Straßenbauverwaltung: Die Autobahn GmbH des Bundes Straße / Abschnittsnummer / Station: A 100/A 115
A 100/A 115 Umbau Autobahndreieck Funkturm A 100, RF DD - Bau-km 0+000 (Betr.-km 6,091) bis Bau-km 0+879.320 (Betr.-km 7,042) A 100, RF HH - Bau-km 0+000 (Betr.-km 7,042) bis Bau-km 0+970.352 (Betr.-km 6,002) A 115 - Bau-km 0+150 (Betr.-km 26,710) bis Bau-km 1+051.220 (Betr.-km 27,641)
PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

Untersuchungsbericht Verkehrsqualität

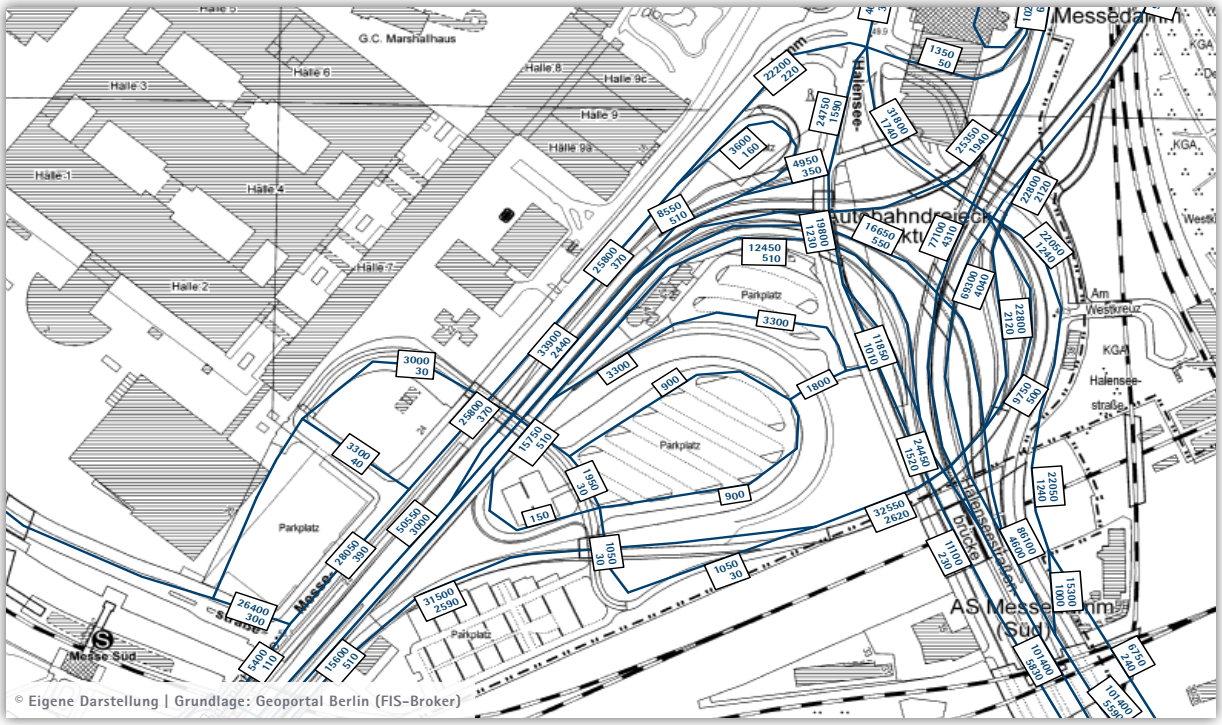
aufgestellt: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und –bau GmbH gez. i.A. Grüschow Berlin, den 25.04.2022	

HOFFMANN
LEICHTER
Ingenieurgesellschaft

Verkehrsplanung | Straßenentwurf | Straßenverkehrstechnik | Immissionsschutz | Projektsteuerung

Verkehrsuntersuchung

zum Umbau des Autobahndreiecks Funkturm (Planfeststellung)



Berlin | 08. Dezember 2021

IMPRESSUM

Titel ..... **Verkehrsuntersuchung**
zum Umbau des Autobahndreiecks Funkturm (Planfeststellung)

Auftraggeber ..... **DEGES**
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

www.deges.de

Bearbeitung ..... **HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH**
Freiheit 6
13597 Berlin

www.hoffmann-leichter.de

Projektteam ..... Hannes Pries
Kevin Seiler
Jens Stephan

Ort | Datum ..... Berlin | 08. Dezember 2021

QUALITÄTSSTANDARD PLANER AM BAU QualitätsManagement für Architektur- und Ingenieurbüros

zertifiziert durch
TÜV Rheinland
Certipedia-ID 0000021410
www.certipedia.de

Z:\2370_AD-FUNK\01 Bericht\Vorentwurf\20211208_Planfeststellung_Zuarbeit HL_Variante 4d.indd
Vorlage V01.2

INHALTSVERZEICHNIS

1 Aufgabenstellung 1

2 Untersuchungsraum und Verkehrssituation im Nullfall 3

2.1 Funktion des Autobahndreiecks im Verkehrsnetz 3

2.2 Verkehrssicherheit 3

2.3 Qualität des Verkehrsablaufs 5

2.4 Ermitteln der Kennzahlen für die schalltechnischen Berechnungen 7

2.4.1 Ermitteln des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) 8

2.4.2 Ermitteln der Kennzahlen nach RLS-90 8

2.4.3 Ermitteln der Kennzahlen nach RLS-19 9

3 Prognosebelastung in Null- und Planfall 11

3.1 Methodik der Verkehrsmodellierung 11

3.2 Durchführung der Verkehrsmodellierung 12

3.3 Ermitteln der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke 13

4 Bewertung der Leistungsfähigkeit für den Planfall 16

4.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit nach dem standardisierten Bewertungsverfahren 16

4.1.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Bereich des Autobahndreiecks 17

4.1.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Stadtstraßennetz 24

4.2 Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs 28

4.2.1 Kurzbeschreibung des eingesetzten Simulationsprogramms VISSIM 28

4.2.2 Netzumfang des Simulationsmodells 30

4.2.3 Kalibrierung und Validierung des Modells 31

4.2.4 Hinweise zur Auswertung der Simulation 31

4.2.5 Ergebnisse der Simulation 33

4.3 Bauzeitliche Verkehrsführung 37

5 Zusammenfassung 38

Anlagen 40

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1 Bestand | Unfallhäufungsstellen (UHS) im Bereich des Autobahndreiecks Funkturm | 2016-2018 . **4**
Abbildung 2-2 Bestand | Vergleich der Unfalldichte auf ausgewählten Autobahnkreuzen und -dreiecken in Berlin ... **5**
Abbildung 2-3 Prognose-Nullfall | Bewertung der Leistungsfähigkeit im Autobahndreieck ... **6**
Abbildung 3-1 Anteile der MSV am DTV_W | Frühspitze ... **15**
Abbildung 3-2 Anteile der MSV am DTV_W | Spätspitze ... **15**
Abbildung 4-1 Prognose-Planfall | Übersicht der bewerteten Ein- und Ausfahrten ... **18**
Abbildung 4-2 Einfahrtsituation an der Anschlussstelle Messedamm in Richtung Norden ... **21**
Abbildung 4-3 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Frühspitze im Autobahndreieck ... **23**
Abbildung 4-4 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Spätspitze im Autobahndreieck ... **23**
Abbildung 4-5 Prognose-Planfall | Bewertete Lichtsignalanlagen im Stadtstraßennetz ... **24**
Abbildung 4-6 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Frühspitze im Stadtstraßennetz ... **27**
Abbildung 4-7 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Spätspitze im Stadtstraßennetz ... **28**
Abbildung 4-8 Netzumfang Simulationsmodell – Planfall Variante 4d ... **30**
Abbildung 4-9 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Frühspitze im Stadtstraßennetz (Mikrosimulation) **34**
Abbildung 4-10 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Spätspitze im Stadtstraßennetz (Mikrosimulation) **34**

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1 Bestand | Straßenabschnitte mit kritischen Stauanteilen über 10 % (FR = Fahrtrichtung) **7**
Tabelle 2-2 Umrechnungsfaktoren von DTV_W in DTV **8**
Tabelle 2-3 Umrechnungsfaktoren für Berechnungen nach RLS-90 ..... **9**
Tabelle 2-4 Umrechnungsfaktoren für Berechnungen nach RLS-19 ..... **9**
Tabelle 4-1 Prognose-Planfall | Qualität des Verkehrsablaufs an den Verbindungsrampen **18**
Tabelle 4-2 Prognose-Planfall | Qualität des Verkehrsablaufs an der Anschlussstelle Messedamm **20**

1 Aufgabenstellung

Das Autobahndreieck Funkturm in Berlin ist aufgrund des Alters und des Erhaltungszustandes der Ingenieurbauwerke sanierungsbedürftig. Es ist darüber hinaus in seiner ursprünglichen Planung aufgrund seiner Orientierung an der heute nicht mehr als Rennstrecke genutzten AVUS-Nordkurve in der Gestaltung untypisch und für die Verkehrsteilnehmer unübersichtlich. Aus diesen Gründen wurde in einer Machbarkeitsstudie der damaligen Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt aus dem Jahr 2013[1] ein Bedarf für eine Umgestaltung des Autobahndreiecks festgestellt.

HOFFMANN-LEICHTER führt die Verkehrsuntersuchung zu den geplanten Umgestaltungsmaßnahmen durch und begleitet die Planung in fachlichen Fragen. Hierzu gehören zum einen makroskopische Netzberechnungen zur Ermittlung des Einflusses der Maßnahme auf die Verkehrsbelastungen des umliegenden Straßennetzes. Zum anderen werden für die direkt durch das Vorhaben betroffenen Verkehrsanlagen Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt. Ziel ist es, die geplanten Verkehrsanlagen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Gegebenheiten auch für zukünftige Entwicklungen des Mobilitätsverhaltens verkehrssicher zu gestalten. Zusätzlich wird die Leistungsfähigkeit der gesamten Verkehrsanlage mittels einer mikroskopischen Verkehrssimulation unter realistischen Bedingungen überprüft. Die Ergebnisse der Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens dienen außerdem als Grundlage für die immissionstechnischen Untersuchungen.

Die vorliegende Untersuchung dokumentiert den Stand der Planung mit Abschluss der Entwurfsplanung. Für die Planfeststellung wurde der Bericht um die Ergebnisse der Mikrosimulation ergänzt. Weiter wurden die Verkehrszahlen mithilfe eines aktualisierten Verkehrsmodells überprüft und angepasst.

Es handelt sich um eine Fortschreibung und Aktualisierung der im Rahmen der Vorplanung durchgeführten Untersuchung[2]. Entsprechend den »Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau«[3] werden in diesem Dokument die Ziffern 2.4.2 und 3.3.2 der Gliederung des Erläuterungsberichts für die Entwurfsplanung sowie die Nachweise zur Verkehrsqualität entsprechend Teil D Nr. 22 zusammengefasst. Zentraler Inhalt des Dokuments ist damit die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen hinsichtlich des zu erwartenden Verkehrsaufkommens.

1 Hyder Consulting GmbH Deutschland (Hrsg.): Digitaler Planungsordner | Untersuchung zum Neubau bzw. Umgestaltung für das Autobahndreieck Funkturm im Zuge der BAB 100 und BAB 115 | Berlin | 2013.

2 Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft mbH: Verkehrsuntersuchung zum Umbau des Autobahndreiecks Funkturm (Vorplanung) | Berlin | November 2019.

3 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE) | Bonn | 2012.

Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde in Zusammenarbeit mit den Betroffenen vor Ort eine neue Variante entwickelt (Variante 4d). Die Variante weicht im Bereich der Eichkampstraße von der in der Voruntersuchung identifizierten Vorzugsvariante ab und wurde der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung im Rahmen der Entwurfsplanung zugrunde gelegt.

2 Untersuchungsraum und Verkehrssituation im Nullfall

2.1 Funktion des Autobahndreiecks im Verkehrsnetz

Das im Berliner Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf gelegene Autobahndreieck Funkturm (AD Funkturm) verbindet die A 100 (Stadtring) mit der A 115 (AVUS), die zwischen der A10 (südlicher Berliner Außenring) und der Berliner Innenstadt verläuft. Über die Bundesstraße 1 fungiert die A 115 darüber hinaus als wichtige Verbindung zwischen der Landeshauptstadt Potsdam und Berlin.

Das AD Funkturm ist damit ein Verkehrsknoten mit erheblicher Bedeutung sowohl für den regionalen als auch für den überregionalen Verkehr. Der Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin (StEP Verkehr[4]) klassifiziert die A 100 und die A 115 sowie die durch die Planungen betroffenen Stadtstraßen Messedamm, Jaffestraße und Halenseestraße als Teil des übergeordneten Straßennetzes. Die Autobahnen mit dem Autobahndreieck werden dabei der Stufe I (großräumige Straßenverbindung), die Stadtstraßen der Stufe II (übergeordnete Straßenverbindung) zugeordnet.

2.2 Verkehrssicherheit

Die Unfallsituation wird im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zur Entwurfsplanung unter Verwendung von Daten der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK, Datengrundlagen in Anlage 1-2 und Anlage 1-3) betrachtet. Hierzu wird die Unfallsituation der verfügbaren Jahre 2016 bis 2018 entsprechend dem »Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen« (M Uko)[5] ausgewertet. Die so ermittelten Unfallhäufungsstellen (UHS) sind in Abbildung 2-1 dargestellt.

Die Unfallhäufungsstellen im Bereich des Autobahndreiecks liegen auf der stark überlasteten A 100 im Bereich von Ein- und Ausfahrten sowie Verflechtungsbereichen, die aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte als Sonderlösungen ausgeführt wurden. Die Verkehrsführung ist in diesen Bereichen aufgrund der kurz aufeinander folgenden Ein- und Ausfahrten unübersichtlich. Die Längen zur Ein- und Ausfädelung sowie Verflechtung sind zudem teilweise kürzer als in den aktuellen Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA)[6] vorgegeben. Auch werden Mindestabstände zwischen Ein- und Ausfahrten teilweise nicht eingehalten.

Weitere Unfallhäufungsstellen im Stadtstraßennetz innerhalb des Untersuchungsgebiets liegen im Bereich des Knotenpunkts Messedamm / Halenseestraße sowie des Knotenpunkts Messedamm /

4 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin (StEP Verkehr) | Berlin | 2011.

5 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchungen in Unfallkommissionen (M Uko) | Köln | 2012.

6 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA) | Köln | 2008.

Jafféstraße. Der aufgrund des Unfallgeschehens ebenfalls auffällige Knotenpunkt Masurenallee / Neue Kantstraße - Messedamm liegt außerhalb des Umbaubereichs. Die Unfallhäufungsstellen im Stadtstraßennetz zeichnen sich ebenfalls durch ein sehr hohes Verkehrsaufkommen aus. Im Knotenpunkt Messedamm / Halenseestraße kommt eine unübersichtliche Verkehrsführung hinzu, in der aus Richtung der A 115 kommende Fahrzeuge sich auf der Halenseestraße in Kurvenlage einordnen müssen.



Abbildung 2-1 Bestand | Unfallhäufungsstellen (UHS) im Bereich des Autobahndreiecks Funkturm | 2016-2018

Die auffällige Häufung des Unfalltyps 6 (Unfall im Längsverkehr) im Bereich der A 100 sowie des Knotenpunkts Messedamm / Halenseestraße deutet wie auch die Lage der Unfallhäufungsstellen auf Orientierungsprobleme und Schwierigkeiten beim Einordnen auf den richtigen Fahrstreifen als wichtige Unfallursache hin.

In der vorgelagerten Machbarkeitsstudie[7] wurde ebenfalls eine Prüfung der Defizite des bestehenden Autobahndreiecks hinsichtlich der Verkehrssicherheit durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abbildung 2-2 dargestellt. Hierbei wurde auch die Unfallsituation im Bereich des Autobahndreiecks betrachtet. Die Unfallsituation im Bereich des AD Funkturm wurde dabei wie in der aktuellen Untersuchung als problematisch bewertet. Die Unfalldichte (Unfälle / km) im Betrachtungszeitraum (2012) war höher als an allen anderen betrachteten Berliner Autobahnkreuzen bzw. Autobahndreiecken (AK Schöneberg, AK Zehlendorf, AD Neukölln). Nur das Autobahndreieck Neukölln weist auf der Ausfahrt der AS Grenzallee noch höhere Werte auf.

7 Hyder Consulting GmbH Deutschland (Hrsg.): Digitaler Planungsordner | Untersuchung zum Neubau bzw. Umgestaltung für das Autobahndreieck Funkturm im Zuge der BAB 100 und BAB 115 | Berlin | 2013.



Abbildung 2-2 Bestand | Vergleich der Unfalldichte auf ausgewählten Autobahnkreuzen und -dreiecken in Berlin

Als zentrale Ursache der Defizite wurde in der Machbarkeitsstudie die Überlastung des Autobahndreiecks durch das gegenüber der ursprünglichen Planung stark angestiegene Verkehrsaufkommen identifiziert. Als weitere wichtige Ursache wird die Vielzahl von Sonder- und Notlösungen genannt, die aufgrund der beengten Verhältnisse an vielen Stellen umgesetzt wurden.

2.3 Qualität des Verkehrsablaufs

Im Rahmen der Vorplanung wurde die Leistungsfähigkeit für den Prognose-Nullfall mit dem standardisierten Bewertungsverfahren entsprechend dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Fassung von 2015, kurz: HBS)[8] geprüft. Im Ergebnis wird die Bewertung der Verkehrsqualität des Autobahndreiecks maßgeblich durch das Verkehrsaufkommen auf den durchgehenden Fahrstreifen der A 100 bestimmt. Hier liegt bereits aufgrund des hohen

8 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) | Köln | 2015.

Aufkommens der Hauptfahrbahnen an den meisten Ein- und Ausfahrten eine Verkehrsqualität der Stufen E oder F vor, welche einem nicht mehr leistungsfähigen Verkehrszustand entsprechen. Die Verkehrsbelastung liegt in diesem Bereich deutlich über der rechnerischen Kapazität der Verkehrsanlage.[9]

Die Mehrzahl der bestehenden bzw. im Prognose-Nullfall anzusetzenden Ein- und Ausfahrten sowie Verflechtungsbereiche sind aus heutiger Sicht nicht regelkonform ausgebildet, sodass die Kapazität in der Realität tendenziell geringer ausfällt, als die standardisierten HBS-Berechnungsverfahren ergeben. Weiter ist aufgrund der Überlastung der A 100 auf den Rampen im Bereich der A 115 mit Rückstauereignissen zu rechnen, die im HBS-Berechnungsverfahren nicht abgebildet werden können. Diese Rückstauereignisse wirken sich auch negativ auf die Verkehrsqualität im Bereich der A 115 aus, auf der insbesondere am Vormittag regelmäßig Rückstauereignisse in Fahrtrichtung Norden zu beobachten sind.

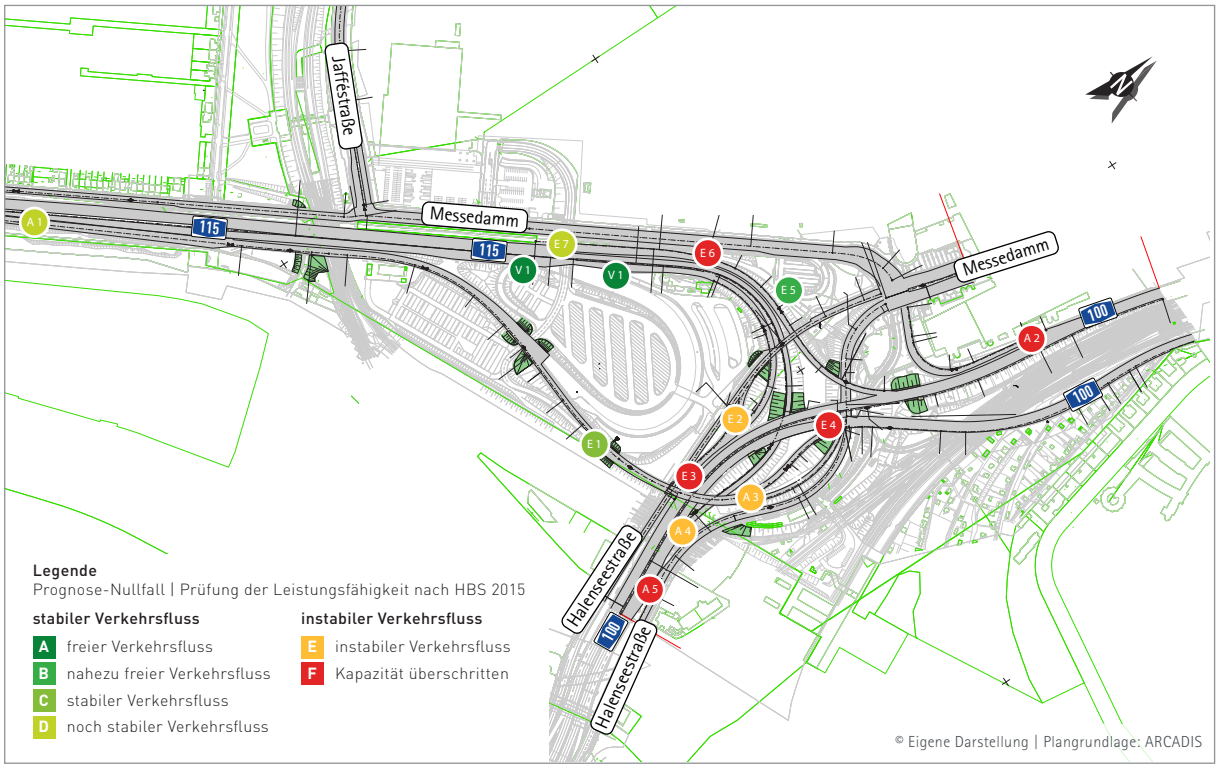


Abbildung 2-3 Prognose-Nullfall | Bewertung der Leistungsfähigkeit im Autobahndreieck

In der Machbarkeitsstudie[10], die den Planungen voranging, wurde ebenfalls eine Prüfung der Defizite des bestehenden Autobahndreiecks hinsichtlich der Leistungsfähigkeit durchgeführt, die zu ähnlichen Ergebnissen kam. Es wurden sämtliche Abschnitte mit einem Staustundenanteil über 10 % im betrachteten Zeitraum in eine Konfliktliste (eine Auflistung kritischer Punkte im beste-

9 Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft mbH: Verkehrsuntersuchung zum Umbau des Autobahndreiecks Funkturm (Vorplanung) | Berlin | November 2019.

10 Hyder Consulting GmbH Deutschland (Hrsg.): Digitaler Planungsordner | Untersuchung zum Neubau bzw. Umgestaltung für das Autobahndreieck Funkturm im Zuge der BAB 100 und BAB 115 | Berlin | 2013.

henden Autobahndreieck) aufgenommen. Insbesondere die Rampen der A 115 zur A 100 sowie Teile der A 100 im Bereich des Autobahndreiecks selbst wurden als kritisch bewertet. Weiter lagen die Stauanteile im Bereich der Halenseestraße (Ost) zwischen Ausfahrt AS Messedamm und Ausfahrt A 115 oberhalb des Schwellenwerts. Eine Darstellung der Stauanteile aus der Machbarkeitsstudie befindet sich in Anlage 1-1.

Tabelle 2-1 Bestand | Straßenabschnitte mit kritischen Stauanteilen über 10 % (FR = Fahrtrichtung)

Straßenabschnitt	Stauanteile
Rampe von der A 115 zur A 100 Nord	10 % bis 15 %
Rampe von A 115 zur Halenseestraße ab Ausfahrt A 100 Nord	über 20 %
A 100, FR Nord von Rathenautunnel bis Einfahrt AS Kurfürstendamm	10 % bis 15 %
A 100, FR Nord von Einfahrt AS Kurfürstendamm bis Ausfahrt AS Messedamm	15 % bis 20 %
Halenseestraße ab Ausfahrt AS Messedamm bis Ausfahrt A 115	10 % bis 15 %

2.4 Ermitteln der Kennzahlen für die schalltechnischen Berechnungen

Im Folgenden ist das Vorgehen bei der Ermittlung der Kennzahlen für die schalltechnischen Berechnungen dokumentiert. Benötigt werden die Kennzahlen nach RLS-90[11] und nach RLS-19[12]. Für den Prognose-Planfall liegen Zahlen entsprechend dem Verkehrsmodell der Berliner Senatsverwaltung für Verkehr, Umwelt und Klimaschutz (SenUVK) vor. Das Verkehrsmodell wurde in Abstimmung mit dem Projekt »Grundsanierung der A111 inklusive Rudolf-Wissel-Brücke« durch die PTV AG erarbeitet und mit Stand vom 23.04.2021 bereitgestellt.

In den Daten sind der Durchschnittliche werktägliche Verkehr (DTV_W) sowie der werktägliche Lkw-Anteil enthalten. Entsprechend den RLS-19 sowie den Hinweisen der SenUVK[13] sind die Faktoren zur Ableitung der Kennzahlen nach RLS-19 wenn möglich aus vorliegenden Zählungen abzuleiten. Entsprechend erfolgt die Ableitung der Kennzahlen aus den Daten der vorhandenen Dauerzählstellen. Die benötigten Daten zur Errechnung des DTV, DTV(Lkw) sowie die Kennwerte entsprechend der RLS-19 wurden aus den Dauerzählstellen Westend (O), Eichkamp und Halensee abgeleitet.

Da der Verkehr im Untersuchungsgebiet stark durch die Verkehre insbesondere auf der A 100 geprägt ist, werden die Faktoren zur Ableitung der Kennzahlen nach RLS-90 und RLS-19 auch im

11 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) | Köln | 1990.

12 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) | Köln | 2019.

13 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK | Hrsg.): Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen | Berlin | 2017.

Stadtstraßennetz aus den Zählungen der A 100 abgeleitet. Verwendet wurden hierzu die Mittelwerte der Kennzahlen an den Zählstellen Westend (O) und Halensee. Für das Verkehrsaufkommen auf den Rampen zwischen A 115 und A 100 wurden die Werte der A 115 näherungsweise verwendet. Das Vorgehen zur Berechnung der Kennzahlen wurde mit der Planergruppe des Projekts an der A 111 abgestimmt. Das Vorgehen mit den entsprechenden Kennzahlen ist in der in der Anlage 3 dieses Dokuments enthaltenen Präsentation dargestellt.

2.4.1 Ermitteln des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV)

Aus den vorliegenden Daten der Dauerzählstellen wird zunächst ein Faktor zur Umrechnung des durchschnittlichen werktäglichen Verkehrs (DTV_W) in den DTV abgeleitet. Der so ermittelte Faktor wird auf die DTV_W-Werte des Prognose-Netzmodells angewendet. Für die Stadtstraßen wird der Faktor entsprechend den Berliner Hinweisen zur Umrechnung von Verkehrsmengen[14] verwendet.

Tabelle 2-2 Umrechnungsfaktoren von DTV_W in DTV

	A 115	A 100	Stadtstraßen
Anteil DTV am DTV_W	93 %	93 %	90 %
Anteil DTV(Lkw) am DTV_W(Lkw)	76 %	77 %	81 %

Für die schalltechnischen Berechnungen ist neben dem Lkw-Aufkommen auch das Aufkommen im Bus-Verkehr zu ermitteln. Der Anteil des Busverkehrs am DTV auf den einzelnen Streckenabschnitten wird dem Umweltatlas Berlin / Verkehrsmengen 2014 entnommen. Da für die geplante Anschlussstelle Messedamm entsprechend dem Umweltatlas keine Angaben zu Busverkehren verfügbar sind, wird der Anteil des Busverkehrs am DTV aus Streckenabschnitten mit vergleichbarer Funktion abgeleitet.

2.4.2 Ermitteln der Kennzahlen nach RLS-90

Für schalltechnische Berechnungen entsprechend RLS-90 sind neben dem DTV und dem Schwerverkehrsanteil am DTV die stündlichen Verkehrsstärken tags (M_t, 6-22 Uhr) sowie nachts (M_n, 22-6 Uhr) zu ermitteln. Die Faktoren zur Ableitung der stündlichen Verkehrsstärke tags und nachts werden jeweils aus den Dauerzählstellen abgeleitet. Weiter werden anstelle der im Prognose-Modell enthaltenen Lkw > 3,5t die Lkw > 2,8t benötigt. Für die Umrechnung der Lkw > 3,5t in Lkw > 2,8t wird der in den Hinweisen der SenUVK[15] empfohlene Faktor von 1,2 ver-

14 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK | Hrsg.): Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen | Berlin | 2017.

15 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK | Hrsg.): Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen | Berlin | 2017.

wendet. Durch Anwendung dieser Faktoren auf die Ergebnisse der Verkehrsumlegungsrechnung für den Prognose-Planfall werden die Kennzahlen nach RLS-90 errechnet (vgl. folgende Tabelle).

Tabelle 2-3 Umrechnungsfaktoren für Berechnungen nach RLS-90

	A 115	A 100	Stadtstraßen
Anteil M_t am DTV	5,61 %	5,52 %	5,52 %
Anteil M_n am DTV	1,28 %	1,50 %	1,50 %
Anteil p_t am DTV(SV > 2,8 t)	5,45 %	5,55 %	5,55 %
Anteil p_n am DTV(SV > 2,8 t)	1,61 %	1,50 %	1,50 %

2.4.3 Ermitteln der Kennzahlen nach RLS-19

Für schalltechnische Berechnungen entsprechend RLS-19 sind, neben dem DTV und dem Schwerverkehrsanteil am DTV, zusätzlich die stündlichen Verkehrsstärken tags (6-22 Uhr) sowie nachts (22-6 Uhr) für Kfz (identisch zu RLS-90), Lkw ohne Anhänger und Busse (Lkw1), Lkw mit Anhänger (Lkw2) und wenn möglich Motorräder (Krad) zu ermitteln. Es werden auf Grundlage der vorliegenden Dauerzählstellen die Faktoren für die Ableitung der jeweiligen Verkehrsstärken aus dem DTV (Kfz, Krad) und dem DTV_{SV} (Lkw1, Lkw2) ermittelt (vgl. folgende Tabelle). Eine Umrechnung der Lkw > 3,5t in Lkw > 2,8t ist nach den RLS-19 nicht mehr erforderlich.

Tabelle 2-4 Umrechnungsfaktoren für Berechnungen nach RLS-19

	A 115	A 100	Stadtstraßen
Anteil M_t am DTV	5,61 %	5,52 %	5,52 %
Anteil M_n am DTV	1,28 %	1,50 %	1,50 %
Anteil p_{1t} an M_t	3,60%	3,30%	3,30%
Anteil p_{2t} an M_t	2,70%	2,30%	2,30%
Anteil K_t an M_t	1,20%	1,20%	1,20%
Anteil p_{1n} an M_n	5,40%	4,20%	4,20%
Anteil p_{2n} an M_n	6,50%	4,80%	4,80%
Anteil K_n an M_n	1,10%	1,60%	1,60%

Durch Anwendung dieser Faktoren auf die Ergebnisse der Verkehrsumlegungsrechnung für den Prognose-Planfall werden die Kennzahlen nach RLS-19 errechnet.

3 Prognosebelastung in Null- und Planfall

3.1 Methodik der Verkehrsmodellierung

Die Prognosebelastung für die Null- und Planfälle wurde im Rahmen der Vorplanung mithilfe eines makroskopischen Verkehrsmodells ermittelt. Hierzu wurden durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) Teilnetzausschnitte aus dem Berliner Prognosemodell für das Jahr 2030 sowie dem Analysemodell zur Verfügung gestellt.

Im Nachgang zum Abschluss der Entwurfsplanung wurde das Verkehrsmodell nochmals angepasst, um Veränderungen im Verkehrsnetz durch benachbarte Vorhaben der DEGES berücksichtigen zu können. Das Verkehrsmodell wurde in Abstimmung mit dem Projekt »Grundsanierung der A111 inklusive Rudolf-Wissel-Brücke« durch die PTV AG erarbeitet und mit Stand vom 23.04.2021 bereitgestellt.

Grundlagen zum makroskopischen Verkehrsmodell

Makroskopische Verkehrsnetzmodelle stellen den Stand der Technik dar. Ein solches Modell besteht in der Regel aus folgenden Elementen:

- **Knoten**
  Jeder Knoten im Netz verbindet mindestens zwei Strecken miteinander. Eine Ausnahme bilden dabei die Knotenpunkte am Rand des Netzmodells. Die Knoten symbolisieren Kreuzungen und Einmündungen aus dem realen Verkehrsnetz. Ferner werden gesonderte Knotenpunkte als sogenannte »*Einspeisungen*« für den Verkehr der einzelnen Bezirke definiert[16].

- **Strecken**
  Die Knoten werden durch Strecken miteinander verbunden. Jede Strecke ist an ihren Enden mit einem Knotenpunkt verbunden. Die Strecken symbolisieren die Straßen(-abschnitte) des realen Verkehrsnetzes.

- **Bezirke**
  Die Bezirke strukturieren das Netzmodell in Teilbereiche. Sie bilden dabei in sich (weitestgehend) strukturell homogene Bereiche des realen Untersuchungsraums ab.

- **Anbindungen**
  Zur »*Einspeisung*« des Verkehrs eines jeden Bezirks kommen die sogenannten Anbindungen zum Einsatz. Sie verbinden die Bezirke mit den Strecken. Prinzipiell genügt hierfür eine Anbindung je Bezirk. Insbesondere bei flächenmäßig vergleichsweise großen Verkehrsbezirken und hohen spezifischen Verkehrsaufkommen führt dies zu einer stark gebündelten Einspeisung des Verkehrs und damit zu einer wenig realitätsnahen Abbildung des Verkehrsablaufs. Um dies zu vermeiden bzw. eine möglichst realitätsnahe Abbildung des Verkehrsgeschehens realisieren zu können, werden die Bezirke über mehrere Anbindungen an das Netz angeschlossen. Gegenüber dem ursprünglich von SenUVK übergebenen Teilnetzausschnitt wird hierzu an ausgewählten Stellen die Anzahl der Anbindungen je Bezirk erhöht.

16 Die Einspeisung in einen normalen Knotenpunkt führt zu Problemen bei der Auswertung der Knotenströme.

Der Prozess der Verkehrsmodellierung gliedert sich prinzipiell in vier Teilschritte:

- **Verkehrserzeugung**
  Für jeden Verkehrsbezirk bzw. jede Verkehrszelle wird das jeweilige spezifische Verkehrsaufkommen ermittelt. Dabei kommen Strukturdaten wie die Einwohner- und Beschäftigtenzahl der einzelnen Bezirke zum Einsatz. Für die Bezirke wird das von SenUVK übergebene Verkehrsaufkommen aus der Quell-Ziel-Matrix (siehe unten) unverändert beibehalten.

- **Verkehrsverteilung**
  Das Quell- und Ziel-Verkehrsaufkommen der einzelnen Bezirke wird räumlich verteilt. Das Ergebnis der Verkehrsverteilung ist eine Quelle-Ziel-Matrix für das Netzmodell, in der sämtliche Verkehrsbeziehungen der einzelnen Bezirke untereinander abgebildet werden. Die Quelle-Ziel-Matrix des Teilnetzausschnitts von SenUVK bleibt unverändert.

- **Verkehrsaufteilung**
  Prinzipiell stehen für die Ortsveränderung bzw. den Weg von einem Bezirk zu einem anderen verschiedene Verkehrsträger (Fuß | Rad | Schiene | Straße | Wasser | Luft) zur Verfügung. Je nach Wahl eines oder mehrerer dieser variiert die jeweilige Reisezeit zwischen den Bezirken. Da die Verkehrsaufteilung grundsätzlich eng mit der Verkehrsverteilung verbunden ist, laufen diese beiden Prozesse i. A. synchron in einem vereinten Prozess ab. Im Zuge der Verkehrsaufteilung wird die Verkehrsnachfrage-Matrix, welche im Zuge der Verkehrsverteilung generiert wird, in Einzel-Matrizen für die verschiedenen Verkehrsträger aufgesplittet. Da bei der vorliegenden Untersuchung auf ein Teilnetzmodell für den MIV aufgebaut wird, entfällt der Teilprozess der Verkehrsaufteilung.

- **Verkehrsumlegung**
  Nachdem für alle Bezirke das jeweilige Verkehrsaufkommen bestimmt und die Verteilung bzw. Aufteilung durchgeführt wurde, kann abschließend die Umlegung erfolgen. Dabei wird entsprechend dem Netzmodell die optimale Routenverbindung für alle Quelle-Ziel-Verbindungen ermittelt. Es kann hierfür auf eine Vielzahl von Algorithmen zurückgegriffen werden. Bewährt hat sich dabei das sogenannte Lernverfahren. Bei diesem erfolgt eine mehrfache Umlegung des Verkehrs im Netzmodell. Nach jedem Durchlauf wird für jede Verkehrsbeziehung zwischen zwei Bezirken geprüft, ob eine bessere Route mit einem geringeren Widerstand existiert. Solang dies für mindestens eine Quelle-Ziel-Beziehung der Fall ist bzw. ein Abbruchkriterium noch nicht erfüllt ist, wird im Anschluss eine erneute Berechnung gestartet. Nach Abschluss der Verkehrsumlegung befindet sich das Modell in einem Gleichgewicht. Es ist für keinen Verkehrsteilnehmer möglich durch eine alternative Routenwahl sein Ziel schneller zu erreichen.

3.2 Durchführung der Verkehrsmodellierung

Das zur Verfügung gestellte Verkehrsmodell wird zunächst auf Plausibilität geprüft und basierend auf den aktuellen baulichen und verkehrsorganisatorischen Gegebenheiten angepasst. Hierbei werden Abbiegebeziehungen, Anzahl und Kapazität von Fahrstreifen, bauliche Umgestaltungen im Straßenverlauf sowie Einspeisepunkte in das Verkehrsnetz angepasst. Weiter erfolgte im Rahmen der Vorplanung ein Abgleich und eine Kalibrierung der aus den Anpassungen resultierenden geschätzten Verkehrsmengen anhand der aktuellen Verkehrsmengen im Untersuchungsgebiet.

Anschließend wird der Prognose-Planfall in das Modell eingearbeitet. Für den Analyse-Nullfall, den Prognose-Nullfall (entspricht Variante 0) sowie die Planfall-Varianten 1-3 wurden im Rahmen der

Vorplanung Umlegungsrechnungen durchgeführt, um die Auswirkungen der einzelnen Varianten auf die Verkehrsverteilung im Umfeld des Bauvorhabens zu ermitteln. Für die im Rahmen der Entwurfsplanung entwickelte Variante 4d wurde eine zusätzliche Verkehrsmodellierung durchgeführt. Da der Prognose-Nullfall gegenüber dem Analyse-Nullfall aufgrund der insgesamt höheren Verkehrsbelastungen den maßgebenden Fall darstellt, wird auf eine detaillierte Prüfung des Analyse-Nullfalls verzichtet. Die Ergebnisse der Verkehrsumlegungsrechnung befinden sich in Anlage 2.

Verkehrsverlagerungen ergeben sich insbesondere im Bereich der neuen Anschlussstelle an den Messedamm. Die Jafféstraße wird im Prognose-Planfall deutlich stärker belastet als im Prognose-Nullfall. Bei Umsetzung der Variante 4d fällt die Steigerung des Verkehrsaufkommens in diesem Bereich allerdings deutlich geringer aus als in den im Rahmen der Voruntersuchung entwickelten Varianten. Entlang dem Messedamm und auf der Halenseestraße kommt es zu deutlichen Rückgängen des Verkehrsaufkommens. Die Verkehrsmengen auf der A 100 und der A 115 insgesamt verändern sich zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall in nur geringem Maß.

3.3 Ermitteln der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke

Die makroskopischen Verkehrsmodelle enthalten grundsätzlich ausschließlich die durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsstärken (DTV_W). Zur Durchführung der Leistungsfähigkeitsuntersuchung müssen deshalb die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (MSV) aus den vorliegenden Daten abgeleitet werden. Hierzu erfolgt zunächst eine Abschätzung des Anteils der MSV am DTV_W an den Verkehrsanlagen und Knotenpunkten im Bestand.

Hierzu werden zunächst die Dauerzählstellen an den Hauptfahrbahnen der Bundesautobahnen A 100 und A 115 ausgewertet. Aus den Daten kann die MSV (50. Stunde der Dauerlinie) direkt entnommen werden. Für die einzelnen Autobahnanschlussstellen und Verbindungsrampen sowie das Stadtstraßennetz werden die durch die SenUVK bereitgestellten Zähldaten ausgewertet. Abgeleitet wird ebenfalls die MSV, hier allerdings entsprechend der Spitzenstunde des Zähltags, da keine Dauerzählstellen existieren. Die Ermittlung des durchschnittlichen (werk-)täglichen Verkehrs (DTV_W) erfolgt in Anlehnung an das von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz verwendete Hochrechnungsverfahren für Verkehrszählungen[17].

Der hierbei ermittelte Wert (Anteil der MSV am DTV_W) wurde im Rahmen der Vorplanung auf die für die Prognose-Fälle an den einzelnen Knotenpunkten bzw. Streckenabschnitten prognostizierten DTV_W-Werte angewendet und so die MSV für den Prognose-Fall geschätzt.

17 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK | Hrsg.): Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen - Anforderungen an Datengrundlagen aufgrund unterschiedlicher Bezugsgrößen aus Richtlinien und Verordnungen | Köln | 2017.

Da in der vertieft zu betrachtenden Variante 4d das Verkehrsaufkommen gegenüber dem Nullfall aufgrund der Umgestaltung des Autobahndreiecks deutlich verändert ist, wurden MSV-Anteile von Knotenpunkten bzw. Streckenabschnitten verwendet, die im Bestand näherungsweise dieselbe Funktion erfüllen und die damit eine ähnliche tageszeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens aufweisen.

Im Rahmen der Entwurfsplanung wird die Ermittlung der MSV zur Berücksichtigung der morgendlichen (Frühspitze) und nachmittäglichen (Spätspitze) Lastrichtungen durchgeführt. Da die Anschlussstelle Messedamm im Prognose-Fall eine zentrale Funktion für den in das Berliner Stadtnetz ein- und ausfahrenden Verkehr übernimmt, werden die Lastrichtungen im Bereich der Anschlussstelle aus den im Bestand vorhandenen Lastrichtungen der A 115 abgeleitet.

Die Lastrichtung in der Frühspitze verläuft entsprechend der typischen Verteilung des Berufspendelverkehrs von der Anschlussstelle in das Stadtnetz, in der Spätspitze verläuft sie in entgegengesetzte Richtung aus dem Stadtnetz heraus auf die A 115 bzw. die A 100. Die so für die Anschlussstelle ermittelten Eingangsverkehrsmengen werden im nächsten Schritt auf das umliegende Straßennetz verteilt. Die Verteilung erfolgt entsprechend der im makroskopischen Verkehrsmodell an den Knotenpunkten vorliegenden Aufteilung der Verkehrsströme. Für die durch die Maßnahme in ihrer täglichen Verkehrsverteilung erwartungsgemäß nur in geringem Maß beeinflussten Strecken (die A 100 und die A 115 selbst sowie die Eichkampstraße) erfolgt die Ermittlung der MSV entsprechend der im Rahmen der Vorplanung angewendeten Methodik. Hierbei wird im Gegensatz zur Vorplanung nicht die absolute Spitzenstunde ausgewertet sondern die Früh- und die Spätspitze jeweils getrennt ermittelt.

Für die im makroskopischen Verkehrsmodell nicht enthaltenen Einmündungen in den Messedamm (Messezufahrten 4 und 7 sowie die Ausfahrt ICC Parkhaus) werden überschlägige Werte angenommen. Zu beachten ist, dass hierbei keine Verkehre von Großveranstaltungen berücksichtigt sind, die gemäß Definition der SenUVK nicht als maßgebende Verkehre zu betrachten sind.

Die resultierenden Anteile der MSV am DTV_W sind in Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2 für die Früh- und die Spätspitze dargestellt.

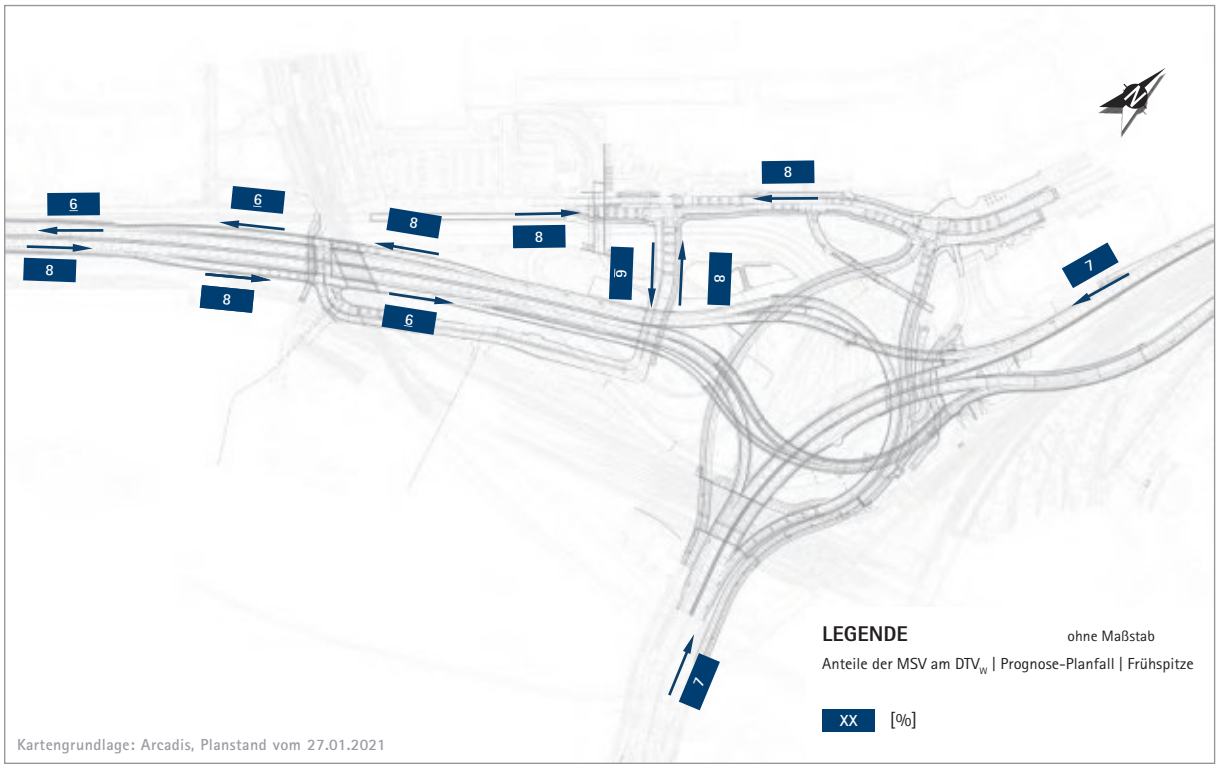


Abbildung 3-1 Anteile der MSV am DTV$_W$ | Frühspitze

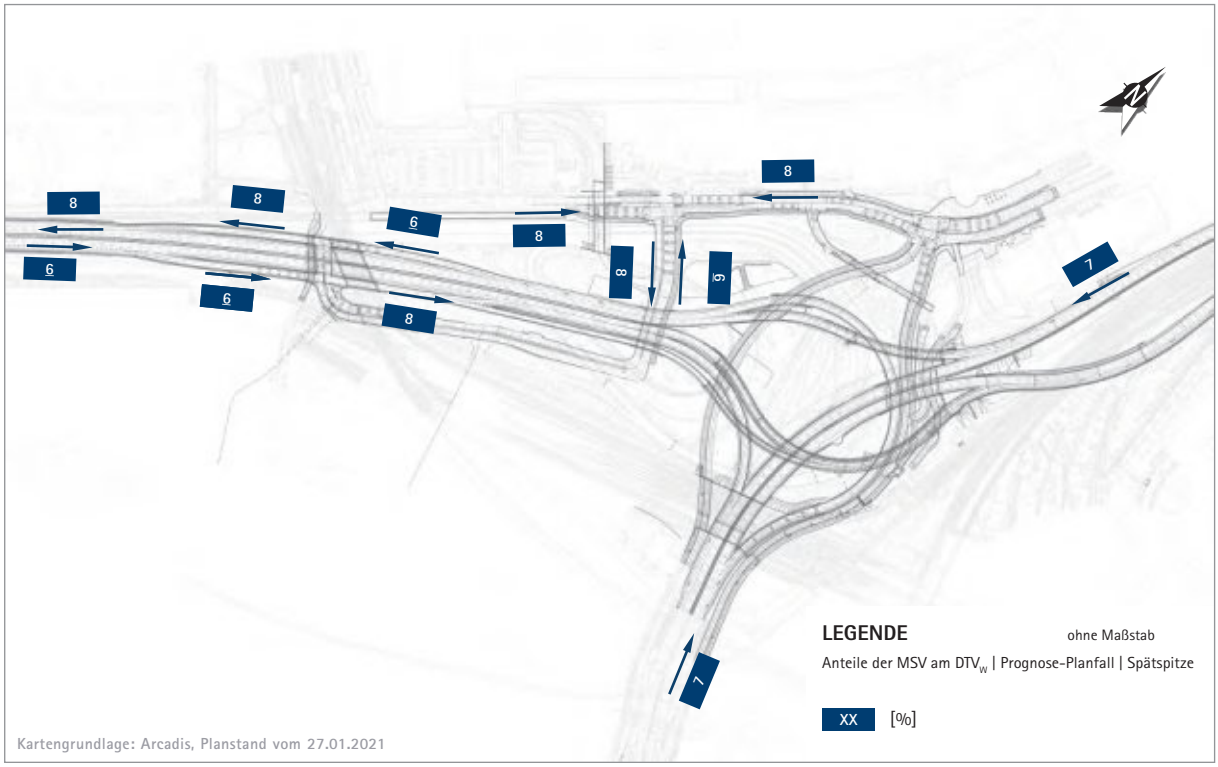


Abbildung 3-2 Anteile der MSV am DTV$_W$ | Spätspitze

4 Bewertung der Leistungsfähigkeit für den Planfall

Es erfolgt zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur im Planfall zunächst eine Bewertung mithilfe des standardisierten Bewertungsverfahrens nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Fassung von 2015, kurz: HBS)[18]. Zu beachten ist, dass die standardisierten Bewertungsverfahren nach HBS nur als Orientierungswerte dienende Ergebnisse liefern können. In den standardisierten Berechnungsverfahren können Wechselwirkungen zwischen Knotenpunkten - wie Pulkbildung im Rahmen von Koordinierungen - oder der Einfluss von verkehrsabhängigen Steuerungsverfahren nur teilweise abgebildet werden. Entsprechend wird zusätzlich eine Mikrosimulation des Verkehrsablaufs im Autobahndreieck und Stadtstraßennetz durchgeführt. Das Vorgehen und die Ergebnisse der Mikrosimulation werden in Kapitel 4.2 beschrieben.

4.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit nach dem standardisierten Bewertungsverfahren

Die Vorgehensweise für Leistungsfähigkeitsberechnungen beruht auf den im HBS beschriebenen Verfahren für die Ermittlung der Qualität des Verkehrsablaufs an Autobahnen (Teil A) und Stadtstraßen (Teil S), den spezifischen Berliner Vorgaben für die Planung von Lichtsignalanlagen[19] sowie den Richtlinien für Lichtsignalanlagen (kurz: RiLSA, Fassung von 2015)[20]. Als wesentliche Bewertungsgröße wird für planfreie Knotenpunkte auf Autobahnen der Auslastungsgrad ermittelt und hieraus die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) abgeleitet. Für plangleiche Knotenpunkte wird die Kapazitätsreserve und die daraus abgeleitete mittlere Wartezeit verwendet und nach den Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) eingeteilt.

Die im HBS angegebenen Verfahren entsprechen aktuell den allgemein anerkannten Regeln der Technik, um den Verkehrsablauf objektiv beurteilen zu können. Es handelt sich dabei um standardisierte Verfahren zur hinreichend genauen Beschreibung und Ermittlung der Leistungsfähigkeit von einzelnen Verkehrsanlagen.

Es wurden für die Bewertung von plangleichen Knotenpunkten zudem die folgenden verkehrstechnischen Parameter berücksichtigt:

- Festzeitprogramme: Für die im Rahmen der Entwurfsplanung durchgeführten Berechnungen werden im Falle von Lichtsignalanlagen die jeweiligen Festzeitprogramme zugrunde gelegt.

18 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) | Köln | 2015.

19 Verkehrslenkung Berlin (VLB | Hrsg.): Anlage 2 zum Generalübernehmervertrag für das Management von Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Lichtsignalanlagen und Verkehrssteuerung in Berlin | Berlin | 2015.

20 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA) | Köln | 2015.

- Räumwege: Die Räumwege für Fußgänger wurden stets mit der gesamten Furtlänge angesetzt.
- Räumgeschwindigkeiten: Die Räumgeschwindigkeit für Fußgänger wurde grundsätzlich mit 1,0 m/s angesetzt.
- Mindestfreigabezeiten: Gemäß RiLSA 2015 wurde für die Ermittlung der Mindestfreigabezeiten für Fußgänger die Räumzeit zum Überschreiten einer einzelnen Furt bzw. zum Erreichen der Mitte der zweiten Furt bei zwei hintereinander liegenden Furten berücksichtigt.
- Zwischenzeiten: Die Zwischenzeiten der jeweiligen Konfliktströme wurden auf Grundlage des Entwurfsstandes vom 05.12.2019 berechnet.

Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsberechnung wurden die Anforderungen an die straßenbauliche Infrastruktur definiert. Die neu geschaffenen LSA-geregelten Knotenpunkte wurden grundsätzlich so konzipiert, dass sowohl für den Kfz-Verkehr als auch für den Fußverkehr ein leistungsfähiger Verkehrsablauf (QSV mindestens Stufe »D«) erreicht werden kann.

4.1.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Bereich des Autobahndreiecks

Eine Übersicht der bewerteten Ein- und Ausfahrten ist in der folgenden Abbildung 4-1 aufgeführt. Insgesamt sind im Bereich des Autobahndreiecks sechs Ein- und sechs Ausfahrten durch die Planungen betroffen, für die eine Prüfung der Leistungsfähigkeit durchgeführt wird.

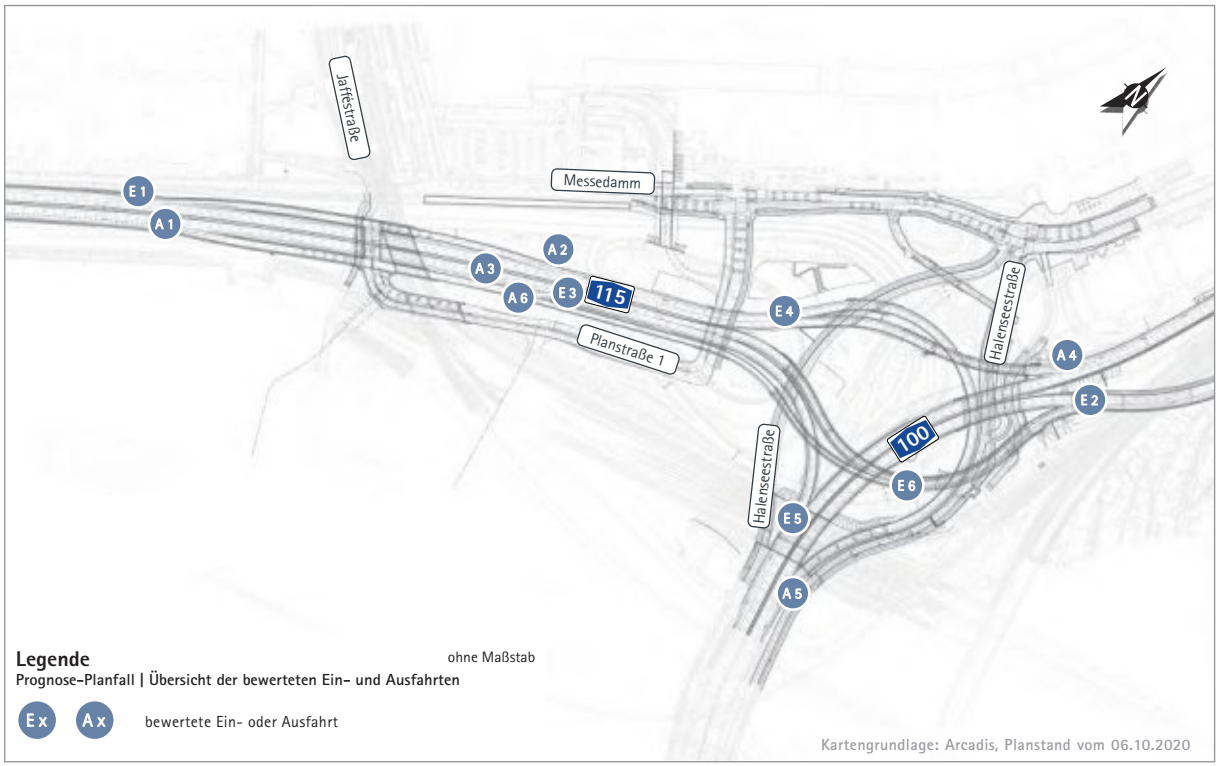


Abbildung 4-1 Prognose-Planfall | Übersicht der bewerteten Ein- und Ausfahrten

Verbindungsrampen zwischen der A 100 und der A 115

Wie im Nullfall wird die Bewertung der Verkehrsqualität des Autobahndreiecks im Wesentlichen durch das hohe Verkehrsaufkommen auf den durchgehenden Fahrstreifen der A 100 bestimmt, weshalb die Ein- und Ausfahrten an der A 100 auch im Planfall nicht ausreichend leistungsfähig dimensioniert werden konnten. Eine Übersicht der Bewertungsergebnisse ist in der folgenden Tabelle 4-1 aufgeführt, die tabellarische Berechnung der Leistungsfähigkeit mit den Eingangsverkehrsmengen befindet sich in Anlage 4 (Ausfahrten) und Anlage 5 (Einfahrten). Eine grafische Übersicht zur Verortung der darin ausgeführten Ergebnisse befindet sich in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4.

Tabelle 4-1 Prognose-Planfall | Qualität des Verkehrsablaufs an den Verbindungsrampen

Ausfahrt	Ausfahrttyp	QSV zur Spitzenstunde (Früh- | Spätspitze)				
		Oberhalb	Unterhalb	Aus-/ Einfahrt	Aus-/ Ein-fädelung	Gesamt-bewertung
A4	A 7-3	E | E	E | E	B | C	F | F	F | F
A5	A 7-3	D | D	E | D	B | C	E | E	E | E
E2	E 2-3	E | D	F | F	C | E	F | F	F | F
E4	E 5-2	B | B	B | B	B | C	C | D	C | D
E5	E 5-3	E | E	E | D	C | B	F | E	F | E
E6	E 1-2	B | B	B | B	A | A	B | B	B | B

Entlang der A 100 liegt aufgrund der hohen Belastung der Hauptfahrbahnen (Bewertung E bis F oberhalb bzw. unterhalb an den Ausfahrten 4 und 5 sowie den Einfahrten 2 und 5) sowohl in der Früh- als auch in der Spätspitze keine ausreichende Kapazität zur Abwicklung der MSV vor. Eine zum Erreichen einer besseren Bewertung notwendige Ausweitung der Kapazität der A 100 durch Hinzufügen weiterer Fahrstreifen ist aufgrund der fehlenden Flächenverfügbarkeit nicht möglich. Aufgrund der Überlastung der A 100 ist wie im Bestand auf den Rampen im Bereich der A 115 mit Rückstauereignissen zu rechnen, die im HBS-Verfahren nicht abgebildet werden können.

Nur an der Einfahrt E2 liegt auch im Bereich der Rampe bzw. Einfahrt die QSV bei F. Begründet liegt dies darin, dass aufgrund der geringen Entfernung bis zur Ostpreußenbrücke kein ausreichender Raum zur Ausbildung einer Einfahrt mit mehr als einem Fahrstreifen zur Verfügung steht. Die Einfahrten, die sich auf den Verbindungsrampen befinden (E4, E6), verfügen über eine ausreichende Leistungsfähigkeit, die im Fall der Einfahrt E6 allerdings auch durch Rückstauereignisse von der A 100 beeinträchtigt wird.

Im Vergleich zum Bestand ist allerdings aufgrund des Wegfalls der direkt im Autobahndreieck liegenden Verknüpfungen mit dem Stadtstraßennetz zukünftig eine etwas höhere Leistungsfähigkeit zu erwarten, die im standardisierten Bewertungsverfahren unzureichend abgebildet werden kann. Weiter ist aufgrund der übersichtlicheren Verkehrsführung mit einer geringeren Unfallwahrscheinlichkeit zu rechnen. Die Dimensionierung der Verbindungsrampen zwischen A 100 und A 115 ist im betrachteten Planfall so gewählt, dass möglichst viel Raum für Rückstauereignisse bleibt und sich deshalb eine Überlastung der A 100 seltener auf den Verkehrsablauf auf der A 115 auswirken wird als im Bestand. Es werden aber voraussichtlich auch in dieser Variante Rückstauereignisse auftreten, die die Verkehrsqualität im Bereich der A 115 beeinträchtigen.

Anschlussstelle Messedamm

Die Leistungsfähigkeit der Ein- und Ausfahrten an der Anschlussstelle Messedamm genügt zur Abwicklung der MSV im Prognose-Planfall. Eine Übersicht der Bewertungsergebnisse ist in der folgenden Tabelle 4-2 aufgeführt, die tabellarische Berechnung der Leistungsfähigkeit mit den Eingangsverkehrsmengen befindet sich in Anlage 4 (Ausfahrten) und Anlage 5 (Einfahrten). Eine grafische Übersicht zur Verortung der darin aufgeführten Ergebnisse befindet sich in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4.

Tabelle 4-2 Prognose-Planfall | Qualität des Verkehrsablaufs an der Anschlussstelle Messedamm

Ausfahrt	Ausfahrttyp	QSV zur Spitzenstunde (Früh- | Spätspitze)				
		Oberhalb	Unterhalb	Aus-/ Einfahrt	Aus-/ Ein-fädelung	Gesamt-bewertung
A1	A 2-3	C | B	B | B	A | A	C | B	C | B
A2	A 7-3	B | B	B | C	A | A	B | C	B | C
A3	A 6-2	B | B	B | B	C | B	C | B	C | B
E1	E 3-2	B | C	B | C	B | B	B | C	B | C
E3	E 3-2 (abzgl. linker Fahrstreifen)	C | B	C | B	B | B	C | C	C | C

Durch die vorhandenen Zwangspunkte konnte zwischen der geplanten Anschlussstelle Messedamm und dem Autobahndreieck Funkturm in Richtung Norden kein regelkonformer Verflechtungsbereich ausgebildet werden. Die Mindestlänge von Verflechtungsbereichen entsprechend der Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA)[21] liegt für Stadtautobahnen bei 180 m, zur Ausbildung des Verflechtungsbereichs standen allerdings nur ca. 160 m zur Verfügung. Es wurde mittels einer Mikrosimulation geprüft, ob auch die kürzere Ausbildung des Verflechtungsbereichs für einen sicheren Verkehrsablauf ausreichend ist. Im Ergebnis führt das - durch die Lichtsignalanlage bedingte - pulkweise Einfahren von der Anschlussstelle regelmäßig zu problematischen Störungen des Verkehrsflusses auf der Hauptfahrbahn.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit wurde die Verkehrsanlage daher so gestaltet, dass ein direktes Einfahren von der Anschlussstelle auf die Hauptfahrbahn in Richtung Hamburg nicht möglich ist, um einen mehrfachen Fahrstreifenwechsel des von der Anschlussstelle kommenden Verkehrs zu verhindern. Um die Fahrbeziehung von der AS Messedamm in Richtung Hamburg dennoch sicherzustellen, wurde eine zusätzliche Verbindungsrampe vorgesehen. Die Einfahrtsituation an der Anschlussstelle Messedamm in Richtung des Autobahndreiecks Funkturm ist in Abbildung 4-2 dargestellt.

21 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA) | Köln | 2008.

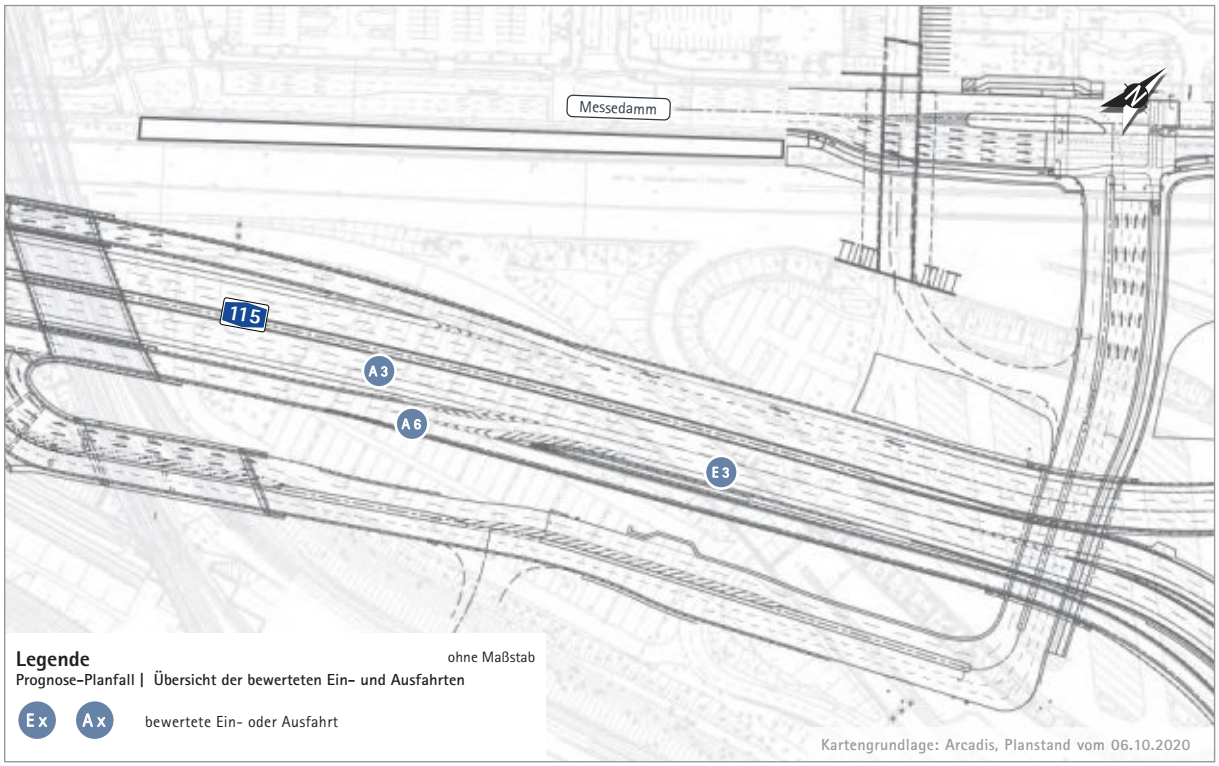


Abbildung 4-2 Einfahrtsituation an der Anschlussstelle Messedamm in Richtung Norden

Die zusätzliche Rampe in Richtung Hamburg ist zwar in den Umlegungsrechnungen vergleichsweise schwach belastet, jedoch ist zu beachten, dass Sonderverkehre - wie bspw. bei Messeveranstaltungen - in den Durchschnittswerten des Prognosemodells gegebenenfalls nicht vollständig abgebildet werden. Das heißt, dass insbesondere bei Messeveranstaltungen mit geänderten Verkehrsverhältnissen (höheres Spitzenaufkommen, abweichende Verkehrsverteilung) an der Anschlussstelle Messedamm zu rechnen ist. Die entsprechenden Berechnungen für Sonderfälle werden im Rahmen der weiteren Planung konkretisiert.

Zu beachten ist, dass im HBS keine standardisierten Bewertungsverfahren für die in diesem Bereich gewählten Aus- und Einfahrten enthalten sind und das Bewertungsverfahren entsprechend nur Orientierungswerte liefert, die im weiteren Verlauf durch eine Mikrosimulation verifiziert werden.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für das Autobahndreieck

Eine Übersicht der Bewertungsergebnisse für die Früh- und die Spätspitze befindet sich in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4. Das standardisierte Bewertungsverfahren entsprechend dem HBS ergibt für die Ein- und Ausfahrten entlang der A 100 eine Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs von E oder F. Die Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen genügt an diesen Punkten nicht zur Abwicklung der zu erwartenden Verkehrsstärken. Begründet liegt dies vor allem in der hohen Auslastung der A 100 selbst, die unabhängig von den vorgesehenen Ein- und Ausfahrten im Bereich des Autobahndreiecks überlastet ist. Eine Vergrößerung der Leistungsfähigkeit durch Schaffung weiterer Fahrstreifen ist aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit nicht möglich.

An den übrigen Ein- und Ausfahrten an der A 115 und der Anschlussstelle Messedamm genügt die Dimensionierung zur Abwicklung der prognostizierten Verkehrsmengen. Zu beachten ist, dass das standardisierte Bewertungsverfahren entsprechend HBS keine Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Ein- und Ausfahrten berücksichtigt. Weiter sind im standardisierten Bewertungsverfahren einzelne Besonderheiten der Gestaltung des Autobahndreiecks nicht berücksichtigt, weshalb durch Modifikationen im Bewertungsverfahren Näherungswerte ermittelt wurden.

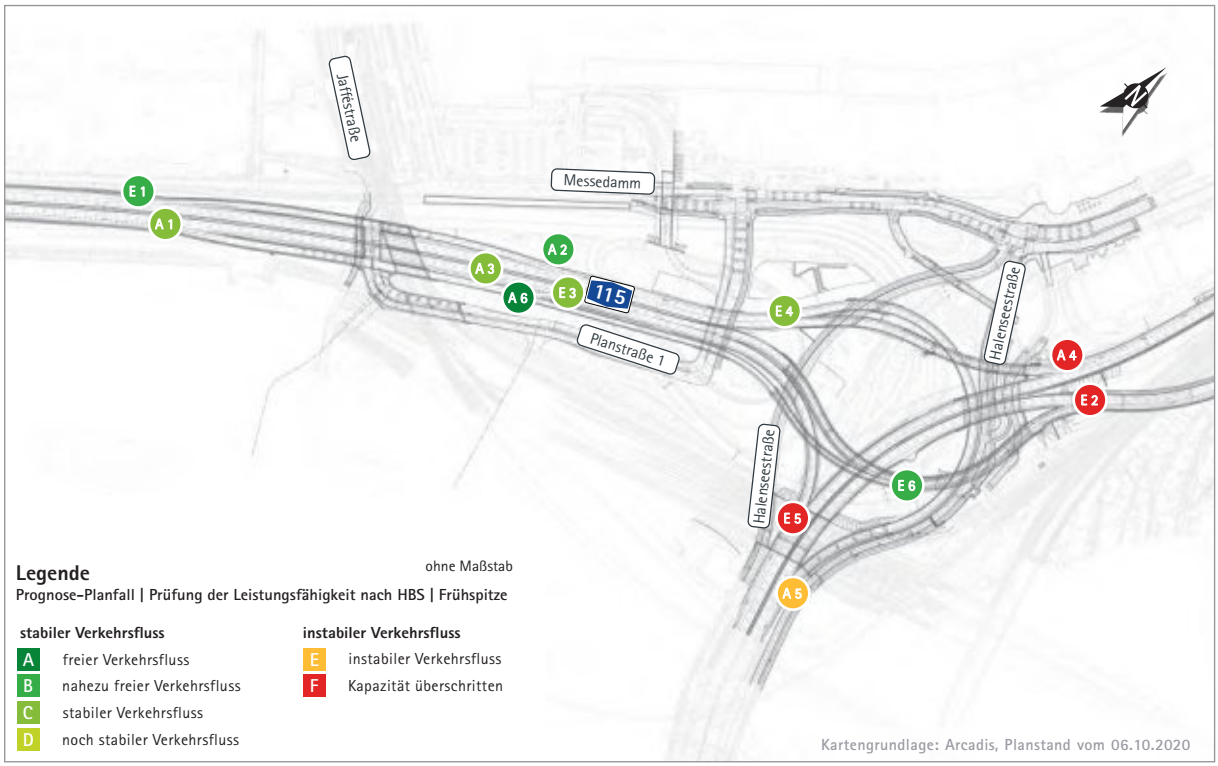


Abbildung 4-3 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Frühspitze im Autobahndreieck

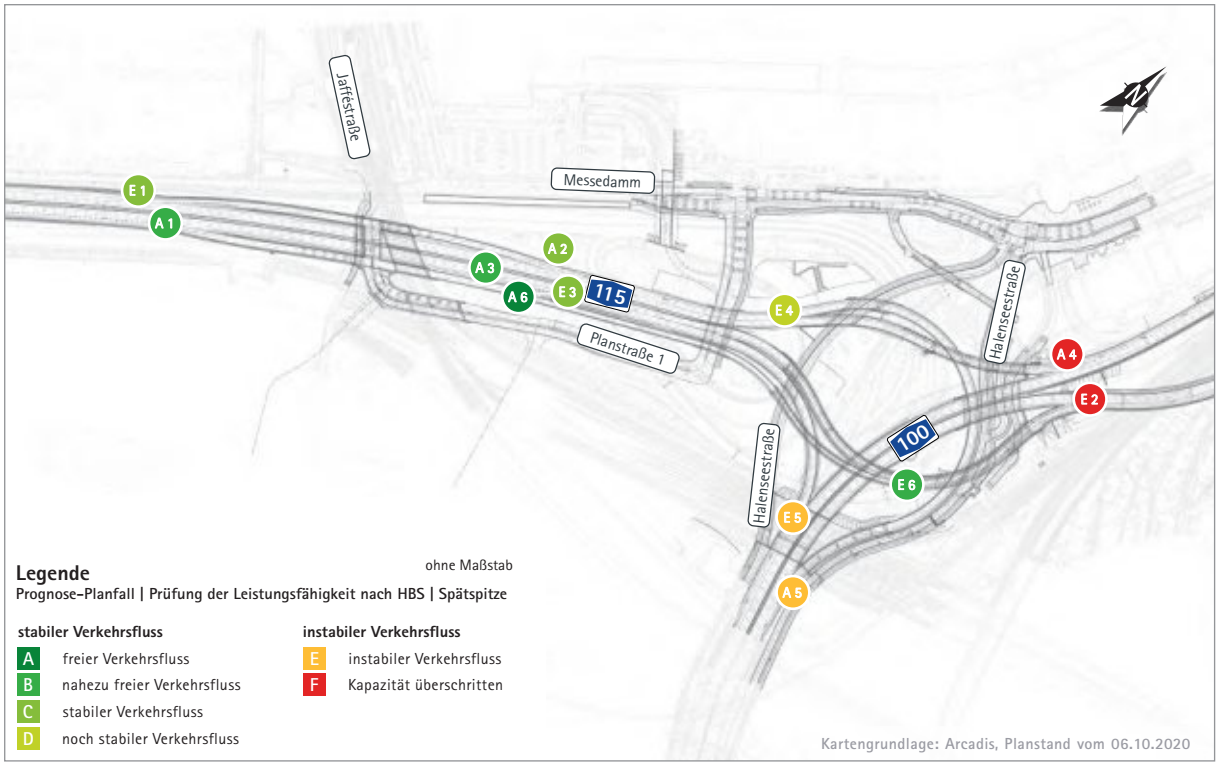


Abbildung 4-4 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Spätspitze im Autobahndreieck

4.1.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Stadtstraßennetz

Im Baufeld befinden sich sechs Knotenpunkte, die durch die Planung stark beeinflusst beziehungsweise neu geschaffen und durch Lichtsignalanlagen (LSA) geregelt werden. Für die vorgesehenen LSA wurden Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durchgeführt. Zwei bestehende Lichtsignalanlagen (Nr. 20221 (Halenseestraße (West) / Parkhaus ICC - A 115) und Nr. 20217 (Halenseestraße (Ost) / Ausfahrt A 115)) entfallen im Planfall. Die untersuchten Knotenpunkte und deren LSA wurden entsprechend der Vorzugsvariante angepasst. Dabei wurden die Bezeichnungen der LSA aus der Voruntersuchung neu vergeben.

Es befinden sich drei LSA im Bereich der Anschlussstelle Messedamm. Die Rampen der Anschlussstelle werden an der LSA1 über die Planstraße 1 an das Stadtstraßennetz angebunden. Der verlängerte Messedamm mündet an der LSA2 in den bestehenden Messedamm. Am Messedamm befindet sich im Baufeld die Einmündung des ICC-Parkhauses in den Messedamm (LSA3). Im Bestand bereits vorhanden aber durch die Planung deutlich verändert ist der Knotenpunkt Messedamm / Halenseestraße (LSA4). Außerhalb des Baufelds befinden sich die LSA6 und LSA7, an denen sich durch die Anschlussstelle das Verkehrsaufkommen gegenüber dem Bestand deutlich verändert. Es ist im weiteren Verlauf der Planung zusätzlich eine Koordinierung dieser beiden bestehenden LSA mit der LSA2 erforderlich, um einen flüssigen Verkehrsablauf sicherzustellen und die Rückstaulängen insbesondere auf den Fahrstreifen in Richtung der Anschlussstelle zu begrenzen. Eine Übersicht der Knotenpunkte befindet sich in der folgenden Abbildung 4-5.

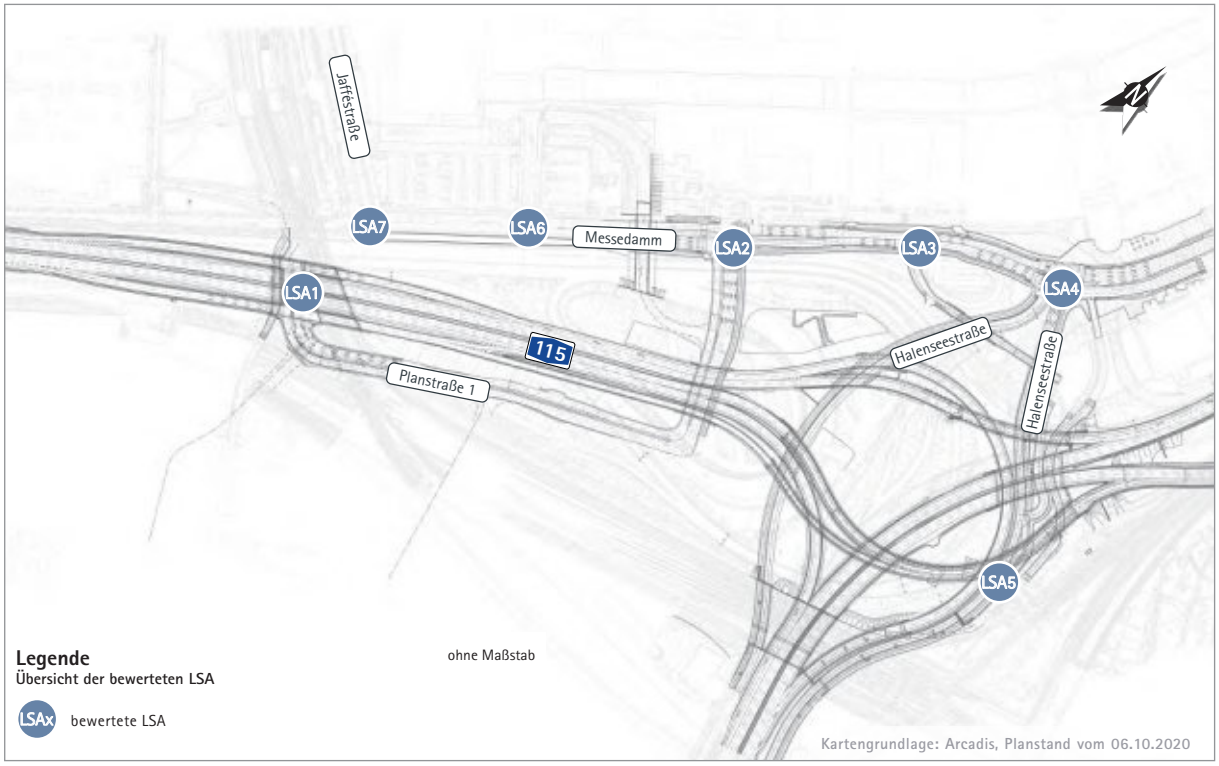


Abbildung 4-5 Prognose-Planfall | Bewertete Lichtsignalanlagen im Stadtstraßennetz

Anschlussstelle Messedamm (LSA1 und LSA2)

Südöstlich des Autobahndreiecks soll die Anschlussstelle Messedamm (LSA1 und LSA2) neu errichtet werden und die im Autobahndreieck bestehenden Ein- und Ausfahrrampen ersetzen. Dabei sollen alle Fahrbeziehungen der Bestandssituation weiterhin gewährleistet werden. Der Anschluss an das städtische Straßennetz erfolgt am Messedamm etwa auf Höhe des Messetors 9.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung wird getrennt für das maßgebende Verkehrsaufkommen in der Früh- und in der Spätspitze für eine Festzeitsteuerung als Einzelknotenbetrachtung durchgeführt. Hierzu werden Signalzeitenpläne für die Früh- und die Spätspitze erstellt. Im Ergebnis der Untersuchung genügt die Leistungsfähigkeit bezogen auf Einzelknoten zur Abwicklung der im Prognose-Planfall auftretenden Verkehre. Für eine exakte Ermittlung der resultierenden Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der Koordinierung ist eine mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs notwendig. Die Unterlagen zur Berechnung der Leistungsfähigkeit mit den Eingangsverkehrsmengen befinden sich in der Anlage 6.

Es wurde bei der Entwicklung der Variante berücksichtigt, dass entlang der Planstraße 1 gegebenenfalls zusätzliche Anbindungen des zu entwickelnden Güterbahnhofsgeländes erforderlich sind. Es wurde überschlägig geprüft, ob die Leistungsfähigkeit an den hierzu vorgesehenen Knotenpunkten zur Abwicklung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens genügt. Berücksichtigt wurde zusätzlich, dass im Rahmen der Entwicklung des Güterbahnhofgeländes eine zusätzliche Anbindung der Planstraße 1 an die Halenseestraße (West) angedacht ist.

Messedamm / Ausfahrt ICC Parkhaus (LSA3)

Die Ausfahrt des Parkhauses des Internationalen Congress Centrums Berlin (ICC) mündet im Bestand in die Halenseestraße. Im Planfall wird diese Ausfahrt an der LSA3 (Messedamm / Ausfahrt ICC Parkhaus) an den Messedamm geführt. Zusätzlich wird über diesen Knotenpunkt das AVUS-Hotel an den Messedamm angebunden. Da die Hauptrichtung der zu erwartenden Verkehre des ICC sowie des AVUS-Hotels aus / in Richtung der Anschlussstelle Messedamm erwartet wird, wird auf die Schaffung einer Möglichkeit zum Linksabbiegen aus dem Messedamm verzichtet. Die Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt genügt zur Abwicklung der zu erwartenden maßgebenden Verkehre in der Früh- und in der Spätspitze. Es bestehen weitere Kapazitätsreserven für eine spätere Koordinierung und zur Berücksichtigung von Veranstaltungsverkehren am Knotenpunkt. Die Unterlagen zur Berechnung der Leistungsfähigkeit mit den Eingangsverkehrsmengen befinden sich in der Anlage 7.

Messedamm / Halenseestraße (LSA4)

Der bestehende Knotenpunkt Messedamm / Halenseestraße (LSA4) wird im Zuge der Planungen umgestaltet. Ziel der Umgestaltung ist, den veränderten Hauptverkehrsbeziehungen im Knotenpunkt Rechnung zu tragen. Während im Bestand die Hauptverkehrsbeziehung zwischen dem nördli-

chen Arm des Messedamms und der Halenseestraße verläuft, wird die Hauptverkehrsbeziehung im Planfall entlang des Messedamms verlaufen. Aus diesem Grund wird der im Bestand am Knotenpunkt abknickende Messedamm im Planfall gerade geführt und die Halenseestraße als Einmündung gestaltet. Weiter ist im Bereich des Knotenpunkts eine Zufahrt zum S-Bahnhof Westkreuz vorgesehen, die primär für den Fall von Schienenersatzverkehren mit Bussen vorgesehen ist. Es ist auch für diesen Fall von einer ausreichenden Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts zur Abwicklung der zu erwartenden Verkehre in der Früh- und in der Spätspitze auszugehen. Die Unterlagen zur Berechnung der Leistungsfähigkeit mit den Eingangsverkehrsmengen befinden sich in der Anlage 8.

Messedamm / Alte Jafféstraße und Messedamm / Jafféstraße (LSA6, LSA7)

Die LSA6 (Messedamm / Alte Jafféstraße) liegt außerhalb des Baufeldes direkt südwestlich der vorgesehenen Einmündung der neuen Planstraße 1 in den Messedamm. Die im Nullfall vorhandene Funktion der Alten Jafféstraße als Zubringer zur Anschlussstelle am AVUS-Rastplatz entfällt im Planfall, sodass die Alte Jafféstraße im Planfall vollständig der Erschließung der Messe Berlin dient.

Am Knotenpunkt Messedamm / Jafféstraße (LSA7) ändert sich durch die Einrichtung der neuen Anschlussstelle insbesondere das Verkehrsaufkommen der Verkehrsströme vom / zum Messedamm aus Richtung Norden.

Für beide Lichtsignalanlagen wurde zunächst anhand der im Bestand vorhandenen Signalzeitenpläne eine Abschätzung der Leistungsfähigkeit durchgeführt. Verwendet wurden für die LSA6 (Anwahlnummer 20208) das Programm 01 für die Früh- und das Programm 04 für die Spätspitze. Für die LSA7 (Anwahlnummer 20245) wurde für die Frühspitze das Programm 3 und für die Spätspitze das Programm 4 verwendet. Es ist im Planfall eine Koordinierung mit der neuen LSA2 erforderlich, um an der LSA2 eine Überstauung der zwei Rechtsabbiefahrstreifen in Richtung Planstraße 1 zu verhindern.

An der LSA7 genügt die Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlage nicht zur Abwicklung der entsprechend des Modells zu erwartenden Verkehrsmengen. Ursächlich ist nicht das durch die Planung veränderte Verkehrsaufkommen sondern das entsprechend dem Verkehrsmodell steigende Verkehrsaufkommen aus Richtung der Eichkampsiedlung. Dieses Verkehrsaufkommen führt zu einer Überlastung des von diesem Knotenpunktarm aus in Richtung Norden / Jafféstraße fließenden Verkehrsstroms. Durch eine geringfügige Anpassung des Signalzeitenplans mit einer Verlängerung der Freigabezeit des aus Richtung Eichkampsiedlung fließenden Verkehrs ist allerdings auch an diesem Knotenpunkt von einer weiterhin ausreichenden Leistungsfähigkeit auszugehen. Im Rahmen der im Folgenden durchgeführten Mikrosimulation wurde auch für diesen Verkehrsstrom eine ausreichende Leistungsfähigkeit ohne Anpassung der Signalprogramme ermittelt (vgl. Kapitel 4.2.5).

Die Unterlagen zur Berechnung der Leistungsfähigkeit mit den Eingangsverkehrsmengen befinden sich in Anlage 9 und Anlage 10.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für das Stadtstraßennetz

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung ergibt, dass im Planfall für das Stadtstraßennetz grundsätzlich ein stabiler und leistungsfähiger Verkehrsablauf gewährleistet werden kann. Die Ergebnisse der HBS-Bewertungen und die zugrunde liegenden Verkehrsbelastungen sind in Anlage 6 bis Anlage 10 grafisch und tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung befindet sich in den folgenden Abbildungen für die Früh- und die Spätspitze. Zu beachten ist, dass es sich beim standardisierten HBS-Bewertungsverfahren um eine Einzelknotenbetrachtung handelt. Aus diesem Grund können Wechselwirkungen zwischen den einzelnen LSA nicht berücksichtigt werden. Für eine genauere Ermittlung der resultierenden Leistungsfähigkeit wird eine mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs durchgeführt (vgl. Kapitel 4.2).

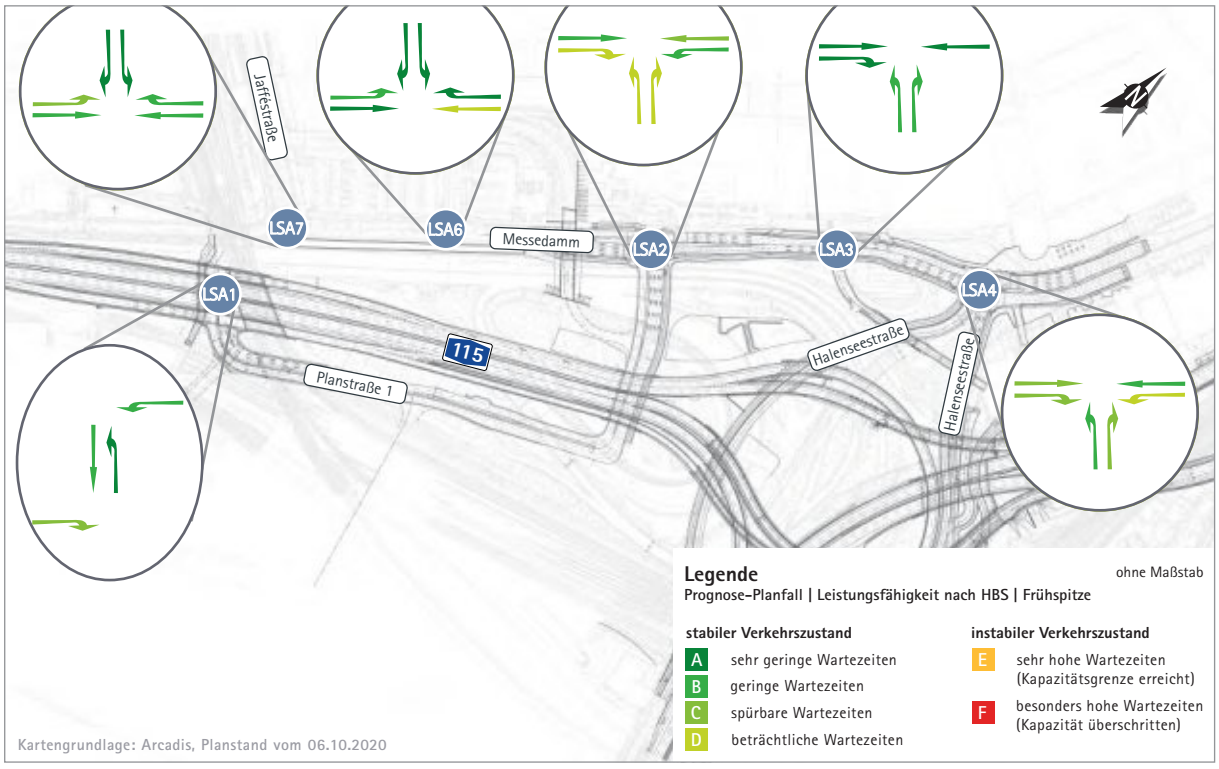


Abbildung 4-6 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Frühspitze im Stadtstraßennetz

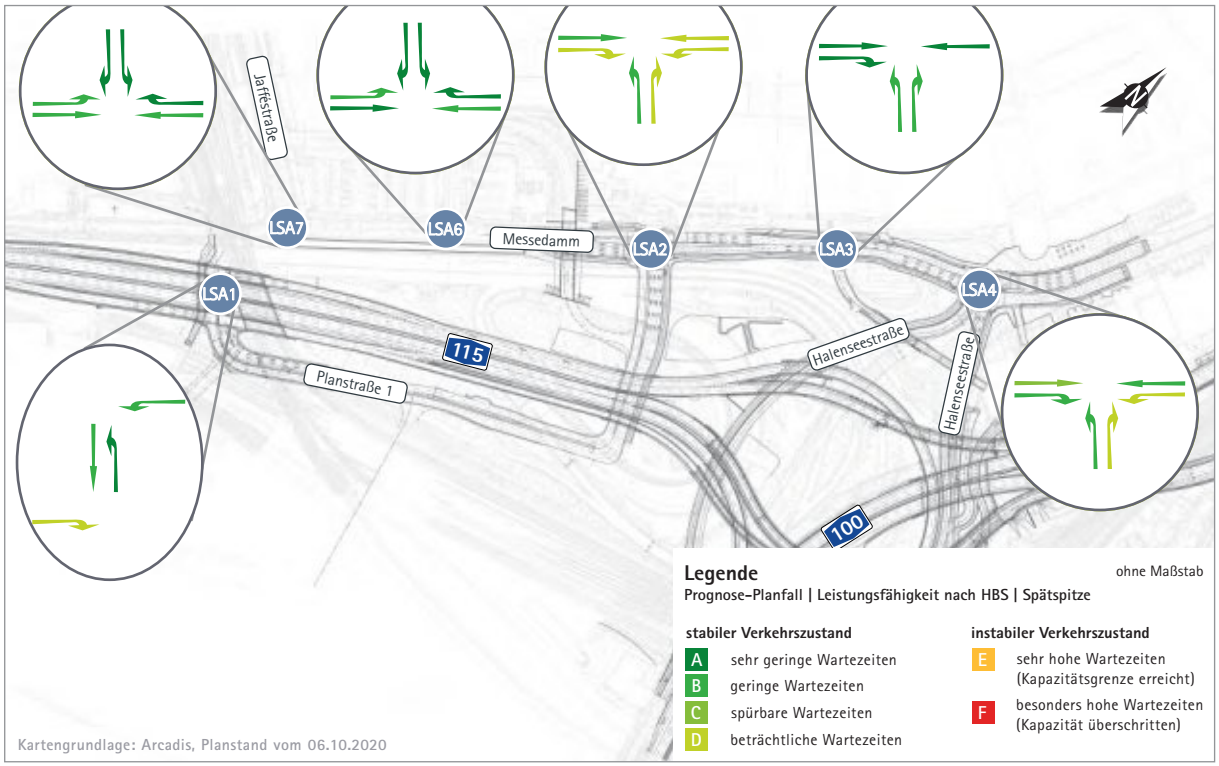


Abbildung 4-7 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Spätspitze im Stadtstraßennetz

4.2 Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs

Da komplexe Verkehrssituationen von den Verfahren des HBS meist nicht hinreichend nachgebildet werden können, stellt eine mikroskopische Verkehrsflussimulation nach dem HBS ein geeignetes alternatives Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität dar, weshalb ebenfalls eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit mittels einer umfangreichen Simulation durchgeführt wurde.

Im folgenden Kapitel werden die Bearbeitungsmethodik und wesentlichen Grundlagen der mikroskopischen Simulation vorgestellt. Es wird zu Beginn die Funktionsweise des verwendeten Simulationsprogramms beschrieben, ehe die der Simulation zu Grunde gelegten Daten und Ansätze erläutert werden und anschließend die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung dargestellt werden.

4.2.1 Kurzbeschreibung des eingesetzten Simulationsprogramms VISSIM

Die Simulation des Verkehrsablaufs wurde mithilfe des Simulationsprogramms VISSIM (Verkehr In Städten - SImulationsModell) der PTV Group mit der zum Zeitpunkt der Bearbeitung aktuellen Programmversion 2020 durchgeführt. VISSIM ist ein mikroskopisches, zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell, mit dem Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen realitätsnah simuliert werden können. Neben dem Individualverkehr kann auch straßengebunde-

ner öffentlicher Personennahverkehr modelliert werden. Dargestellt werden im Simulationsmodell MIV, Schwerverkehr, Linienbusbetrieb (mit entsprechenden Taktzeiten des ÖPNV), Radverkehr und Fußverkehr.

Das Simulationsmodell VISSIM berücksichtigt u. a. folgende Randbedingungen:

- Schaltprogramme der Lichtsignalanlagen,
- zulässige Höchstgeschwindigkeiten,
- Fahrstreifenanzahl und Spuraufteilung an den jeweiligen Knotenpunkten und entlang der Strecken,
- sämtliche Vorfahrtregelungen,
- bedingt bevorrechtigte Fußgänger und Radfahrer an Knotenpunkten,
- Grenz- und Folgezeitlücken beim Durchsetzen bevorrechtigter Ströme von Abbiegern,
- Zeit- und Weglücken zum Vorderfahrzeug und
- Spurwechselvorgänge.

Das in VISSIM angewandte Fahrverhalten der Fahrzeuge basiert auf dem Fahrzeugfolgemodell von Wiedemann. Das Modell von Wiedemann ist ein psycho-physisches Wahrnehmungsmodell, bei dem einzelne Fahrzeuge, sogenannte Fahrer-Fahrzeug-Einheiten, ein eigenständiges Fahrverhalten besitzen und mit anderen Fahrzeugen interagieren. Das Modell arbeitet mit stochastischen Schwankungen, wodurch sich ständig ändernde Verkehrssituationen ergeben. Die Fahrzeuge bewegen sich im Simulationsnetz auf maßstäblich erstellten Strecken und orientieren sich im Netz nach vorgegebenen Routenentscheidungen, mit denen die Verteilung an den Knotenpunkten entsprechend den Datengrundlagen nachgebildet werden.

Des Weiteren ist ein regelbasiertes Modell für das Spurwechselverhalten enthalten. Verschiedene Fahrzeugarten besitzen spezifische Fahreigenschaften und verhalten sich entsprechend ihres Typs und ihrer vorgegebenen Wunschgeschwindigkeit. Die Fahrzeuge berücksichtigen Lichtsignalsteuerungen sowie den übrigen Verkehr, beispielsweise über definierte Vorfahrtregelungen bei Abbiegevorgängen.

Weitergehende Informationen zu den Leistungen des Simulationsmodells VISSIM sind auf der Internetseite des Herstellers abzurufen (www.ptv.de).

4.2.2 Netzumfang des Simulationsmodells

Bei der mikroskopischen Simulation mit VISSIM werden Fahrzeuge über »Zuflüsse« an den Rändern des Modells in das Simulationsnetz entsprechend der gewünschten Belastung eingespeist. Die Höhe der Verkehrsmenge innerhalb des Simulationsnetzes wird also durch die Einspeisungspunkte an den jeweiligen Straßenzufahrten des Netzmodells bestimmt. Nachdem die Fahrzeuge in das Netz eingespeist wurden, erfolgt die Fahrzeugverteilung anhand von »Routenentscheidungen«, gemäß derer die Fahrzeuge innerhalb des Netzes ihre Fahrtrichtung wählen. Hierbei wurde das entsprechende Verkehrsgerüst für die jeweilige Spitzenstunde am Vormittag und am Nachmittag gemäß Kapitel 3.3 sowie die zugehörigen Signalprogramme (Festzeit) gemäß Kapitel 4.1 implementiert und simuliert.

Die Verkehrsführung im Netzmodell wurde entsprechend der aktuell vorliegenden Planung der Variante 4d abgebildet. Die folgende Abbildung 4-8 verdeutlicht den Umfang des Netzmodells für die mikroskopische Simulation zur Untersuchung der Machbarkeit des Vorhabens.



Abbildung 4-8 Netzumfang Simulationsmodell – Planfall Variante 4d

Um den Verkehrsablauf auf der Autobahn am Autobahndreieck Funkturm als auch im untersuchten Stadtstraßennetz adäquat abbilden zu können, wurden zusätzlich die jeweils vorgelagerten Anschlussstellen und Knotenpunkte in das Modell implementiert, sodass Effekte der umliegenden Infrastruktur (Pulkweises und ggf. koordiniertes Einfahren in den Untersuchungsbereich

durch vorgelagerte Lichtsignalanlagen, Rückstauerscheinungen ausgehend von umliegenden Anschlussstellen) mitberücksichtigt werden konnten.

Berücksichtigt ist demnach ein weitreichender Untersuchungsbereich um das Autobahndreieck am Funkturm herum. Er beinhaltet sowohl das Autobahnverkehrsnetz entlang der BAB A 100 zwischen der Anschlussstelle „Spandauer Damm" im Norden und der Anschlussstelle „Kurfürstendamm" im Süden, der BAB A 115 inklusive der Planung der neuen Anschlussstelle „Messedamm" (Variante 4d) bis hin zur Anschlussstelle „Hüttenweg„ im Südwesten des Modells als auch das angrenzende Stadtstraßennetz mit dem Messedamm beginnend nördlich des ICC Berlin auf Höhe der Neue Kantstraße bis zur Jafféstraße und weiterführend der Eichkampstraße bis zum S-Bahnhof Grunewald sowie der Nord-Süd-Achse mit der Halenseestraße zwischen dem Messedamm und dem Rathenauplatz.

4.2.3 Kalibrierung und Validierung des Modells

Gemäß FGSV 2006 (Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation) ist für die Durchführung von mikroskopischen Simulationen des Verkehrsablaufs eine Validierung und Kalibrierung des Modells von hoher Bedeutung.

Zum Aufbau des Netzmodells erfolgte eine umfangreiche Analyse des Untersuchungsraums. Über Ortsbegehungen und fotografische Dokumentation wurde der gesamte Bereich des Simulationsmodells bzgl. der Verkehrsführung- und Beschilderung auf Aktualität überprüft. Darüber hinaus wurden Videoaufnahmen durchgeführt, um die bestehenden Verkehrsverhältnisse zu beobachten.

Um das Fahrverhalten auf dem Autobahnnetz adäquat in der Simulation abzubilden, wurden einerseits empfohlene Parametereinstellungen der BASt zur „HBS-konformen Simulation des Verkehrsablaufs auf Autobahnen" [BASt 2017] verwendet als auch ebenfalls Videobeobachtungen des Berliner Autobahnringes der A 100 zur Eichung der Parameter des Fahrverhaltens (beispielsweise der Abstand zwischen Fahrzeugen) auf dem Berliner Autobahnnetz vorgenommen. Diese wurden in der Mikrosimulation in einem zusätzlich erstellten Netzmodell für die derzeitige Bestandssituation (vor Umbau des Autobahndreiecks) nachgebildet und entsprechend den örtlichen Gegebenheiten getestet und angepasst.

4.2.4 Hinweise zur Auswertung der Simulation

Im Rahmen der Simulation werden die verkehrlichen Auswirkungen im Zuge des Umbaus des Autobahndreiecks Funkturm nach folgenden Kriterien bewertet:

- Staulängen, resultierende Durchflussmengen
- HBS-Bewertungen der Knotenpunkte analog dem HBS 2015 (mittlere Wartezeit)
- Optische Bewertung des Verkehrsablaufs

Die bei der Kennwertermittlung gemessenen Werte ergeben sich ausschließlich aus dem Zusammenspiel der frei fahrenden Fahrzeuge mit den jeweiligen Randbedingungen im System. Die Betrachtung der Leistungsfähigkeit basiert somit auf gemessenen Werten und nicht wie bei der Einzelknotenbetrachtung des HBS-Verfahrens auf Berechnung mit entsprechend zu wählenden theoretischen Annahmen.

Da sich u. a. durch den stochastischen Charakter des zugrunde liegenden Fahrverhaltens in jedem einzelnen Simulationsdurchlauf in VISSIM sich ständig ändernde Verkehrssituationen ergeben, kommt es - wie auch in der Realität zu beobachten - im Ergebnis zu geringfügigen Schwankungen zwischen einzelnen Simulationsdurchläufen. Aus diesem Grund wurden für jeden Untersuchungsfall mehrere Simulationsdurchläufe (jeweils 10 unterschiedliche Einzelsimulationen) durchgeführt, um anschließend durchschnittliche Kennzahlen zu generieren.

Das Simulationsnetz benötigt erst eine gewisse Zeit, bis sich das System eingespielt hat. Daher wurde das Auswertungsintervall so konfiguriert, dass die Messungen erst nach einer 30-minütigen Vorlaufzeitraum starten. Dadurch wurde sichergestellt, dass sich die Grundbelastung im Straßennetz einstellen konnte.

Die Auswertung der verkehrsspezifischen Daten in VISSIM erfolgte mittels angelegter Messzähler, anhand derer Kennwerte wie Staulängen und Verlustzeiten (Wartezeiten) ermittelt werden können. Aus den über mehrere Simulationsläufe gemittelten Verlustzeiten ergeben sich so analog zum HBS [FGSV 2015] die mittleren Wartezeiten und die dazugehörigen Qualitätsstufen im Verkehrsablauf für den Kfz-Verkehr. Dabei kommt es in Bezug auf die aus der Simulation ermittelten „Verlustzeit" und der im HBS berechneten „Wartezeit" zu geringfügigen Abweichungen aufgrund unterschiedlicher Berechnungsverfahren.

Da komplexe Verkehrssituationen von den Verfahren des HBS meist nicht hinreichend nachgebildet werden können, stellt eine mikroskopische Verkehrsflussimulation nach dem HBS ein geeignetes alternatives Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität dar. Gemäß dem HBS [FGSV 2015, Kapitel S5.6 Alternative Verfahren] können für die theoretische statische HBS-Standardberechnung der mittleren Wartezeit nicht alle an einem Knotenpunkt auftretenden Zeitverluste gegenüber der unbehinderten Durchfahrt in der Berechnungsformel berücksichtigt werden, wie sie hingegen genauer und vollständig in die Verlustzeitberechnung in der Verkehrsflusssimulation mit VISSIM einfließen können. Demnach fallen die ermittelten Verlustzeiten in der Simulation zum

Teil höher aus, da sie eben jene Zeitverluste mitberücksichtigen können, wie sie beispielsweise durch Zeitverluste bei der Befahrung des Knotenpunkts sowie der Beschleunigung hinter dem Knotenpunkt auftreten.

Für die hier im Rahmen der Simulation ausgewerteten Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage werden für die aus der Simulation ermittelten Verlustzeiten (gemäß dem Kapitel S5.6 Alternative Verfahren) keine Anpassungen zur Angleichung an die mittlere Wartezeit nach HBS angegeben. Auch im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wurde im Zuge der vorliegenden Verkehrsuntersuchung daher auf eine zusätzliche Verringerung der ermittelten Verlustzeiten aus der Simulation verzichtet, sodass die daraus abgeleiteten und gleichgesetzten Wartezeiten (und dementsprechend Qualitätsstufen) im Ergebnis der Auswertung der Simulation höher ausfallen können. Die Ergebnisse der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation werden nachfolgend dargestellt und bewertet.

4.2.5 Ergebnisse der Simulation

Plangleiche Knotenpunkte

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse der Simulation an den Knotenpunkten des Stadtstraßennetzes aufgeführt.

Die folgende Abbildung 4-9 und Abbildung 4-10 stellt die Ergebnisse in Form der resultierenden Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs zur Früh- und Spätspitze dar.

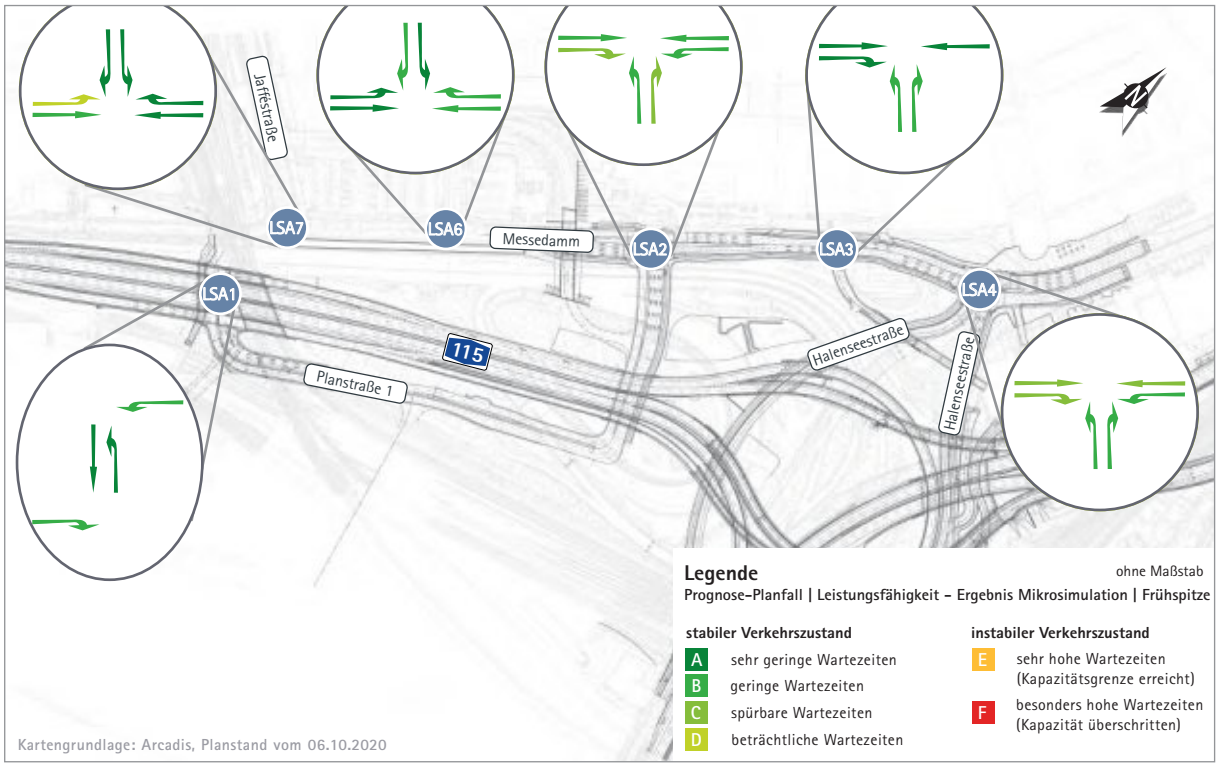


Abbildung 4-9 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Frühspitze im Stadtstraßennetz (Mikrosimulation)

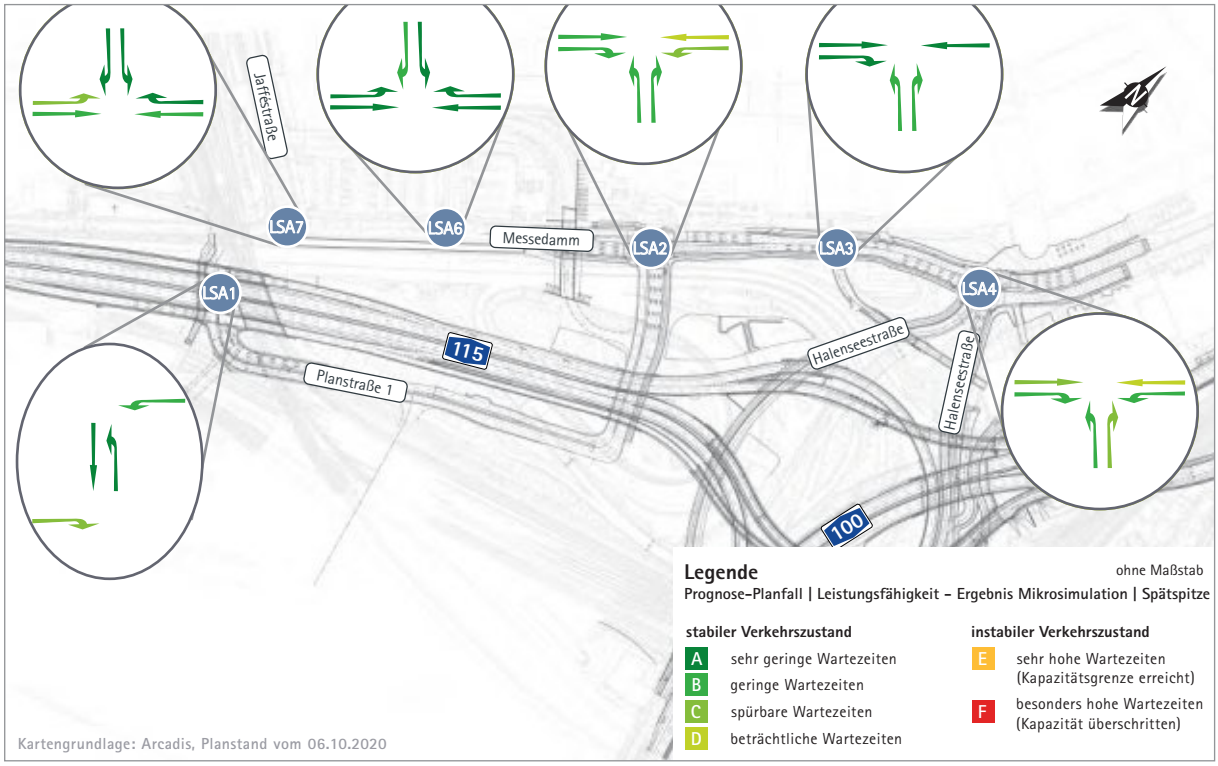


Abbildung 4-10 Prognose-Planfall | Leistungsfähigkeit in der Spätspitze im Stadtstraßennetz (Mikrosimulation)

Mithilfe der mikroskopischen Simulation kann für die Planfallvariante 4d zu den Spitzenstunden am Vormittag sowie am Nachmittag ein insgesamt stabiler Verkehrszustand im Stadtstraßennetz nachgewiesen werden. Die Auswertung der mikroskopischen Verkehrssimulation zeigt, dass ein

leistungsfähiger Verkehrsablauf an den Knotenpunkten und insbesondere der Anschlussstelle an den Messedamm vorliegt (Frühspitze: QSV A bis B, Spätspitze A bis D).

Die verfügbare Aufstelllänge von über 200 m auf beiden Abfahrtsrampen von der Autobahn an der LSA1 wird im Ergebnis der Simulation mit einer maximalen Staulänge (95% Perzentil) zwischen rund 60 m und 120 m (je nach Belastungsfall und Richtung) deutlich unterschritten, sodass keine kritischen Rückstauereignisse rückwertig von der AS auf die Autobahn in der Simulation aufgetreten sind.

Die südliche Knotenpunktzufahrt der LSA2 entlang des Messedamms wird von zuvor zwei Fahrstreifen auf insgesamt vier Fahrstreifen im Knotenpunktbereich aufgeweitet (zwei Rechtsabbiegefahrstreifen und zwei Geradeausfahrstreifen). Dabei überwiegt deutlich der Rechtsabbiegeverkehr aufgrund der starken Lastrichtung vom Messedamm zur Autobahn. Hierbei wurde in der Simulation ein häufiges Rückstauen der bei Rot auffahrenden rechtsabbiegenden Fahrzeuge bis in den rückwertigen durchgehenden Bereich des Messedamms beobachtet (vor allem in der Nachmittagsspitze, wenn der Berufsverkehr auf dieser Beziehung zunimmt). Jedoch sieht das Signalisierungskonzept erst ein Freiräumen des Rechtsabbiegeverkehrs vor, der in der Regel komplett abfließen kann, sodass der zuvor in eigenen Fällen blockierte Geradeausverkehr anschließend wieder nachrücken und bei Grün ungehindert abfließen kann. Zudem ist der Aufbau des Rückstaus der Rechtsabbieger in den rückwertigen Fahrbereich überwiegend durch eine bislang hier fehlende Koordinierung mit der vorgelagerten LSA an der Alten Jafféstraße begründet, sodass für den zukünftigen Verkehrsablauf an dieser Stelle von einer Verbesserung der Abwicklung der Lastrichtung ausgegangen werden kann.

Auch für den Umbau am Knotenpunkt Messedamm / Halenseestraße (LSA4) kann insgesamt ein leistungsfähiger Verkehrsablauf nachgewiesen werden (Frühspitze: QSV B bis C, Spätspitze B bis D). An den übrigen Knotenpunkten weist die Mehrheit der Verkehrsströme eine mittlere Verlustzeit (Wartezeit) pro Fahrzeug von weniger als 35 s auf, was nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) den Qualitätsstufen A und B entspricht.

Auch an der LSA7 (Knotenpunkt Messedamm / Jafféstraße wird unter Berücksichtigung des bestehenden Signalzeitenplans eine noch ausreichende Leistungsfähigkeit ermittelt. Dieses Ergebnis ist besser als das Ergebnis nach dem standardisierten Bewertungsverfahren nach HBS, da die Mikrosimulation insbesondere die Wechselwirkungen (Pulkbildungen) zwischen den im Plangebiet vorhandenen LSA berücksichtigt. Zwar kommt es zu höheren Wartezeiten für die Linksabbieger von der Eichkampstraße in Richtung der Jafféstraße, wodurch teilweise ein einmaliges Vorrücken an die Haltlinie erforderlich ist, die Länge des Aufstellstreifens für die Linksabbieger ist jedoch ausreichend dimensioniert. In der Simulation zeigt sich, dass der durchgehende Geradeausverkehr

aus der Eichkampstraße nicht durch haltende Fahrzeuge des Linksabbiegeverkehrs beeinflusst wird.

Die detaillierten Ergebnistabellen der Mikrosimulation sind in Anlage 11 hinterlegt.

Planfreie Knotenpunkte

Da im Rahmen von Mikrosimulationen entsprechend dem HBS 2015 auswertbare Werte nur für plangleiche Knotenpunkte ausgegeben werden, wurde für die betrachteten Ein- und Ausfahrten sowie Verflechtungsbereiche im Bereich der Autobahnen eine qualitative Bewertung des Verkehrsablaufs vorgenommen.

Im Ergebnis der Simulation zeigt sich, dass für den Verflechtungsbereich (Länge ca. 215 m) zwischen den beiden Rampen der A 100 auf die A 115 und der kurz darauf folgenden Abfahrt an die Anschlussstelle Messedamm bzw. der weiterführenden A 115 dank des vorgenommenen »Rampentauschs« keine kritischen Manöver während des Verflechtens beobachtet werden konnten. Durch den Rampentausch werden die aus Richtung Dresden kommenden Verkehre direkt in Richtung der Anschlussstelle Messedamm geleitet. Die aus Richtung Hamburg kommenden Verkehre ordnen sich links ein. Da die Anschlussstelle entsprechend dem makroskopischen Verkehrsmodell zum großen Teil durch Fahrzeuge aus Richtung Dresden genutzt wird, werden so Konflikte im Verflechtungsbereich minimiert.

Für den Verkehrsablauf entlang der Autobahn zeigt sich in der Simulation, dass sowohl in der Bestandssituation als auch in der untersuchten Planfallvariante die Leistungsfähigkeit des Autobahndreiecks im Bereich der Einfahrten auf die A 100 teilweise deutlich überschritten wird. Deutliche Verbesserungen der Leistungsfähigkeit sind im Planfall gegenüber der Bestandssituation nicht feststellbar. Eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit ist nur durch Schaffung weiterer Fahrstreifen erreichbar, die aufgrund der fehlenden Flächenverfügbarkeit nicht möglich ist.

Es kommt in der Simulation aus diesem Grund zu Rückstauereignissen insbesondere auf der Rampe von der A 115 in Richtung Hamburg (Einfahrt E2), die bis in den Bereich der Anschlussstelle Messedamm reichen und hier zur Blockade der Zufahrt stadteinwärts führen können. Es ist zu beachten, dass die Überlastungen mit Rückstauereignissen nur für das Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden ermittelt wurden. Der Rückstau wird sich wie im Bestand in den Spitzenstunden aufbauen und danach wieder auflösen. Selbst bei möglichen Auswirkungen auf die Anschlussstelle werden die vorhandenen Rückstaulängen im Bereich der Rampen genügen, um Auswirkungen auf das Stadtstraßennetz, insbesondere auf den Messedamm, auszuschließen.

4.3 Bauzeitliche Verkehrsführung

Für die Herstellung der geplanten Verkehrsanlagen sind umfangreiche Eingriffe in den bestehenden Verkehrsablauf notwendig. Maßgabe für die Aufrechterhaltung einer akzeptablen Verkehrsqualität während der Bauzeit ist die Beibehaltung der bestehenden Fahrstreifenanzahl insbesondere auf der A 100 sowie der A 115.

Im Laufe der weiteren Untersuchung werden mit der Konkretisierung der maßgebenden Bauzwischenzustände detailliert mittels makroskopischer Netzberechnung sowie ggf. mikroskopischer Verkehrssimulation weitere Prüfungen durchgeführt, um den Einfluss der Bauzustände auf die Verkehrsverteilung und -qualität im Umfeld der Maßnahme zu quantifizieren.

5 Zusammenfassung

Das Autobahndreieck Funkturm in Berlin ist aufgrund des Alters und des Erhaltungszustandes der Ingenieurbauwerke sanierungsbedürftig. Es ist darüber hinaus in seiner ursprünglichen Planung aufgrund seiner Orientierung an der heute nicht mehr als Rennstrecke genutzten AVUS-Nordkurve in der Gestaltung untypisch und für die Verkehrsteilnehmer unübersichtlich. Aus diesen Gründen wurde in einer Machbarkeitsstudie[22] der damaligen Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt aus dem Jahr 2013 ein Bedarf für eine Umgestaltung des Autobahndreiecks festgestellt.

HOFFMANN-LEICHTER führt die Verkehrsuntersuchung zu den geplanten Umgestaltungsmaßnahmen durch und begleitet die Planung in fachlichen Fragen. Die vorliegende Untersuchung dokumentiert den Stand der Planung mit Abschluss der Entwurfsplanung.

Die Verkehrssituation im Bestand wurde in der den Planungen vorangehenden Machbarkeitsstudie bereits untersucht. Im Rahmen der Untersuchung zur Vorplanung[23] sowie in der vorliegenden Untersuchung zur Entwurfsplanung wurden die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie geprüft und verifiziert. Die Leistungsfähigkeit der Ein- und Ausfahrten im Bereich der A 100 genügt im Bestand nicht zur Abwicklung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke. Verursacht wird diese Überlastung durch das starke Verkehrsaufkommen auf der A 100, das oberhalb der Kapazität der durchgehenden Fahrbahnen liegt. Sowohl in der vorgelagerten Machbarkeitsstudie als auch in der aktuellen Untersuchung wurden im Bereich des Autobahndreiecks Unfallhäufungsstellen identifiziert. Verursacht werden die Häufungen durch die Überlastung der vorhandenen Infrastruktur und durch die unübersichtliche und nicht regelkonforme Verkehrsführung im Bereich der Anschlussstellen.

Mithilfe einer makroskopischen Netzberechnung wurde eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030 erstellt. Als Grundlage wurde das Verkehrsmodell des Landes Berlin verwendet und entsprechend der Planung angepasst. Aus der Verkehrsprognose für das Jahr 2030 wurden die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken für die Früh- und die Spätspitze abgeleitet und als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung verwendet.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die Vorzugsvariante ergibt an der A 100 in der Früh- und in der Spätspitze im Bereich der Ein- und Ausfahrten der Verbindungsrampen zur A 115 eine Überschreitung der Leistungsfähigkeit und eine Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs von E bis F. Begründet liegt dies wie im Bestand in der Überlastung der durchgehenden Fahrbahnen auf der A 100. Im Bereich der Anschlussstelle Messedamm und der Verknüpfungen auf den

22 Hyder Consulting GmbH Deutschland (Hrsg.): Digitaler Planungsordner | Untersuchung zum Neubau bzw. Umgestaltung für das Autobahndreieck Funkturm im Zuge der BAB 100 und BAB 115 | Berlin | 2013.

23 Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft mbH: Verkehrsuntersuchung zum Umbau des Autobahndreiecks Funkturm (Vorplanung) | Berlin | November 2019.

Verbindungsrampen ergibt die Prüfung der Leistungsfähigkeit für den Prognose-Planfall eine ausreichende Kapazität (mindestens Qualitätsstufe D).

Im Stadtstraßennetz wurden neben den Lichtsignalanlagen an der Anschlussstelle Messedamm Prüfungen der Leistungsfähigkeit für die Ausfahrt des Parkhauses ICC, den Knotenpunkt Messedamm / Halenseestraße sowie die Knotenpunkte Messedamm / Alte Jafféstraße und Messedamm / Jafféstraße durchgeführt. Im Ergebnis genügt die Leistungsfähigkeit der geplanten Verkehrsanlagen für die Abwicklung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (mindestens Qualitätsstufe D).

Die Ergebnisse der Bewertung nach dem standardisierten Verfahren nach HBS wurden durch eine mikroskopische Simulation bestätigt. Grundsätzlich ist die Qualität des Verkehrsablaufs entsprechend der mikroskopischen Simulation im Bereich des Stadtstraßennetzes etwas besser als entsprechend dem standardisierten Bewertungsverfahren, da Wechselwirkungen zwischen Knotenpunkten und Lichtsignalanlagen (Koordinierungen, Pulkbildungen) berücksichtigt werden. Im Bereich der A 100 liegt auch entsprechend den Bewertungsergebnissen der Mikrosimulation eine deutliche Überlastung der Kapazität vor.

Anlagen

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Verkehrssituation im Bestand 43

Anlage 1-1 Bestand | Stauanteile entsprechend der Machbarkeitsstudie 44
Anlage 1-2 Bestand | 3 Jahres-Karte - Unfälle der Unfallkategorie 1-3 (2016-2018) 45
Anlage 1-3 Bestand | 3 Jahres-Karte - Unfälle der Unfallkategorie 4-6 (2016-2018) 46

Anlage 2 Verkehrsaufkommen im Netzmodell 47

Anlage 2-1 Gesamtmodell | Verkehrsbelastung im Analyse-Nullfall (DTV_W) 48
Anlage 2-2 Gesamtmodell | Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall (DTV_W) 49
Anlage 2-3 Modellausschnitt | Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall (DTV_W) 50
Anlage 2-4 Gesamtmodell | Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall (DTV_W) | Variante 4d 51
Anlage 2-5 Modellausschnitt | Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall (DTV_W) | Variante 4d 52

Anlage 3 Herleitung der Kennzahlen für die schalltechnischen Berechnungen 53

Anlage 4 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Autobahndreieck | Ausfahrten 72

Anlage 4-1 HBS-Bewertung | Ausfahrt A1 | Frühspitze 73
Anlage 4-2 HBS-Bewertung | Ausfahrt A1 | Spätspitze 74
Anlage 4-3 HBS-Bewertung | Ausfahrt A2 | Frühspitze 75
Anlage 4-4 HBS-Bewertung | Ausfahrt A2 | Spätspitze 76
Anlage 4-5 HBS-Bewertung | Ausfahrt A3 | Frühspitze 77
Anlage 4-6 HBS-Bewertung | Ausfahrt A3 | Spätspitze 78
Anlage 4-7 HBS-Bewertung | Ausfahrt A4 | Frühspitze 79
Anlage 4-8 HBS-Bewertung | Ausfahrt A4 | Spätspitze 80
Anlage 4-9 HBS-Bewertung | Ausfahrt A5 | Frühspitze 81
Anlage 4-10 HBS-Bewertung | Ausfahrt A5 | Spätspitze 82
Anlage 4-11 HBS-Bewertung | Ausfahrt A6 | Frühspitze 83
Anlage 4-12 HBS-Bewertung | Ausfahrt A6 | Spätspitze 84

Anlage 5 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Autobahndreieck | Einfahrten 85

Anlage 5-1 HBS-Bewertung | Einfahrt E1 | Frühspitze 86
Anlage 5-2 HBS-Bewertung | Einfahrt E1 | Spätspitze 87
Anlage 5-3 HBS-Bewertung | Einfahrt E2 | Frühspitze 88
Anlage 5-4 HBS-Bewertung | Einfahrt E2 | Spätspitze 89
Anlage 5-5 HBS-Bewertung | Einfahrt E3 | Frühspitze 90
Anlage 5-6 HBS-Bewertung | Einfahrt E3 | Spätspitze 91
Anlage 5-7 HBS-Bewertung | Einfahrt E4 | Frühspitze 92
Anlage 5-8 HBS-Bewertung | Einfahrt E4 | Spätspitze 93
Anlage 5-9 HBS-Bewertung | Einfahrt E5 | Frühspitze 94
Anlage 5-10 HBS-Bewertung | Einfahrt E5 | Spätspitze 95
Anlage 5-11 HBS-Bewertung | Einfahrt E6 | Frühspitze 96
Anlage 5-12 HBS-Bewertung | Einfahrt E6 | Spätspitze 97

Anlage 6 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Anschlussstelle Messedamm 98

Anlage 6-1 LSA1 | Strombelastungsplan Frühspitze 99
Anlage 6-2 LSA1 | Strombelastungsplan Spätspitze 100
Anlage 6-3 LSA1 | Knotendaten 101
Anlage 6-4 LSA1 | Signalzeitenplan | Frühspitze 102
Anlage 6-5 LSA1 | HBS-Bewertung | Frühspitze 102
Anlage 6-6 LSA1 | Signalzeitenplan | Spätspitze 103
Anlage 6-7 LSA1 | HBS-Bewertung | Spätspitze 103

Anlage 6-8 LSA2 | Strombelastungsplan Frühspitze ... 104
Anlage 6-9 LSA2 | Strombelastungsplan Spätspitze ... 104
Anlage 6-10 LSA2 | Knotendaten ... 105
Anlage 6-11 LSA2 | Signalzeitenplan | Frühspitze ... 106
Anlage 6-12 LSA2 | HBS-Bewertung | Frühspitze ... 107
Anlage 6-13 LSA2 | Signalzeitenplan | Spätspitze ... 108
Anlage 6-14 LSA2 | HBS-Bewertung | Spätspitze ... 109

Anlage 7 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Ausfahrt ICC Parkhaus 110

Anlage 7-1 LSA3 | Strombelastungsplan Frühspitze ... 111
Anlage 7-2 LSA3 | Strombelastungsplan Spätspitze ... 112
Anlage 7-3 LSA3 | Knotendaten ... 113
Anlage 7-4 LSA3 | Signalzeitenplan ... 113
Anlage 7-5 LSA3 | HBS-Bewertung | Frühspitze ... 114
Anlage 7-6 LSA3 | HBS-Bewertung | Spätspitze ... 115

Anlage 8 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Halenseestraße ... 116

Anlage 8-1 LSA4 | Strombelastungsplan Frühspitze ... 117
Anlage 8-2 LSA4 | Strombelastungsplan Spätspitze ... 117
Anlage 8-3 LSA4 | Knotendaten ... 118
Anlage 8-4 LSA4 | Signalzeitenplan | Frühspitze ... 119
Anlage 8-5 LSA4 | Signalzeitenplan | Spätspitze ... 119
Anlage 8-6 LSA4 | HBS-Bewertung | Frühspitze ... 120
Anlage 8-7 LSA4 | HBS-Bewertung | Spätspitze ... 121

Anlage 9 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Alte Jafféstraße ... 122

Anlage 9-1 LSA6 | Strombelastungsplan Frühspitze ... 123
Anlage 9-2 LSA6 | Strombelastungsplan Spätspitze ... 124
Anlage 9-3 LSA6 | Knotendaten ... 125
Anlage 9-4 LSA6 | Signalzeitenplan | Frühspitze ... 126
Anlage 9-5 LSA6 | HBS-Bewertung | Frühspitze ... 126
Anlage 9-7 LSA6 | Signalzeitenplan | Spätspitze ... 127
Anlage 9-6 LSA6 | HBS-Bewertung | Spätspitze ... 127

Anlage 10 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Jafféstraße ... 128

Anlage 10-1 LSA7 | Strombelastungsplan Frühspitze ... 129
Anlage 10-2 LSA7 | Strombelastungsplan Spätspitze ... 129
Anlage 10-3 LSA7 | Knotendaten ... 130
Anlage 10-4 LSA7 | Signalzeitenplan | Frühspitze ... 131
Anlage 10-5 LSA7 | HBS-Bewertung | Frühspitze ... 132
Anlage 10-6 LSA7 | Signalzeitenplan | Spätspitze ... 133
Anlage 10-7 LSA7 | HBS-Bewertung | Spätspitze ... 134
Anlage 10-8 LSA7 | Signalzeitenplan | Frühspitze angepasst ... 135
Anlage 10-9 LSA7 | HBS-Bewertung | Frühspitze angepasst ... 136
Anlage 10-10 LSA7 | Signalzeitenplan | Spätspitze ... 137
Anlage 10-11 LSA7 | HBS-Bewertung | Spätspitze ... 138

Anlage 11 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Mikrosimulation ... 139

Anlage 11-1 HBS-Bewertung | Mikrosimulation | Frühspitze ... 140
Anlage 11-2 HBS-Bewertung | Mikrosimulation | Spätspitze ... 142

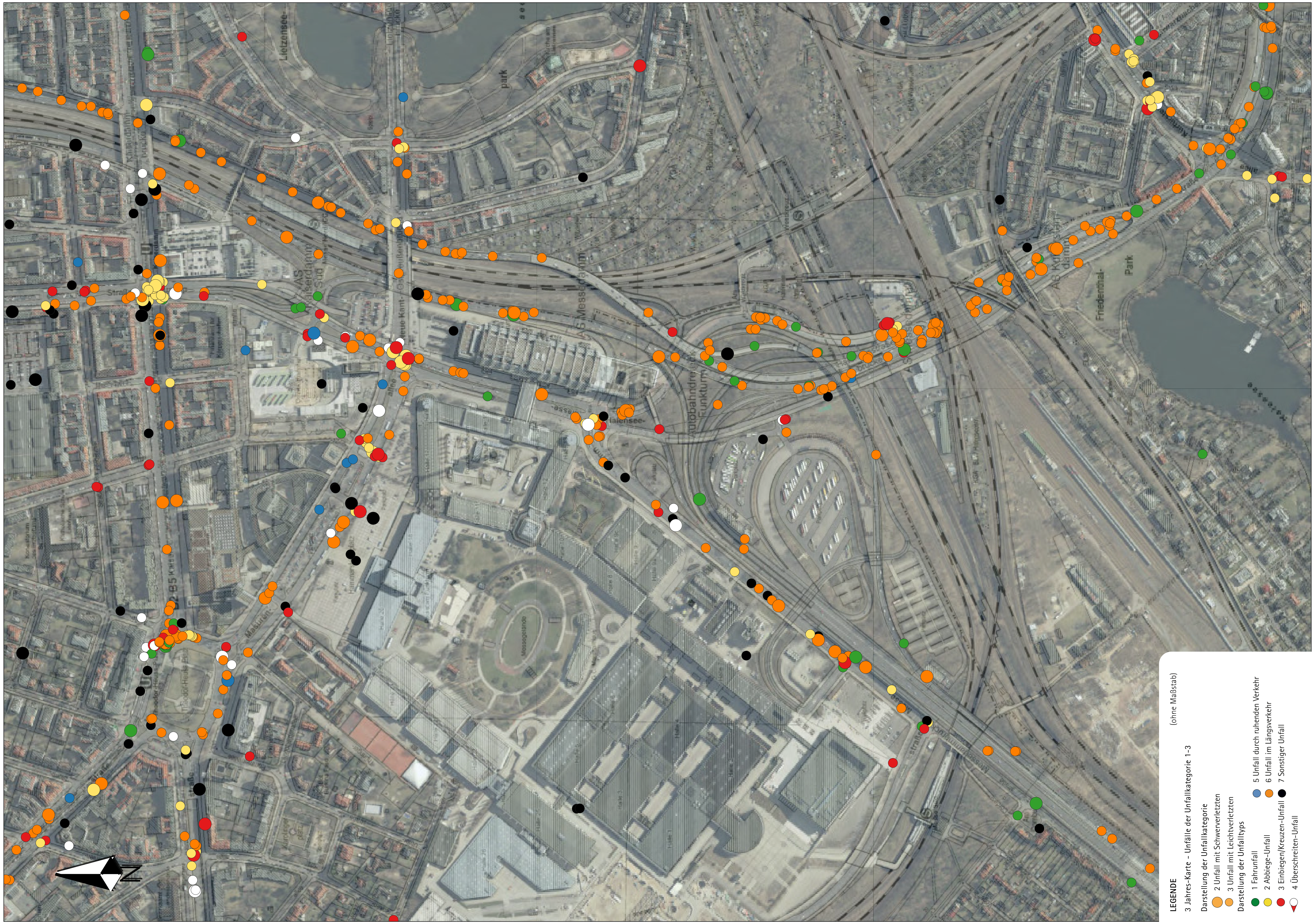
Anlage 1 Verkehrssituation im Bestand

Anlage 1-1 Bestand | Stauanteile entsprechend der Machbarkeitsstudie[1]



1 Hyder Consulting GmbH Deutschland (Hrsg.): Digitaler Planungsordner | Untersuchung zum Neubau bzw. Umgestaltung für das Autobahndreieck Funkturm im Zuge der BAB 100 und BAB 115, Berlin, 2013.

Anlage 1-2 Bestand | 3 Jahres-Karte - Unfälle der Unfallkategorie 1-3 (2016-2018)



Anlage 1-3 Bestand | 3 Jahres-Karte - Unfälle der Unfallkategorie 4-6 (2016-2018)



Anlage 2 Verkehrsaufkommen im Netzmodell

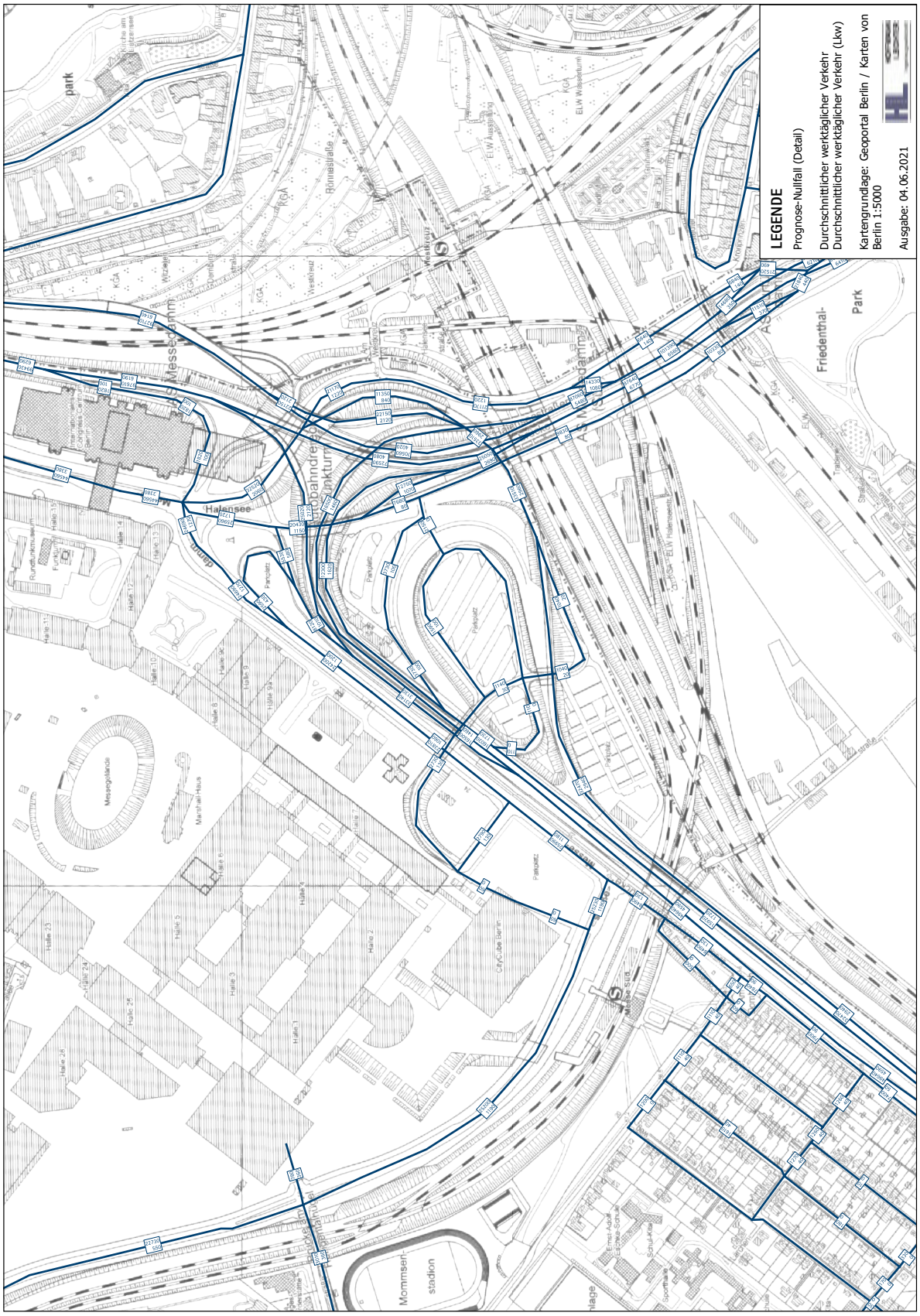
Anlage 2-1 Gesamtmodell | Verkehrsbelastung im Analyse-Nullfall (DTV_W)



Anlage 2-2 Gesamtmodell | Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall (DTV_W)



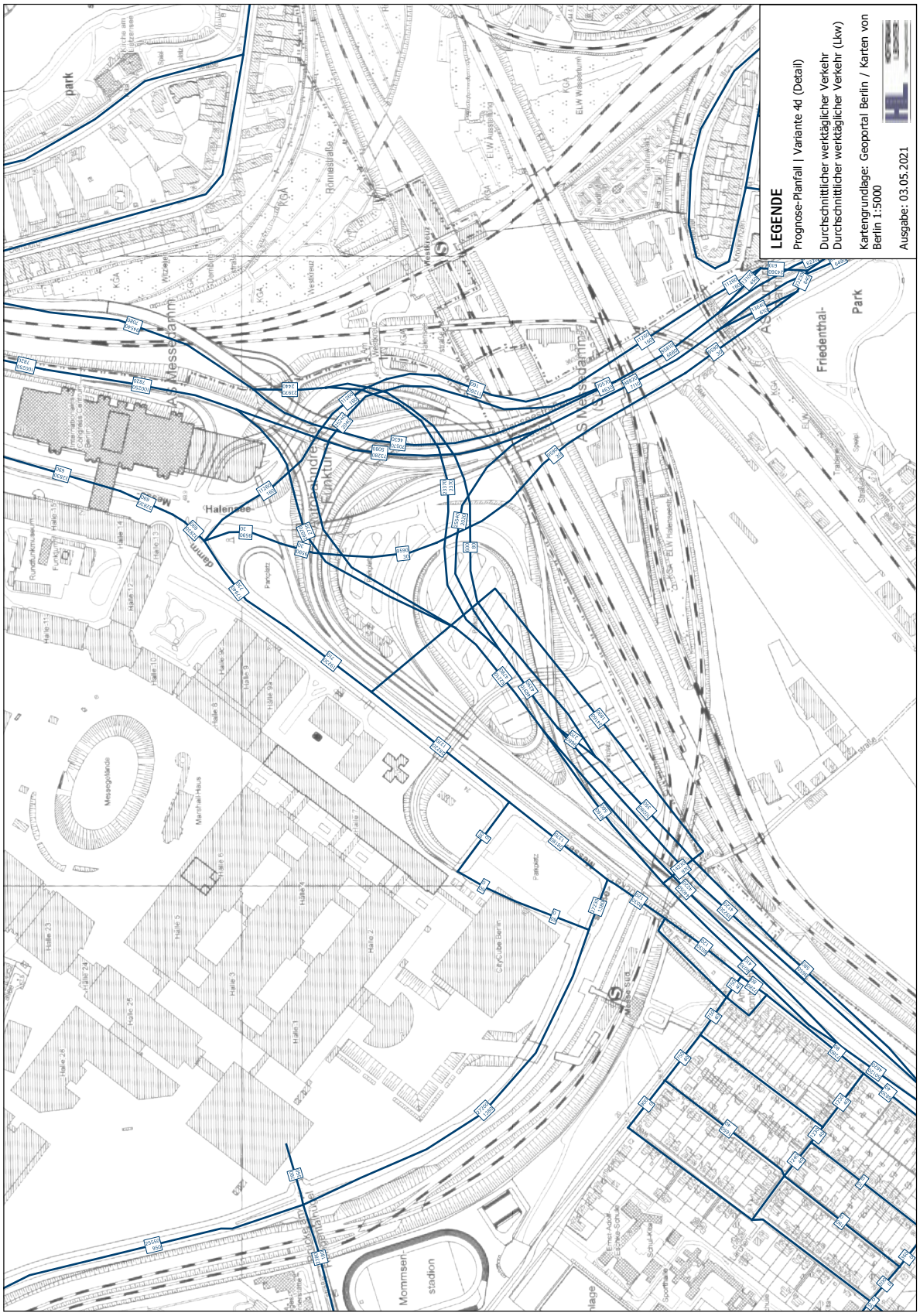
Anlage 2-3 Modellausschnitt | Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall (DTV_W)



Anlage 2-4 Gesamtmodell | Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall (DTV_W) | Variante 4d



Anlage 2-5 Modellausschnitt | Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall (DTV_W) | Variante 4d



Anlage 3 Herleitung der Kennzahlen für die schalltechnischen Berechnungen

Bietergemeinschaft „Masterplan Verkehr Grundsanierung A111“

PTV GROUP the mind of movement

vmz Verkehr Mobilität Zukunft

Schüßler-Plan

GRUNDSANIERUNG A111 INCL. RUDOLF-WISSELL-BRÜCKE

MASTERPLAN: TEIL VERKEHR

DATENBEREITSTELLUNG GEM. RLS-19

PATRICK KLEMM (VMZ BERLIN)

consult.ptvgroup.com

Berlin, 11.03.2021

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

GEMÄß RLS-19 BENÖTIGTE VERKEHRLICHE EINGANGSDATEN

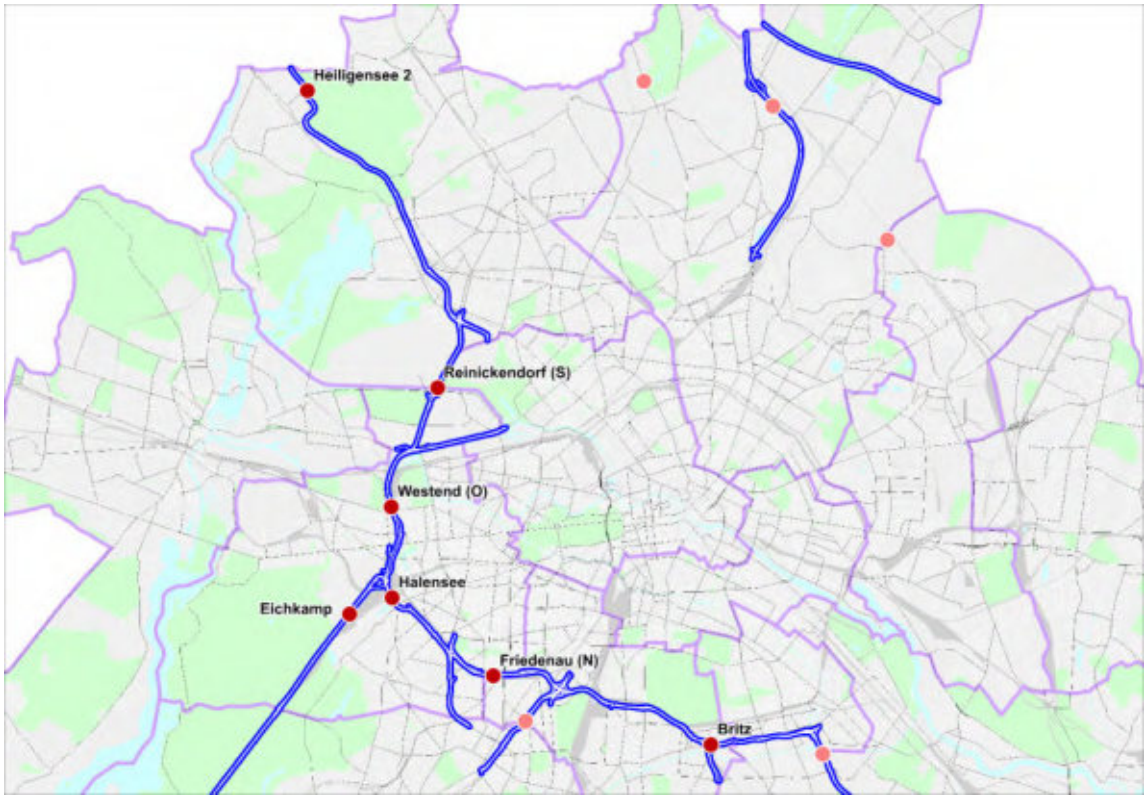
Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke *M* in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M_t [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M_n [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	0,0555 · DTV	3	11	0,0140 · DTV	10	25
Bundesstraßen	0,0575 · DTV	3	7	0,0100 · DTV	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungs-straßen	0,0575 · DTV	3	5	0,0100 · DTV	5	6
Gemeindestraßen	0,0575 · DTV	3	4	0,0100 · DTV	3	4

M_t = mittlere stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h (6-22 Uhr)
M_n = mittlere stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h (22-6 Uhr)
p_1 = Anteil L_1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
p_2 = Anteil L_2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

BETRACHTETE BAST-ZÄHLSTELLEN IM BEREICH DER A100, A111 UND A115

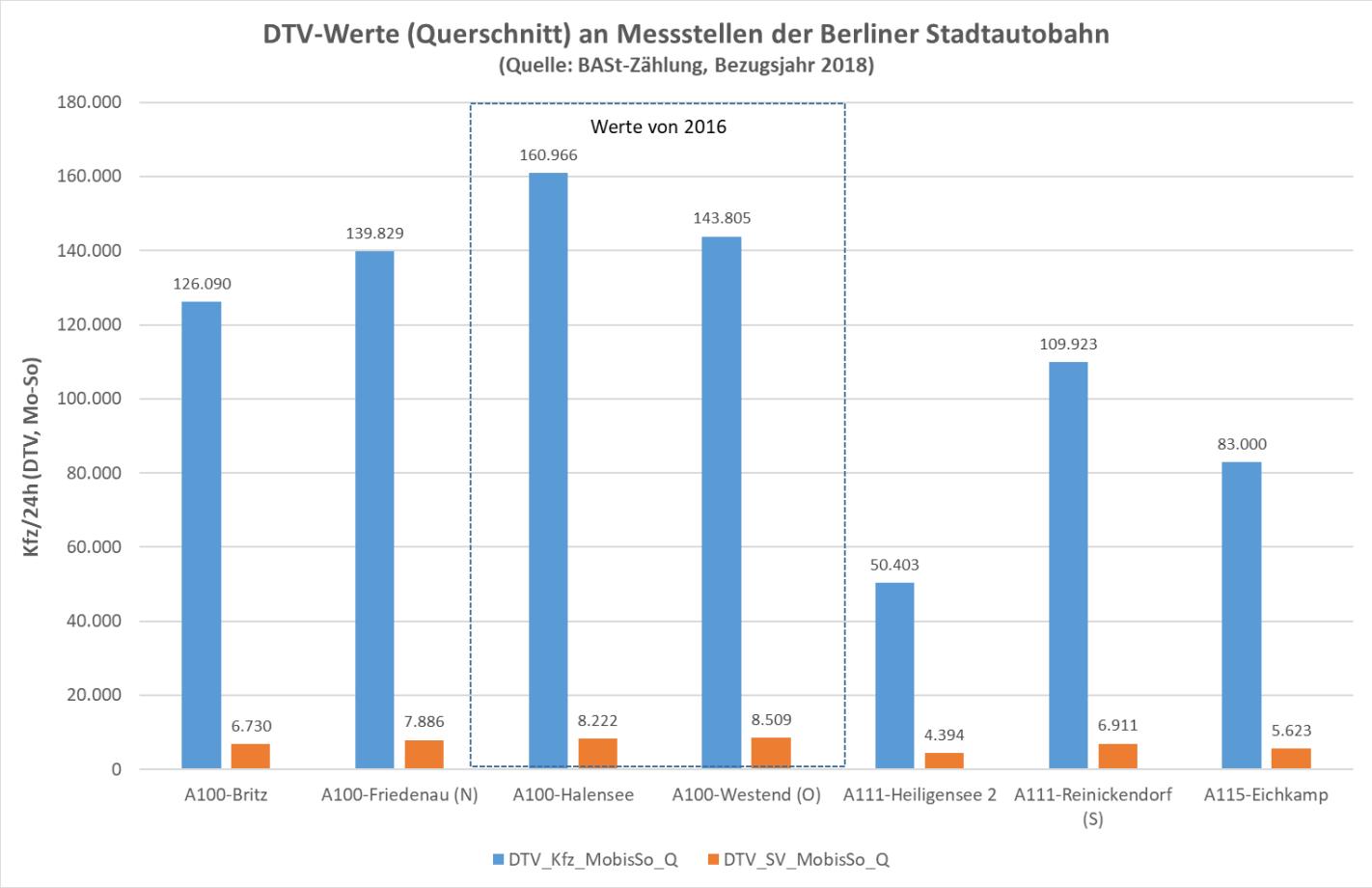


- Betrachtungsjahr 2018
- Westend und Halensee (beide A100) keine Zählwerte 2018 vorliegend, Nutzung von Daten des Jahres 2016

Rot = ausgewertete Messstellen
Rosa = nicht ausgewertete Messstellen

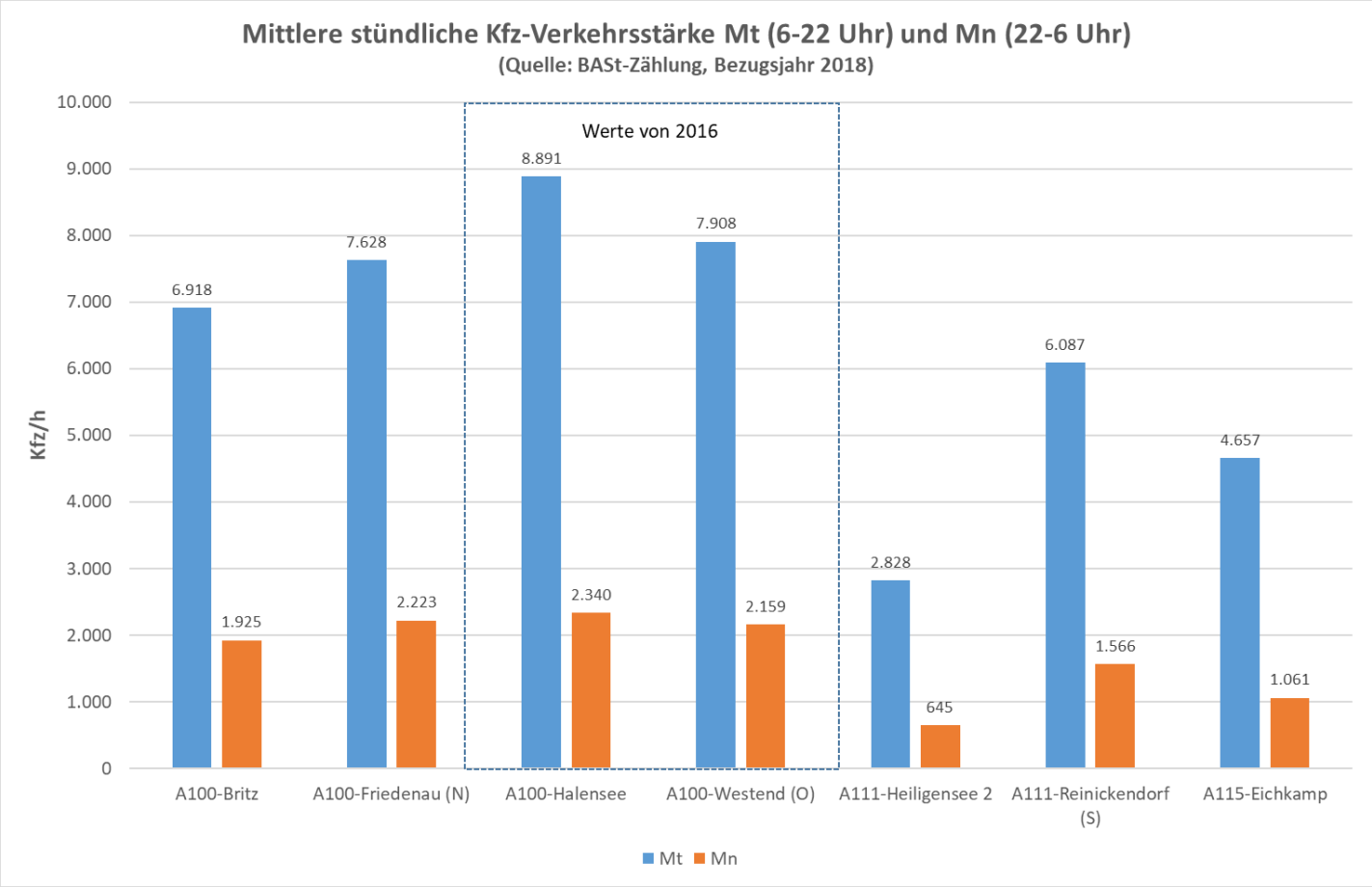
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG DTV



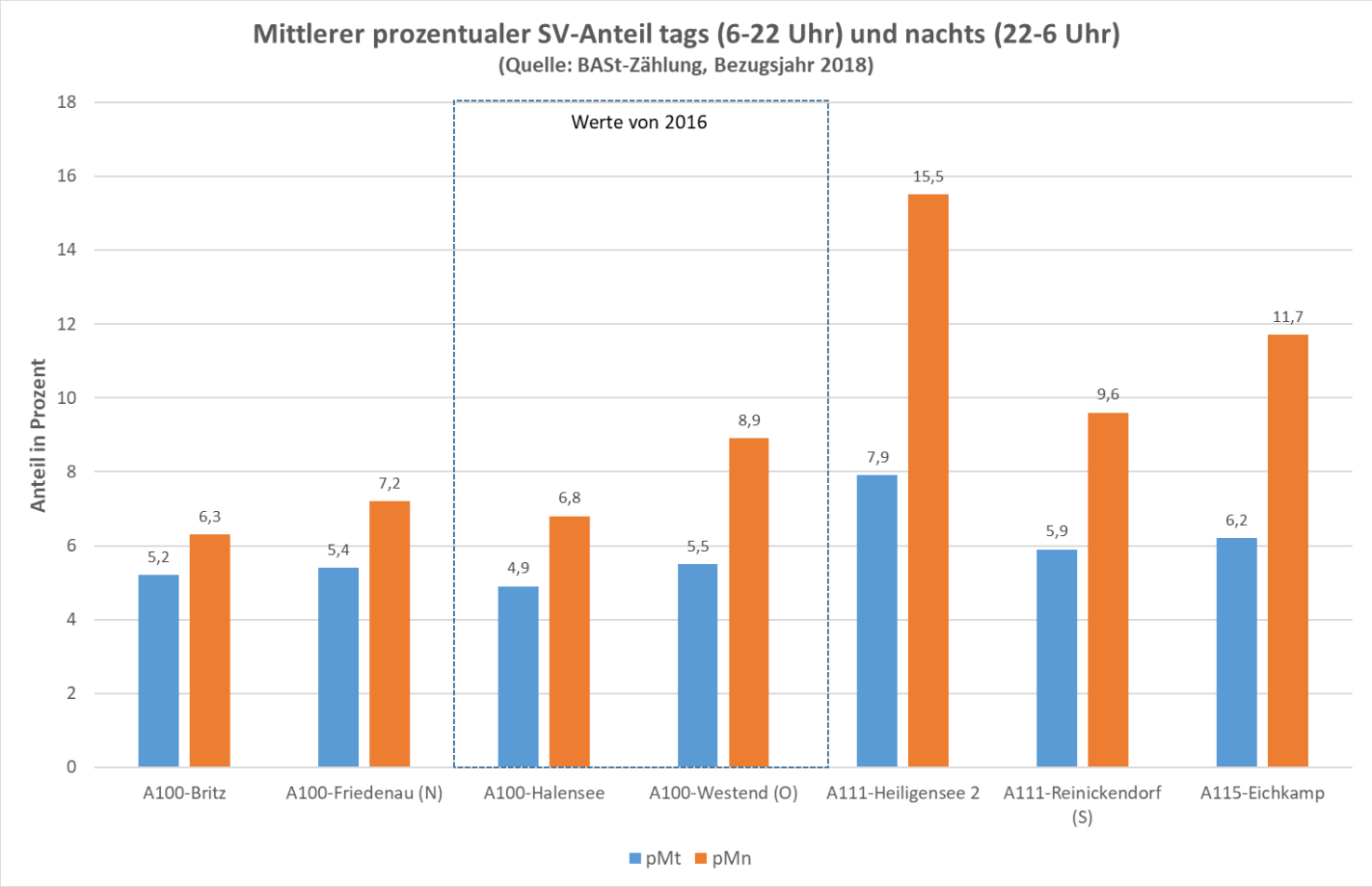
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG MT UND MN



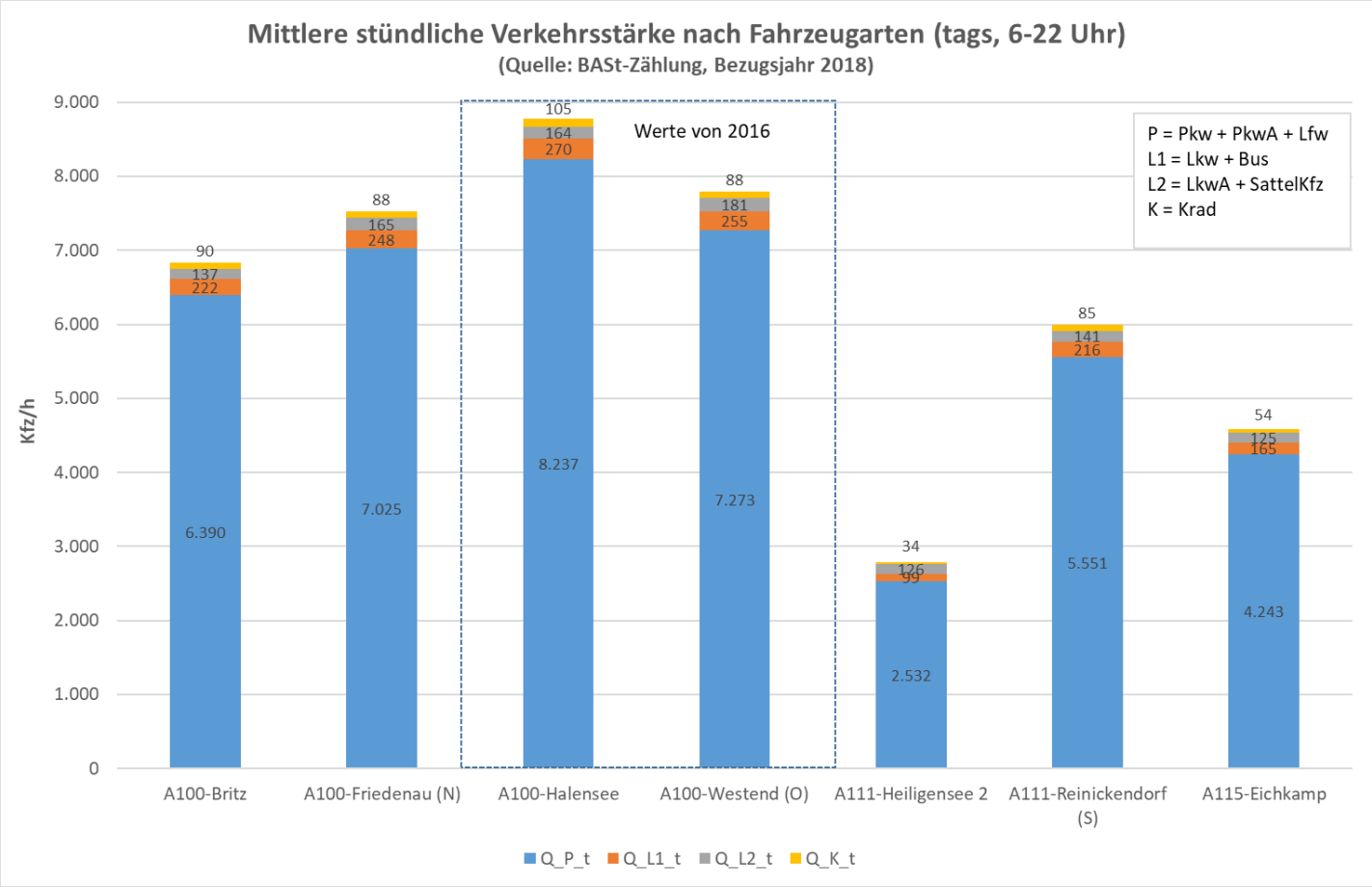
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG PMT UND PMN



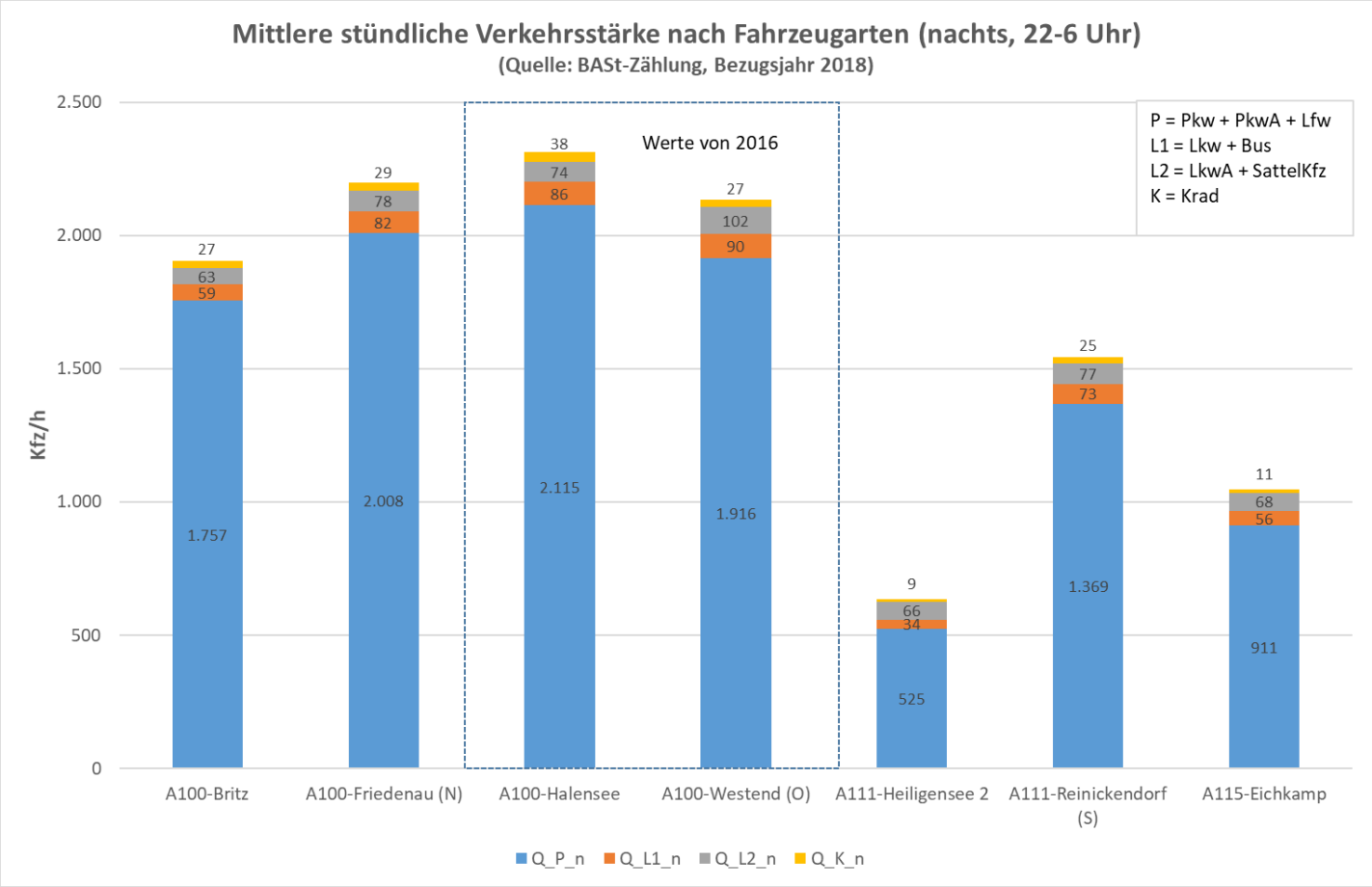
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG FAHRZEUGARTEN



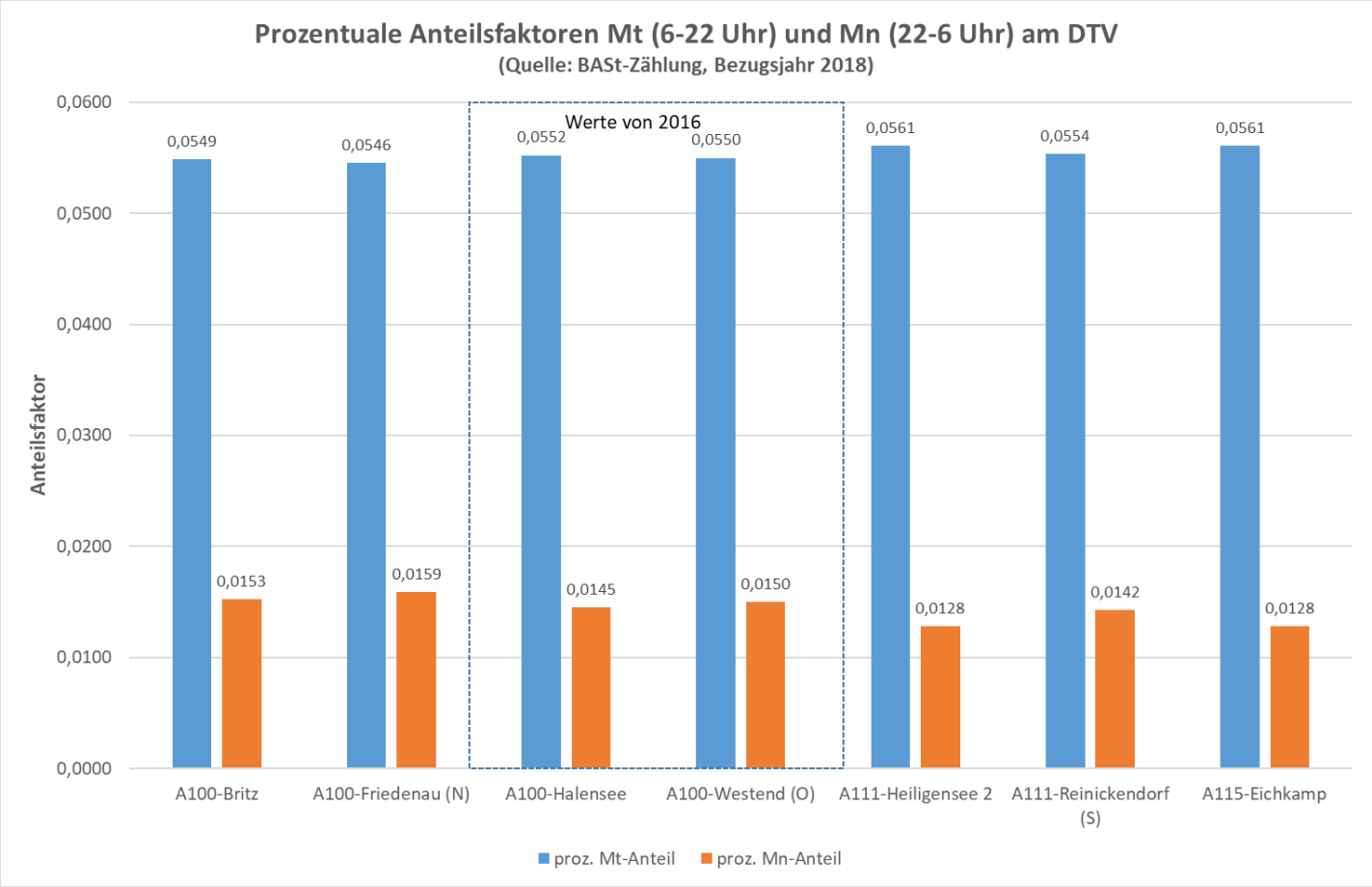
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG FAHRZEUGARTEN



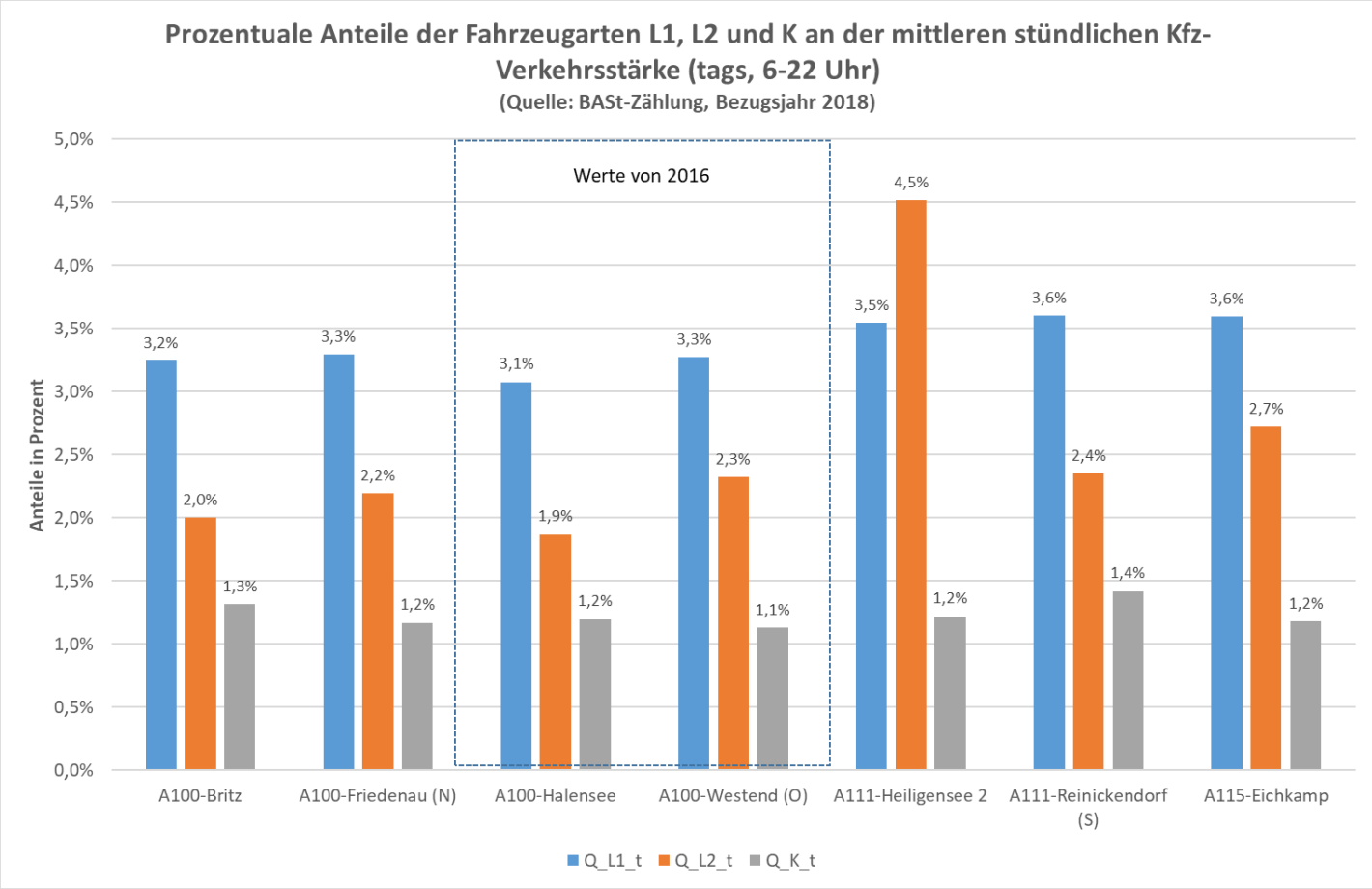
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG ANTEILSFAKTOREN



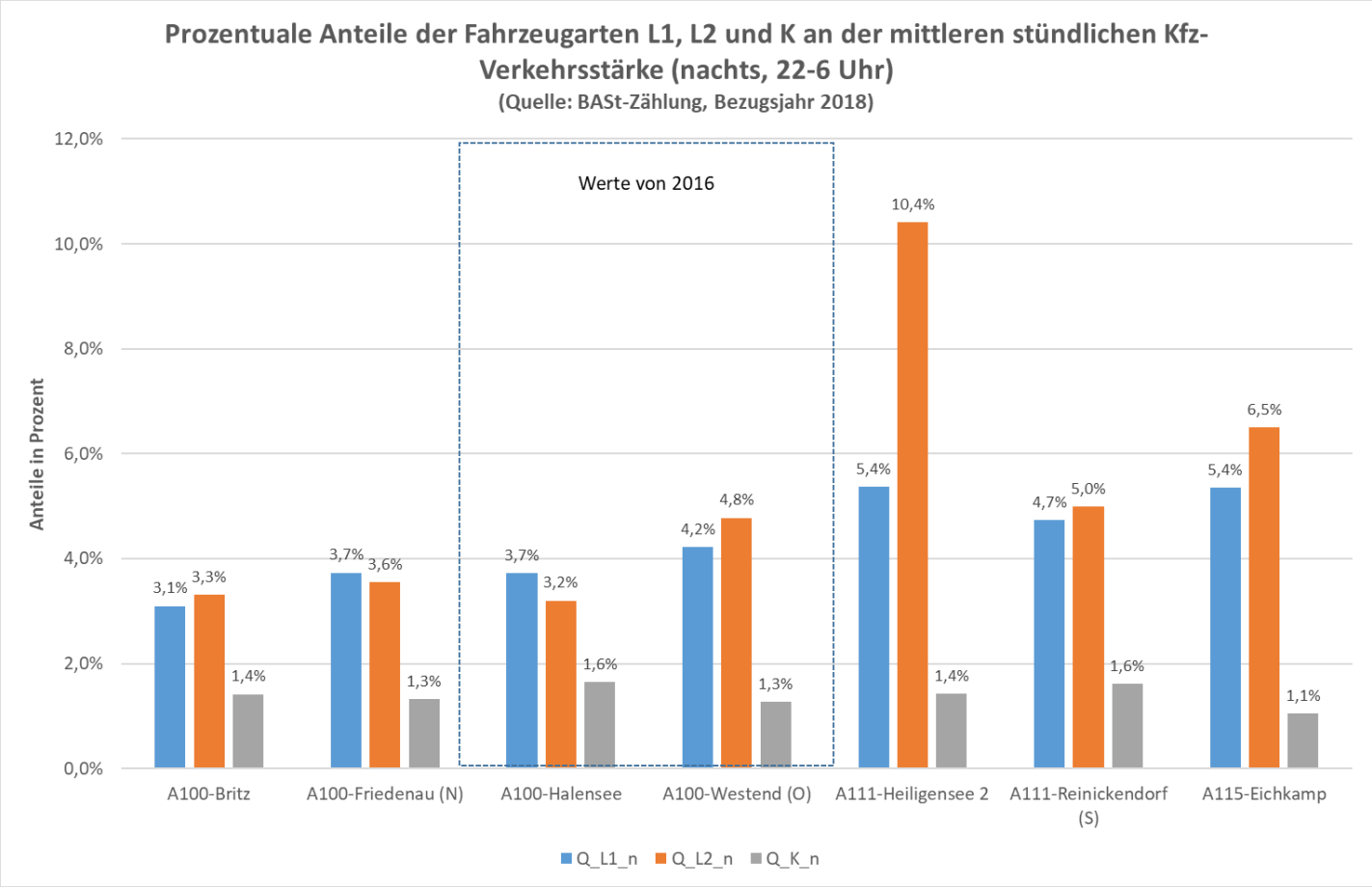
Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG PROZENTUALE ANTEILE L1, L2 UND K



Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

AUSWERTUNG PROZENTUALE ANTEILE L1, L2 UND K



Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

ÜBERTRAGUNGSANSATZ (RÄUMLICH/ABSCHNITTE)

- Übertragung der Anteilsfaktoren für BAB-Abschnitte auf welchen
  - Keine wesentlichen Änderungen der Anteile der mittleren stündlichen Kfz-Verkehrsstärke und
  - keine wesentliche Veränderung der Fahrzeuganteile

  zu erwarten ist.

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

ÜBERTRAGUNGSANSATZ (RÄUMLICH/ABSCHNITTE)

Berechnung Mt und Mn:

- Sehr geringe Schwankungsbreiten zwischen den Zählstellen, daher Ableitung aus Anteilsfaktoren für die Abschnitte möglich:
  - Kfz-DTV = Kfz-DTVw * Umrechnungsfaktor
  - Mt = Kfz-DTV * Anteilsfaktor Mt (Abschnitt)
  - Mn = Kfz-DTV * Anteilsfaktor Mn (Abschnitt)

Berechnung Krad-Anteil:

- Keine abschnittsübergreifenden Zählwerte des Krad-Verkehrs vorliegend, daher Ableitung aus Mt und Mn:
  - Mittlerer Krad-Anteil (tags) = Mt * Anteilsfaktor Krad (Abschnitt)
  - Mittlerer Krad-Anteil (nachts) = Mn * Anteilsfaktor Krad (Abschnitt)

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

ÜBERTRAGUNGSANSATZ (RÄUMLICH/ABSCHNITTE)

Berechnung L_1 und L_2:

- Bezugsgröße DTV/mittlere stündliche Kfz-Verkehrsstärke zur Ableitung von L_1 und L_2 bei vor- und nachgelagerten Abschnitten ggf. schwierig, da sich der SV-Anteil (Gesamttag) gegenüber des Zählstellenabschnitts ändern kann
- Netzweite Modellwerte bzw. Zählwerte des Lkw-Verkehrs liegen aber für BAB vor



Schwankungsbreite absolut:
4.900 – 12.200 Lkw/24h (DTVw)

Beispielausschnitt A111, proz. Lkw-Anteil >3,5t zulGG (SVZ 2014)

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

ÜBERTRAGUNGSANSATZ (RÄUMLICH/ABSCHNITTE)

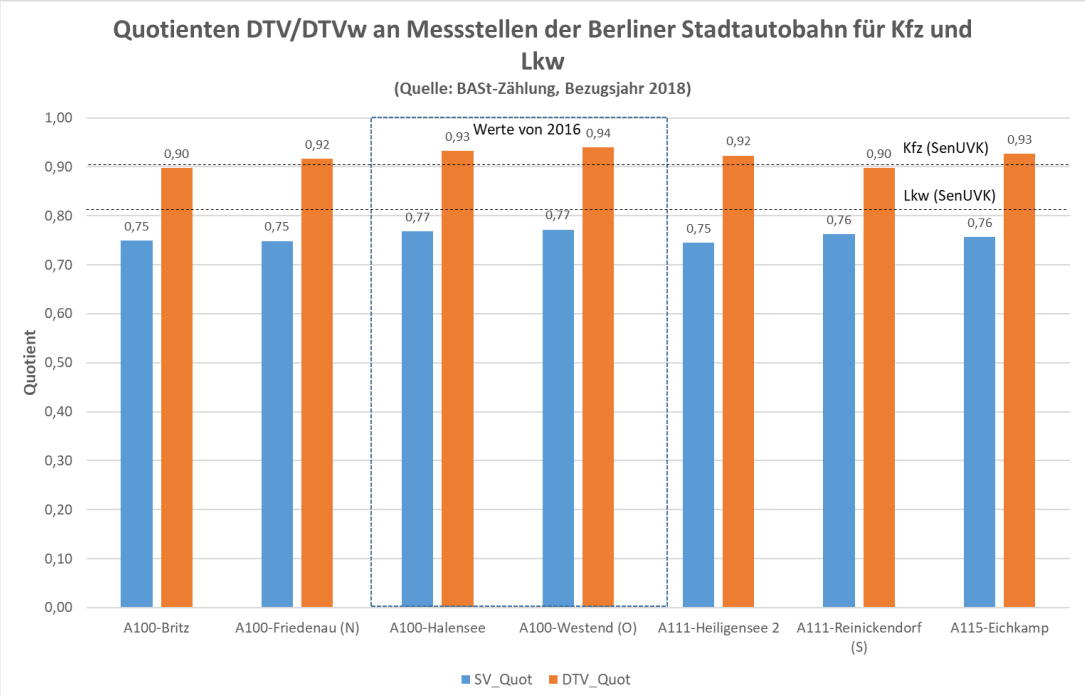
- Vorschlag: Ableitung L_1 und L_2 auf Basis der abschnittsbezogenen SV aus Modellumlegung oder Zählung mithilfe von Anteilsfaktoren aus BASt-Zählung (Anteile L_1 und L_2, tags und nachts am Gesamt-SV):
  - Lkw-DTV = Lkw-DTVw * Umrechnungsfaktor
  - SV = Lkw-DTV + Bus (wenn vorliegend)
  - $L_{1,2}$ = SV * Anteilsfaktor Tag $L_{1,2}$ (Abschnitt)
  - $L_{1,2}$ = SV * Anteilsfaktor Nacht $L_{1,2}$ (Abschnitt)

Zählstelle	Anteilsfaktor			
	L1 tag	L2 tag	L1 nacht	L2 nacht
A100-Britz	0,0330	0,0204	0,0088	0,0094
A100-Friedenau (N)	0,0314	0,0209	0,0104	0,0099
A100-Halensee	0,0328	0,0199	0,0105	0,0090
A100-Westend (O)	0,0300	0,0213	0,0106	0,0120
A111-Heiligensee 2	0,0225	0,0287	0,0077	0,0150
A111-Reinickendorf (S)	0,0313	0,0204	0,0106	0,0111
A115-Eichkamp	0,0293	0,0222	0,0100	0,0121

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

EXKURS UMRECHNUNGSFAKTOREN DTVW ZU DTV

- Vorgabe des Landes Berlin (SenUVK, Abt. IV) von stadtweiten Umrechnungsfaktoren für Lärm- und Luftschadstoffberechnung:
  - Kfz-DTVw zu Kfz-DTV: 0,90
  - Lkw-DTVw zu Lkw-DTV: 0,81

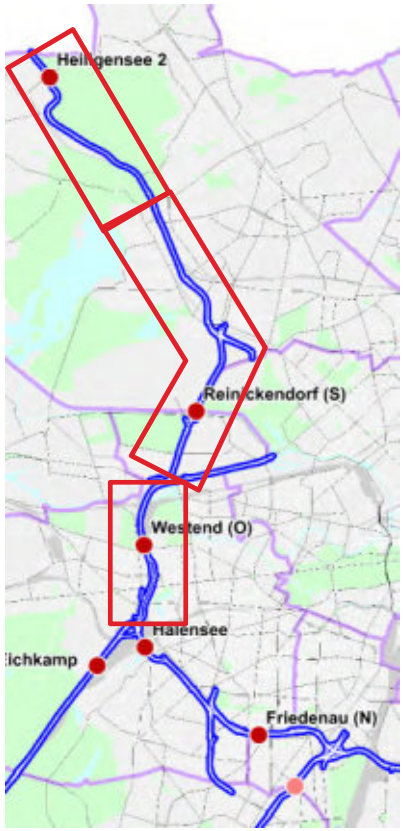


Spezifische Ansätze je Messstelle möglich bzw. Mittelwert:

- Kfz-DTVw zu Kfz-DTV: 0,92
- Lkw-DTVw zu Lkw-DTV: 0,76

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

FAZIT: FORTSCHREIBUNG / ÜBERTRAGUNG DER ABLEITUNGSFAKTOREN



- Mt und Mn auf Basis in DTV umgerechneter Modellwerte und Anteilsfaktoren der BASt-Zählstellen für die gesamte A111 ableitbar
- Krad-Anteil aus BASt-Zählstellen auf Basis Mt und Mn
- L_1 und L_2 auf Basis in DTV umgerechneter Lkw/SV-Verkehre aus Modellwerten/Zählungen und mit Anteilswerten der BASt-Zählstellen möglich

⇒ Vorschlag für Faktorenansatz:

- Abschnitt A111, Landesgrenze – AS Waidmannsluster Damm => Zählstelle Heiligensee 2
- Abschnitt A111, AS Waidmannsluster Damm – AD Charlottenburg => Zählstelle Reinickendorf (S)
- Abschnitt A100, AD Charlottenburg – AD Funkturm => Zählstelle Westend (O)

Grundsanierung A111 incl. Rudolf-Wissell-Brücke

NÄCHSTE SCHRITTE

- Übernahme der Modellberechnung für die BAB-Abschnitte, abschnittsweise Aufbereitung der Verkehrsdaten gem. RLS-19 für die entsprechenden Querschnitte

- Plausibilitätsprüfung

- Abstimmung der Verkehrsdaten mit dem Lärmgutachter, Übergabe der Verkehrswerte zur Schallberechnung

Anlage 4 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Autobahndreieck | Ausfahrten

Anlage 4–1 HBS-Bewertung | Ausfahrt A1 | Frühspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 1		
1	Ausfahrttyp		A 2-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	3.910	3.138
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,5	7,1
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	4.164	3.361
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.740	5.716
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,681	0,549
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	C	B
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		772
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		4,6
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		825
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,229
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		A
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		C
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 4–2 HBS-Bewertung | Ausfahrt A1 | Spätspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:			A 1	
1	Ausfahrttyp		A 2-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	2.933	2.354
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,5	7,1
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	3.124	2.521
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.740	5.716
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,511	0,412
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		579
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		4,6
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		619
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,172
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		A
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		B
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	B	

Anlage 4–3 HBS-Bewertung | Ausfahrt A2 | Frühspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 2		
1	Ausfahrttyp		A 7-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	3.135	2.482
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5,8	6
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	3.317	2.631
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	7.800	5.800
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,402	0,428
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		653
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		5
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		702
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,195
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		A
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		B
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	B	

Anlage 4–4 HBS-Bewertung | Ausfahrt A2 | Spätspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 2		
1	Ausfahrttyp		A 7-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	4.181	3.691
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5,8	6
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	4.423	3.912
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	7.800	5.800
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,536	0,636
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	C
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		490
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		5
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		527
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,146
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		A
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		C
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 4–5 HBS-Bewertung | Ausfahrt A3 | Frühspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 3		
1	Ausfahrttyp		A 6-2	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	3.138	1.865
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	7,1	9,6
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	4
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	3.361	2.134
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.716	3.908
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,549	0,477
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		1.273
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		4
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		1.349
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		1.800
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,749
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		C
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		C
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 4–6 HBS-Bewertung | Ausfahrt A3 | Spätspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 3		
1	Ausfahrttyp		A 6-2	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	2.354	1.399
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	7,1	9,6
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	4
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	2.521	1.600
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.716	3.908
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,412	0,358
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		955
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		4
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		1.012
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		1.800
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,562
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		C
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		B
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 4–7 HBS-Bewertung | Ausfahrt A4 | Frühspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 4		
1	Ausfahrttyp		A 7-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	7.017	5.399
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,6	6,1
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	7.480	5.728
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	7.936	5.756
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,884	0,938
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	D	E
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		1.618
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		7,7
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		1.805
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,501
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		B
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		F
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	F	

Anlage 4–8 HBS-Bewertung | Ausfahrt A4 | Spätspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 4		
1	Ausfahrttyp		A 7-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	7.017	4.859
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,6	6,1
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	7.480	5.155
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	7.936	5.756
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,884	0,844
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	D	D
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		2.158
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		7,7
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		2.407
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,669
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		C
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		E
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	E	

Anlage 4–9 HBS-Bewertung | Ausfahrt A5 | Frühspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 5		
1	Ausfahrttyp		A 7-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	6.707	5.190
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5,7	6,3
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	7.089	5.517
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	7.972	5.748
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,841	0,903
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	D	E
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		1.517
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		4
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		1.608
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,447
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		B
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		E
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	E	

Anlage 4–10 HBS-Bewertung | Ausfahrt A5 | Spätspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 5		
1	Ausfahrttyp		A 7-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	6.707	4.684
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5,7	6,3
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	7.089	4.979
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	4	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	7.972	5.748
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,841	0,815
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	D	D
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		2.023
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		4
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		2.144
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		3.600
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,596
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		C
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		F
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	F	

Anlage 4–11 HBS-Bewertung | Ausfahrt A6 | Frühspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 6		
1	Ausfahrttyp		A 1-2	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	610	569
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4,7	4,8
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	639	596
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	2	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	4.000	4.000
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,153	0,142
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	A	A
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		41
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		2,9
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		43
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		1.800
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,024
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		A
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		A
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	A	

Anlage 4–12 HBS-Bewertung | Ausfahrt A6 | Spätspitze

Formblatt A4-1: Verkehrsqualität an einer Ausfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		A 6		
1	Ausfahrttyp		A 1-2	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen (Ziffer A4.4.2) an der Ausfahrt				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	814	759
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4,7	4,8
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	852	795
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	2	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.2)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	4.000	4.000
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,204	0,19
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	A	A
Rampen				
				Ausfahrt (A)
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]		55
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]		2,9
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]		4
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]		57
17	Kapazität (Ziffer A4.4.2)	C_{PE} [Pkw-E/h]		1.800
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]		0,032
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i		A
Ausfädelungsbereich				
				Ausfädelung
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-5 bis Bild A4-18 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i		A
Gesamtbewertung Ausfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	A	

Anlage 5 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Autobahndreieck | Einfahrten

Anlage 5–1 HBS-Bewertung | Einfahrt E1 | Frühspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 1		
1	Einfahrttyp		E 2-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	2.482	2.842
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6	5,8
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	2.631	3.007
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.800	5.800
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,428	0,49
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	360	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4,8	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	386	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,214	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	A	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	B	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	B	

Anlage 5–2 HBS-Bewertung | Einfahrt E1 | Spätspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 1		
1	Einfahrttyp		E 2-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	3.691	4.171
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6	5,8
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	3.912	4.413
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.800	5.800
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,636	0,719
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	C	C
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	480	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4,8	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	515	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,286	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	A	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	C	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 5–3 HBS-Bewertung | Einfahrt E2 | Frühspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 2		
1	Einfahrttyp		E 2-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	5.190	7.096
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,3	7
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	5.517	7.593
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.748	5.720
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,903	1,241
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	E	F
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.906	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	9,3	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	2.172	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	1,207	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	F	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	F	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	F	

Anlage 5–4 HBS-Bewertung | Einfahrt E2 | Spätspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 2		
1	Einfahrttyp		E 2-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	4.684	6.138
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,3	7
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	4.979	6.568
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	3
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.748	5.720
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,815	1,073
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	D	F
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.454	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	9,3	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	1.657	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,921	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	E	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	F	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	F	

Anlage 5–5 HBS-Bewertung | Einfahrt E3 | Frühspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:			E 3	
1	Einfahrttyp		E 3-2 (abzüglich linker Fahrstreifen)	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.273	1.842
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4	4
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	1.324	1.916
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	1	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	3.600
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,707	0,512
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	C	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	569	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	612	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,34	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	B	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	C	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 5-6 HBS-Bewertung | Einfahrt E3 | Spätspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:			E 3	
1	Einfahrttyp		E 3-2 (abzüglich linker Fahrstreifen)	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	955	1.714
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4	4
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	993	1.783
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	1	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	3.600
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,531	0,476
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	759	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	816	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,453	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	B	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	C	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 5–7 HBS-Bewertung | Einfahrt E4 | Frühspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:			E 4	
1	Einfahrttyp		E 5-2	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.517	3.135
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4	5,8
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	1.608	3.317
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	2	4
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	3.620	8.000
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,419	0,392
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.618	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	1.739	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	3.600	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,483	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	B	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	C	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	C	

Anlage 5–8 HBS-Bewertung | Einfahrt E4 | Spätspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:			E 4	
1	Einfahrttyp		E 5-2	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	2.023	4.181
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4	5,8
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	2.144	4.423
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	2	4
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	3.620	8.000
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,559	0,523
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	C	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	2.158	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	5	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	2.320	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	3.600	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,644	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	C	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	D	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	D	

Anlage 5–9 HBS-Bewertung | Einfahrt E5 | Frühspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 5		
1	Einfahrttyp		E 5-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	5.399	23.871
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,1	5,6
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	5.728	25.208
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	4
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.756	7.976
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,938	2,993
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	E	F
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	18.472	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	19.580	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	3.600	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	5,439	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	F	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	F	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	F	

Anlage 5–10 HBS-Bewertung | Einfahrt E5 | Spätspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 5		
1	Einfahrttyp		E 5-3	
2	angestrebte Qualitätsstufe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	4.860	6.574
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	6,1	5,6
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	2
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	5.156	6.942
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	3	4
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	5.756	7.976
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,844	0,824
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	D	D
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.714	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	4	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	1.817	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	3.600	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,505	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	B	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	E	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	E	

Anlage 5–11 HBS-Bewertung | Einfahrt E6 | Frühspitze

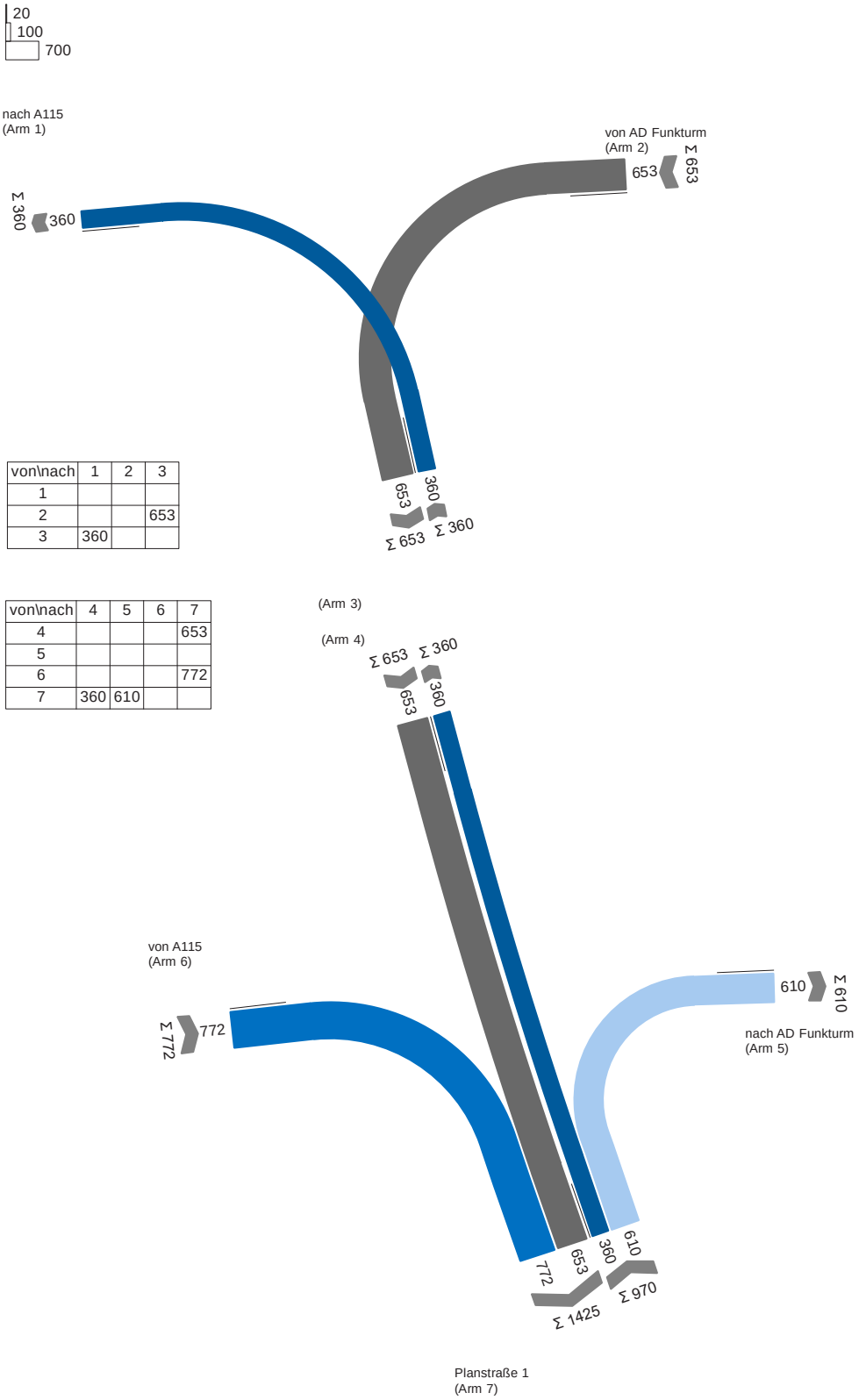
Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:			E 6	
1	Einfahrttyp		E 1-2	
2	angestrebte Qualitätsstuffe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.865	1.906
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	9,6	9,3
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	0
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	2.044	2.083
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	2	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	4.000	4.000
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,466	0,477
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemesungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	41	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	2,9	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	43	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,024	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	A	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	B	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	B	

Anlage 5–12 HBS-Bewertung | Einfahrt E6 | Spätspitze

Formblatt A4-3: Verkehrsqualität an einer Einfahrt				
Bezeichnung des Knotenpunkts:		E 6		
1	Einfahrttyp		E 1-2	
2	angestrebte Qualitätsstuffe	QSV_j	D	
Hauptfahrbahnen (Kapitel A3) bzw. Verteilerfahrbahnen an der Einfahrt (Ziffer A4.4.4)				
			Oberhalb (O)	Unterhalb (U)
3	Bemessungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	1.399	1.454
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	9,6	9,3
5	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	2	0
6	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	1.533	1.589
7	Fahrstreifenanzahl der Haupt-/Verteilerfahrbahn	n [-]	2	2
8	Funktion und Lage		innerorts	innerorts
9	Geschwindigkeitsbeschränkung	[km/h]	100	100
10	Kapazität (Hauptfahrbahn: Tabelle A3-2 bzw. Tabelle A3-3; Verteilerfahrbahn: Ziffer A4.4.4)	C [Kfz/h] C_{PE} [Pkw-E/h]	4.000	4.000
11	Auslastungsgrad (Gl. (A3-1) bzw. Gl. (A4-1))	x [-]	0,35	0,364
12	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A3-1 bzw. Tabelle A4-1)	QSV_i	B	B
Rampen				
			Einfahrt (E)	
13	Bemesungsverkehrsstärke	q_B [Kfz/h]	55	
14	bemessungsrelevanter SV-Anteil	b_{SV} [%]	2,9	
15	Längsneigung (aus Höhenplan)	s_i [%]	4	
16	maßgebende Verkehrsstärke (Gl. (A4-2))	q_{PE} [Pkw-E/h]	57	
17	Kapazität (Ziffer A4.4.4)	C_{PE} [Pkw-E/h]	1.800	
18	Auslastungsgrad (Gl. (A4-1))	x [-]	0,032	
19	erreichbare Qualitätsstufe (Tabelle A4-1)	QSV_i	A	
Einfädelungsbereich				
			Einfädelung	
20	erreichbare Qualitätsstufe (Bild A4-23 bis Bild A4-31 mit Zeilen 1, 6 und 16)	QSV_i	B	
Gesamtbewertung Einfahrt				
21	schlechteste Qualitätsstufe Teilknotenpunkt (Zeile 12, 19 und 20)	QSV_j	B	

Anlage 6 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Anschlussstelle Messedamm

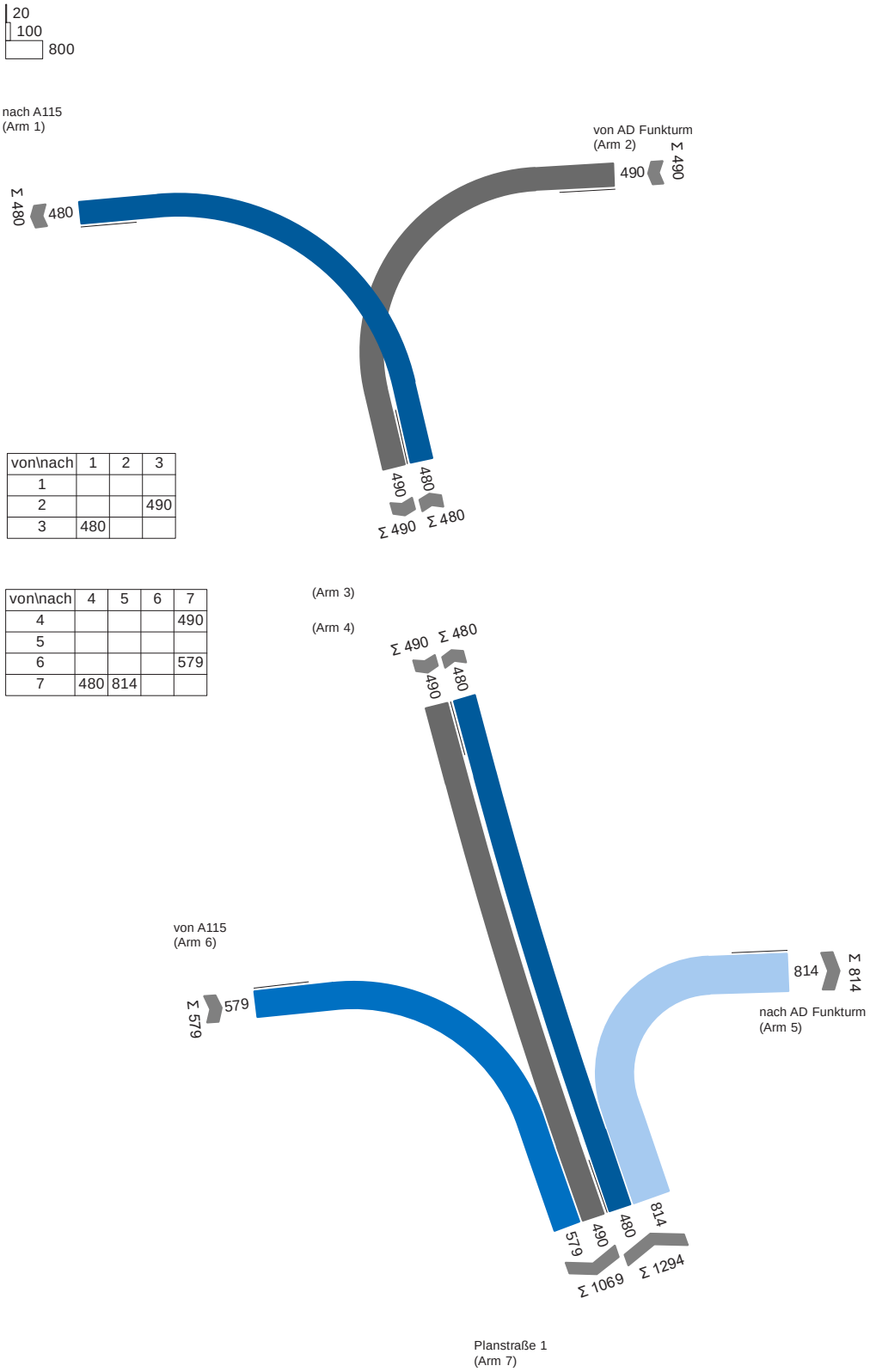
Anlage 6-1 LSA1 | Strombelastungsplan Frühspitze



von\nach	1	2	3
1			
2			653
3	360		

von\nach	4	5	6	7
4				653
5				
6				772
7	360	610		

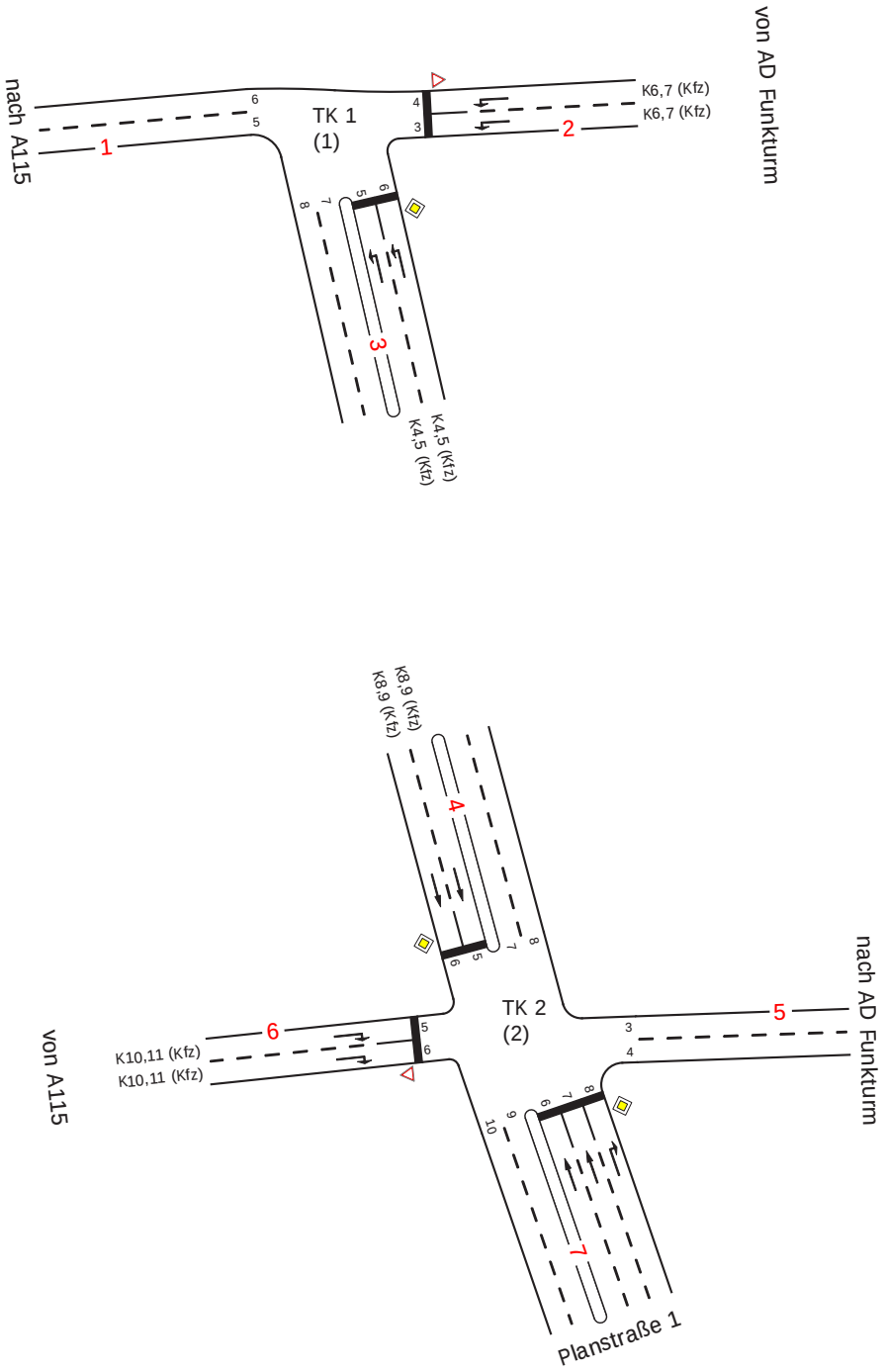
Anlage 6-2 LSA1 | Strombelastungsplan Spätspitze



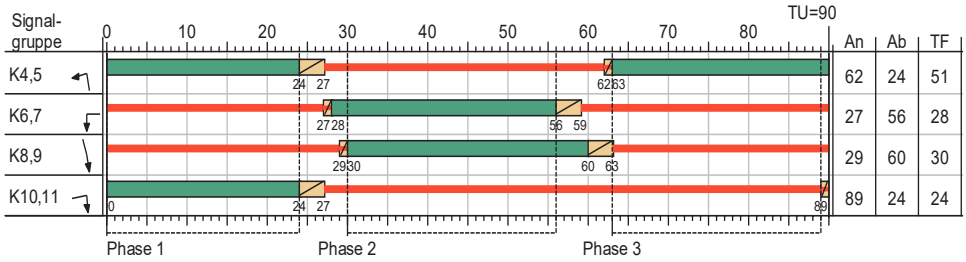
von\nach	1	2	3
1			
2			490
3	480		

von\nach	4	5	6	7
4				490
5				
6				579
7	480	814		

Anlage 6-3 LSA1 | Knotendaten



Anlage 6-4 LSA1 | Signalzeitenplan | Frühspitze

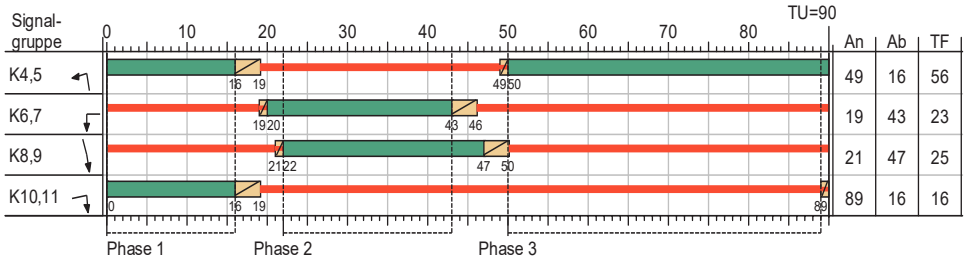


Anlage 6-5 LSA1 | HBS-Bewertung | Frühspitze

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
2	4		K6,7	28	29	62	0,322	327	8,175	1,874	1921	-	15	619	0,528	28,913	0,686	7,364	11,953	74,658	B	
	3		K6,7	28	29	62	0,322	326	8,150	1,874	1921	-	15	619	0,527	28,885	0,683	7,338	11,919	74,446	B	
3	5		K4,5	51	52	39	0,578	180	4,500	1,876	1919	-	28	1109	0,162	9,193	0,108	2,203	4,713	29,466	A	
	6		K4,5	51	52	39	0,578	180	4,500	1,876	1919	-	28	1109	0,162	9,193	0,108	2,203	4,713	29,466	A	
4	6		K8,9	30	31	60	0,344	327	8,175	1,874	1921	-	17	661	0,495	26,574	0,594	7,057	11,550	72,141	B	
	5		K8,9	30	31	60	0,344	326	8,150	1,874	1921	-	17	661	0,493	26,522	0,588	7,026	11,509	71,885	B	
6	5		K10,11	24	25	66	0,278	386	9,650	1,877	1918	-	13	533	0,724	41,844	1,847	10,570	16,068	100,554	C	
	6		K10,11	24	25	66	0,278	386	9,650	1,877	1918	-	13	533	0,724	41,844	1,847	10,570	16,068	100,554	C	
7	6																					
	7																					
	8																					
Knotenpunktssummen:								2438						5844								
Gewichtete Mittelwerte:															0,527	29,459						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

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 6-6 LSA1 | Signalzeitenplan | Spätspitze



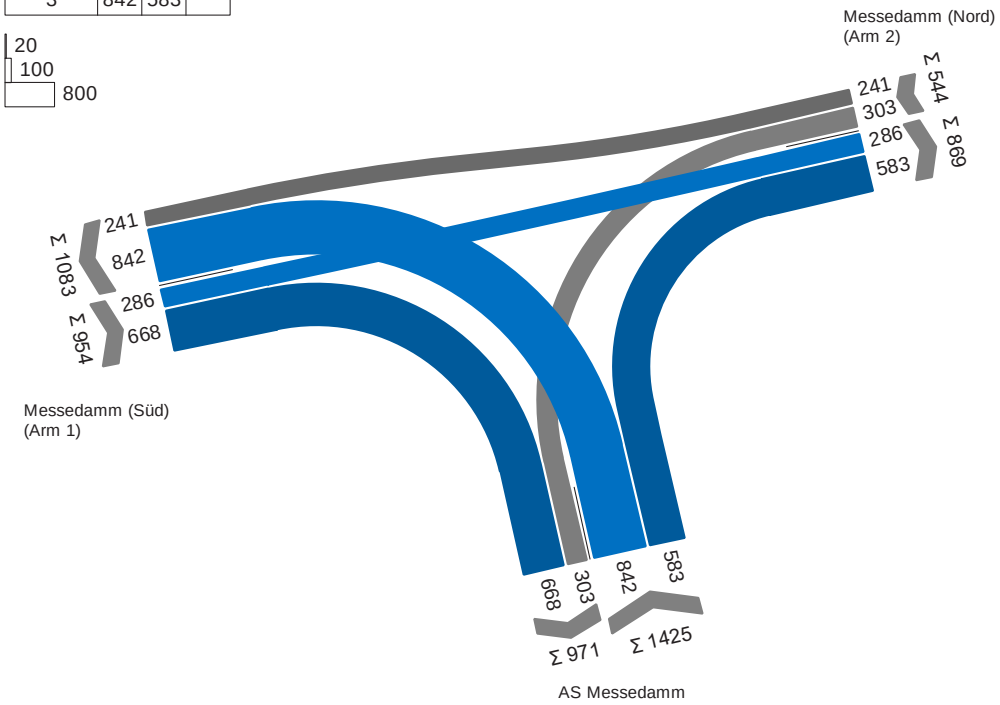
Anlage 6-7 LSA1 | HBS-Bewertung | Spätspitze

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
2	4		K6,7	23	24	67	0,267	245	6,125	1,877	1918	-	13	513	0,478	31,575	0,550	5,696	9,732	60,903	B	
	3		K6,7	23	24	67	0,267	245	6,125	1,877	1918	-	13	513	0,478	31,575	0,550	5,696	9,732	60,903	B	
3	5		K4,5	56	57	34	0,633	240	6,000	1,879	1916	-	30	1215	0,198	7,342	0,139	2,657	5,414	33,913	A	
	6		K4,5	56	57	34	0,633	240	6,000	1,879	1916	-	30	1215	0,198	7,342	0,139	2,657	5,414	33,913	A	
4	6		K8,9	25	26	65	0,289	245	6,125	1,877	1918	-	14	555	0,441	29,107	0,468	5,459	9,410	58,888	B	
	5		K8,9	25	26	65	0,289	245	6,125	1,877	1918	-	14	555	0,441	29,107	0,468	5,459	9,410	58,888	B	
6	5		K10,11	16	17	74	0,189	290	7,250	1,874	1921	-	9	363	0,799	64,088	2,947	9,873	15,187	94,858	D	
	6		K10,11	16	17	74	0,189	289	7,225	1,876	1919	-	9	363	0,796	63,441	2,884	9,781	15,070	94,218	D	
7	6																					
	7																					
	8																					
Knotenpunktssummen:								2039						5292								
Gewichtete Mittelwerte:															0,494	34,418						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

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	[-]

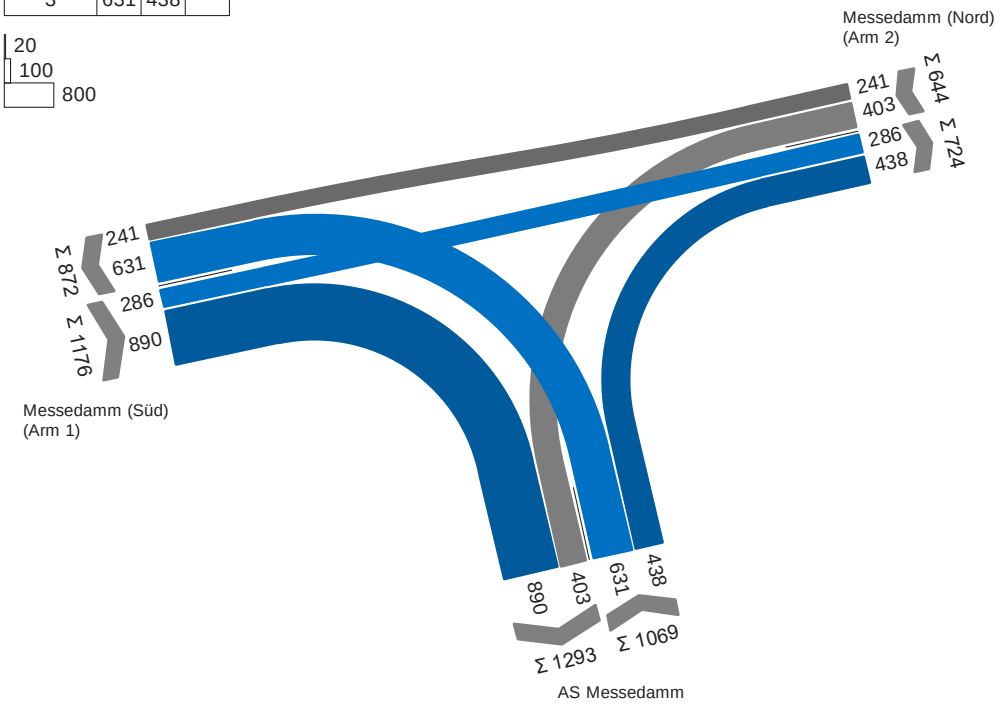
Anlage 6-8 LSA2 | Strombelastungsplan Frühspitze

von\nach	1	2	3
1		286	668
2	241		303
3	842	583	

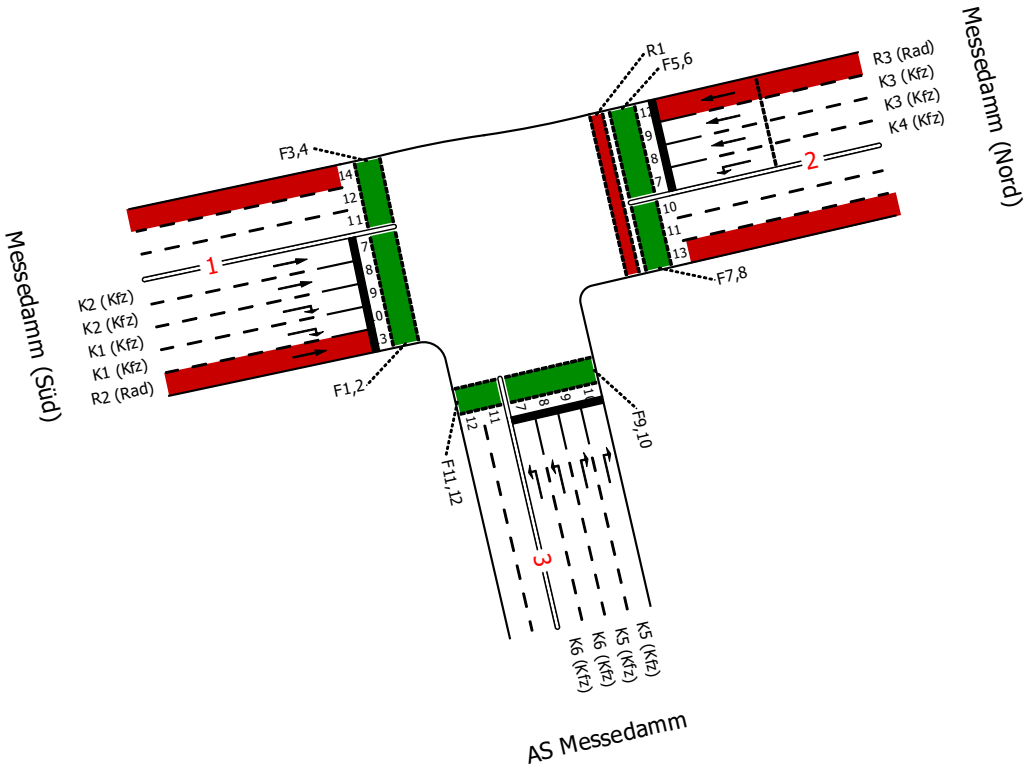


Anlage 6-9 LSA2 | Strombelastungsplan Spätspitze

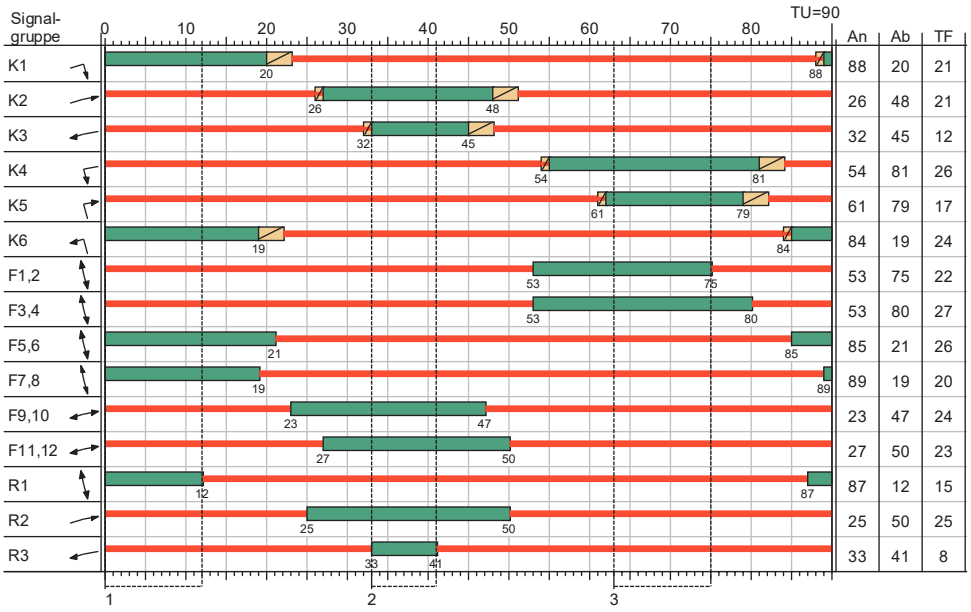
von\nach	1	2	3
1		286	890
2	241		403
3	631	438	



Anlage 6-10 LSA2 | Knotendaten



Anlage 6-11 LSA2 | Signalzeitenplan | Frühspitze



Phasenfolge: 1-2-3

Anlage 6-12 LSA2 | HBS-Bewertung | Frühspitze

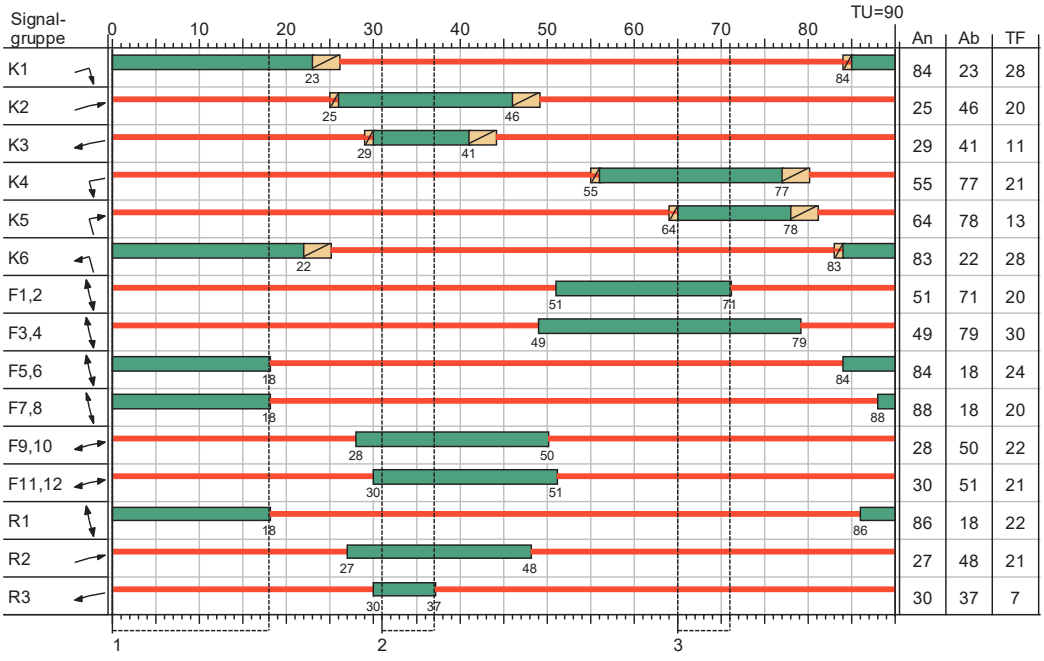
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	7		K2	21	22	69	0,244	143	3,575	1,867	1928	-	12	470	0,304	29,703	0,251	3,170	6,181	38,458	B	
	8		K2	21	22	69	0,244	143	3,575	1,867	1928	-	12	470	0,304	29,703	0,251	3,170	6,181	38,458	B	
	9		K1	21	22	69	0,244	334	8,350	1,865	1930	-	12	470	0,711	44,124	1,698	9,336	14,504	90,157	C	
	10		K1	21	22	69	0,244	334	8,350	1,865	1930	-	12	470	0,711	44,124	1,698	9,336	14,504	90,157	C	
2	9		K3	12	13	78	0,144	121	3,025	1,845	1951	-	7	281	0,431	40,869	0,446	3,207	6,236	38,351	C	
	8		K3	12	13	78	0,144	120	3,000	1,845	1951	-	7	281	0,427	40,744	0,438	3,174	6,187	38,050	C	
	7		K4	26	27	64	0,300	303	7,575	1,849	1947	-	15	584	0,519	30,178	0,659	6,939	11,394	70,210	B	
3	7		K6	24	25	66	0,278	421	10,525	1,874	1921	-	13	534	0,788	49,305	2,858	12,589	18,590	116,113	C	
	8		K6	24	25	66	0,278	421	10,525	1,874	1921	-	13	534	0,788	49,305	2,858	12,589	18,590	116,113	C	
	9		K5	17	18	73	0,200	292	7,300	1,874	1921	-	10	384	0,760	55,215	2,267	9,154	14,271	89,137	D	
	10		K5	17	18	73	0,200	291	7,275	1,874	1921	-	10	384	0,758	54,927	2,238	9,098	14,199	88,687	D	
Knotenpunktssummen:								2923						4862								
Gewichtete Mittelwerte:															0,660	44,670						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Fußgängerverkehr - SZP_Variante 4d Früh (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1,2, F3,4	Geteilte Furt	-	68	0,000	63	0,000	68,000	D	
2	QS1, QS2	F5,6, F7,8	Geteilte Furt	-	64	0,000	70	0,000	70,000	D	
3	QS1, QS2	F9,10, F11,12	Geteilte Furt	-	66	0,000	67	0,000	67,000	D	

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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 6-13 LSA2 | Signalzeitenplan | Spätspitze



Phasenfolge: 1-2-3

Anlage 6-14 LSA2 | HBS-Bewertung | Spätspitze

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]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	7		K2	20	21	70	0,233	143	3,575	1,867	1928	449	11	0,268	3,229	6,268	38,999		-	0,318	30,740	B	
	8		K2	20	21	70	0,233	143	3,575	1,867	1928	449	11	0,268	3,229	6,268	38,999		-	0,318	30,740	B	
	9		K1	28	29	62	0,322	445	11,125	1,867	1928	621	16	1,783	11,590	17,348	107,939		-	0,717	37,231	C	
	10		K1	28	29	62	0,322	445	11,125	1,867	1928	621	16	1,783	11,590	17,348	107,939		-	0,717	37,231	C	
2	9		K3	11	12	79	0,133	121	3,025	1,845	1951	259	6	0,521	3,317	6,397	39,342		-	0,467	43,308	C	
	8		K3	11	12	79	0,133	120	3,000	1,845	1951	259	6	0,512	3,284	6,349	39,046		-	0,463	43,163	C	
	7		K4	21	22	69	0,244	403	10,075	1,847	1949	476	12	4,588	14,189	20,560	126,567		-	0,847	67,118	D	
3	7		K6	28	29	62	0,322	316	7,900	1,872	1923	619	15	0,637	7,048	11,538	71,997		-	0,511	28,465	B	
	8		K6	28	29	62	0,322	315	7,875	1,872	1923	619	15	0,631	7,017	11,497	71,741		-	0,509	28,411	B	
	9		K5	13	14	77	0,156	219	5,475	1,874	1921	300	8	1,840	7,055	11,547	72,123		-	0,730	58,255	D	
	10		K5	13	14	77	0,156	219	5,475	1,874	1921	300	8	1,840	7,055	11,547	72,123		-	0,730	58,255	D	
Knotenpunktssummen:								2889				4972											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,631	42,525		
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

Fußgängerverkehr - SZP_Variante 4d Spät (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1,2, F3,4	Geteilte Furt	-	70	0,000	60	0,000	70,000	D	
2	QS1, QS2	F5,6, F7,8	Geteilte Furt	-	66	0,000	70	0,000	70,000	D	
3	QS1, QS2	F9,10, F11,12	Geteilte Furt	-	68	0,000	69	0,000	69,000	D	

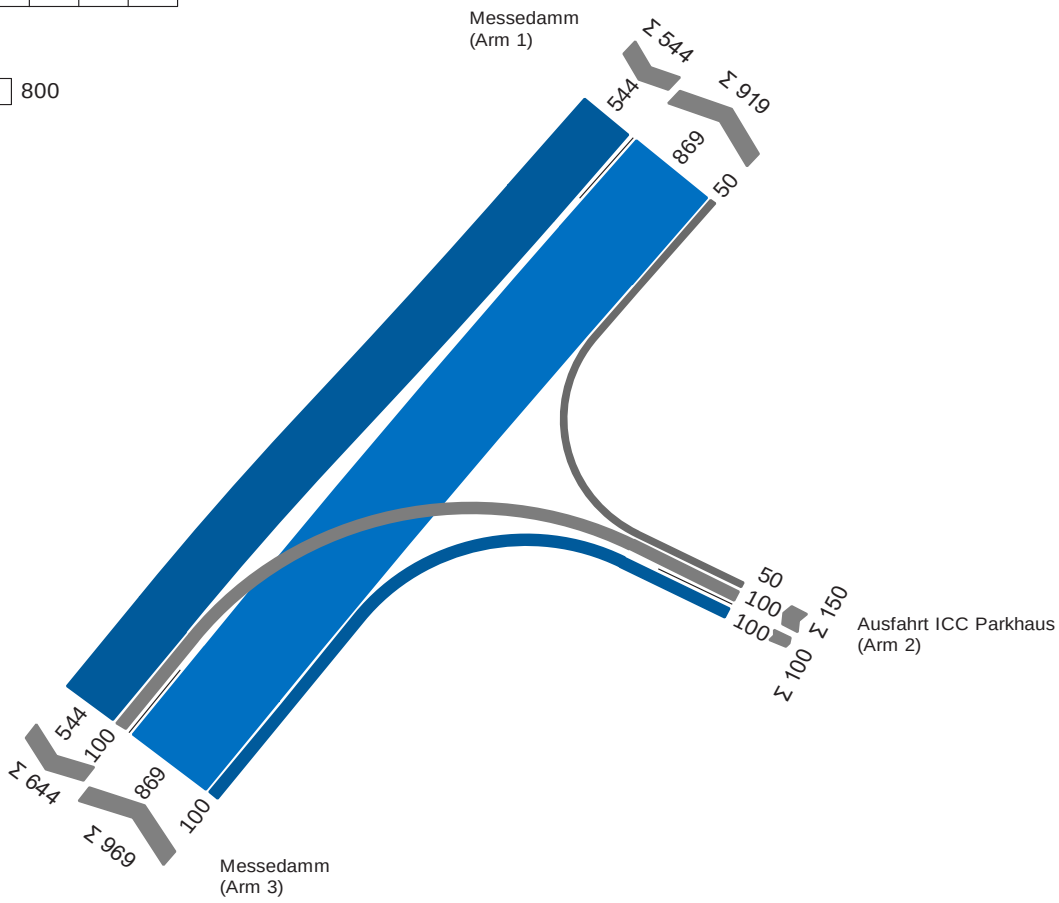
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
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]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 7 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Ausfahrt ICC Parkhaus

Anlage 7-1 LSA3 | Strombelastungsplan Frühspitze

von\nach	1	2	3
1			544
2	50		100
3	869	100	

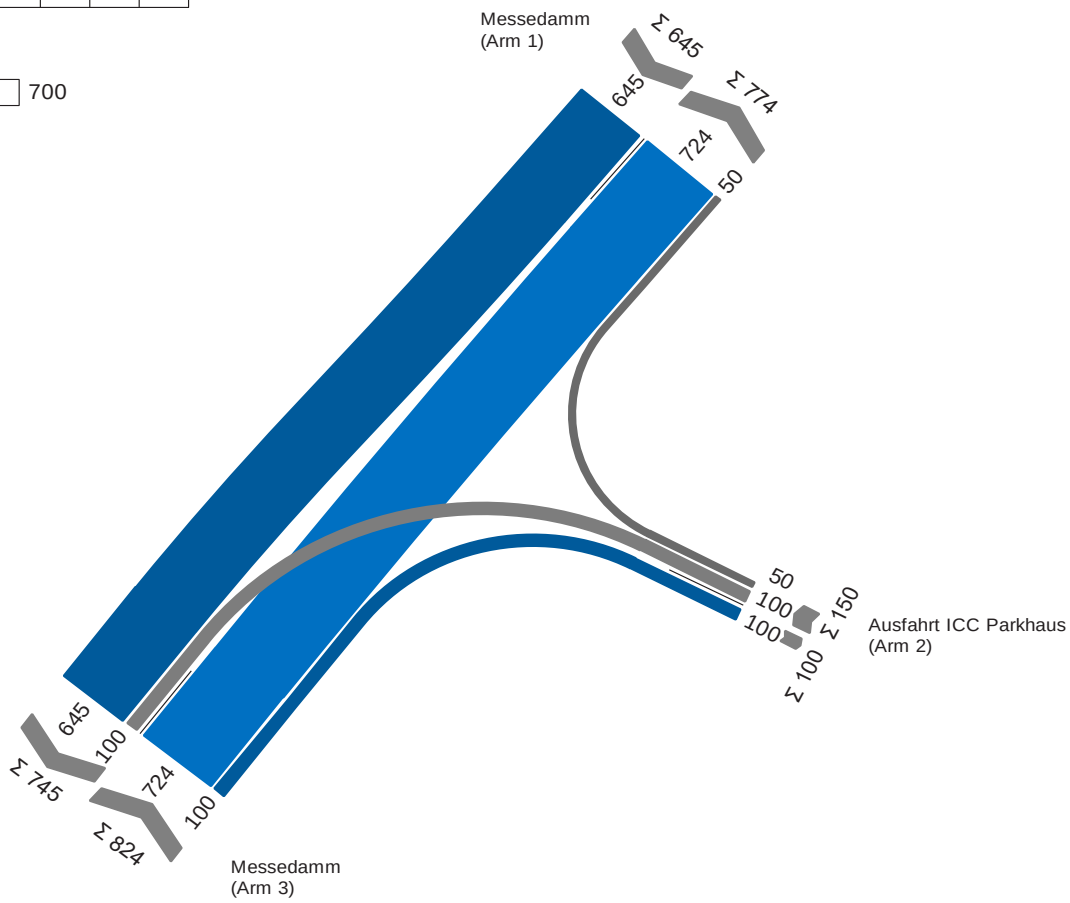
20
100
800



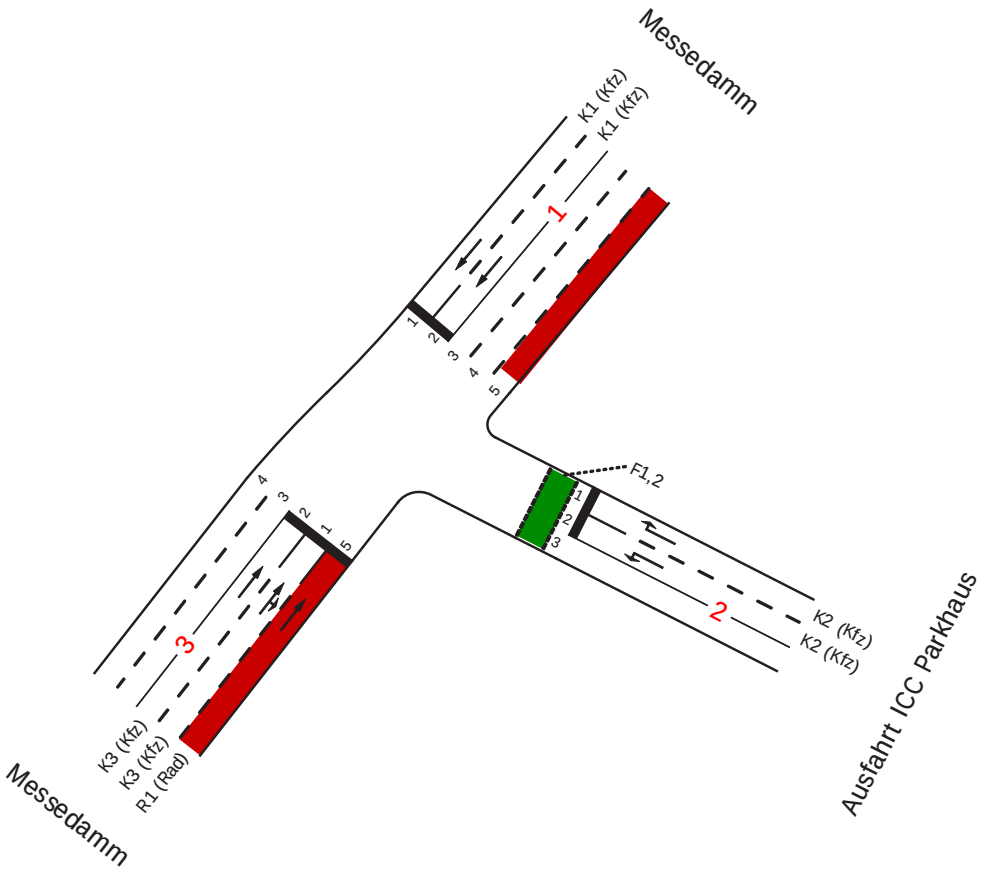
Anlage 7-2 LSA3 | Strombelastungsplan Spätspitze

von\nach	1	2	3
1			645
2	50		100
3	724	100	

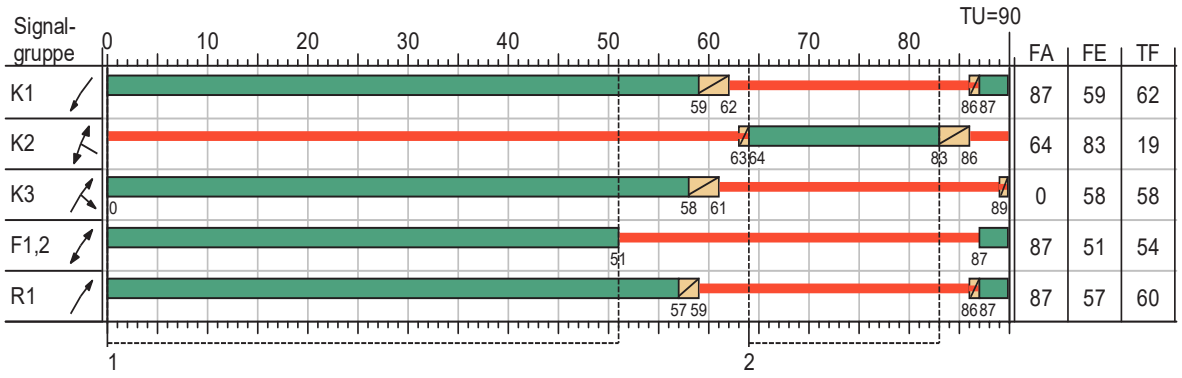
20
100
700



Anlage 7-3 LSA3 | Knotendaten



Anlage 7-4 LSA3 | Signalzeitenplan



Anlage 7-5 LSA3 | HBS-Bewertung | Frühspitze

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	62	63	28	0,700	272	6,800	1,859	1937	-	34	1357	0,200	5,083	0,141	2,513	5,194	32,192	A	
	2		K1	62	63	28	0,700	272	6,800	1,859	1937	-	34	1357	0,200	5,083	0,141	2,513	5,194	32,192	A	
2	1		K2	19	20	71	0,222	50	1,250	1,827	1970	-	11	437	0,114	28,538	0,072	1,070	2,819	17,168	B	
	2		K2	19	20	71	0,222	100	2,500	1,827	1970	-	11	437	0,229	30,081	0,168	2,217	4,735	28,836	B	
3	2		K3	58	59	32	0,656	485	12,125	1,845	1951	-	32	1281	0,379	8,090	0,357	5,908	10,019	61,617	A	
	1		K3	58	59	32	0,656	484	12,100	1,838	1959	-	32	1281	0,378	8,117	0,355	5,903	10,012	61,454	A	
Knotenpunktssummen:								1663						6150								
Gewichtete Mittelwerte:															0,303	9,051						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP_Variante 4d Früh und Spät (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
2	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	36				36,000	B	

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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 7-6 LSA3 | HBS-Bewertung | Spätspitze

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	tw [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	62	63	28	0,700	323	8,075	1,854	1942	-	34	1358	0,238	5,329	0,177	3,084	6,054	37,414	A	
	2		K1	62	63	28	0,700	322	8,050	1,854	1942	-	34	1358	0,237	5,323	0,176	3,071	6,035	37,296	A	
2	1		K2	19	20	71	0,222	50	1,250	1,827	1970	-	11	437	0,114	28,538	0,072	1,070	2,819	17,168	B	
	2		K2	19	20	71	0,222	100	2,500	1,827	1970	-	11	437	0,229	30,081	0,168	2,217	4,735	28,836	B	
3	2		K3	58	59	32	0,656	411	10,275	1,843	1953	-	32	1281	0,321	7,513	0,273	4,750	8,436	51,831	A	
	1		K3	58	59	32	0,656	413	10,325	1,839	1957	-	32	1281	0,322	7,558	0,274	4,788	8,489	52,156	A	
Knotenpunktssummen:								1619						6152								
Gewichtete Mittelwerte:															0,276	8,696						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

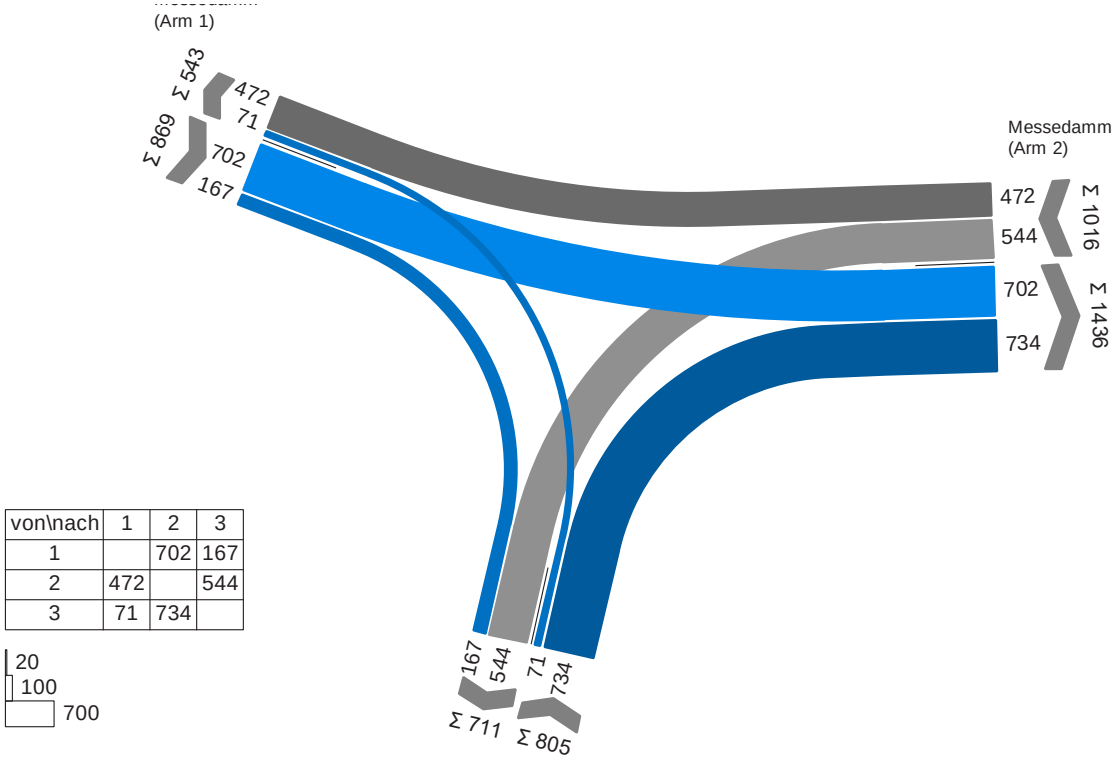
Fußgängerverkehr - SZP_Variante 4d Früh und Spät (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
2	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	36				36,000	B	

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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 8 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Halenseestraße

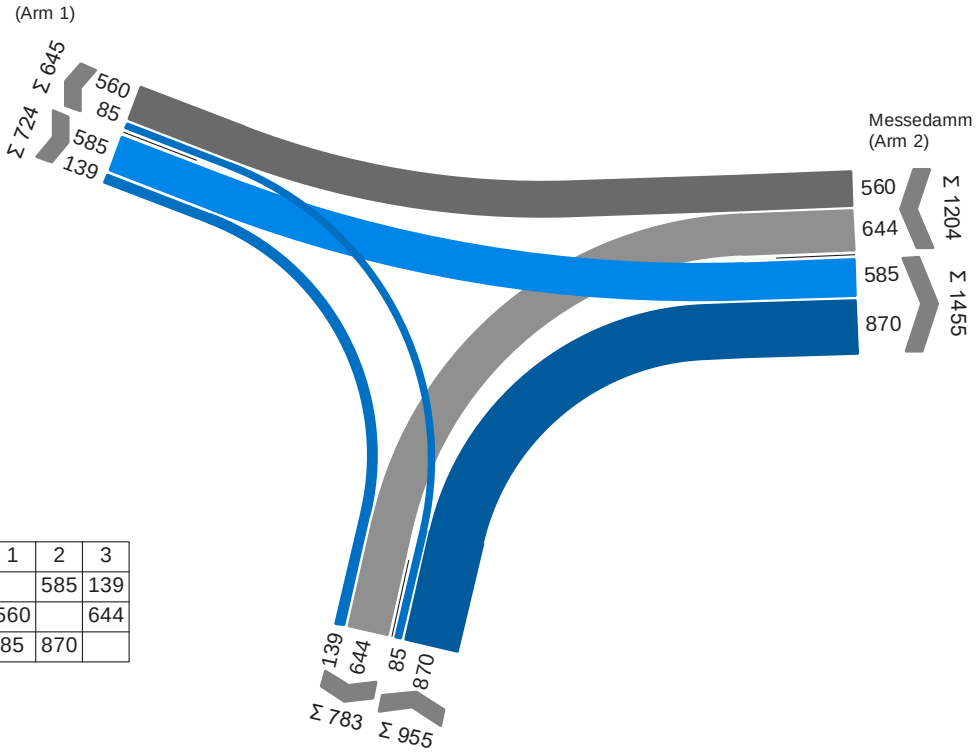
Anlage 8-1 LSA4 | Strombelastungsplan Frühspitze



von\nach	1	2	3
1		702	167
2	472		544
3	71	734	

20
100
700

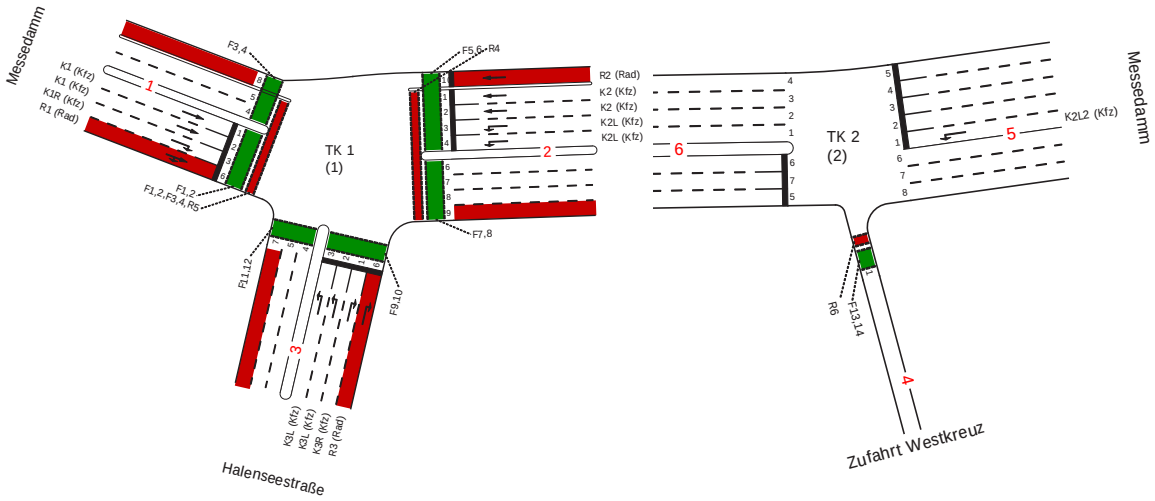
Anlage 8-2 LSA4 | Strombelastungsplan Spätspitze



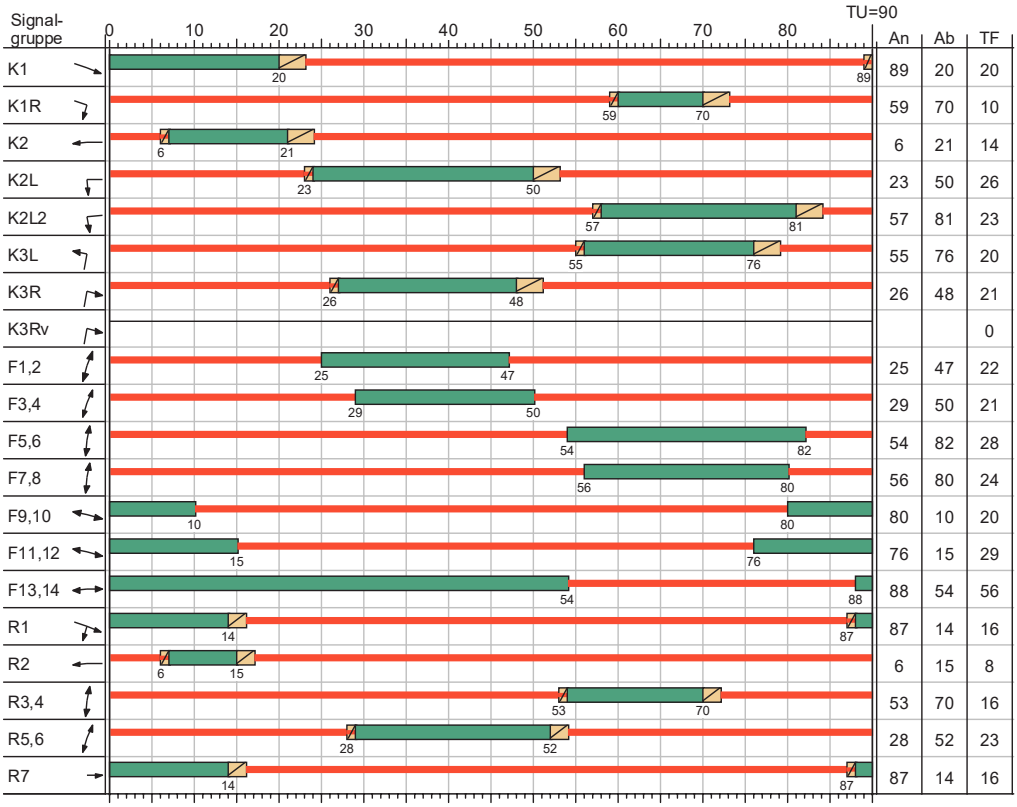
von\nach	1	2	3
1		585	139
2	560		644
3	85	870	

20
100
800

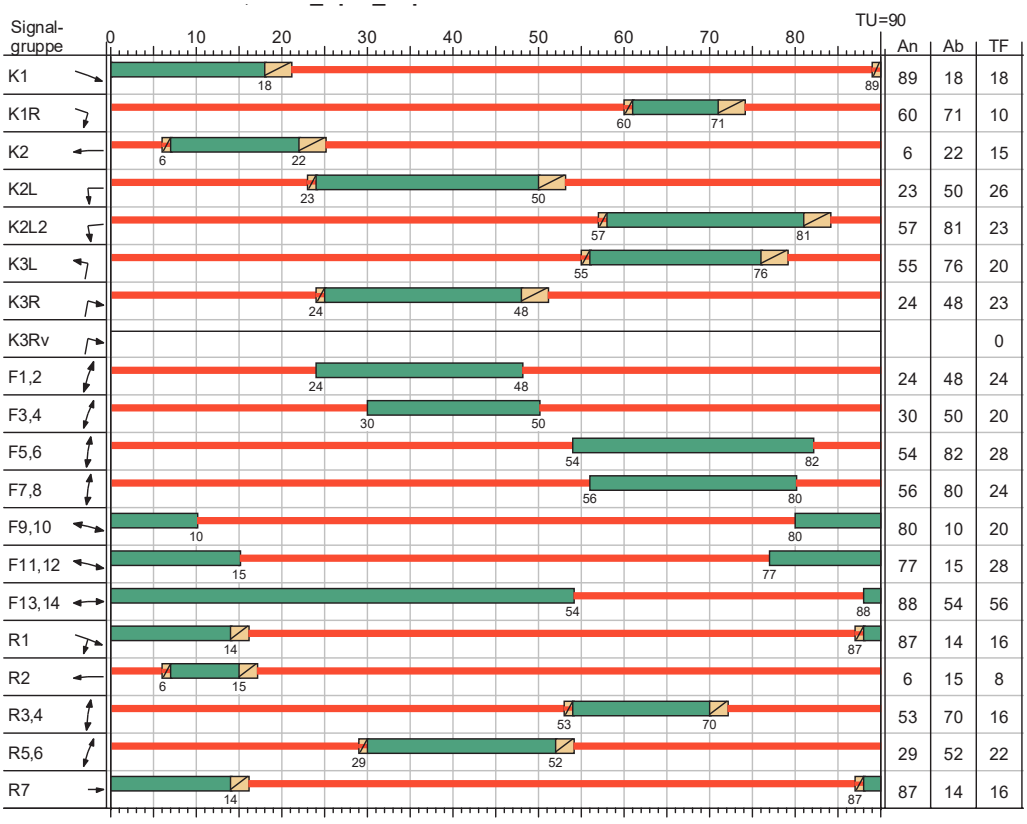
Anlage 8-3 LSA4 | Knotendaten



Anlage 8-4 LSA4 | Signalzeitenplan | Frühspitze



Anlage 8-5 LSA4 | Signalzeitenplan | Spätspitze



Anlage 8-6 LSA4 | HBS-Bewertung | Frühspitze

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]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	20	21	70	0,233	351	8,775	1,847	1949	455	11	2,484	10,688	16,217	99,832		-	0,771	51,924	D	
	2		K1	20	21	70	0,233	351	8,775	1,847	1949	455	11	2,484	10,688	16,217	99,832		-	0,771	51,924	D	
	3		K1R	10	11	80	0,122	167	4,175	1,840	1957	239	6	1,519	5,526	9,502	58,266		-	0,699	60,804	D	
2	1		K2	14	15	76	0,167	236	5,900	1,858	1938	324	8	1,831	7,426	12,035	74,521		-	0,728	55,891	D	
	2		K2	14	15	76	0,167	236	5,900	1,858	1938	324	8	1,831	7,426	12,035	74,521		-	0,728	55,891	D	
	3		K2L	26	27	64	0,300	272	6,800	1,859	1937	581	15	0,527	6,064	10,229	63,399		-	0,468	28,916	B	
	4		K2L	26	27	64	0,300	272	6,800	1,859	1937	581	15	0,527	6,064	10,229	63,399		-	0,468	28,916	B	
3	3		K3L	20	21	70	0,233	71	1,775	1,838	1959	456	11	0,103	1,516	3,598	22,041		-	0,156	28,285	B	
	2		K3R, K3Rv	21	22	69	0,244	367	9,175	1,845	1951	476	12	2,495	11,039	16,658	102,447		-	0,771	50,549	D	
	1		K3R, K3Rv	21	22	69	0,244	367	9,175	1,845	1951	476	12	2,495	11,039	16,658	102,447		-	0,771	50,549	D	
5	1		K2L2	23	24	67	0,267	50	1,250	2,016	1786	477	12	0,065	1,008	2,706	18,184		-	0,105	25,366	B	
Knotenpunktssummen:								2740				4844											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,671	47,115		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Fußgängerverkehr - 2021.04 - az, 1-2-3_Früh_hapr (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1,2, F3,4	Geteilte Furt	-	68	0,000	69	0,000	69,000	D	
2	QS1, QS2	F5,6, F7,8	Geteilte Furt	-	62	0,000	66	0,000	66,000	D	
3	QS1, QS2	F9,10, F11,12	Geteilte Furt	-	70	0,000	61	0,000	70,000	D	
4	QS1	F13,14	Einzelne Furt	-	34				34,000	B	

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]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
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]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 8–7 LSA4 | HBS-Bewertung | Spätspitze

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]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	18	19	72	0,211	293	7,325	1,841	1955	412	10	1,686	8,485	13,411	82,317		-	0,711	47,690	C	
	2		K1	18	19	72	0,211	292	7,300	1,841	1955	412	10	1,666	8,439	13,352	81,955		-	0,709	47,498	C	
	3		K1R	10	11	80	0,122	139	3,475	1,840	1957	239	6	0,860	4,144	7,587	46,523		-	0,582	50,295	D	
2	1		K2	15	16	75	0,178	280	7,000	1,858	1938	345	9	3,215	9,941	15,273	94,570		-	0,812	69,091	D	
	2		K2	15	16	75	0,178	280	7,000	1,858	1938	345	9	3,215	9,941	15,273	94,570		-	0,812	69,091	D	
	3		K2L	26	27	64	0,300	322	8,050	1,859	1937	581	15	0,771	7,529	12,170	75,430		-	0,554	31,222	B	
	4		K2L	26	27	64	0,300	322	8,050	1,859	1937	581	15	0,771	7,529	12,170	75,430		-	0,554	31,222	B	
3	3		K3L	20	21	70	0,233	85	2,125	1,847	1949	454	11	0,129	1,833	4,123	25,381		-	0,187	28,702	B	
	2		K3R, K3Rv	23	24	67	0,267	435	10,875	1,843	1953	521	13	4,201	14,459	20,890	128,348		-	0,835	60,143	D	
	1		K3R, K3Rv	23	24	67	0,267	435	10,875	1,843	1953	521	13	4,201	14,459	20,890	128,348		-	0,835	60,143	D	
5	1		K2L2	23	24	67	0,267	50	1,250	2,016	1786	477	12	0,065	1,008	2,706	18,184		-	0,105	25,366	B	
Knotenpunktssummen:								2933				4888											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,701	51,028		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Fußgängerverkehr - 2021.04 - az, 1-2-3_Spät_hapr (TU=90)

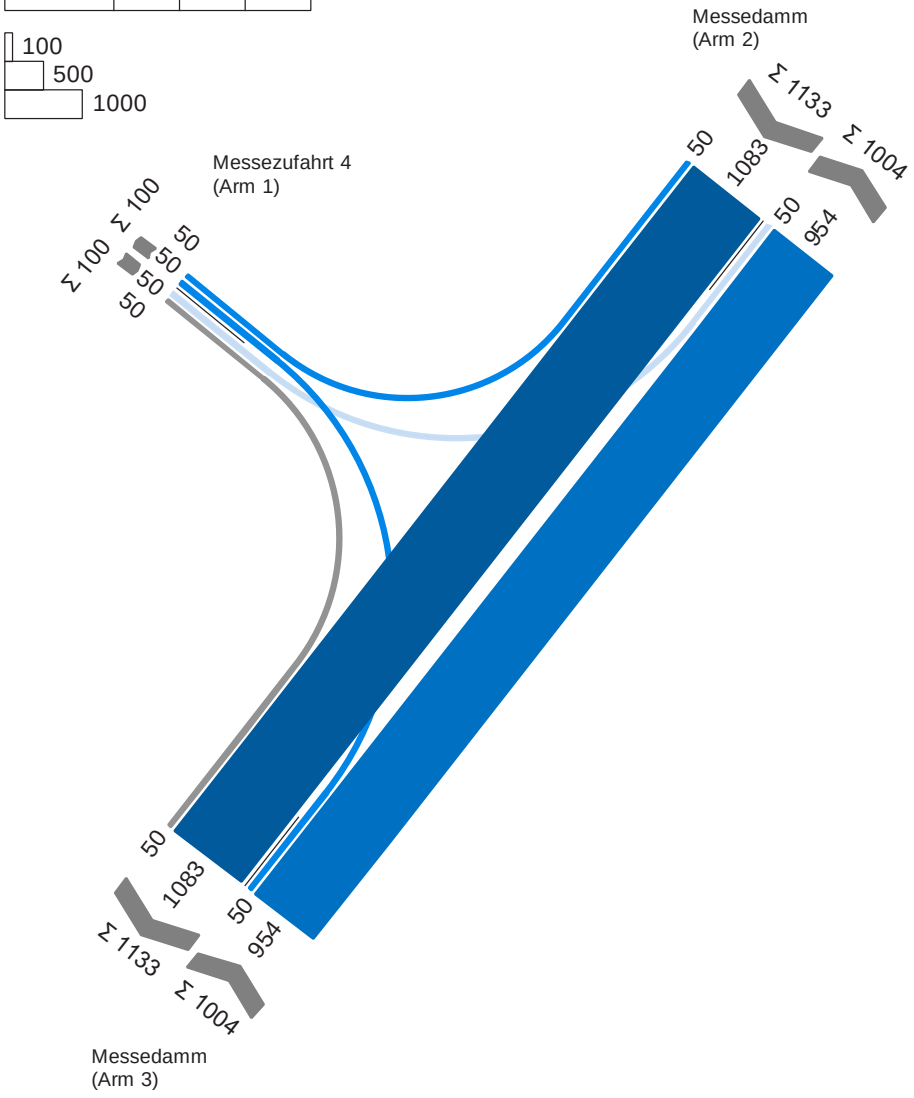
Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1,2, F3,4	Geteilte Furt	-	66	0,000	70	0,000	70,000	D	
2	QS1, QS2	F5,6, F7,8	Geteilte Furt	-	62	0,000	66	0,000	66,000	D	
3	QS1, QS2	F9,10, F11,12	Geteilte Furt	-	70	0,000	62	0,000	70,000	D	
4	QS1	F13,14	Einzelne Furt	-	34				34,000	B	

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]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
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]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 9 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Alte Jafféstraße

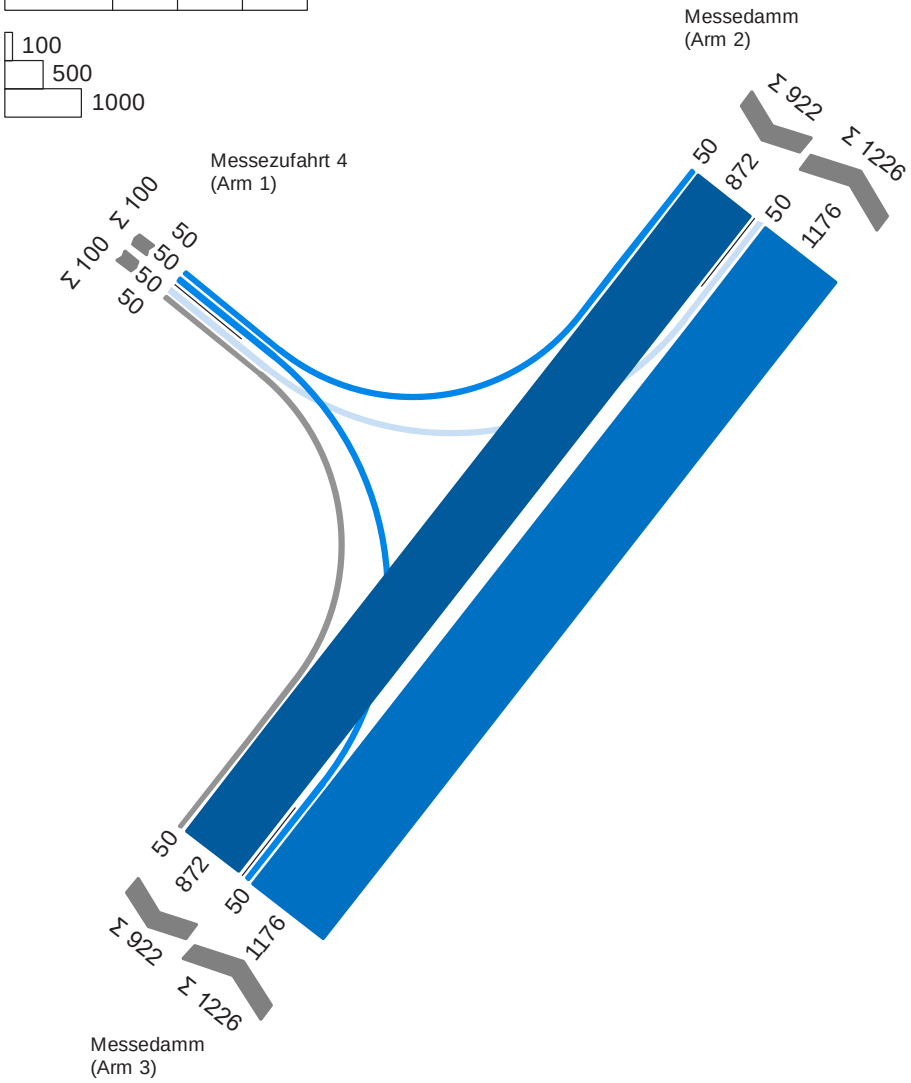
Anlage 9-1 LSA6 | Strombelastungsplan Frühspitze

von\nach	1	2	3
1		50	50
2	50		1083
3	50	954	

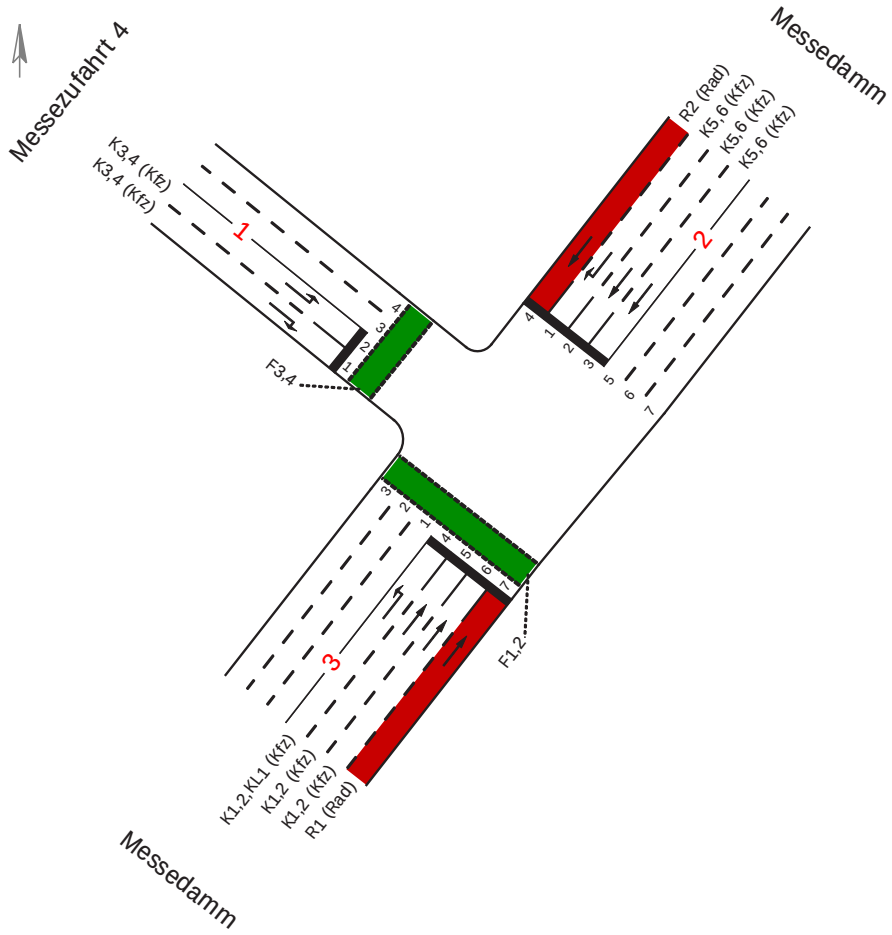


Anlage 9-2 LSA6 | Strombelastungsplan Spätspitze

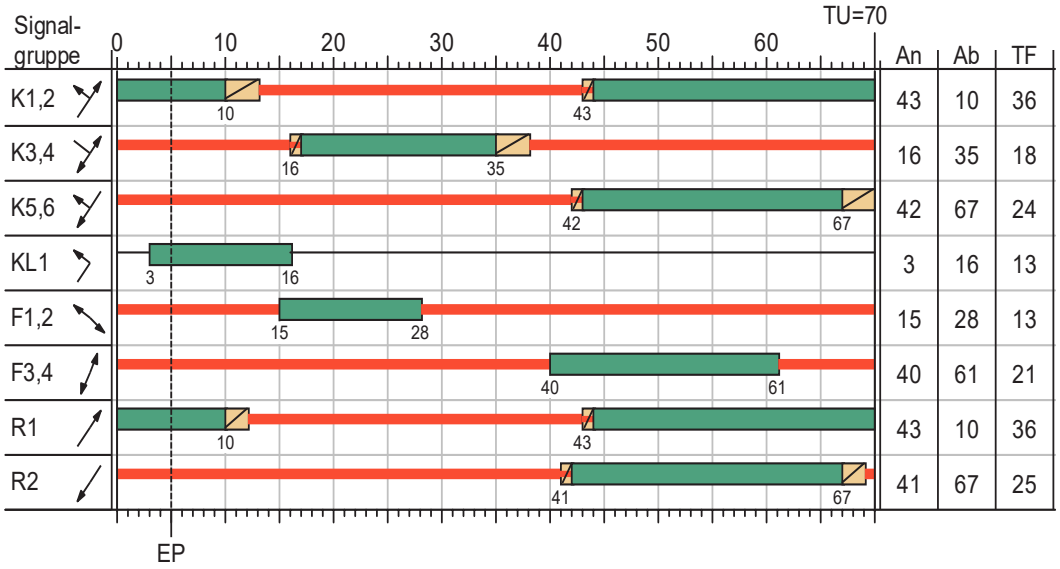
von\nach	1	2	3
1		50	50
2	50		872
3	50	1176	



Anlage 9-3 LSA6 | Knotendaten



Anlage 9-4 LSA6 | Signalzeitenplan | Frühspitze



Anlage 9-5 LSA6 | HBS-Bewertung | Frühspitze

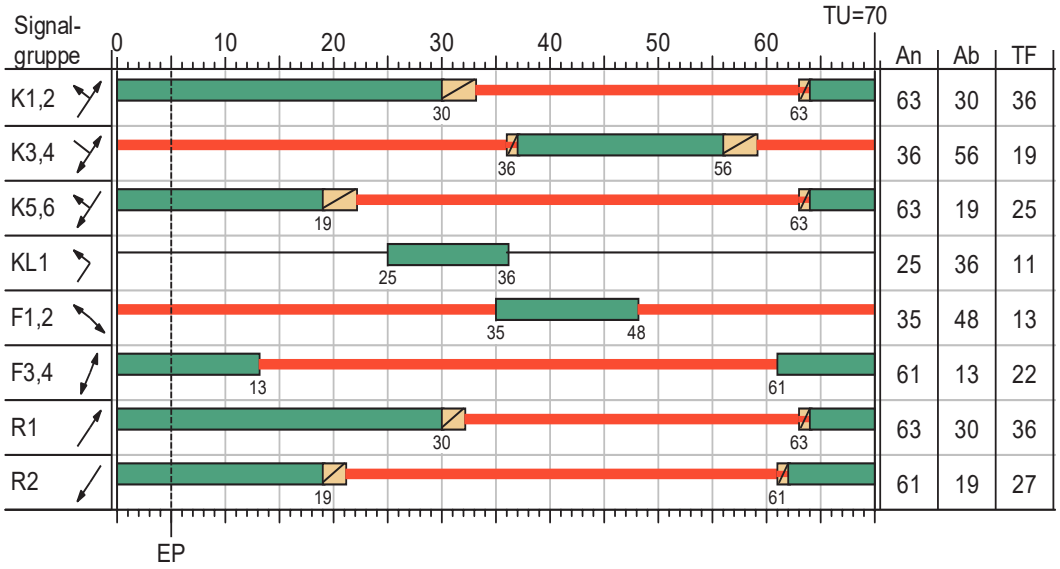
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	2		K3,4	18	19	52	0,271	50	0,972	1,935	1860	-	10	504	0,099	19,549	0,061	0,789	2,291	14,777	A	
	1		K3,4	18	19	52	0,271	50	0,972	1,935	1860	-	10	504	0,099	19,549	0,061	0,789	2,291	14,777	A	
2	1		K5,6	24	25	46	0,357	50	0,972	1,935	1860	-	13	664	0,075	15,113	0,045	0,687	2,089	13,474	A	
	2		K5,6	24	25	46	0,357	542	10,539	1,852	1944	-	13	694	0,781	34,470	2,777	12,173	18,074	111,589	B	
	3		K5,6	24	25	46	0,357	541	10,519	1,852	1944	-	13	694	0,780	34,346	2,755	12,129	18,019	111,249	B	
3	4		K1,2, KL1	36	37	34	0,529	50	0,972	1,800	2000	-	6	295	0,169	27,449	0,114	0,964	2,625	15,750	B	
	5		K1,2	36	37	34	0,529	477	9,275	1,854	1942	-	20	1027	0,464	12,109	0,519	6,309	10,557	65,242	A	
	6		K1,2	36	37	34	0,529	477	9,275	1,854	1942	-	20	1027	0,464	12,109	0,519	6,309	10,557	65,242	A	
Knotenpunktssummen:								2237						5409								
Gewichtete Mittelwerte:															0,586	23,647						
			TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP_Bestand_mod Früh (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S,1}$ [s]	$t_{W,Insel}$ [s]	$t_{S,2}$ [s]	$t_{W,2,Insel}$ [s]	$t_{W,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F3,4	Einzelne Furt	-	49				49,000	C	
3	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	57				57,000	D	

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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W,2,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 9-7 LSA6 | Signalzeitenplan | Spätspitze



Anlage 9-6 LSA6 | HBS-Bewertung | Spätspitze

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	2		K3,4	19	20	51	0,286	50	0,972	1,935	1860	-	10	532	0,094	18,728	0,058	0,771	2,256	14,551	A	
	1		K3,4	19	20	51	0,286	50	0,972	1,935	1860	-	10	532	0,094	18,728	0,058	0,771	2,256	14,551	A	
2	1		K5,6	25	26	45	0,371	50	0,972	1,935	1860	-	13	690	0,072	14,451	0,043	0,671	2,056	13,261	A	
	2		K5,6	25	26	45	0,371	436	8,478	1,852	1944	-	14	721	0,605	22,753	0,981	7,857	12,598	77,780	B	
	3		K5,6	25	26	45	0,371	436	8,478	1,852	1944	-	14	721	0,605	22,753	0,981	7,857	12,598	77,780	B	
3	4		K1,2, KL1	36	37	34	0,529	50	0,972	1,800	2000	-	6	287	0,174	27,842	0,118	0,972	2,639	15,834	B	
	5		K1,2	36	37	34	0,529	588	11,433	1,856	1940	-	20	1027	0,573	14,108	0,846	8,573	13,525	83,666	A	
	6		K1,2	36	37	34	0,529	588	11,433	1,856	1940	-	20	1027	0,573	14,108	0,846	8,573	13,525	83,666	A	
Knotenpunktssummen:								2248						5537								
Gewichtete Mittelwerte:															0,544	17,980						
			TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP_Bestand Spät (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F3,4	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	
3	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	57				57,000	D	

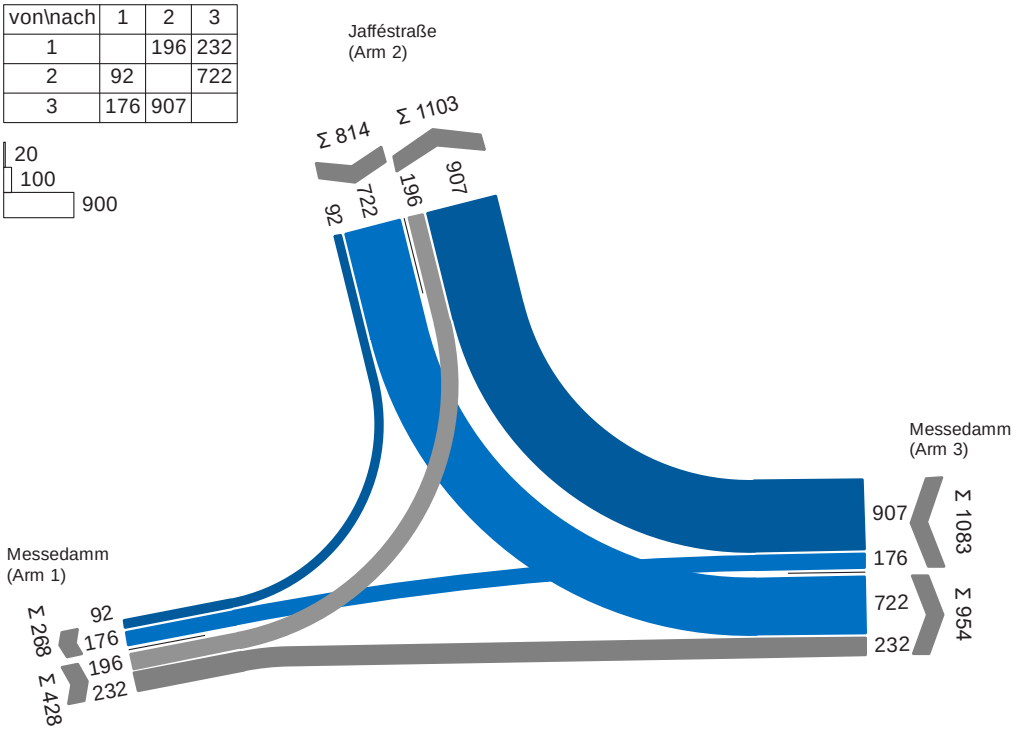
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 10 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Messedamm / Jafféstraße

Anlage 10-1 LSA7 | Strombelastungsplan Frühspitze

von\nach	1	2	3
1		196	232
2	92		722
3	176	907	

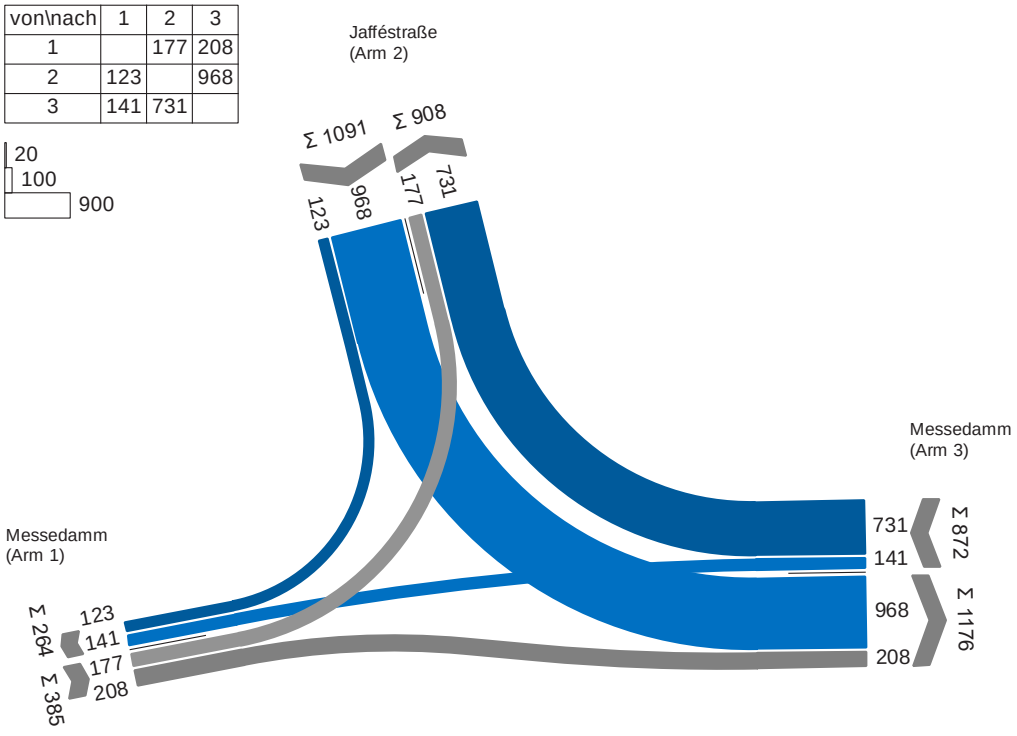
20
100
900



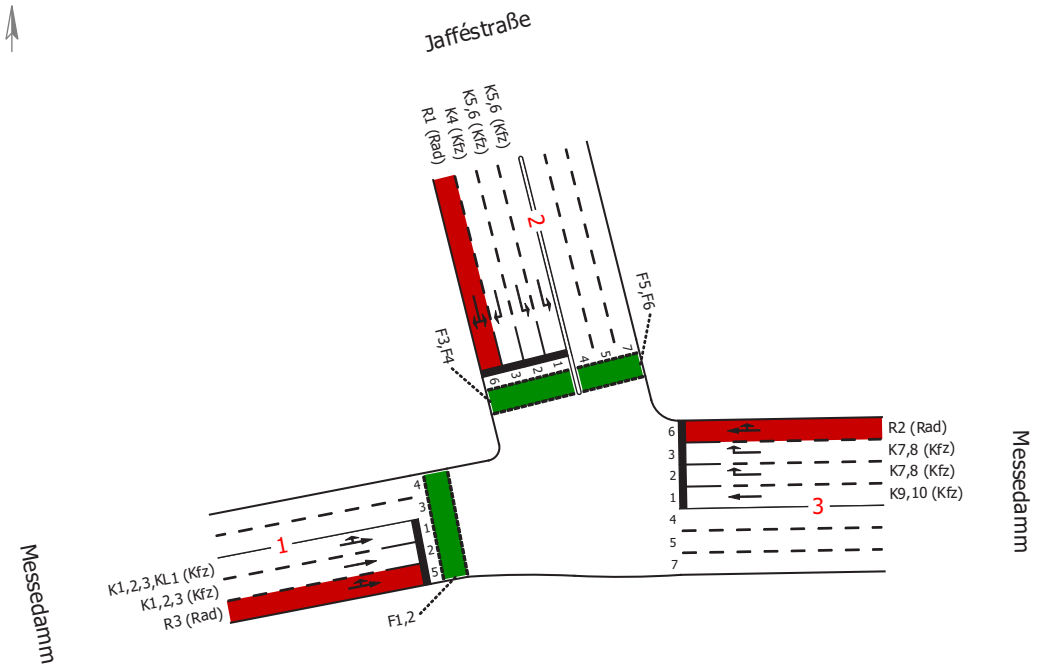
Anlage 10-2 LSA7 | Strombelastungsplan Spätspitze

von\nach	1	2	3
1		177	208
2	123		968
3	141	731	

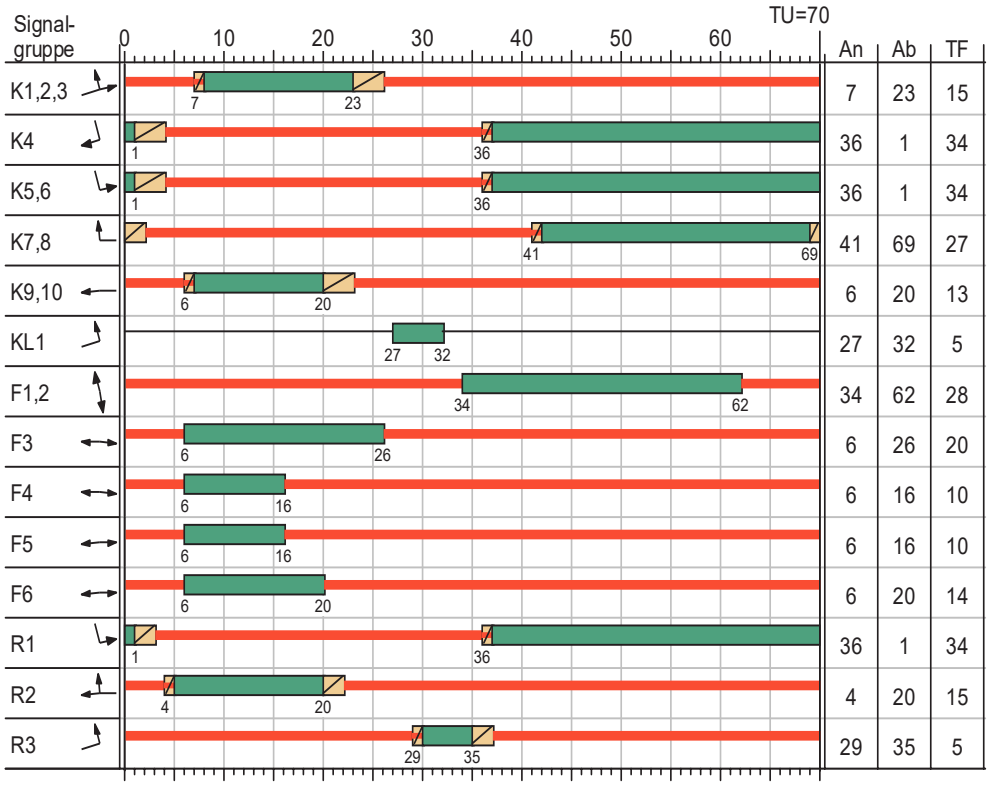
20
100
900



Anlage 10-3 LSA7 | Knotendaten



Anlage 10-4 LSA7 | Signalzeitenplan | Frühspitze



Anlage 10-5 LSA7 | HBS-Bewertung | Frühspitze

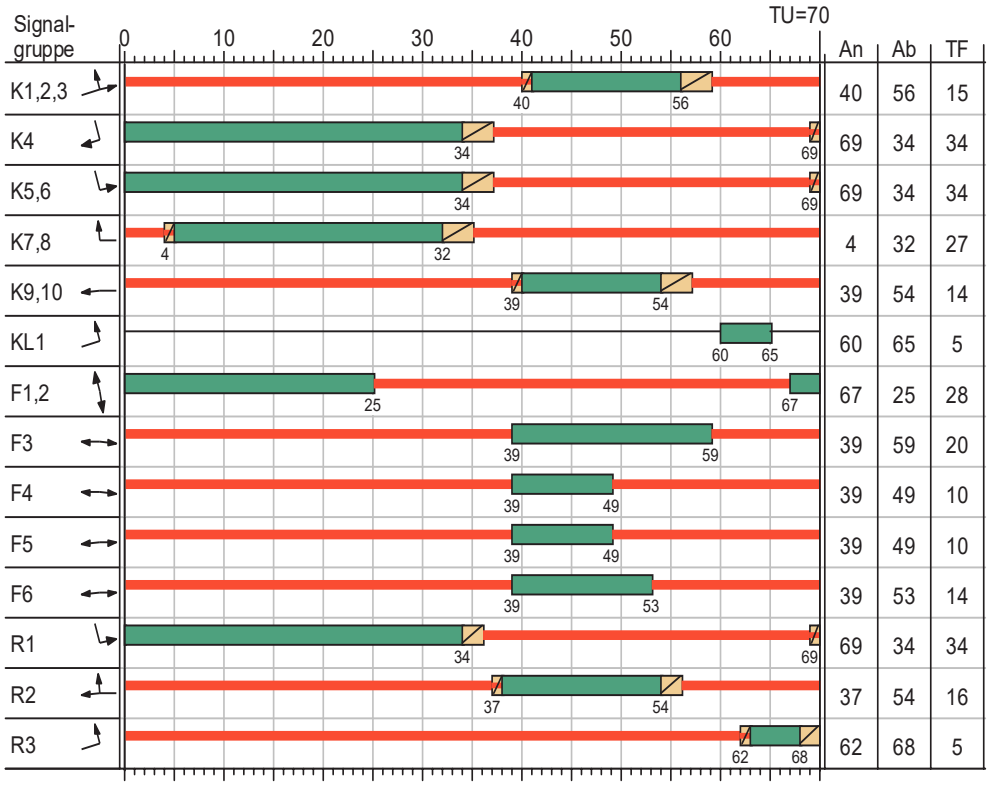
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1,2,3, KL1	15	16	55	0,229	196	3,811	1,834	1963	-	3	142	1,380	759,781	28,688	32,499	42,140	257,644	F	
	2		K1,2,3	15	16	55	0,229	232	4,511	1,829	1968	-	9	451	0,514	28,219	0,581	4,523	8,120	49,500	B	
2	3		K4	34	35	36	0,500	92	1,789	1,843	1953	-	19	976	0,094	9,385	0,055	0,994	2,680	16,466	A	
	2		K5,6	34	35	36	0,500	361	7,019	1,845	1951	-	19	976	0,370	11,905	0,317	4,623	8,259	50,793	A	
	1		K5,6	34	35	36	0,500	361	7,019	1,845	1951	-	19	976	0,370	11,905	0,317	4,623	8,259	50,793	A	
3	3		K7,8	27	28	43	0,400	454	8,828	1,845	1951	-	15	780	0,582	20,018	0,779	7,683	12,371	76,082	B	
	2		K7,8	27	28	43	0,400	453	8,808	1,845	1951	-	15	780	0,581	19,992	0,775	7,660	12,341	75,897	A	
	1		K9,10	13	14	57	0,200	176	3,422	1,847	1949	-	8	390	0,451	28,738	0,446	3,455	6,599	40,623	B	
Knotenpunktssummen:								2325						5471								
Gewichtete Mittelwerte:															0,547	80,914						
			TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																			

Fußgängerverkehr - SZP Bestand - Früh (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	42				42,000	C	
2	QS1, QS2	F3, F5	Geteilte Furt	-	50	56,768	60	0,000	106,768	F	

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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 10-6 LSA7 | Signalzeitenplan | Spätspitze



Anlage 10–7 LSA7 | HBS-Bewertung | Spätspitze

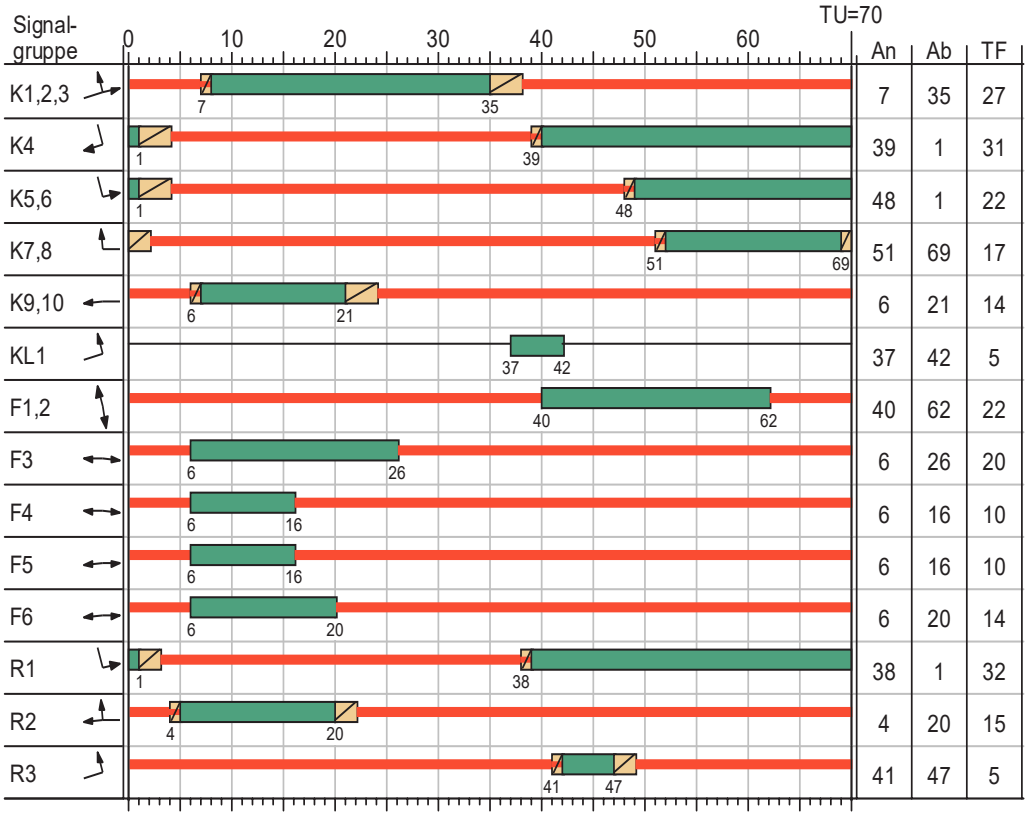
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1,2,3, KL1	15	16	55	0,229	177	3,442	1,838	1959	-	3	167	1,060	239,251	9,613	13,055	19,166	117,411	F	
	2		K1,2,3	15	16	55	0,229	208	4,044	1,832	1965	-	9	450	0,462	27,011	0,468	3,955	7,318	44,698	B	
2	3		K4	34	35	36	0,500	123	2,392	1,843	1953	-	19	976	0,126	9,618	0,076	1,352	3,318	20,386	A	
	2		K5,6	34	35	36	0,500	484	9,411	1,845	1951	-	19	976	0,496	13,631	0,541	6,798	11,208	68,929	A	
	1		K5,6	34	35	36	0,500	484	9,411	1,845	1951	-	19	976	0,496	13,631	0,541	6,798	11,208	68,929	A	
3	3		K7,8	27	28	43	0,400	366	7,117	1,845	1951	-	15	780	0,469	17,739	0,483	5,739	9,791	60,215	A	
	2		K7,8	27	28	43	0,400	365	7,097	1,845	1951	-	15	780	0,468	17,722	0,481	5,720	9,765	60,055	A	
	1		K9,10	14	15	56	0,214	141	2,742	1,849	1947	-	8	417	0,338	25,674	0,274	2,597	5,322	32,794	B	
Knotenpunktssummen:								2348						5522								
Gewichtete Mittelwerte:															0,498	33,614						
				TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																		

Fußgängerverkehr - SZP Bestand - Spät (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	42				42,000	C	
2	QS1, QS2	F3, F5	Geteilte Furt	-	50	56,768	60	0,000	106,768	F	

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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 10-8 LSA7 | Signalzeitenplan | Frühspitze angepasst



Anlage 10–9 LSA7 | HBS-Bewertung | Frühspitze angepasst

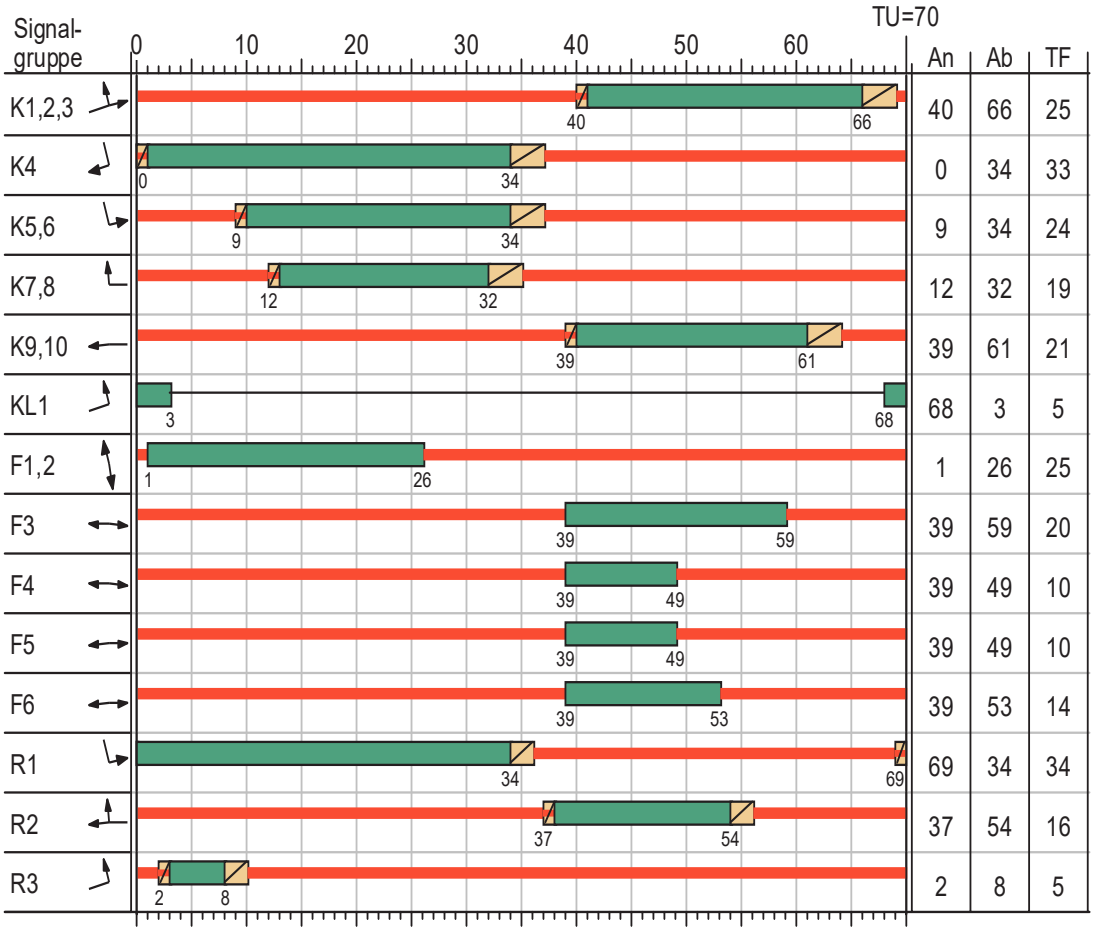
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n_C [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	LK [m]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1,2,3, KL1	27	28	43	0,400	196	3,811	1,834	1963	252	5	1,947	5,638	9,654	59,025		-	0,778	57,371	D	
	2		K1,2,3	27	28	43	0,400	232	4,511	1,829	1968	787	15	0,224	3,293	6,362	38,783		-	0,295	15,311	A	
2	3		K4	31	32	39	0,457	92	1,789	1,843	1953	893	17	0,061	1,080	2,838	17,437		-	0,103	11,075	A	
	2		K5,6	22	23	48	0,329	361	7,019	1,845	1951	643	13	0,710	6,486	10,793	66,377		-	0,561	23,300	B	
	1		K5,6	22	23	48	0,329	361	7,019	1,845	1951	643	13	0,710	6,486	10,793	66,377		-	0,561	23,300	B	
3	3		K7,8	17	18	53	0,257	454	8,828	1,845	1951	501	10	5,497	14,047	20,386	125,374		-	0,906	64,685	D	
	2		K7,8	17	18	53	0,257	453	8,808	1,845	1951	501	10	5,397	13,922	20,232	124,427		-	0,904	63,950	D	
	1		K9,10	14	15	56	0,214	176	3,422	1,847	1949	417	8	0,396	3,353	6,450	39,706		-	0,422	27,188	B	
Knotenpunktssummen:								2325				4637											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,658	41,187		
			TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																				

Fußgängerverkehr - Früh (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	
2	QS1, QS2	F3, F5	Geteilte Furt	-	50	56,768	60	0,000	106,768	F	

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]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
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]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t_{S1}	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W1,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t_{S2}	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W2,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 10-10 LSA7 | Signalzeitenplan | Spätspitze



Anlage 10–11 LSA7 | HBS-Bewertung | Spätspitze

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]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1,2,3, KL1	25	26	45	0,371	177	3,442	1,838	1959	242	5	1,511	4,826	8,541	52,322		-	0,731	52,013	D	
	2		K1,2,3	25	26	45	0,371	208	4,044	1,832	1965	729	14	0,213	3,058	6,015	36,740		-	0,285	16,537	A	
2	3		K4	33	34	37	0,486	123	2,392	1,843	1953	949	18	0,079	1,391	3,386	20,804		-	0,130	10,170	A	
	2		K5,6	24	25	46	0,357	484	9,411	1,845	1951	697	14	1,312	9,356	14,529	89,353		-	0,694	26,013	B	
	1		K5,6	24	25	46	0,357	484	9,411	1,845	1951	697	14	1,312	9,356	14,529	89,353		-	0,694	26,013	B	
3	3		K7,8	19	20	51	0,286	366	7,117	1,845	1951	557	11	1,088	7,345	11,929	73,363		-	0,657	29,003	B	
	2		K7,8	19	20	51	0,286	365	7,097	1,845	1951	557	11	1,078	7,314	11,888	73,111		-	0,655	28,923	B	
	1		K9,10	21	22	49	0,314	141	2,742	1,849	1947	611	12	0,160	2,188	4,690	28,900		-	0,231	18,702	A	
Knotenpunktssummen:								2348				5039											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,591	26,783		
			TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																				

Fußgängerverkehr - Spät (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	$t_{S\,1}$ [s]	$t_{W\,1,\,Insel}$ [s]	$t_{S\,2}$ [s]	$t_{W\,2,\,Insel}$ [s]	$t_{W\,max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1,2	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
2	QS1, QS2	F3, F5	Geteilte Furt	-	50	56,768	60	0,000	106,768	F	

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]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
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]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
$t_{S\,1}$	Sperrzeit 1	[s]
$t_{W\,1,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
$t_{S\,2}$	Sperrzeit 2	[s]
$t_{W\,2,\,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
$t_{W\,max}$	Max. Wartezeit	[s]

Anlage 11 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall | Mikrosimulation

Anlage 11-1 HBS-Bewertung | Mikrosimulation | Frühspitze

LSA 1 [Anschlussstelle Messedamm]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Max. Staulänge 95%-Perzentil [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Autobahnabfahrt von AD Funkturm	↱ ↱	K6,7	579	75,3	24,4	B
Autobahnzufahrt nach A 115	↰ ↰	K4,5	353	38,4	12,5	A
Autobahnabfahrt von AD Funkturm (KP-Innenraum)	↓ ↓	K8,9	579	11,4	0,9	A
Autobahnabfahrt von A 115	↴ ↴	K10,11	755	115,8	34,3	B

LSA 2 [Anschlussstelle Messedamm]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Süd)	→ →	K2	288	44,8	29,5	B
	↴ ↴	K1	667	106,7	36,0	C
Messedamm (Nord)	← ←	K3	246	55,6	25,5	B
	↱	K4	300	78,6	29,8	B
AS Messedamm	↰ ↰	K6	793	113,3	27,5	B
	↱ ↱	K5	541	100,1	38,0	C

LSA 3 [Messedamm / Ausfahrt ICC Parkhaus]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Nord)	↓↓	K1	547	5,3	1,2	A
Ausfahrt ICC Parkhaus	↰	K2	51	24,1	27,7	B
	↱	K2	49	18,2	29,8	B
Messedamm (Süd)	↑↑	K3	784	60,6	14,7	A
	↱	K3	46	60,6	16,5	A

LSA 4 [Messedamm / Halenseestraße]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Süd)	→ →	K1	681	108,6	42,1	C
	↴	K1R	157	94,9	37,3	C
Messedamm (Nord)	← ←	K2	477	70,1	42,9	C
	↧ ↧	K2L	551	60,6	27,0	B
Halenseestraße	↰ ↰	K3L	70	30,5	27,9	B
	↱	K3R	717	87,5	33,9	B

LSA 6 [Messedamm / Alte Jafféstraße]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Alte Jafféstraße	↵	K3,4	49	24,5	21,9	B
	↳	K3,4	49	24,5	17,7	A
Messedamm (Nord)	↰	K5,6	50	75,7	25,5	B
	← ←	K5,6	990	128,8	26,2	B
Messedamm (Süd)	↥	K1,2 (KL1)	46	12,0	17,0	A
	→ →	K1,2	910	41,5	7,4	A

LSA 7 [Messedamm / Jafféstraße]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Süd)	↥	K1,2,3 (KL1)	190	176,4	60,5	D
	→ →	K1,2,3	236	176,4	31,6	B
Jafféstraße	↵	K4	89	11,5	4,6	A
	↳ ↳	K5,6	712	30,2	3,2	A
Messedamm (Nord)	↰ ↰	K7,8	872	52,3	16,6	A
	←	K9,10	162	45,4	17,1	A

Anlage 11-2 HBS-Bewertung | Mikrosimulation | Spätspitze

LSA 1 [Anschlussstelle Messedamm]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Max. Staulänge 95%-Perzentil [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Autobahnabfahrt von AD Funkturm	↱ ↱	K6,7	483	57,5	28,1	B
Autobahnzufahrt nach A 115	↰ ↰	K4,5	474	38,3	11,8	A
Autobahnabfahrt von AD Funkturm (KP-Innenraum)	↓ ↓	K8,9	482	11,5	1,0	A
Autobahnabfahrt von A 115	↴ ↴	K10,11	578	115,8	43,9	C

LSA 2 [Anschlussstelle Messedamm]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Süd)	→ →	K2	289	43,9	31,3	B
	↴ ↴	K1	882	112,0	29,7	B
Messedamm (Nord)	← ←	K3	246	71,3	50,4	D
	↱	K4	399	149,6	45,4	C
AS Messedamm	↰ ↰	K6	626	84,6	26,7	B
	↱ ↱	K5	434	85,4	31,0	B

LSA 3 [Messedamm / Ausfahrt ICC Parkhaus]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Nord)	↓↓	K1	645	5,4	1,2	A
Ausfahrt ICC Parkhaus	↳	K2	51	24,1	27,4	B
	↱	K2	49	18,2	29,8	B
Messedamm (Süd)	↑↑	K3	675	50,9	15,5	A
	↱	K3	48	50,9	15,9	A

LSA 4 [Messedamm / Halenseestraße]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Süd)	→ →	K1	588	77,3	44,6	C
	↴	K1R	136	56,0	26,9	B
Messedamm (Nord)	← ←	K2	562	112,9	56,5	D
	↲ ↲	K2L	653	67,9	28,0	B
Halenseestraße	↰ ↰	K3L	83	36,6	28,6	B
	↱	K3R	847	107,1	35,5	C

LSA 6 [Messedamm / Alte Jafféstraße]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Alte Jafféstraße	↵	K3,4	49	24,7	23,4	B
	↳	K3,4	49	24,7	17,2	A
Messedamm (Nord)	↰	K5,6	51	46,7	19,7	A
	← ←	K5,6	820	94,6	19,7	A
Messedamm (Süd)	↴	K1,2 (KL1)	47	12,5	17,7	A
	→ →	K1,2	1117	67,4	11,6	A

LSA 7 [Messedamm / Jafféstraße]						
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Ø Belastung [Kfz/h]	Maximale Staulänge [m]	Ø Mittlere Wartezeit [s]	Qualitätsstufe
Messedamm (Süd)	↴	K1,2,3 (KL1)	175	94,5	42,1	C
	→ →	K1,2,3	211	94,5	25,1	B
Jafféstraße	↵	K4	120	11,9	4,9	A
	↳ ↳	K5,6	947	30,6	3,8	A
Messedamm (Nord)	↰ ↰	K7,8	726	18,8	2,9	A
	←	K9,10	138	49,5	27,4	B