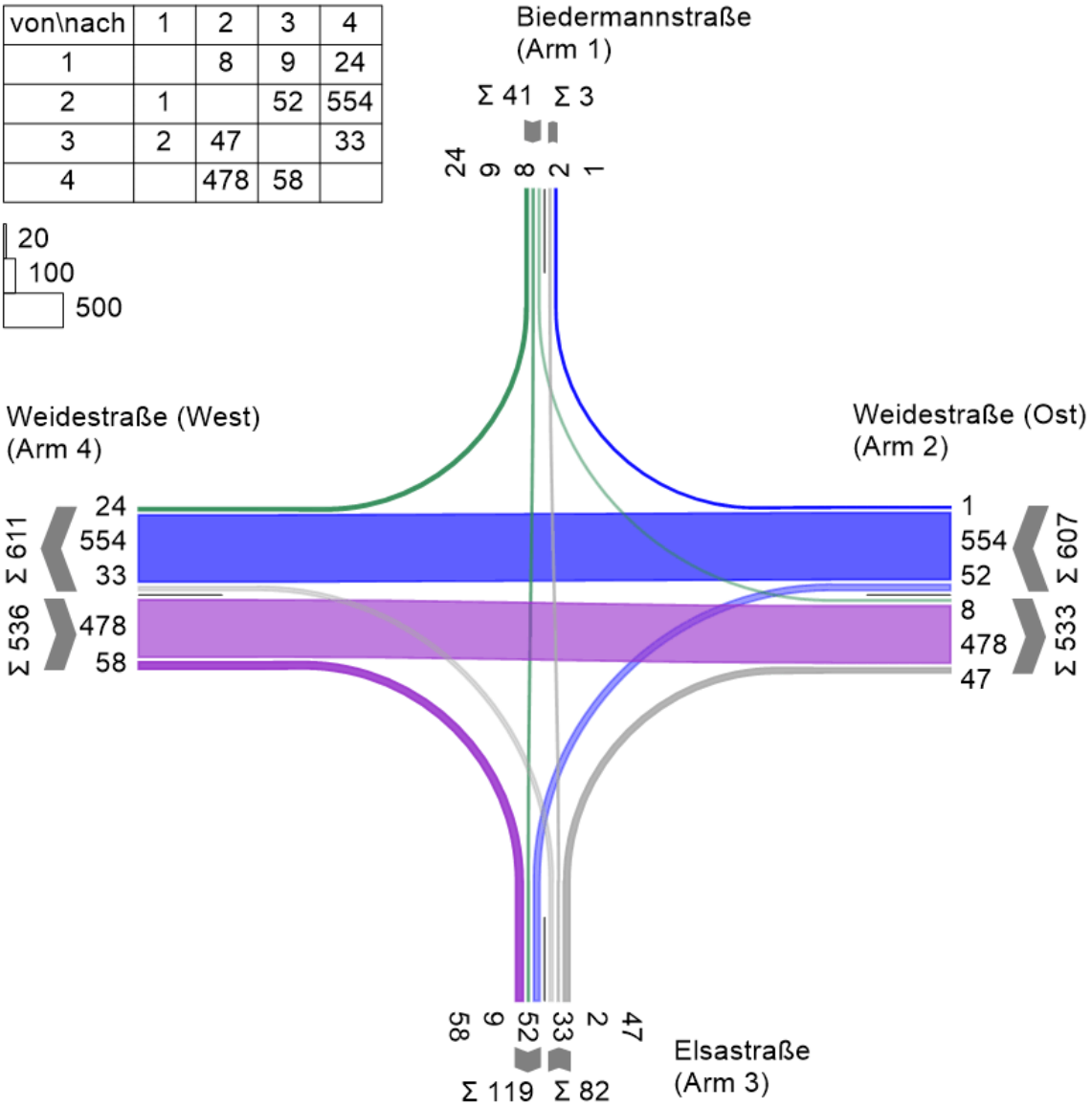
von\nach	1	2	3	4
1		109	56	133
2	3		235	5167
3	6	415		241
4	1	6139	523	



Anlage 3.1 – Ergebnisse der Verkehrszählung (Forts.)

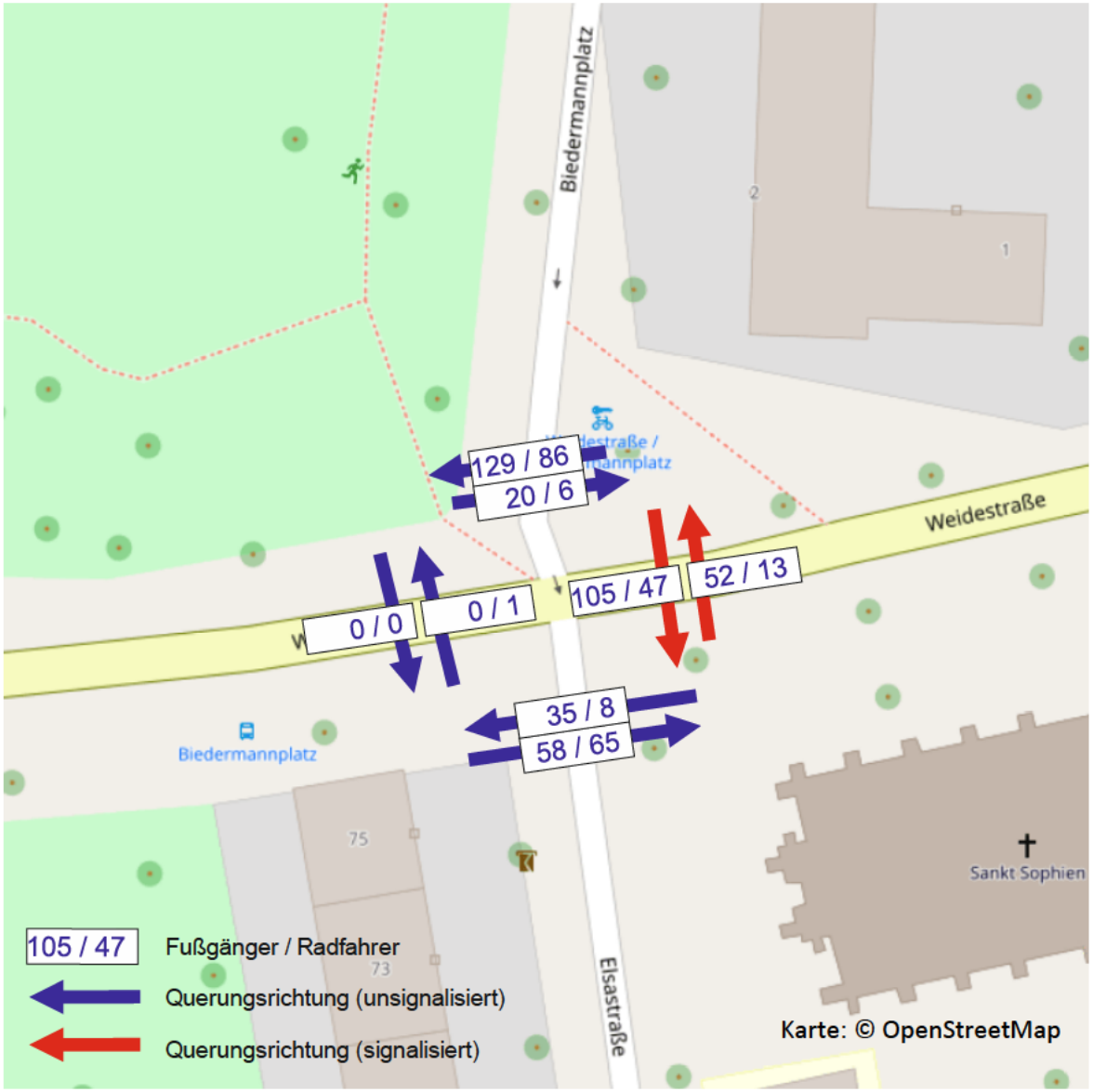
Morgenspitze 7.30 – 8.30 Uhr [Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		8	9	24
2	1		52	554
3	2	47		33
4		478	58	



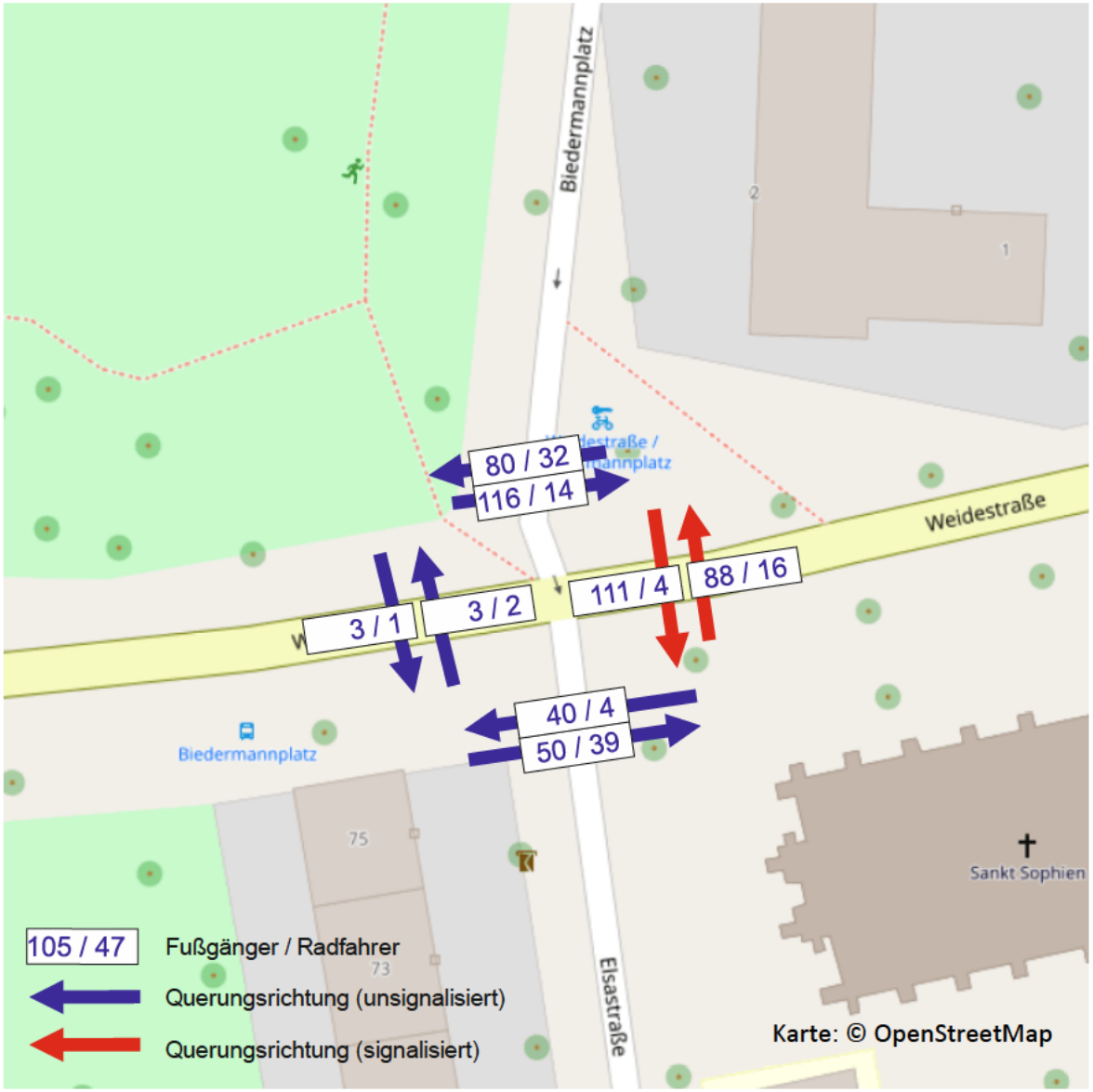
Anlage 3.1 – Ergebnisse der Verkehrszählung (Forts.)

Morgenspitze 7.30 – 8.30 Uhr [Fußgänger / Radfahrer pro h]



Anlage 3.1 – Ergebnisse der Verkehrszählung (Forts.)

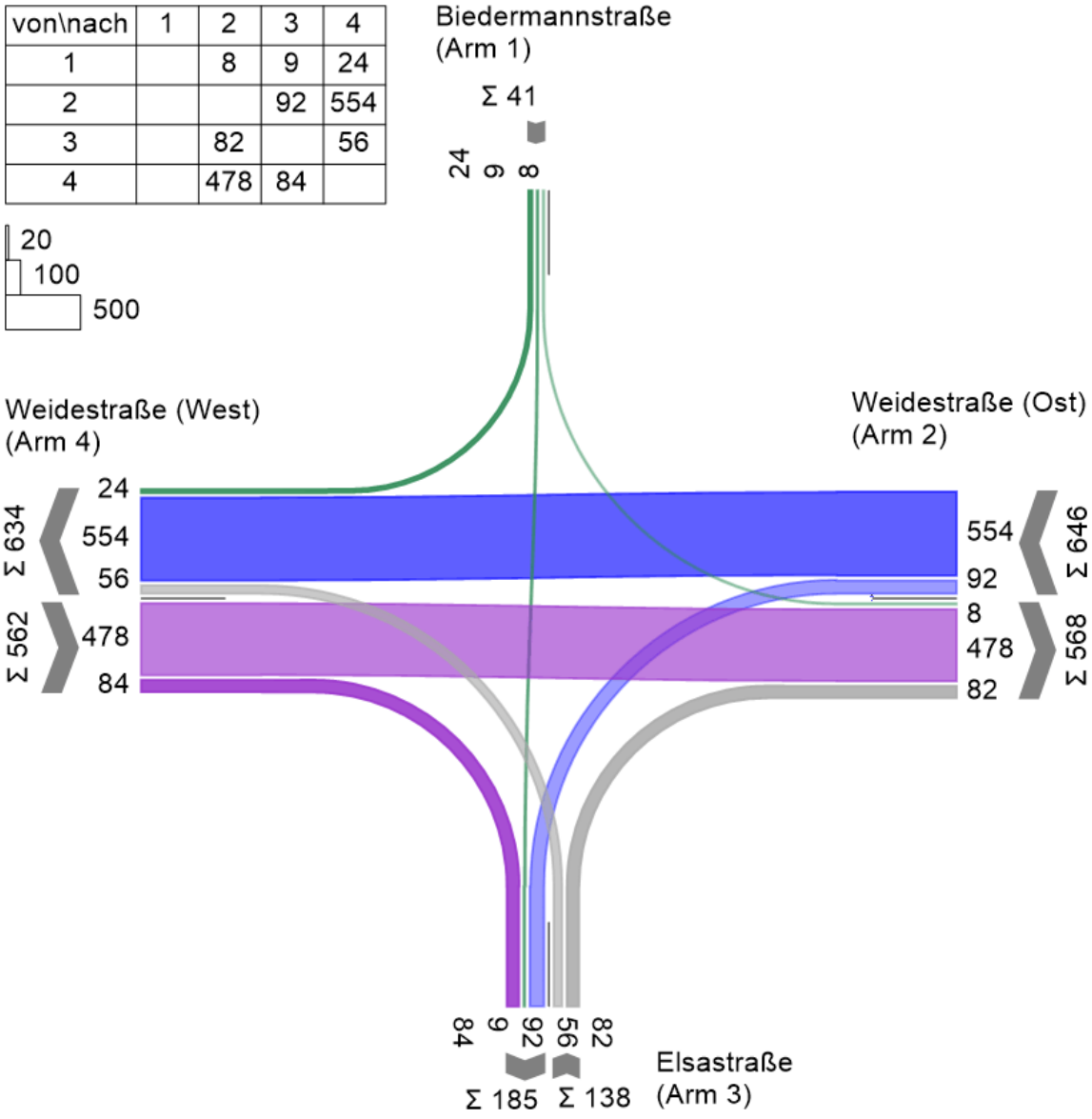
Nachmittagsspitze 15.15 – 16.15 Uhr [Fußgänger / Radfahrer pro h]



Anlage 3.2 – Prognosebelastungen Szenario 1

Morgenspitze [Kfz/h]

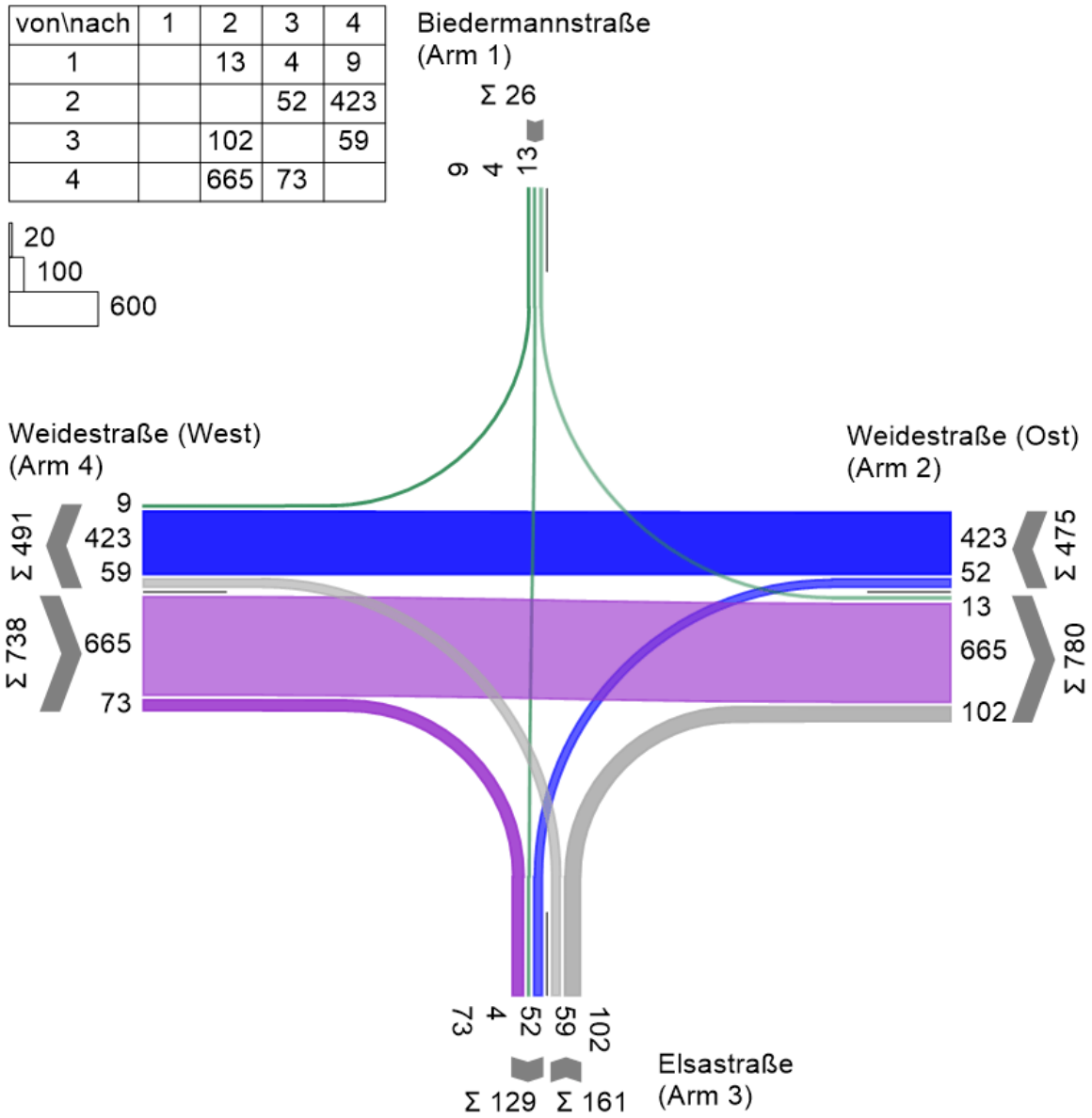
von\nach	1	2	3	4
1		8	9	24
2			92	554
3		82		56
4		478	84	



Anlage 3.2 – Prognosebelastungen Szenario 1 (Forts.)

Nachmittagsspitze [Kfz/h]

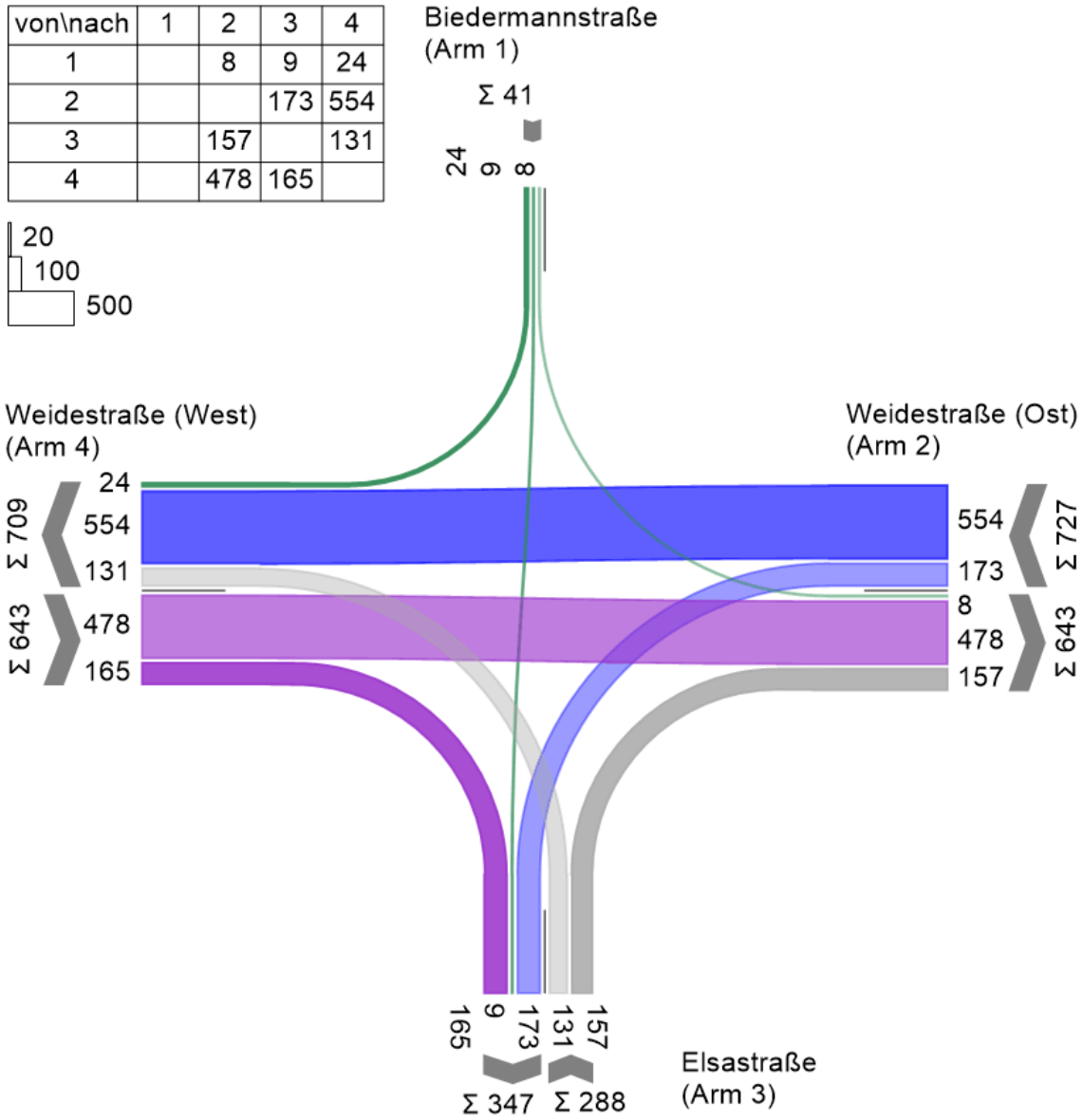
von\nach	1	2	3	4
1		13	4	9
2			52	423
3		102		59
4		665	73	



Anlage 3.3 – Prognosebelastungen Szenario 2

Morgenspitze [Kfz/h]

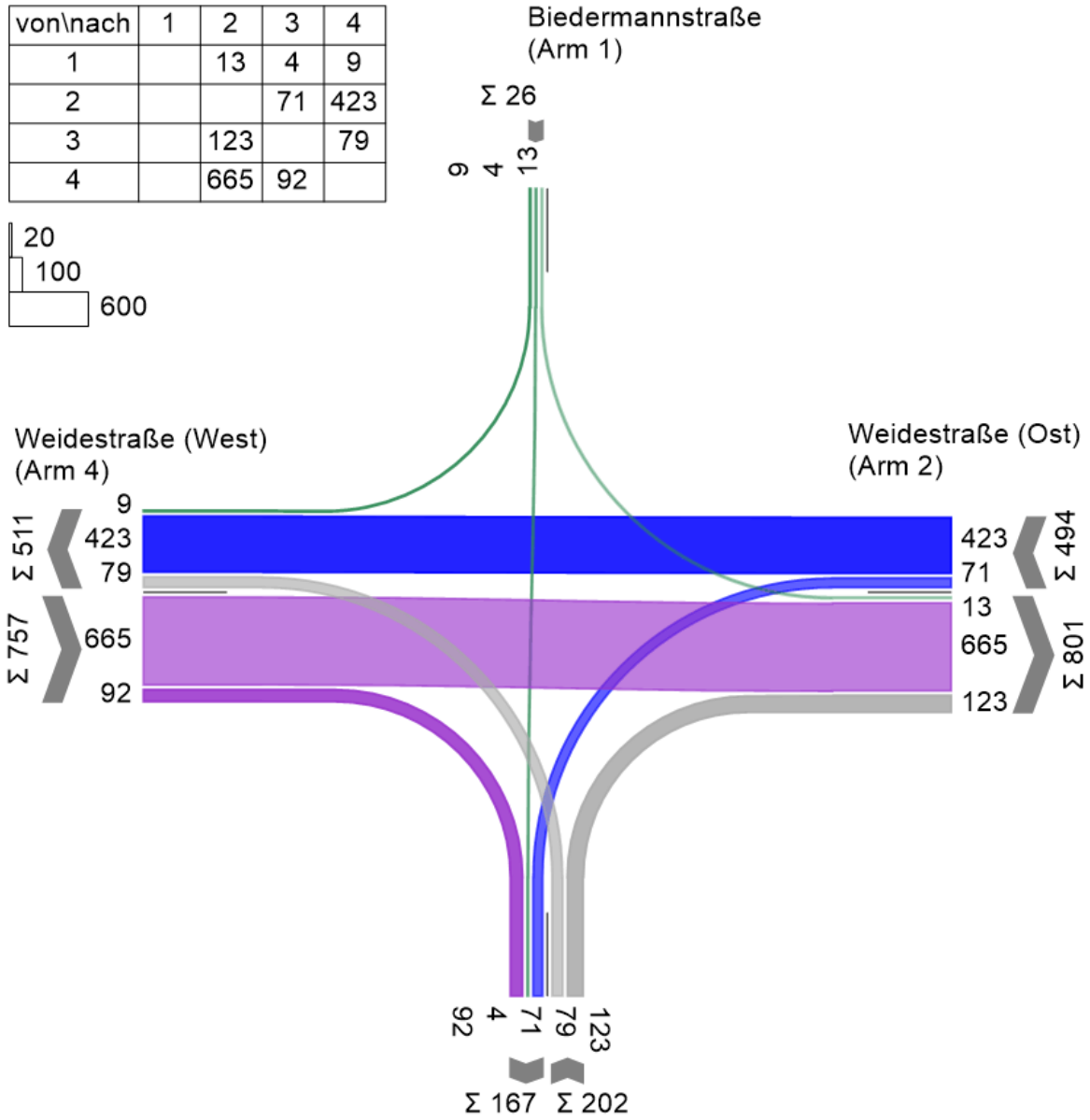
von\nach	1	2	3	4
1		8	9	24
2			173	554
3		157		131
4		478	165	



Anlage 3.3 – Prognosebelastungen Szenario 2 (Forts.)

Nachmittagsspitze [Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		13	4	9
2			71	423
3		123		79
4		665	92	



Anlage 3.4 – Rechnerische Kapazitätsbetrachtung Szenario 1

Morgenspitze

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	0,0	0,0	602,5	547,5	0,000	547,5	0,0	0,0	6,6	A
		4 → 2	2	478,0	484,0	1.800,0	1.777,0	0,269	1.299,0	-	-	2,8	A
		4 → 3	3	84,0	85,0	1.478,5	1.461,0	0,057	1.377,0	1,0	6,0	2,6	A
3	B	3 → 4	4	56,0	56,5	158,0	156,5	0,358	100,5	2,0	12,0	35,7	D
		3 → 1	5	0,0	0,0	166,5	151,5	0,000	151,5	0,0	0,0	23,8	C
		3 → 2	6	82,0	83,0	594,0	587,0	0,140	505,0	1,0	6,0	7,1	A
2	C	2 → 3	7	92,0	93,5	626,5	616,5	0,149	524,5	1,0	6,0	6,9	A
		2 → 4	8	554,0	562,0	1.800,0	1.775,0	0,312	1.221,0	-	-	2,9	A
		2 → 1	9	0,0	0,0	1.409,5	1.281,5	0,000	1.281,5	0,0	0,0	2,8	A
1	D	1 → 2	10	8,0	8,0	129,5	129,5	0,062	121,5	1,0	6,0	29,6	C
		1 → 3	11	9,0	9,0	157,0	157,0	0,057	148,0	1,0	6,0	24,3	C
		1 → 4	12	24,0	24,0	609,5	609,5	0,039	585,5	1,0	6,0	6,1	A
Mischströme													
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	138,0	139,5	375,5	371,5	0,372	233,5	2,0	12,0	15,4	B
2	C	-	7+8+9	646,0	655,0	1.800,0	1.775,0	0,364	1.129,0	2,0	12,0	3,2	A
1	D	-	10+11+12	41,0	41,0	259,5	259,5	0,158	218,5	1,0	6,0	16,5	B
												Gesamt QSV	D

Wichtige Anmerkung:

Die rechnerischen Ergebnisse sind aufgrund des Einflusses der Fußgänger-LSA nur bedingt aussagekräftig und werden im maßgebenden Szenario 2 (Morgenspitze) bei der Bewertung in Abschnitt 2.4 entsprechend interpretiert.

Anlage 3.4 – Rechnerische Kapazitätsbetrachtung Szenario 1

Nachmittagsspitze

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	0,0	0,0	794,0	722,0	0,000	722,0	0,0	0,0	5,0	A
		4 → 2	2	665,0	669,5	1.800,0	1.787,5	0,372	1.122,5	-	-	3,2	A
		4 → 3	3	73,0	74,0	1.600,0	1.578,0	0,046	1.505,0	1,0	6,0	2,4	A
3	B	3 → 4	4	59,0	60,0	188,5	185,5	0,318	126,5	2,0	12,0	28,4	C
		3 → 1	5	0,0	0,0	183,0	166,5	0,000	166,5	0,0	0,0	21,6	C
		3 → 2	6	102,0	104,0	509,0	499,0	0,204	397,0	1,0	6,0	9,1	A
2	C	2 → 3	7	52,0	53,5	555,0	539,5	0,096	487,5	1,0	6,0	7,4	A
		2 → 4	8	423,0	430,0	1.800,0	1.770,0	0,239	1.347,0	-	-	2,7	A
		2 → 1	9	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	0,0	2,5	A
1	D	1 → 2	10	13,0	13,0	137,5	137,5	0,095	124,5	1,0	6,0	28,9	C
		1 → 3	11	4,0	4,0	174,0	174,0	0,023	170,0	1,0	6,0	21,2	C
		1 → 4	12	9,0	9,0	715,5	715,5	0,013	706,5	1,0	6,0	5,1	A
Mischströme													
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	161,0	164,0	460,5	452,0	0,356	291,0	2,0	12,0	12,4	B
2	C	-	7+8+9	475,0	483,5	1.800,0	1.768,0	0,269	1.293,0	2,0	12,0	2,8	A
1	D	-	10+11+12	26,0	26,0	198,5	198,5	0,131	172,5	1,0	6,0	20,9	C
												Gesamt QSV	C

Wichtige Anmerkung:

Die rechnerischen Ergebnisse sind aufgrund des Einflusses der Fußgänger-LSA nur bedingt aussagekräftig und werden im maßgebenden Szenario 2 (Morgenspitze) bei der Bewertung in Abschnitt 2.4 entsprechend interpretiert.

Anlage 3.5 – Rechnerische Kapazitätsbetrachtung Szenario 2

Morgenspitze

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	0,0	0,0	602,5	547,5	0,000	547,5	0,0	0,0	6,6	A
		4 → 2	2	478,0	484,0	1.800,0	1.777,0	0,269	1.299,0	-	-	2,8	A
		4 → 3	3	165,0	166,5	1.478,5	1.465,5	0,113	1.300,5	1,0	6,0	2,8	A
3	B	3 → 4	4	131,0	131,5	93,5	93,0	1,406	-38,0	27,0	162,0	>45	F
		3 → 1	5	0,0	0,0	99,5	90,5	0,000	90,5	0,0	0,0	39,8	D
		3 → 2	6	157,0	158,5	565,5	560,0	0,280	403,0	2,0	12,0	8,9	A
2	C	2 → 3	7	173,0	175,0	571,0	564,0	0,306	391,0	2,0	12,0	9,2	A
		2 → 4	8	554,0	562,0	1.800,0	1.775,0	0,312	1.221,0	-	-	2,9	A
		2 → 1	9	0,0	0,0	1.409,5	1.281,5	0,000	1.281,5	0,0	0,0	2,8	A
1	D	1 → 2	10	8,0	8,0	59,0	59,0	0,136	51,0	1,0	6,0	>45	E
		1 → 3	11	9,0	9,0	88,5	88,5	0,102	79,5	1,0	6,0	>45	E
		1 → 4	12	24,0	24,0	609,5	609,5	0,039	585,5	1,0	6,0	6,1	A
Mischströme													
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	288,0	290,0	205,0	203,5	1,415	-84,5	51,0	306,0	>45	F
2	C	-	7+8+9	727,0	737,0	1.656,0	1.633,0	0,445	906,0	3,0	18,0	4,0	A
1	D	-	10+11+12	41,0	41,0	148,0	148,0	0,277	107,0	2,0	12,0	33,6	D
												Gesamt QSV	F

Wichtige Anmerkung:

Die rechnerischen Ergebnisse sind aufgrund des Einflusses der Fußgänger-LSA nur bedingt aussagekräftig und werden im maßgebenden Szenario 2 (Morgenspitze) bei der Bewertung in Abschnitt 2.4 entsprechend interpretiert.

Anlage 3.5 – Rechnerische Kapazitätsbetrachtung Szenario 2

Nachmittagsspitze

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	0,0	0,0	672,5	611,5	0,000	611,5	0,0	0,0	5,9	A
		4 → 2	2	665,0	669,5	1.800,0	1.787,5	0,372	1.122,5	-	-	3,2	A
		4 → 3	3	92,0	93,0	1.489,5	1.473,5	0,062	1.381,5	1,0	6,0	2,6	A
3	B	3 → 4	4	79,0	80,0	168,5	166,5	0,475	87,5	3,0	18,0	40,8	D
		3 → 1	5	0,0	0,0	163,0	148,0	0,000	148,0	0,0	0,0	24,3	C
		3 → 2	6	123,0	125,0	462,5	455,0	0,270	332,0	2,0	12,0	10,8	B
2	C	2 → 3	7	71,0	72,5	505,5	495,0	0,143	424,0	1,0	6,0	8,5	A
		2 → 4	8	423,0	430,0	1.800,0	1.770,0	0,239	1.347,0	-	-	2,7	A
		2 → 1	9	0,0	0,0	1.355,0	1.232,0	0,000	1.232,0	0,0	0,0	2,9	A
1	D	1 → 2	10	13,0	13,0	100,5	100,5	0,129	87,5	1,0	6,0	41,1	D
		1 → 3	11	4,0	4,0	153,0	153,0	0,026	149,0	1,0	6,0	24,2	C
		1 → 4	12	9,0	9,0	715,5	715,5	0,013	706,5	1,0	6,0	5,1	A
Mischströme													
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	202,0	205,0	395,5	389,5	0,518	187,5	4,0	24,0	19,1	B
2	C	-	7+8+9	494,0	502,5	1.800,0	1.770,0	0,279	1.276,0	2,0	12,0	2,8	A
1	D	-	10+11+12	26,0	26,0	155,0	155,0	0,168	129,0	1,0	6,0	27,9	C
												Gesamt QSV	D

Wichtige Anmerkung:

Die rechnerischen Ergebnisse sind aufgrund des Einflusses der Fußgänger-LSA nur bedingt aussagekräftig und werden im maßgebenden Szenario 2 (Morgenspitze) bei der Bewertung in Abschnitt 2.4 entsprechend interpretiert.