

Verkehrsgutachten

Kamp-Lintfort

Stadtquartier Friedrich-Heinrich

Stand: 11.08.2020

RAG Montan Immobilien GmbH
Im Welterbe 1–8
45141 Essen

Impressum



Planersocietät

Mobilität. Stadt. Dialog.

Dr.-Ing. Frehn, Steinberg & Partner

Stadt- und Verkehrsplaner

Gutenbergstraße 34

44139 Dortmund

www.planersocietaet.de

Julian Scheer, M.Sc. (Projektleitung)

Manuel Weiß, M.Sc.

Bei allen planerischen Projekten gilt es die unterschiedlichen Sichtweisen und Lebenssituationen aller Geschlechter zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Angebotes werden deshalb geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich stets alle Geschlechter angesprochen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Rahmenbedingungen zur Verkehrserzeugung	7
2.1	Lage und verkehrliche Erschließung des Plangebietes	7
2.2	Planfall: Nachnutzung „Neues Stadtquartier“	9
3	Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr	12
3.1	Status quo	12
3.1.1	Ergebnisse der Verkehrszählung	12
3.1.2	Leistungsfähigkeiten im Analysefall	15
3.2	Prognose-Nullfall	17
3.3	Planfall Nachnutzung „Neues Stadtquartier“	20
3.3.1	Verkehrserzeugung der Wohnnutzungen	20
3.3.2	Verkehrserzeugung der gewerblichen Nutzungen	22
3.3.3	Spitzenstundenanteile des Kfz-Verkehrsaufkommens	25
3.3.4	Gesamtverkehr	26
3.3.5	Umlegung	27
3.3.6	Leistungsfähigkeiten	38
4	Fazit und Empfehlungen	40
5	Quellenverzeichnis	41
	Anlage: Formblätter der Leistungsfähigkeitsuntersuchung	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rahmenplan für die Entwicklung der Fläche Bergwerk West	6
Abbildung 2: Rahmenplan mit Baufeldern	10
Abbildung 3: Erhobene Knotenpunkte	12
Abbildung 4: Verkehrsbelastung auf den Zufahrtstraßen zum Plangebiet (Do., 7 – 8 Uhr)	13
Abbildung 5: Verkehrsbelastung auf den Zufahrtstraßen zum Plangebiet (Do., 16 – 17 Uhr)	14
Abbildung 6: Prognose-Nullfall 2030: Do., 7 – 8 Uhr	18
Abbildung 7: Prognose-Nullfall 2030: Do., 16 – 17 Uhr	19
Abbildung 8: Prozentuale Verteilung des Neuverkehrs (Quell- und Zielverkehr) auf das Straßennetz ...	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kenndatentabelle	11
Tabelle 2: Aufteilung der Geschossfläche von Gastronomie und Einzelhandel	11
Tabelle 3: Bedeutung der Qualitätsstufen (QSV) in der Leistungsfähigkeitsuntersuchung	15
Tabelle 4: Leistungsfähigkeiten nach HBS 2015 im Analysefall (werktags)	16
Tabelle 5: Bewohnerverkehr	21
Tabelle 6: Besucherverkehr	21
Tabelle 7: Liefer- und Wirtschaftsverkehr der Wohnnutzungen	22
Tabelle 8: Beschäftigtenverkehr	23
Tabelle 9: Besucher-/Kundenverkehr für Büro/Dienstleistung	23
Tabelle 10: Kundenverkehr für Einzelhandel/Gastronomie	24
Tabelle 11: Liefer- und Wirtschaftsverkehr der gewerblichen Nutzungen	25
Tabelle 12: Spitzenstundenanteile am täglichen Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen (in %)	26
Tabelle 13: Verkehrserzeugung der beabsichtigten Nutzungen für den Planfall Nachnutzung Neues Stadtquartier	27
Tabelle 14: Übersicht der Verkehrserzeugung nach Verkehrsart	27

Abkürzungsverzeichnis

DL	Dienstleistung
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
GF	Geschossfläche
Kfz	Kraftfahrzeug
LSA	Lichtsignalanlage
NF	Nutzfläche
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
QSV	Qualitätsstufe
WE	Wohneinheit
VK	Verkaufsfläche

1 Einleitung

Auf dem Gelände des ehemaligen Bergwerk West findet 2020 die Landesgartenschau Kamp-Lintfort statt, für deren Bebauungsplan bereits im Jahr 2016 ein Verkehrsgutachten erarbeitet wurde. Bereits zu diesem Zeitpunkt ist die Perspektive auf eine Nachnutzung nach Beendigung der Landesgartenschau aufgezeigt worden. Diese ist inzwischen durch die RAG Montan Immobilien in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung Kamp-Lintfort sowie dem Planungsbüro atelier stadt & haus konkretisiert worden. Für diese Konkretisierung liegt nun ein Rahmenplan als Grundlage für die Aufstellung eines zugehörigen Bebauungsplanes vor, für den auch die Aktualisierung des Verkehrsgutachtens an die konkretisierte Nutzung mit dem Nachweis einer ausreichenden Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Straßennetz zur Abwicklung des Kfz-Verkehrs erforderlich ist.

Abbildung 1: Rahmenplan für die Entwicklung der Fläche Bergwerk West



Quelle: atelier stadt & haus

2 Rahmenbedingungen zur Verkehrserzeugung

In diesem Kapitel werden die Rahmenbedingungen aufgeführt, welche die Grundlage für die Abschätzung des entstehenden Verkehrsaufkommens darstellen.

2.1 Lage und verkehrliche Erschließung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich auf dem ehemaligen Zechengelände des Bergwerks West und ist damit südlich der Innenstadt Kamp-Lintforts gelegen. Das Gebiet ist durch einen nahen Autobahn-Anschluss an die Bundesautobahnen A57 und A42 auch überregional gut erreichbar. Vom Autobahnkreuz Kamp-Lintfort führt die B 528 unmittelbar auf die Friedrich-Heinrich-Allee. Lokal ist der Standort über die Friedrich-Heinrich-Allee direkt an die nördlich gelegene Innenstadt Kamp-Lintforts angebunden. Mit einer Entfernung von etwa 1 bis 1,5 km ist die Innenstadt somit vom Plangebiet auch mit dem Fahrrad und fußläufig erreichbar, so dass die Lage auch im lokalen Kontext als zentral zu bewerten ist.

Abbildung 2: Planskizze des Vorhabens



Quelle: atelier stadt & haus; Planungsstand 23. Juli 2020

2.2 Planfall: Nachnutzung „Neues Stadtquartier“

Nach Ende der Landesgartenschau soll das Gelände der ehemaligen Zeche Friedrich-Heinrich städtebaulich weiterentwickelt werden. Die Grundlage dazu liefert der 2019 entwickelte Entwurf für das „Neue Stadtquartier Friedrich Heinrich“. Das Konzept sieht entlang der Friedrich-Heinrich-Allee eine Mischnutzung mit urbanem Charakter aus Ladengeschäften / Gastronomie bzw. Büro- und Dienstleistungsnutzungen sowie Wohnnutzungen unter Einbindung des denkmalgeschützten Gebäudebestands vor. Östlich sollen Wohnnutzungen vorwiegend im Geschosswohnungsbau mit unterschiedlicher Bautypologie und Dichte realisiert werden. Im südöstlichen Bereich im Umfeld des Geländes Schirrhof ist eine aufgelockerte Wohnbebauung geplant. Mittig im Bereich des ehemaligen Förderturms ist eine öffentliche Freifläche angedacht. Im östlichen Teil sollen die zur Landesgartenschau geschaffenen Grün- und Freizeitflächen unter Einbindung der Schienentrasse erhalten bleiben und damit hochwertige Grünstrukturen in Innenstadt Nähe geschaffen werden (s. Abbildung 3).

Abbildung 3: Rahmenplan mit Baufeldern



Quelle: atelier stadt & haus; eigene Hervorhebungen

Die Tabelle 1 zeigt die Zahl der Wohneinheiten und Geschossflächen der jeweiligen geplanten Nutzungsarten. Diese bilden die Grundlage für die Abschätzung des zusätzlich entstehenden Verkehrsaufkommens im Planfall für die Nachnutzung „Neues Stadtquartier“.

Tabelle 1: Kenndatentabelle

Baufeld	Art der Nutzung	Anzahl WE	Bewohner je WE	Anzahl Bewohner	Geschossfläche [in qm]		
					Wohnen	Büro/ Dienstleistung	Gastronomie; Einzelhandel; Dienstleistung
1	M	53	2,1	111	5.252	3.948	
2	M	23	2,1	48	2.280	1.720	
3	W	102	2,1	214	13.300		
4	W	94	2,1	197	9.440		
5	W	164	2,1	344	16.350		
6	W	124	2,1	260	12.430		
7	M	88	2,1	185	8.750		6.580
8	W	82	2,1	172	10.720		
9	W	82	3,0	172	10.720		
Summe		881		1.912	96.638	5.668	6.580

Quelle: atelier stadt & haus (relevanter Auszug)

Nach derzeitigem Planungsstand beinhaltet das Vorhaben insgesamt 881 Wohneinheiten. In der Regel werden 2,1 Bewohner je Wohneinheit angenommen. Im Baufeld 9 ist eine lockerere Bauweise mit 3,0 Bewohnern je Wohneinheit vorgesehen. Den Berechnungen zufolge ist somit davon auszugehen, dass im Plangebiet ca. 1.912 Personen verteilt auf 881 Wohneinheiten mit insgesamt ca. 96.638 qm Geschossfläche wohnen werden.

Neben den Wohnbauvorhaben soll in den an der Friedrich-Heinrich-Allee gelegenen Baufeldern 1, 1a und 6 Büro- und Dienstleistungsnutzungen sowie Gastronomen und kleine Einzelhandelsbetriebe v. a. zur Quartiersversorgung angesiedelt werden. Da sich die verkehrlichen Parameter der Nutzungen im Baufeld 6 stark unterscheiden, wird angenommen, dass die gastronomischen Nutzungen und Einzelhandelsnutzungen jeweils 40 % und die Dienstleistungsnutzungen 20 % der Geschossfläche belegen werden (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Aufteilung der Geschossfläche von Gastronomie und Einzelhandel

Baufeld	Geschossfläche [in qm]		
	Gastronomie	Einzelhandel	Dienstleistungen
6	2.632 (40 %)	2.632 (40 %)	1.316 (20 %)
Summe	6.580 (100 %)		

Quelle: atelier stadt & haus (eigene Berechnung)

Auf dem ehemaligen Mitarbeiterparkplatz, der sich auf der gegenüberliegenden Seite der Friedrich-Heinrich-Allee / Bensteg befindet, sollen rund 100 Wohneinheiten als Einzel-/Doppelhäuser sowie rund 90 Wohneinheiten in Reihenhausbauung entstehen. Hierbei wird von je 3,0 Bewohnern je WE ausgegangen, so dass in diesem Baugebiet ca. 570 Personen wohnen werden.

Auf dieser Basis werden weitere Berechnungen zum Verkehrsaufkommen und der Verkehrserzeugung angestellt (s. Kap. 3.3).

3 Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr

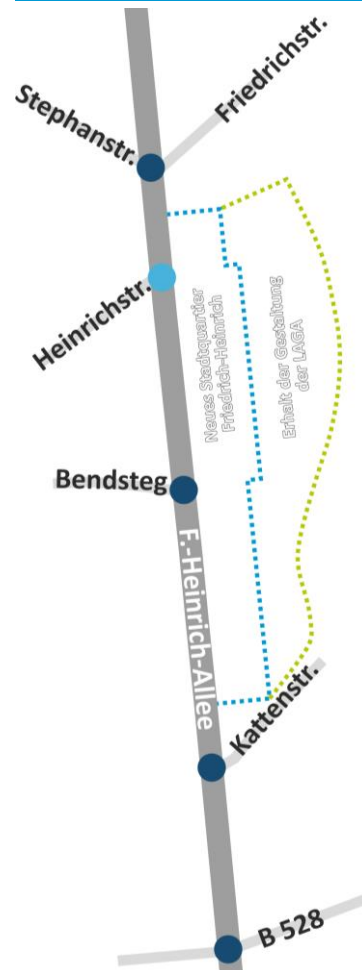
3.1 Status quo

Als Grundlage zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Erschließungsstraßen für den Planfall Nachnutzung 2030 „Neues Stadtquartier“ werden die Zahlen der Knotenstromerhebung genutzt, die für das Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan LIN 162 am Do., 18.05.2017 erhoben wurden. Hierbei sind die aktuellen Verkehrsbelastungen an den Knoten

- Friedrich-Heinrich-Allee / B 528
- Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße
- Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg
- Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstraße / Stephanstraße

erhoben worden. Darüber hinaus ist im Jahr 2013 eine weitere Verkehrserhebung am Knoten Friedrich-Heinrich-Allee / Heinrichstraße durchgeführt worden. Die hier ermittelten Straßenbelastungsdaten werden ergänzend zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsabwicklung berücksichtigt. Mit den gewählten Knotenpunkten werden alle relevanten Abschnitte der Hauptzufahrtsstraße zum Plangebiet abgedeckt.

Abbildung 4: Erhobene Knotenpunkte

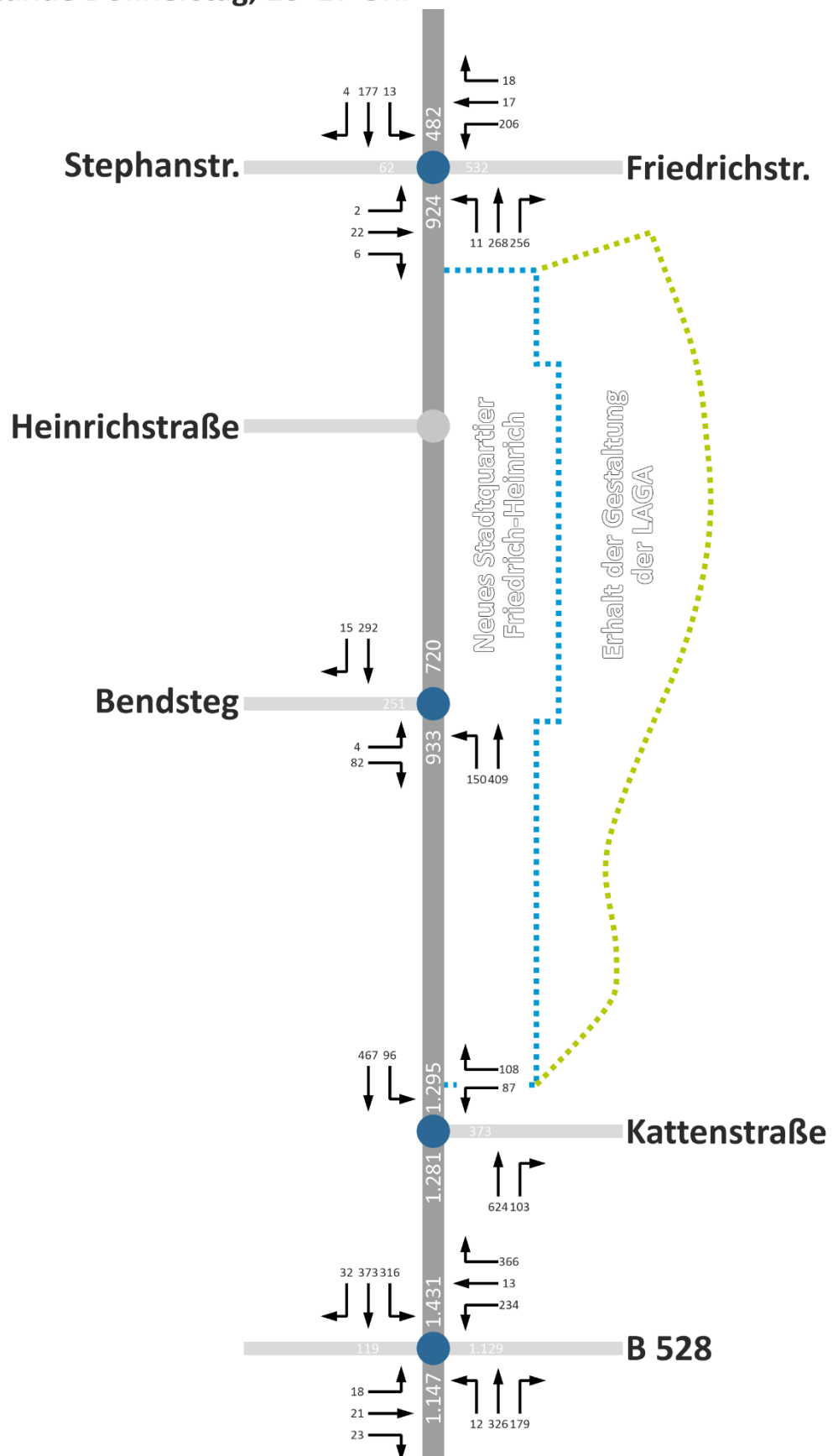


3.1.1 Ergebnisse der Verkehrszählung

Die Ergebnisse der Verkehrszählungen sind in der folgenden Abbildung 5 dargestellt. Der am stärksten belastete Knoten entlang der relevanten Zufahrtsstraßen zum Plangebiet ist der Knoten B528 / Friedrich-Heinrich-Allee mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von über 22.000 Kfz pro Werktag. Auffällig ist, dass zu allen Messzeitpunkten Kfz-Ströme am Knoten Stephanstraße / Friedrichstraße / Friedrich-Heinrich-Allee als Linksabbiegerströme auf die Stephanstraße zu verzeichnen sind. Diese Abbiegerrichtung ist an diesem Knoten per Verkehrszeichen VZ 214-20 (Vorgeschriebene Fahrtrichtung geradeaus und rechts) nicht zulässig. Allerdings wird hier derzeit ein Kreisverkehr umgesetzt, der diese Fahrtenbeziehungen ermöglicht.

Abbildung 5: Verkehrsbelastung auf den Zufahrtstraßen zum Plangebiet (Do., 7–8 Uhr)

Abbildung 6: Verkehrsbelastung auf den Zufahrtstraßen zum Plangebiet (Do., 16–17 Uhr)

Spitzenstunde Donnerstag, 16–17 Uhr

3.1.2 Leistungsfähigkeiten im Analysefall

Für die Knotenpunkte, die unmittelbar durch die Vorhaben betroffen sind, erfolgt eine Berechnung der Leistungsfähigkeiten entsprechend der Berechnungsgrundlage des Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Der Nachweis der Leistungsfähigkeiten im Analysefall erfolgt für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde an Werktagen.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten für Knotenpunkte entsprechend der Berechnungsgrundlage des Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen zeigt, dass die Knotenpunkte im Analysefall eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen. Bemessungsgrundlage für eine ausreichende Leistungsfähigkeit ist das Erreichen der Qualitätsstufe D. Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen:

Tabelle 3: Bedeutung der Qualitätsstufen (QSV) in der Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Stufe A	Die Verkehrsteilnehmer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Sie besitzen die gewünschte Bewegungsfreiheit in dem Umfang, wie sie auf der Verkehrsanlage zugelassen ist. Der Verkehrsfluss ist frei.
Stufe B	Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber nur geringe Beeinträchtigungen des Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
Stufe C	Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist stabil.
Stufe D	Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
	→ Grenze der Leistungsfähigkeit
Stufe E	Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Die Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.
Stufe F	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet.

Quelle: FGSV 2015

Die Berechnungen zeigen, dass im Status Quo alle Einmündungen und Kreuzungen eine ausreichende Leistungsfähigkeit bei allen Knotenpunkten gegeben ist. Jedoch ist festzustellen, dass der Knoten Kattenstraße / Friedrich-Heinrich-Allee die Kapazitätsgrenze nahezu erreicht. Der kritische Verkehrsstrom ist dabei der Linksabbieger aus der Kattenstraße auf die Friedrich-Heinrich-Allee in Richtung Süden, für den eine mittlere sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenzeit eine Wartezeit von 43 Sekunden berechnet wurde. Das bedeutet, dass

hier der Grenzwert zur nicht mehr ausreichenden Qualitätsstufe E annähernd erreicht ist und somit keine Kapazitätsreserven für ein zusätzliches Verkehrsaufkommen mehr bestehen.

Tabelle 4: Leistungsfähigkeiten nach HBS 2015 im Analysefall (werktags)

Knotenpunkt	Qualitätsstufe QSV		
	Spitzenstunde morgens	Spitzenstunde nachmittags	Leistungsfähigkeit ausreichend
Friedrich-Heinrich-Allee / B 528 / Tankstelle	D	D	noch ausreichend
Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße	D	D	noch ausreichend
Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg	A	B	✓
Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstr. / Stephanstr.	C	C	✓

Die Ergebnisse aller Verkehrsströme der einzelnen Knotenpunkte sind in den HBS-Formblättern dargestellt (s. Anlage 1)

Zu berücksichtigen ist, dass die Knoten Friedrich-Heinrich-Allee / B 528 und die Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstr. / Stephanstr. mit einer verkehrsmengenabhängigen LSA-Schaltung ausgerüstet sind, die in der theoretischen Berechnung der Leistungsfähigkeiten nicht abgebildet werden können. Aus diesem Grund ist der Verkehrsablauf an diesen Knoten in der Realität tendenziell besser als die theoretischen Berechnungen es nahelegen.

3.2 Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall stellt das voraussichtliche Verkehrsaufkommen im Planungshorizont ohne Umsetzung der hier im Rahmen der Entwicklung geplanten Vorhaben dar. Dabei werden die sonstigen Rahmenbedingungen zur Verkehrsentwicklung, bspw. durch neue Bauvorhaben und allgemeine Trends der Verkehrsentwicklung entsprechend berücksichtigt. Für das Verkehrsgutachten wird ein Prognose-Nullfall entsprechend des Planungshorizonts 2030 zur Umsetzung der Nachnutzung hergeleitet.

Verkehrsaufkommen

Für den Prognose-Nullfall sind folgende Veränderungen berücksichtigt:

- Ansiedlung Logport mit 750 Arbeitsplätzen einschl. einer neuen Anschlussstelle von der B 528 auf die Norddeutschlandstraße
- Neue Nutzungen auf der angrenzenden Fläche des ehemaligen Schirrhofs (Kindertagesstätte, soziale Dienstleistungen, Zentrum für Bergbautradition)
- Berücksichtigung verschiedener kleinerer Neubauvorhaben und Umnutzungen von Bestandsgebäuden mit Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen im Bereich der Friedrich-Heinrich-Allee
- Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die größte Auswirkung auf das bestehende Straßennetz hat trotz Einrichtung einer neuen Anschlussstelle die Ansiedlung des Logports, der werktäglich rund 1.100 zusätzliche Pkw-Fahrten und 1.250 zusätzliche Lkw-Fahrten erzeugt (vgl. BVS Rödl & Pachan 2013). Davon werden rund 185 Fahrten den Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / B 528 abgewickelt. Das entspricht einer zusätzlichen Belastung von rund 30 Fahrten in der nachmittäglichen Spitzenstunde.

Durch die Umsetzung der neuen Nutzung des ehemaligen Schirrhofs wird werktags ebenfalls zusätzlicher Verkehr, v. a. durch die Kindertagesstätte erzeugt (vgl. Planersocietät 2017).

Die übrigen, bisher geplanten Vorhaben weisen nur sehr geringe Auswirkungen auf die Belastung des bestehenden Straßennetzes rund um das Plangebiet auf, so dass entlang der Friedrich-Heinrich-Allee durch diese Vorhaben von maximal 15 zusätzlichen Pkw in den Spitzenstunden auszugehen ist. In den folgenden Abbildungen ist der Prognose-Nullfall für das Jahr 2030 jeweils für die jeweiligen Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag dargestellt.

Mit der Berücksichtigung dieser Faktoren ist davon auszugehen, dass ein Worst-Case-Szenario abgebildet wird. Das heißt, wenn unter diesen Voraussetzungen eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung nachgewiesen werden kann, dass dies auch in Szenarien mit schwächer ausgeprägteren Verkehrszunahmen durch externe Einflüsse, der Fall ist.

Abbildung 7: Prognose-Nullfall 2030: Do., 7–8 Uhr

Spitzenstunde Donnerstag, 7–8 Uhr

Prognose-Nullfall 2030

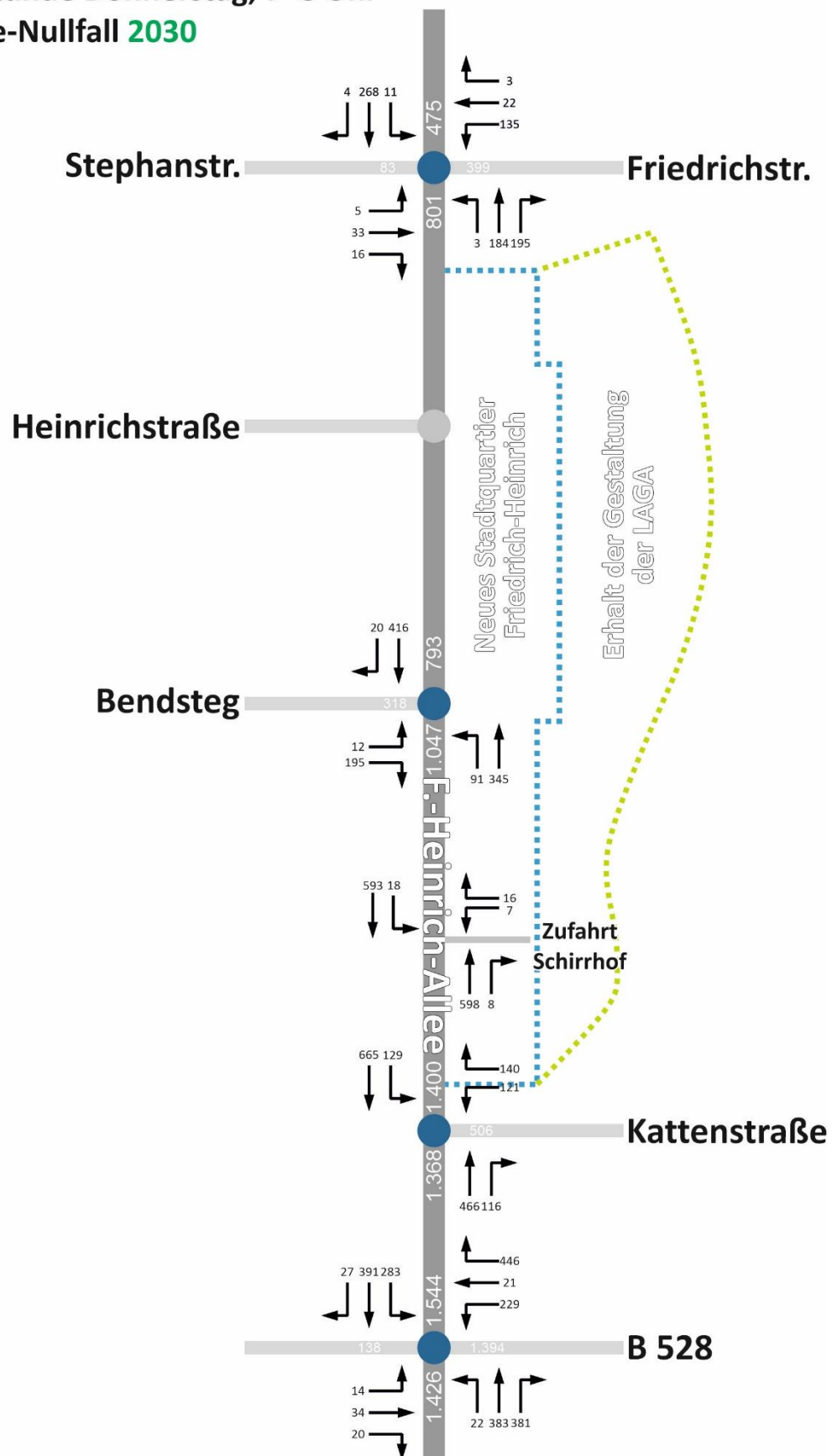
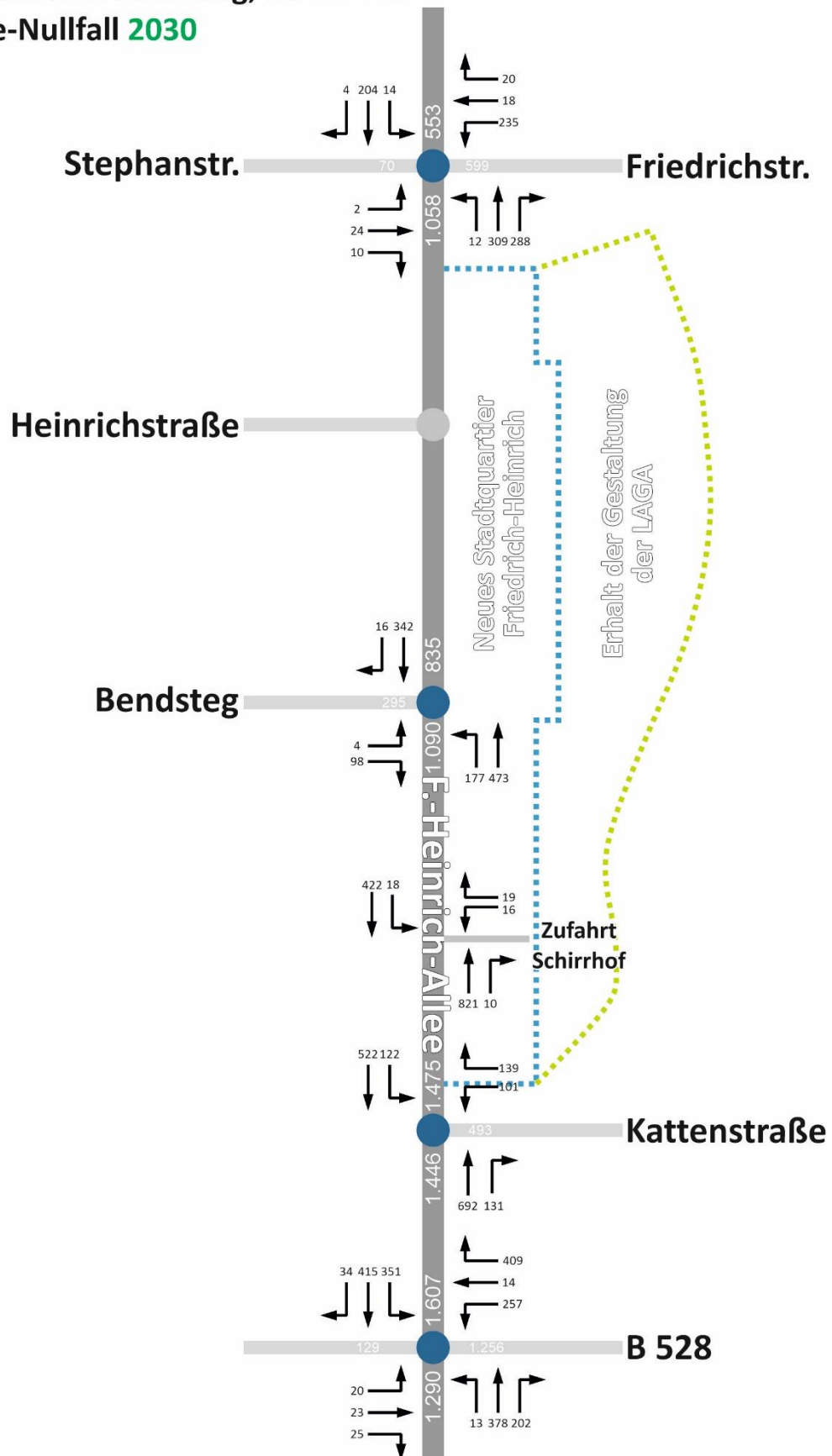


Abbildung 8: Prognose-Nullfall 2030: Do., 16–17 Uhr

Spitzenstunde Donnerstag, 16–17 Uhr

Prognose-Nullfall 2030



3.3 Planfall Nachnutzung „Neues Stadtquartier“

Im Folgenden werden sowohl die erzeugten Verkehre als auch deren räumliche Umlegung auf das Straßennetz durch die geplanten Nutzungen und Bebauungen für den Planfall Nachnutzung „Neues Stadtquartier“ (vgl. Kap. 2.2) ermittelt.

3.3.1 Verkehrserzeugung der Wohnnutzungen

Zur Ermittlung der Verkehrserzeugung werden die in Kap. 2.23.3.1 beschriebenen Eingangsgrößen verwendet. Die Verkehrserzeugung wird einzeln für die Gruppen Bewohner, Besucher, Wirtschaftsverkehr und die gewerblichen Nutzungen (Kunden-, Beschäftigten- und Lieferverkehr) abgeschätzt und zusammengeführt. Zur Verkehrserzeugung werden Kennwerte nach BOSSERHOFF (2015) verwendet.

Bewohnerverkehr

In neuen Wohngebieten wird in der Regel von einer mobilen Bevölkerungsstruktur ausgegangen. Aufgrund der Durchmischung des geplanten Vorhabens mit unterschiedlichen Bautypologien und Wohnungsgrößen ist mit einer sozioökonomischen wie demografisch durchmischten Bewohnerstruktur zu rechnen. Daher wird von einem mittleren Wegeaufkommen von 3,5 Wegen pro Tag und Person ausgegangen, was einem durchschnittlichen Wert im Bewohnerverkehr entspricht. Abschläge aufgrund einer Abwesenheit von der Wohnung wegen Urlaub, Krankheit etc. sind hier bereits enthalten.

Für die Einwohner im Plangebiet wird ein MIV-Anteil von 65 %¹ unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren, u. a. der naheliegenden Versorgungseinrichtungen, abgeleitet. Damit liegt der Wert innerhalb der Spanne, die in den einschlägigen Richtlinien für Wohngebiete vorgeschlagen werden (z. B. BOSSERHOFF 2015). Als Pkw-Besetzungsgrad wird als Durchschnitt für alle Fahrtzwecke ein Wert von 1,3 Personen/Pkw angesetzt (vgl. FGSV 2006 und BOSSERHOFF 2015).

Zur Berechnung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens wird kein Binnenverkehrsanteil abgezogen, da die aufkommenden Verkehre im Kfz-Verkehr, die im Gebiet verbleiben, vernachlässigt werden können. Gleichwohl finden nicht alle Wege der Einwohner innerhalb des Plangebiets statt. In der angesetzten Zahl täglicher Wege sind schließlich auch die Wege enthalten, die weder Quelle noch Ziel im Plangebiet haben (z. B. Erledigungen von der Arbeitsstelle aus). Für reine Wohngebiete ohne Wohnfolgeeinrichtungen liegen die empfohlenen Abschlagswerte zwischen 10 % und 15 % (vgl. FGSV 2006). Für das Plangebiet wird ein gemittelter Abschlag von 12,5 % angesetzt.

Aus den angesetzten Werten ergibt sich für die Bewohner ein Verkehrsaufkommen von gerundet 3.801 Pkw-Fahrten pro Tag (vgl. Tabelle 5), wovon jeweils die Hälfte auf den Quell- bzw. Zielverkehr entfällt.

¹ Nach BOSSERHOFF (2015) liegt der Wert für Neubaugebiete je nach Qualität der Erschließung bei 30 %–70 %.

Tabelle 5: Bewohnerverkehr

Baugebiet	Bewohner	Wege pro Tag und Bewohner (werktags)	externe Wege	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	MIV-Fahrten pro Tag
Neues Stadtquartier	1.912	3,5	12,5 %	65 %	1,3	2.928
Parkplatz (Bendsteg)	570	3,5	12,5 %	65 %	1,3	873
Summe	2.482					3.801

Besucherverkehr

Zusätzlich zum Bewohnerverkehr wird auch das Quell- und Zielverkehrsaufkommen im Besucher-verkehr hinzugerechnet. Der Besucherverkehr von Wohngebieten wird bezogen auf die Wege der Einwohner mit bis zu 15 % angegeben (vgl. BOSSERHOFF 2015).

Für das Wohngebiet wird ein Besucherverkehrsanteil von 10 % angelegt. Bei den Besuchern wird von einem MIV-Anteil von 60 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,5 ausgegangen. Insgesamt entstehen aus dem Besucherverkehr etwa 201 Fahrten pro Tag (vgl. Tabelle 6), wovon jeweils die Hälfte auf den Quell- bzw. Zielverkehr entfällt.

Tabelle 6: Besucherverkehr

Baugebiet	Anteil Besucher an Einwohner	Anzahl Besucher pro Tag	Wege pro Besucher	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	MIV-Fahrten pro Tag
Neues Stadtquartier	10 %	191	2,0	60 %	1,5	155
Parkplatz (Bendsteg)	10 %	57	2,0	60 %	1,5	46
Summe		248				201

Liefer- und Wirtschaftsverkehr der Wohnnutzungen

Nach BOSSERHOFF (2015) kann von einer Fahrt des Liefer- und Wirtschaftsverkehrs (Lieferverkehre, Müllabfuhr etc.) pro Tag je 20 Einwohner ausgegangen werden. Aufgrund der vergleichsweise großen Fläche des geplanten Wohngebietes wird eine degressive Entwicklung der Fahrten des Liefer- und Wirtschaftsverkehrs angenommen, so dass für die Flächen eine Fahrt pro Tag je 30 Einwohner angenommen wird². Insgesamt entstehen aus dem Liefer- und Wirtschaftsverkehr der Wohnnutzungen etwa 64 Fahrten pro Tag. Da in den Baufeldern 1, 1a und 6 Mischnutzungen mit Wohnen und Gewerbe geplant sind, kann von einer Überlagerung der Liefer-/Wirtschaftsverkehrsfahrten für beide Nutzungen ausgegangen werden, weshalb für diese Baufelder ein Minderungsfaktor von 0,80 angesetzt wird³. Dies führt zu einem Aufkommen von 61 Fahrten statt 64 Fahrten des Liefer- und Wirtschaftsverkehrs für die Wohnnutzungen (vgl. Tabelle 7), wovon jeweils die Hälfte auf den Quell- bzw. Zielverkehr entfällt.

- 2 Generell ist zu berücksichtigen, dass sich der Güterverkehr in der Praxis aus unterschiedlichen Fahrzeugtypen zusammensetzt (schwere Lkw (mit Anhänger) und einem zulässigen Gesamtgewicht > 7,5 t, leichte Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht zwischen 2,8 t und 7,5 t).
- 3 In den Baufeldern 1, 1a und 6 werden 344 Bewohner und in den übrigen Baufeldern 1.568 Bewohner angenommen (vgl. Tabelle 1). Daraus resultiert zur Berechnung des Güter-/Wirtschaftsverkehrs: 1.568 Bewohner / 30 Fahrten = 52 Fahrten + 344 Bewohner / 30 Fahrten * 0,80 (Minderungsfaktor) = 9 Fahrten; in Summe 61 Fahrten

Tabelle 7: Liefer- und Wirtschaftsverkehr der Wohnnutzungen

Baugebiet	Bewohner	Bewohner je Liefer- und Wirtschaftsverkehrsfahrt	Liefer- und Wirtschaftsverkehrsfahrten pro Tag
Neues Stadtquartier	1.912	30	61
Parkplatz (Bendsteg)	570	30	20
Summe	2.482		81

3.3.2 Verkehrserzeugung der gewerblichen Nutzungen

Auf der Fläche des Neuen Stadtquartiers ist die Ansiedlung von gewerblichen Nutzungen in den drei Baufeldern 1, 1a und 6 vorgesehen (vgl. 2.2). Diese Nutzungen generieren Kfz-Fahrten in Form von Kunden-/Besucher-, Beschäftigten- und Lieferverkehr. Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens erfolgt ebenfalls auf Grundlage von Empfehlungen und Richtwerten von BOSSERHOFF (2015)⁴. Nachfolgend sind die Berechnungen dieser Verkehrsarten in kompakter Form einzeln dargestellt.

Beschäftigtenverkehr

Die Zahl der Beschäftigten wird je nach Nutzung über die zur Verfügung stehende Geschossfläche abgeleitet. Die Zahl der Beschäftigtenwege, die mit dem Auto zurückgelegt werden, ergibt sich aus der Wegezanzahl je Beschäftigtem, dem durchschnittlichen Anwesenheitsfaktor am Arbeitsplatz, dem MIV-Anteil an den Wegen und dem durchschnittlichen Pkw-Besetzungsgrad.

Bezüglich der Wegezanzahl pro Beschäftigtem wird davon ausgegangen, dass – neben dem eigentlichen Hin- und Rückweg zum Arbeitsplatz – einige Beschäftigte in den Pausenzeiten ihren Arbeitsplatz verlassen. Dies findet je nach Nutzung und dementsprechender Teilzeitquote jedoch unterschiedlich statt, so dass im vorliegenden Fall für die Büro-/Dienstleistungsnutzungen 3,4 Wege und für die Ladengeschäfte und Gastronomie 2,2 Wege pro Beschäftigtem angenommen werden.

Aufgrund von Urlaubszeiten, Krankheiten und einer zu erwartenden Teilzeitquote wird generell eine Anwesenheit am Arbeitsplatz von 85 % (Büro/Dienstleistung) und 75 % (Ladengeschäfte/Gastronomie) vorausgesetzt. Der MIV-Anteil wird für die Büro-/Dienstleistungsnutzungen mit 60 % und für die weiteren Nutzungen aufgrund des nahen Einzugsgebiets der Beschäftigten mit 40 % angesetzt. Für den Pkw-Besetzungsgrad ist im Beschäftigtenverkehr laut Literatur von 1,1 Personen/Pkw auszugehen.

Insgesamt ergeben sich unter Eingang der oben genannten Werte im Beschäftigtenverkehr rund 432 Kfz-Fahrten (davon jeweils 50 % als Quell- und Zielverkehr) (vgl. Tabelle 8).

⁴ Hierzu werden Richtwerte für einen kleinflächigen Lebensmitteleinzelhandelsbetrieb verwendet.

Tabelle 8: Beschäftigtenverkehr

Baufeld	Geschoss- fläche je Beschäftigtem (in qm)	Beschäftigte ⁵	Wege je Beschäftigtem	Anwesenheits- faktor	MIV- Anteil	Besetzungs- grad	MIV- Fahrten pro Tag
1 (Büro/DL)	30	132	3,4	85 %	60 %	1,1	208
1a (Büro/DL)	30	57	3,4	85 %	60 %	1,1	90
6 (Büro/DL)	30	44	3,4	85 %	60 %	1,1	69
6 (Einzelhandel)	40	66	2,2	75 %	40 %	1,1	39
6 (Gastronomie)	60	44	2,2	75 %	40 %	1,1	26
Summe		343					432

Besucher- und Kundenverkehr

Das Besucher- und Kundenaufkommen richtet sich bei den Büro-/Dienstleistungsnutzungen nach der Beschäftigtenzahl und bei der Einzelhandels- bzw. Gastronomienutzung nach der Verkaufs- bzw. Nutzfläche.

Das Besucheraufkommen der Büro-/Dienstleistungsnutzungen wird in der Literatur mit 1,0–3,0 Besucher-/Kundenwegen je Beschäftigtem angenommen, weshalb der Wert von 2,0 angesetzt wird. Der MIV-Anteil wird mit einer Spanne von 30–80 % und der Besetzungsgrad mit 1,0–1,1 angegeben. Aufgrund teilweise ortsübergreifender Anreisen wird ein hoher MIV-Anteil von 75 % sowie ein Besetzungsgrad von 1,05 angesetzt. Somit entstehen rund 333 MIV-Fahrten durch Besucher- und Kundenverkehre für die Büro- und Dienstleistungsnutzungen (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Besucher-/Kundenverkehr für Büro/Dienstleistung

Baufeld	Kundenwege je Beschäftigtem	Beschäftigte ⁶	MIV- Anteil	Besetzungs- grad	MIV-Fahrten pro Tag
1 (Büro/DL)	2,0	132	75 %	1,05	189
1a (Büro/DL)	2,0	57	75 %	1,05	81
6 (Büro/DL)	2,0	44	75 %	1,05	63
Summe		233			333

Zur Ermittlung des Kundenverkehrs für die Einzelhandel- und Gastronomienutzungen wird zu Grunde gelegt, dass es sich bei den Einzelhandelsnutzungen vorwiegend um kleine Betriebe handelt, die der lokalen Quartiersversorgung dienen, welche nur ein geringes Kundeneinzugsgebiet aufweisen und darüber hinaus gut in die umgebene Wohnbebauung integriert sind, so dass ein MIV-Anteil von 10 % angesetzt wird. Der Pkw-Besetzungsgrad wird mit 1,2 Personen pro Pkw aufgrund der Erwartung, dass auf der vergleichsweise geringen Verkaufsfläche vor allem ein Sortiment des kurzfristigen Bedarfs angeboten wird und somit eher kleinere Einkäufe dort erledigt

5 Die Anzahl der Beschäftigten für die Baufelder 1 und 1a stammen von atelier stadt & haus und entsprechen 30qm je Beschäftigtem

6 Die Anzahl der Beschäftigten für die Baufelder 1 und 1a stammen von atelier stadt & haus und entsprechen 30qm je Beschäftigtem.

werden, eher gering angesetzt. Die Verkaufsfläche wird mit 1.711 qm veranschlagt und über das Verhältnis von 0,65 zur Geschossfläche (2.632 qm) ermittelt. Für die Zahl der Kunden wird bei vergleichbaren Nutzungen ein Richtwert von 1,0–5,0 Kunden je qm Verkaufsfläche genannt; hier werden aufgrund des kleinteiligen Charakters 2,0 Kunden je qm Verkaufsfläche angenommen, woraus sich 3.422 Kunden für die Einzelhandelsnutzungen täglich ergeben.

Für die gastronomischen Nutzungen wird eine teilweise quartiersübergreifende Bedeutung angenommen, so dass ein MIV-Anteil von 40 % angesetzt wird. Der Pkw-Besetzungsgrad liegt bei vergleichbaren Nutzungen bei 1,95–2,3; so dass an dieser Stelle ein Besetzungsgrad von 2,1 Personen pro Pkw angenommen wird. Die Verkaufsfläche wird mit 1.316 qm veranschlagt und über das Verhältnis von 0,50 zur Geschossfläche (2.632 qm) ermittelt. Für die Ermittlung des Kundenverkehrs wird auf Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten zurückgegriffen. Auf dieser Grundlage bei welchem für die gastronomischen Nutzung ein Wert von 27,5 Kunden je Beschäftigtem angenommen wird, woraus sich 1.210 Kunden für die gastronomischen Nutzungen täglich ergeben.

Aufgrund der integrierten und zentralen Lage innerhalb des Wohngebiets auf dem ehemaligen Zechengelände kann davon ausgegangen werden, dass sowohl der Mitnahmeeffekt⁷ als auch der Verbundeffekt⁸ für diese Nutzungen von Bedeutungen sind. Der Mitnahmeeffekt wird mit 5–35 % angesetzt und kann in Einzelfällen bis zu 50 % betragen. In diesem Fall wird ein Mitnahmeeffekt von 20 % angenommen. Der Verbundeffekt wird mit 5–35 % angesetzt und kann in Einzelfällen bis zu 50 % betragen. In diesem Fall wird ein Verbundeffekt von 10 % angenommen.

Unter Berücksichtigung von zwei Wegen je Kunde (Hin-/Rückfahrt) und den weiteren oben genannten Angaben ergibt sich somit ein Kundenneuverkehr von insgesamt 742 Kfz-Fahrten inkl. Mitnahmeeffekt von 20 % (bzw. 825 Kfz-Fahrten exkl. Mitnahmeeffekt) und Verbundeffekt von 10 % (bzw. 928 Kfz-Fahrten exkl. Verbundeffekt) (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Kundenverkehr für Einzelhandel/Gastronomie

Baufeld	Verhältnis NK/VK zu Geschossfläche	Nutz-/ Verkaufsfläche in qm	Kunden	Anzahl Wege	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	MIV-Fahrten pro Tag
6 (Einzelhandel)	0,65	1.711	3.422	2,0	10 %	1,2	410
6 (Gastronomie)	0,50	1.316	1.210	2,0	40 %	2,1	332

Liefer- und Wirtschaftsverkehr der gewerblichen Nutzungen

In der Fachliteratur wird für Büro-/Dienstleistungsnutzungen ein Lieferverkehr von 0,05–0,1 Fahrten je Beschäftigtem angegeben; weshalb in diesem Fall ein Wert von 0,075 angenommen wird. Da in den Baufeldern 1, 1a und 6 Mischnutzungen mit Wohnen und Gewerbe geplant sind, kann von einer Überlagerung der Liefer-/Wirtschaftsverkehrsfahrten für beide Nutzungen ausgegangen werden, weshalb für diese Baufelder ein Minderungsfaktor von 0,80 angesetzt wird⁹. Dies

⁷ Das heißt, dass der Einkauf auf dem ohnehin anfallenden Weg vom bzw. zum Wohnort stattfindet und es sich daher nicht um Neuverkehr handelt.

⁸ Das heißt, dass bei einem Weg mehrere Nutzungen an einem Standort aufgesucht werden, ohne dass dazwischen MIV-Fahrten entstehen (z.B. Einkauf in mehreren Geschäften bzw. anschließender Besuch einer Gastronomieeinrichtung)

⁹ In den Baufeldern 1, 1a und 6 werden insgesamt 233 Beschäftigte bzw. 19 Lieferverkehrsfahrten angenommen. Daraus resultiert zur Berechnung: 19 Fahrten * 0,80 (Minderungsfaktor) = 15 Fahrten

führt zu einem Aufkommen von 15 Fahrten statt 19 Fahrten des Liefer- und Wirtschaftsverkehrs für die Wohnnutzungen (vgl. Tabelle 7), wovon jeweils die Hälfte auf den Quell- bzw. Zielverkehr entfällt.

Für die Einzelhandels- bzw. Gastronomienutzung wird ein Lieferverkehr von 0,75–2,25 Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche angegeben. Aufgrund von Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten und der geringeren Sortimentsvielfalt und -dichte der Einzelhandelsbetriebe wird für die geplanten Nutzungen ein Lieferverkehrsaufkommen von 1,25 Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche für die Einzelhandelsbetriebe bzw. von 1,0 Lkw-Fahrten je 100 qm Nutzfläche für die gastronomischen Betriebe angenommen.

Aufgrund der in Baufeld 6 geplanten Mischnutzungen mit Wohnen und Gewerbe, kann von einer Überlagerung der Liefer-/Wirtschaftsverkehrsfahrten für beide Nutzungen ausgegangen werden, weshalb ein Minderungsfaktor von 0,80 angesetzt wird¹⁰. Dies führt zu einem Aufkommen von 27 Fahrten statt 34 Fahrten des Liefer- und Wirtschaftsverkehrs für die Einzelhandels-/Gastronomienutzungen.

In der Summe werden somit durch die gewerblichen Nutzungen in den Baufeldern 1, 1a und 6 insgesamt rund 42 Liefer- und Wirtschaftsverkehrsfahrten täglich erzeugt (vgl. Tabelle 11), wovon jeweils die Hälfte auf den Quell- bzw. Zielverkehr entfällt.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich der Lieferverkehr in der Praxis aus unterschiedlichen Fahrzeugtypen zusammensetzt und nur ein geringer Teil des Lieferverkehrs von schweren Lkw (zul. Gesamtgewicht > 7,5 t) abgewickelt wird.

Tabelle 11: Liefer- und Wirtschaftsverkehr der gewerblichen Nutzungen

Baufeld	Beschäftigte ¹¹	Lieferfahrten je Beschäftigtem	NF/VK (in qm)	Lieferfahrten je 100 qm NF/VK	Lieferverkehrsfahrten pro Tag
1 (Büro/DL)	132	0,075			8
1a (Büro/DL)	57	0,075			4
6 (Büro/DL)	44	0,075			3
6 (Einzelhandel)			1.711	1,25	17
6 (Gastronomie)			1.316	1,0	10
Summe					42

3.3.3 Spitzenstundenanteile des Kfz-Verkehrsaufkommens

Neben der Berechnung des täglichen Quell- und Zielverkehrsaufkommens ist auch die Ermittlung des Verkehrsaufkommens in den beiden werktäglichen Spitzenstunden (7–8 Uhr bzw. 16–17 Uhr) von Bedeutung. In der Fachliteratur liegt eine Vielzahl unterschiedlicher Ganglinien vor. Die Annahmen zu den Spitzenstundenanteilen basieren auf diesen Ganglinien und sind einer

¹⁰ Für die Einzelhandels-/Gastronomienutzungen in Baufeld 6 errechnen sich 34 Lieferverkehrsfahrten. Daraus resultiert zur Berechnung: 34 Fahrten * 0,80 (Minderungsfaktor) = 27 Fahrten

¹¹ Die Anzahl der Beschäftigten für die Baufelder 1 und 1a stammen von atelier stadt & haus

Plausibilitätsprüfung unterzogen worden. Sowohl die morgendliche als auch die nachmittägliche Spitzenstunde des Verkehrs der neuen Nutzungen liegen innerhalb dieser beiden werktäglichen Spitzenstunden des aktuellen Verkehrsaufkommens.

Eine Differenzierung zwischen Quell- und Zielverkehrsaufkommen der einzelnen Verkehrsarten ist wichtig, da bei einem Gebiet mit dieser Nutzungsmischung, aber vorwiegender Wohnnutzung insbesondere in den Morgenstunden ausgeprägte Spitzen im Quellverkehr auftreten können und sich die Kundenverkehre von Einzelhandels- und Gastronomiebetrieben verstärkt auf die Nachmittags- und Abendstunden verteilen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass in der Spitzenstunde morgens zwischen 7 und 8 Uhr insgesamt 392 zusätzliche Kfz-Fahrten und nachmittags zwischen 16 und 17 Uhr 558 zusätzliche Kfz-Fahrten zu erwarten sind.

Tabelle 12: Spitzenstundenanteile am täglichen Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen (in %)¹²

Verkehrsart	7–8 Uhr				16–17 Uhr			
	Quellverkehr		Zielverkehr		Quellverkehr		Zielverkehr	
	in %	absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %	absolut
Bewohnerverkehr	14,0	266	2,0	38	6,0	114	14,0	266
Besucherverkehr	3,0	3	3,3	3	4,8	5	6,0	6
Liefer- und Wirtschaftsverkehr	4,8	2	8,0	3	8,8	4	6,8	3
Beschäftigtenverkehr	0,9	2	29,2	63	24,5	53	4,2	9
Kundenverkehr	0,2	1	1,7	9	10,0	54	7,8	42
Liefer- und Wirtschaftsverkehr	4,8	1	4,8	1	4,8	1	4,8	1
Summe	-	275	-	117	-	231	-	327

3.3.4 Gesamtverkehr

In der Zusammenstellung der verschiedenen erzeugten Verkehrsarten ergeben sich durch die geplanten Bebauungen und Nutzungen für den Planfall Nachnutzung „Neues Stadtquartier“ insgesamt rund 5.631 zusätzliche MIV-Fahrten täglich, welche sich gleichmäßig auf Quell- und Zielverkehre verteilen (vgl. Tabelle 13 und Tabelle 14).

¹² Es handelt sich teilweise um gerundete Werte.

Tabelle 13: Verkehrserzeugung der beabsichtigten Nutzungen für den Planfall Nachnutzung Neues Stadtquartier

Verkehrsart	Quellverkehr am Tag	Zielverkehr am Tag	Quell- und Zielverkehr am Tag	Spitzen- stunde 7–8 Uhr QV und ZV	Spitzen- stunde 16–17 Uhr QV und ZV
Bewohnerverkehr	1.900	1.900	3.800	304	380
Besucherverkehr	100	100	200	6	11
Liefer- und Wirt- schaftsverkehr	41	41	82	5	7
Beschäftigtenverkehr	216	216	432	65	62
Kundenverkehr	538	538	1.076	10	96
Liefer- und Wirt- schaftsverkehr	21	21	42	2	2
Summe	2.816	2.816	5.631	392	558

Tabelle 14: Übersicht der Verkehrserzeugung nach Verkehrsart

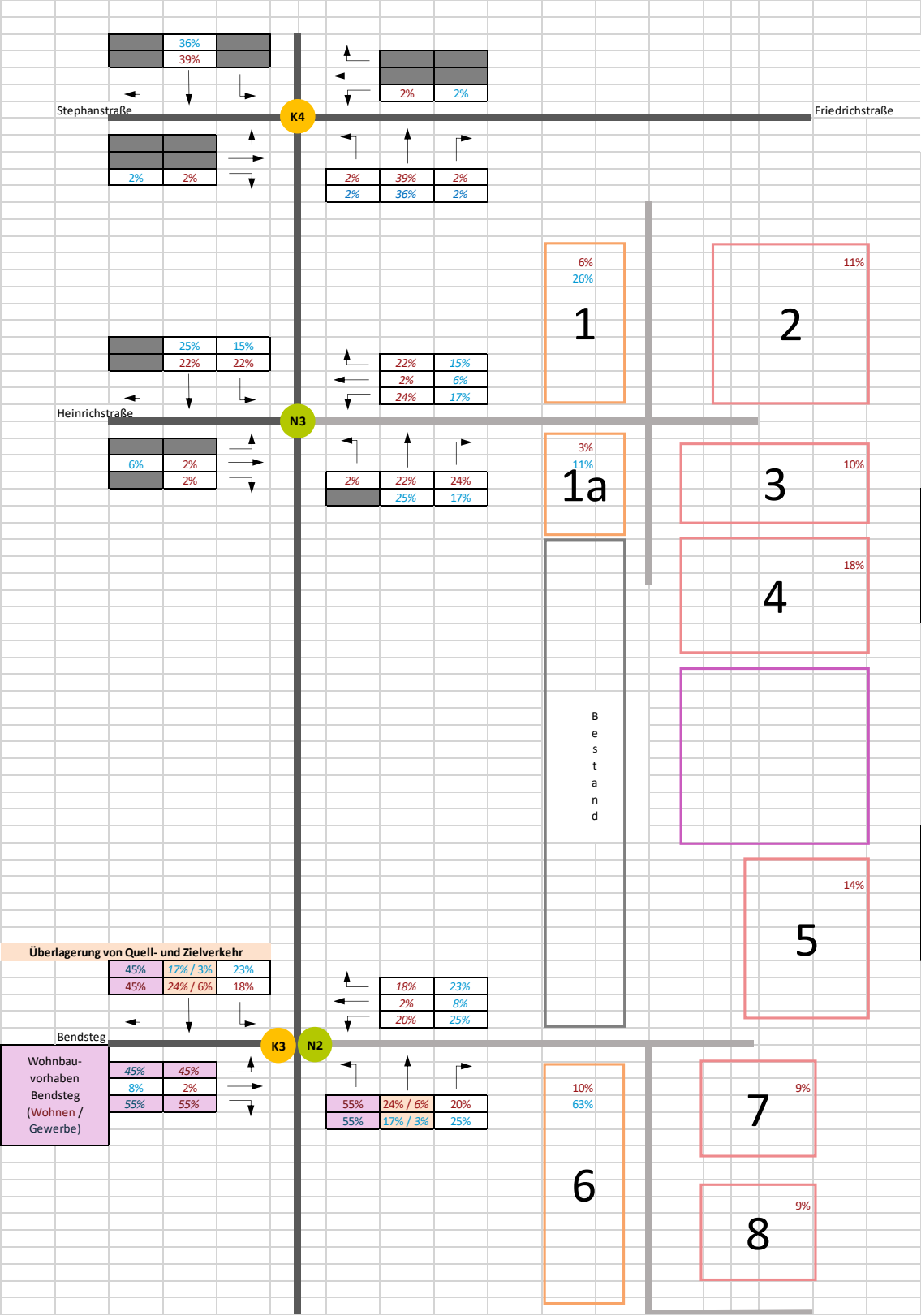
Verkehrsart	Quellverkehr am Tag	Zielverkehr am Tag	Quell- und Zielverkehr am Tag
Pkw-Verkehr	2.754	2.754	5.507
Lkw-Verkehr	62	62	124
Summe	2.816	2.816	5.631

3.3.5 Umlegung

Nachfolgend wird die Verteilung des Neuverkehrs auf das bestehende Straßennetz vorgenommen. Für die Erschließung des Wohngebiets auf dem ehemaligen Zechengelände gibt es gemäß Rahmenplan drei Zufahrten, welche auf Höhe der Kreuzungen Friedrich-Heinrich-Allee/Heinrichstraße, Friedrich-Heinrich-Allee/Bendsteg und Friedrich-Heinrich-Allee/Südstraße liegen. Es wird die in Abbildung 9 dargestellte Verteilung in Abhängigkeit der Verkehrserzeugung der jeweiligen Baufelder über die Anbindungen sowie eine gleichmäßige Verteilung der Quell- und Zielverkehre angenommen. Das Wohngebiet auf dem ehemaligen Mitarbeiterparkplatz ist über die Straße Bendsteg zugänglich.

Die Entstehung und Verteilung des Neuverkehrs sind in der folgenden Abbildung 9 dargestellt. Die Anteilswerte in den Baufeldern zeigen jeweils den in dem jeweiligen Baufeld entstehenden Anteil am gesamten Neuverkehr. Weiterhin wird der Neuverkehr, der durch Ansiedlung der Wohnnutzung und der gewerblichen Nutzungen differenziert dargestellt, da hier unterschiedliche Verteilungen auf die Fahrtrichtungen zu erwarten sind. Das insgesamt Neuverkehrsaufkommen an den Knotenpunkten ist jeweils richtungsbezogen dargestellt.

Abbildung 9: Prozentuale Verteilung des Neuverkehrs (Quell- und Zielverkehr) auf das Straßennetz



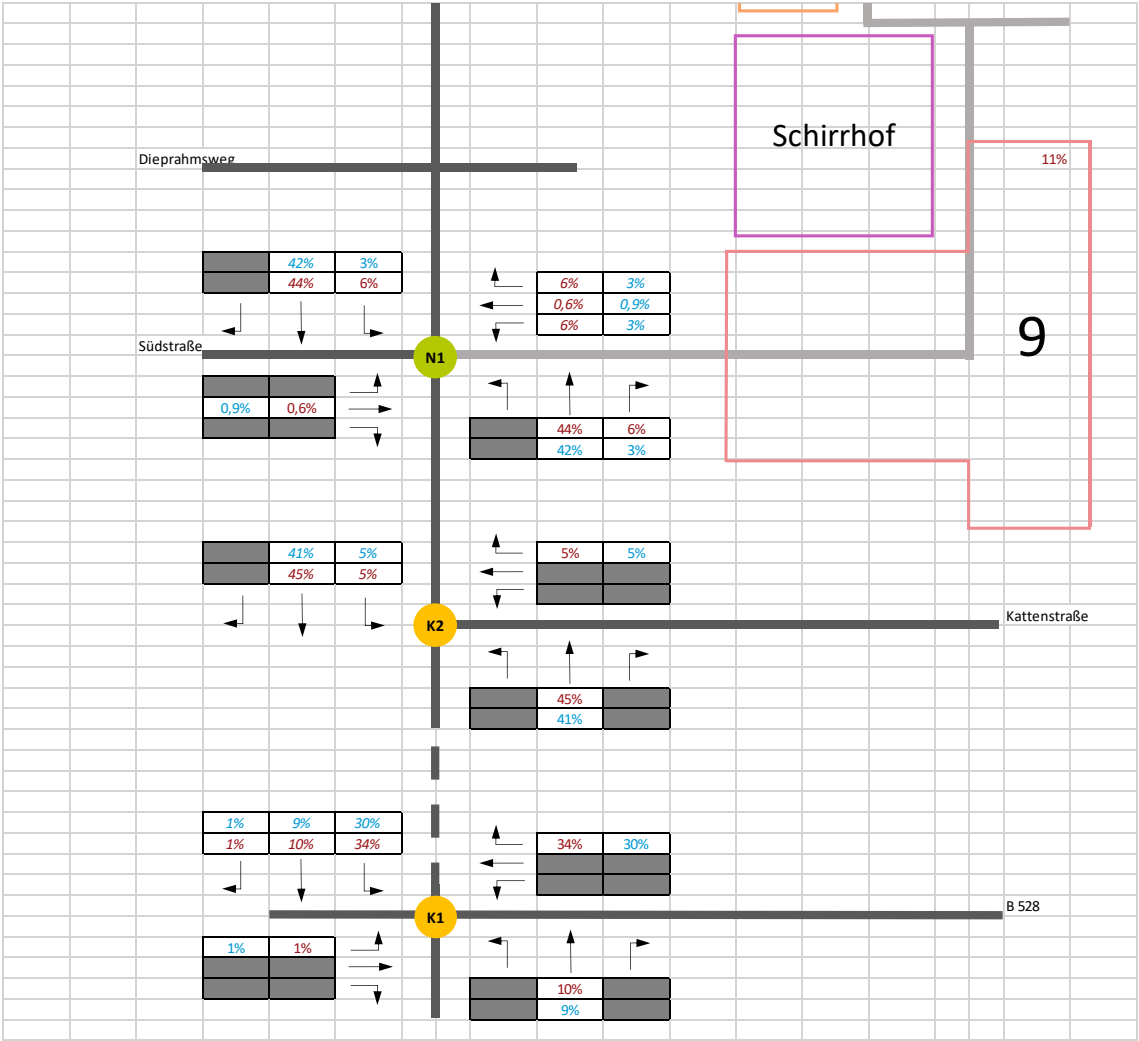
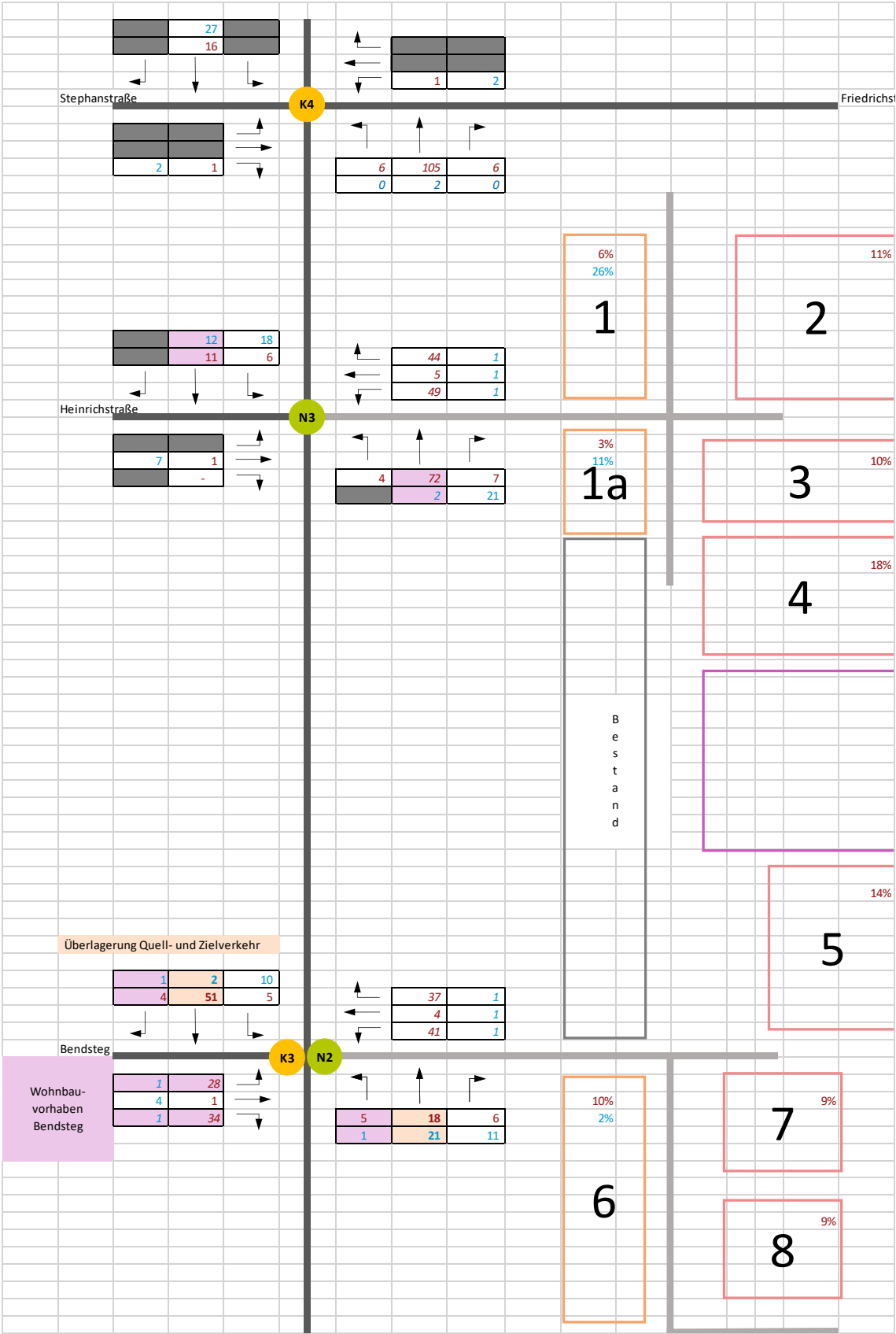


Abbildung 10: Absolute Verteilung des Neuverkehrsaufkommens in der Morgenspitze 7 – 8 Uhr



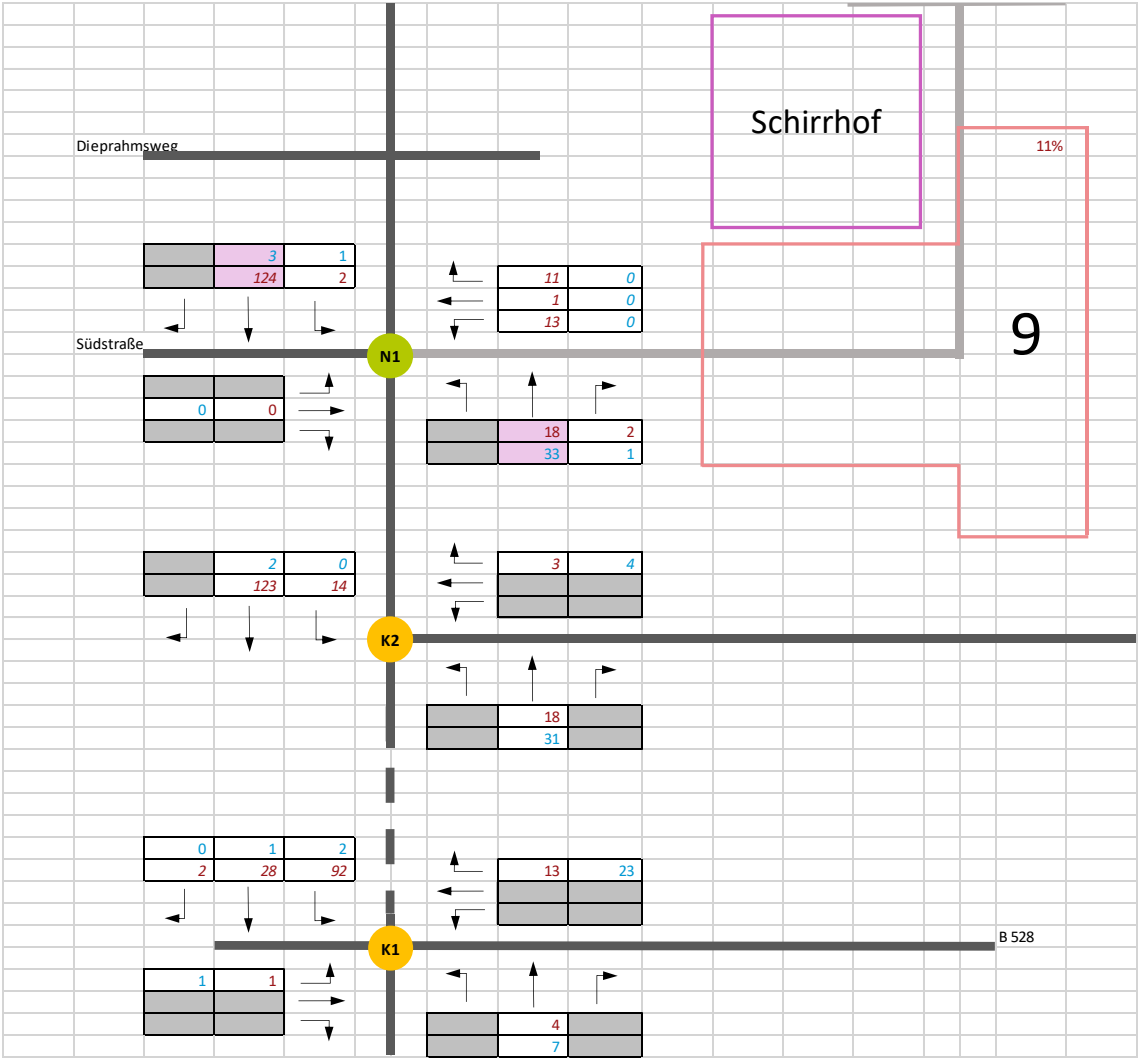
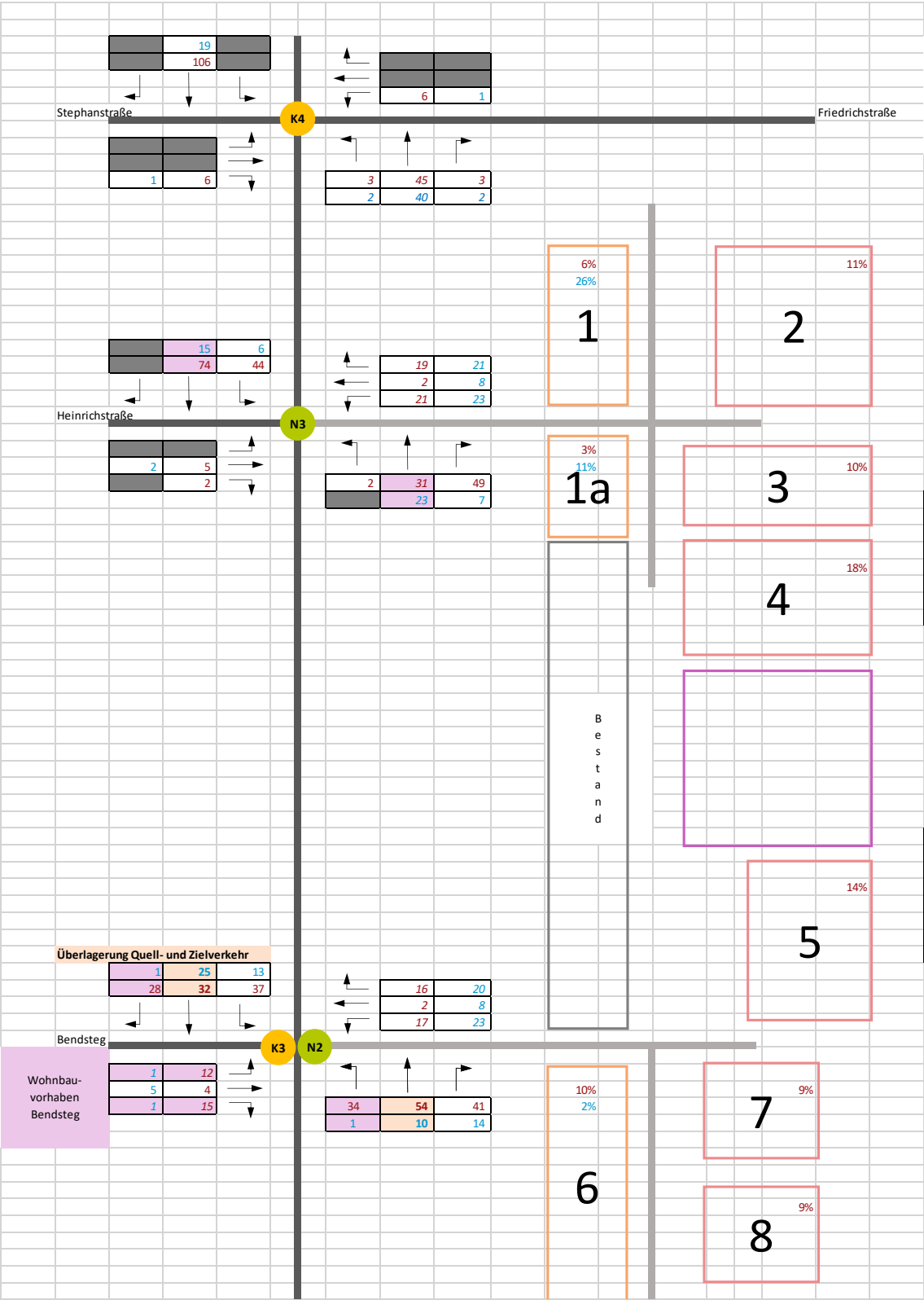


Abbildung 11: Absolute Verteilung des Neuverkehrsaufkommens in der Nachmittagsspitze 16 – 17 Uhr



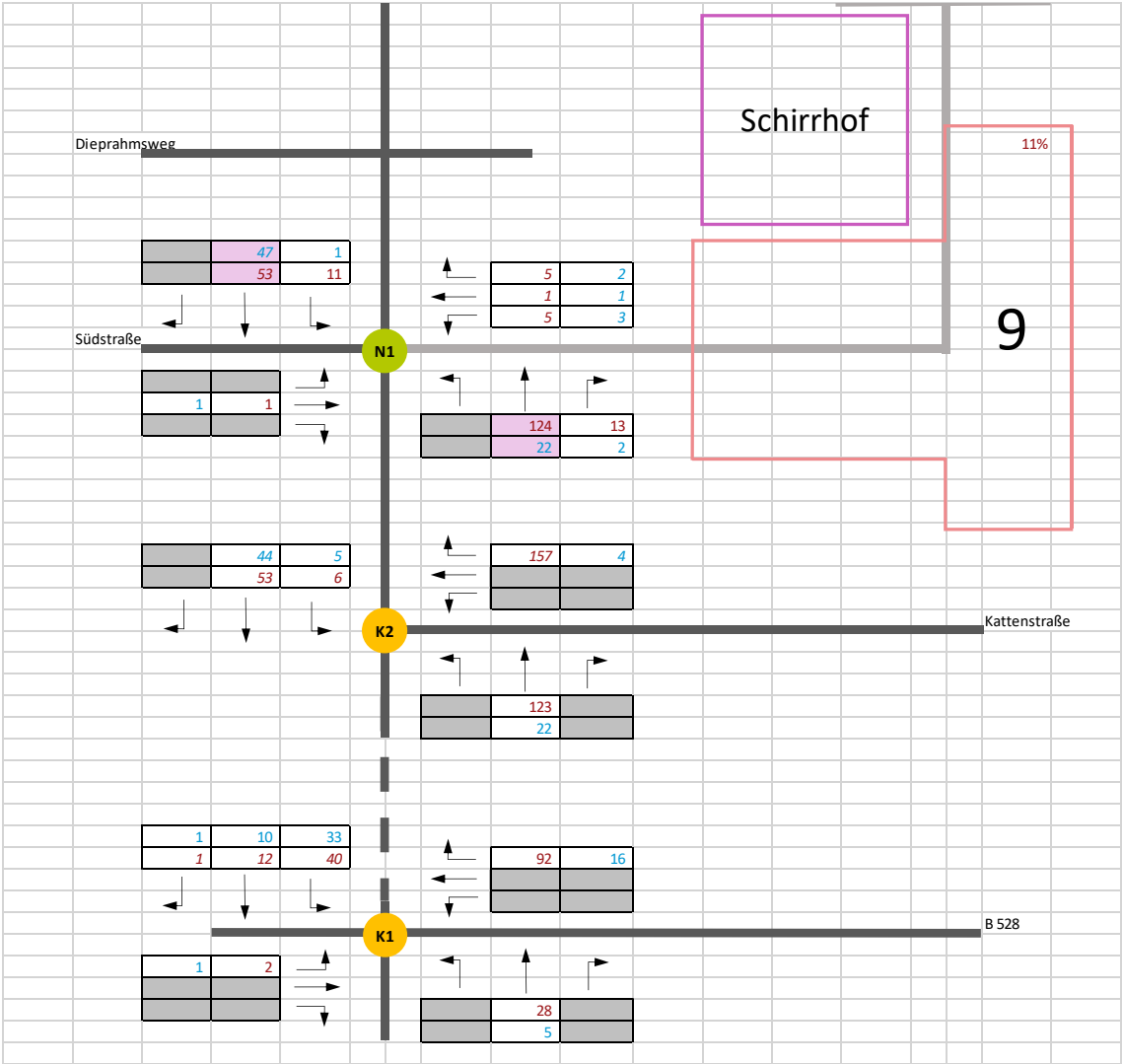
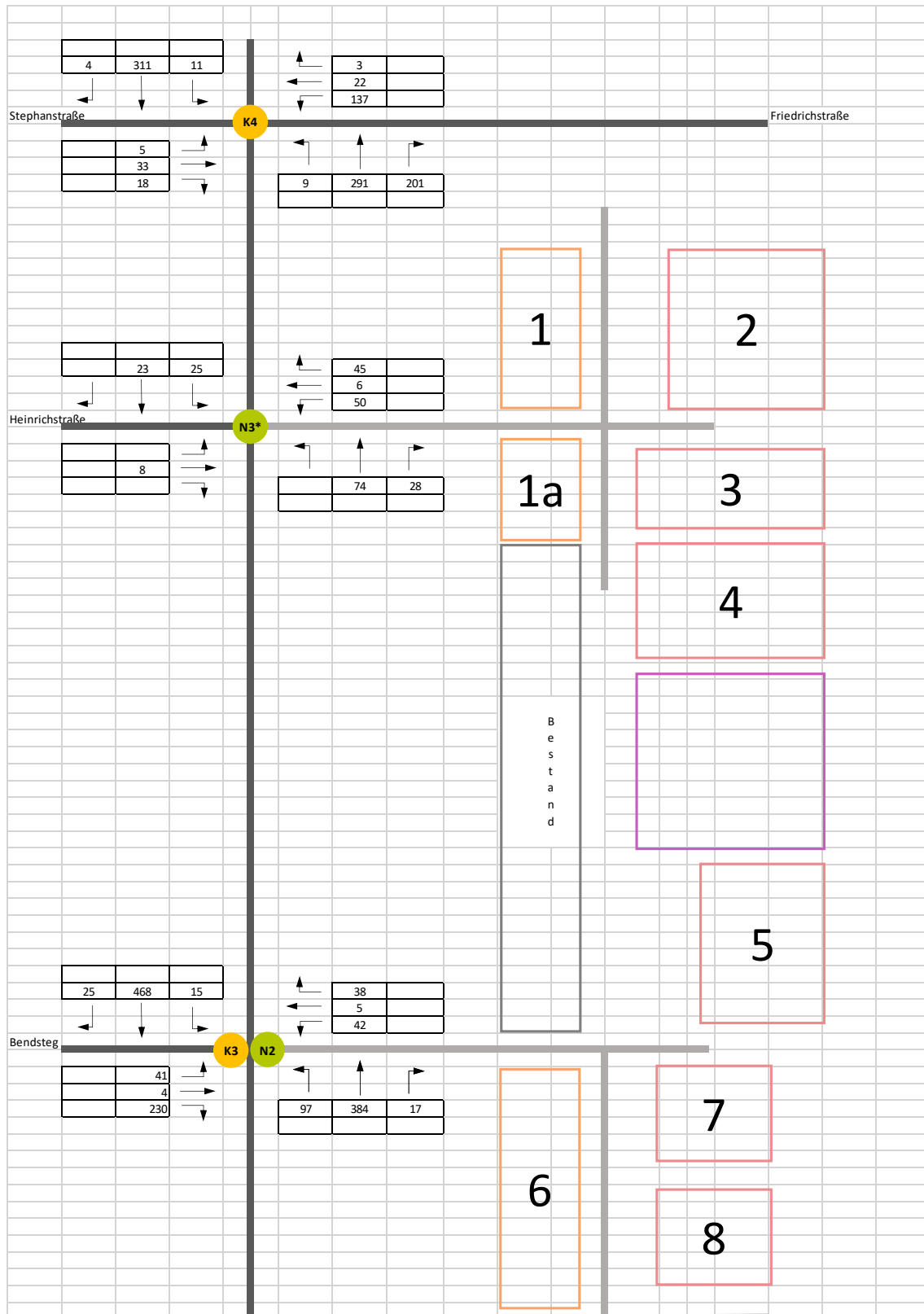


Abbildung 12: Gesamtverkehrsaufkommen im Planfall in der Morgenspitze 7 – 8 Uhr



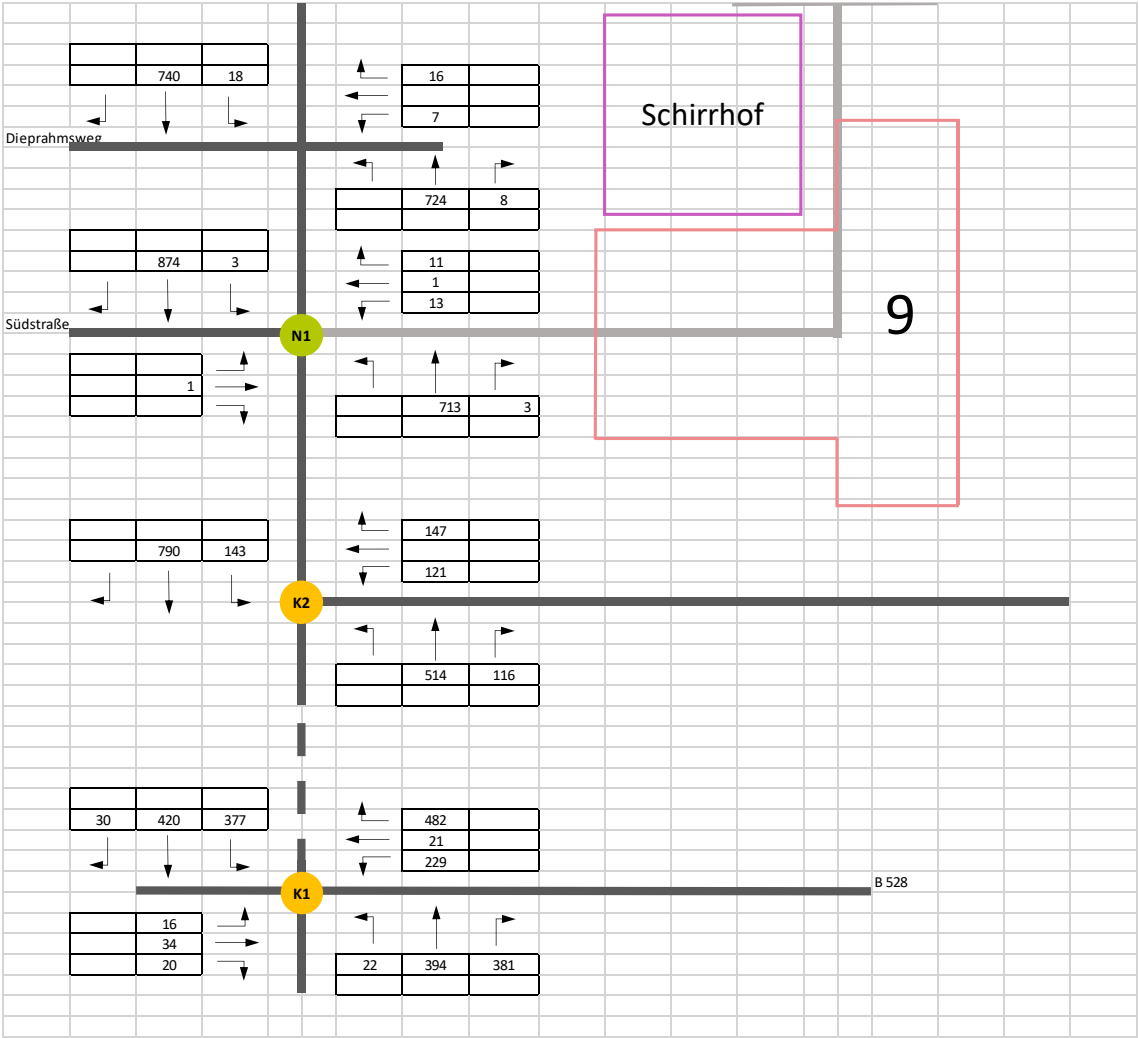
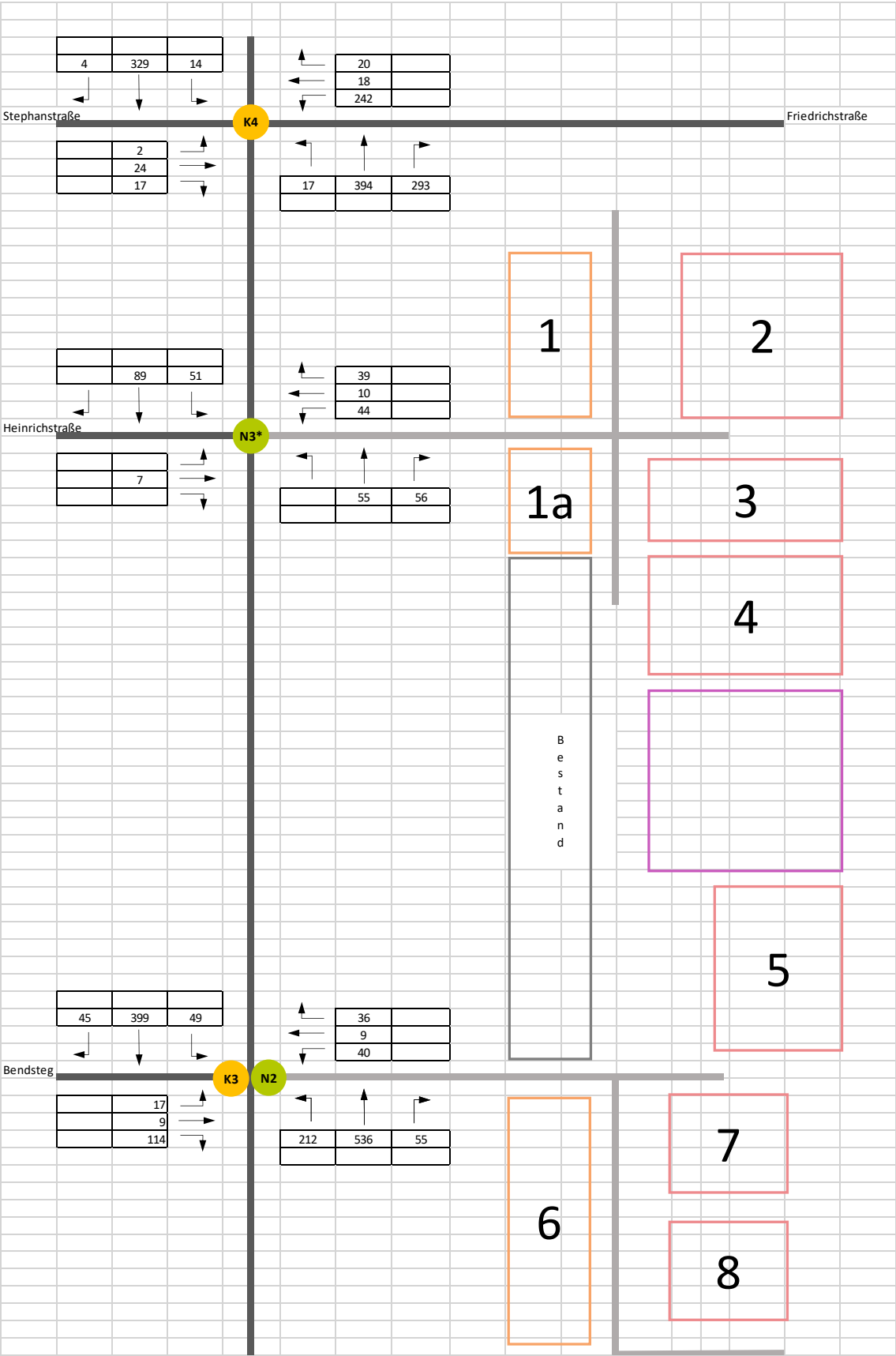
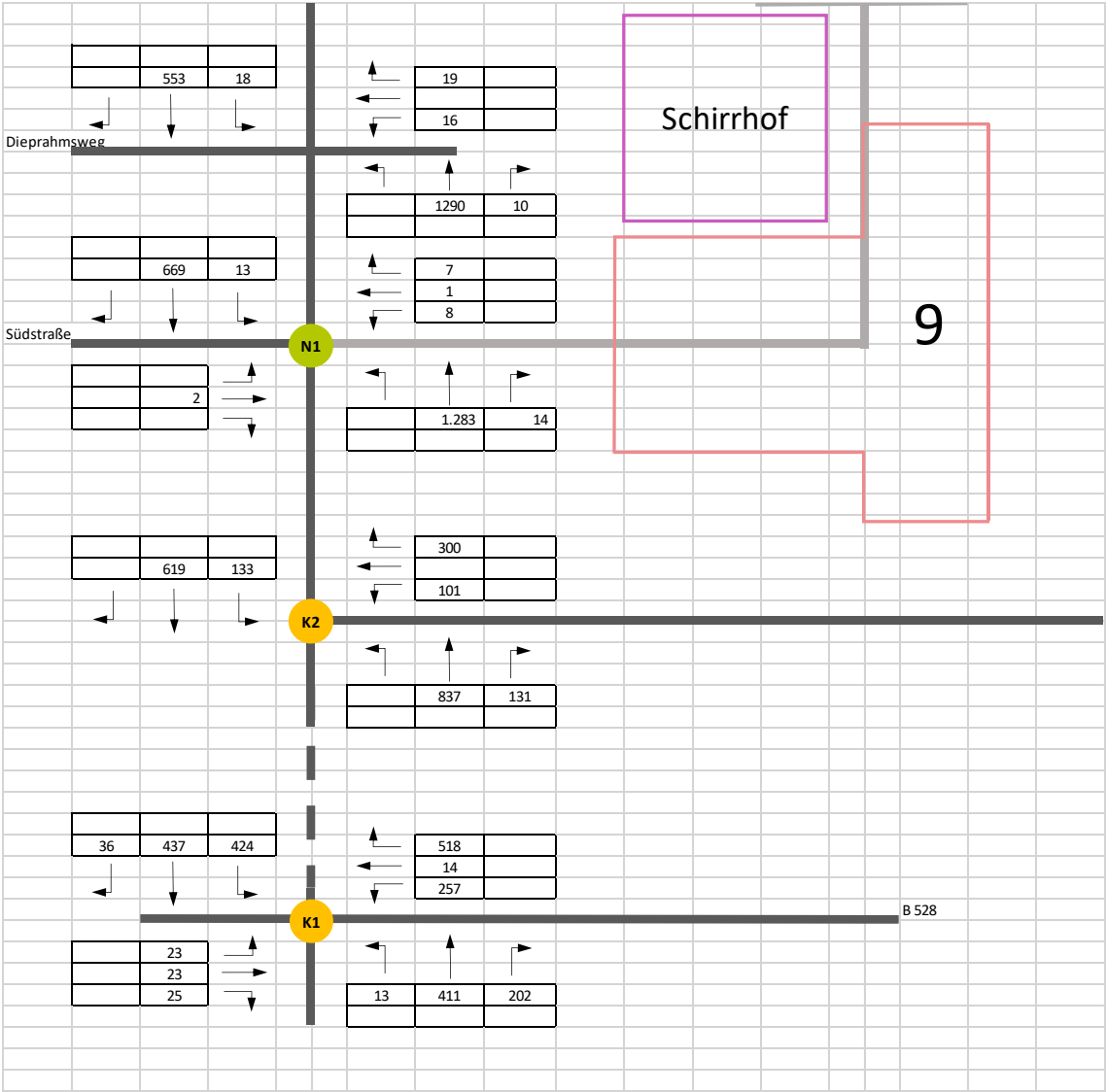


Abbildung 13: Gesamtverkehrsaufkommen im Planfall in der Nachmittagsspitze 16 bis 17 Uhr





3.3.6 Leistungsfähigkeiten

Für die folgenden Knotenpunkte sind unter Berücksichtigung der nach Vorhabenumsetzung zu erwartenden Verkehrsbelastung die Leistungsfähigkeiten entsprechend der Vorgaben des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) in der Fassung aus dem Jahr 2015 bestimmt worden:

- Friedrich-Heinrich-Allee / B 528
- Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße
- Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg
- Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstraße / Stephanstraße

Die Leistungsfähigkeit wird anhand der Überlagerung des Prognose-Nullfalls 2030 und dem zu erwartenden Neuverkehr im Sinne eines Worst-Case-Szenarios untersucht. Dabei sind folgende Anpassungsmaßnahmen der Verkehrsinfrastruktur gegenüber dem Stand der Verkehrszählung bereits berücksichtigt worden:

- Am Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstraße / Stephanstraße wird die bestehende Lichtsignalanlage durch einen Kreisverkehr ersetzt
- Am Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg wird eine Lichtsignalanlage in Betrieb genommen
- Am Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße wird die Aufstellfläche für wartende Linksabbieger aus der Kattenstraße auf die Friedrich-Heinrich-Allee erweitert
- Am Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / B 528 wird die Aufstellfläche für wartende Linksabbieger aus der Friedrich-Heinrich-Allee auf die B 528 erweitert.

Die Methodik zum Nachweis der Leistungsfähigkeit bleibt entsprechend der Erläuterungen für den Analysefall (s. Kap. 3.1.2) unverändert.

Tabelle 15: Leistungsfähigkeiten nach HBS 2015 im Planfall (werktags)

Knotenpunkt	Qualitätsstufe QSV		Leistungsfähigkeit ausreichend
	Spitzenstunde morgens	Spitzenstunde nachmittags	
Friedrich-Heinrich-Allee / B 528 / Tankstelle	D	D	noch ausreichend
Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße	F	F	X
Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg	D	C	✓
Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstr. / Stephanstr.	A	A	✓

Die Knoten Friedrich-Heinrich-Allee / B 528 und Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg verfügen über Lichtsignalanlagen mit verkehrsmengenabhängiger Steuerung mittels Induktionsschleife. In der Methodik zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung nach HBS 2015 können jedoch ausschließlich Festzeitprogramme zugrunde gelegt werden. Daher ist davon auszugehen, dass die hier ermittelten Leistungsfähigkeiten für diese Knotenpunkte in der Praxis übertroffen werden. Auch durch die

Verlängerung der Aufstellfläche für Linksabbieger aus der Friedrich-Heinrich-Allee auf die B 528 wird die Gefahr einer Beeinträchtigung des Verkehrsflusses durch Rückstauungen minimiert.

Mit Umsetzung des Kreisverkehrs am Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstraße / Stephanstraße wird der Verkehrsablauf an diesem Knotenpunkt deutlich begünstigt und ausreichende Kapazitätsreserven, insbesondere auch für weitere Vorhaben mit zusätzlicher Verkehrsbelastung auf der Friedrich-Heinrich-Allee, werden geschaffen.

Keine ausreichende Leistungsfähigkeit kann am Knotenpunkt Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße nachgewiesen werden. Diese erreicht im untersuchten Planfall die Leistungsfähigkeitsstufe F. Hier ist bereits im Verkehrsgutachten zur Landesgartenschau 2020 festgestellt worden, dass die Leistungsfähigkeitsgrenze des Knotenpunktes bereits im Prognose-Nullfall für das Jahr 2020 überschritten wird (vgl. Planersocietät 2017). Durch die Umsetzung weiterer Vorhaben, wie etwa dieses Stadtquartieres, aber auch weiterer geplanter Vorhaben, wird die Verkehrsbelastung auf der Friedrich-Heinrich-Allee und der Kattenstraße weiter zunehmen. Kritisch ist dadurch die Leistungsfähigkeit des Linksabbiegestroms aus der Kattenstraße auf die Friedrich-Heinrich-Allee zu bewerten. Durch die Zunahme der Verkehrsstärke auf der Friedrich-Heinrich-Allee werden die Verkehrslücken kleiner, um einen Abfluss der aus der Kattenstraße ausfahrenden Fahrzeuge in Richtung Süden zu ermöglichen. Vor der Benennung konkreter Maßnahmen ist zu empfehlen, dass eine erneute Verkehrserhebung des Knotens Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße durchgeführt wird, da die Verkehrsstärken für den Prognose-Nullfall 2030 aus bereits 2016 durchgeführten Verkehrserhebungen anhand von Verkehrsgutachten und Prognosen zu Verkehrsentwicklungen hochgerechnet worden sind.

4 Fazit und Empfehlungen

Insgesamt zeigt sich, dass durch die Umsetzung des neuen Stadtquartiers Friedrich-Heinrich das Verkehrsaufkommen auf dem umliegenden Bestandsstraßennetz steigen wird, da die vorgesehenen Nutzungen Quell- und Zielverkehre erwarten lassen. Da mit Durchführung der Landesgartenschau bereits einige infrastrukturelle Verbesserungen im Straßennetz durchgeführt werden, kann der Neuverkehr des neuen Stadtquartiers trotz Untersuchung eines Worst-Case-Szenarios weitgehend verträglich auf dem bestehenden Straßennetz abgewickelt werden.

Einschränkungen in der nachzuweisenden Leistungsfähigkeit ergeben sich am Knoten Friedrich-Heinrich-Allee / Kattenstraße. Dieser erreicht auf dem kritischen Linksabbiegerstrom aus der Kattenstraße in die Friedrich-Heinrich-Allee die Leistungsfähigkeitsstufe F, was einer Kapazitätsüberschreitung entspricht. Das bedeutet, dass in den Spitzenzeiten mit einem stetig länger werdenden Rückstau zu rechnen ist, da mehr Fahrzeuge zufließen als über den kritischen Linksabbiegerstrom abfließen können. Daher sind für diesen Knotenpunkt Maßnahmen erforderlich, um die Leistungsfähigkeit der Verkehrsabwicklung zu verbessern.

Es wird empfohlen, im ersten Schritt aktualisierte Verkehrsbelastungsdaten zu diesem Knotenpunkt, um nach der inzwischen erfolgten Inbetriebnahme des Logports die Prognosen zu validieren. Hieraus wird mit aktuelleren und valideren Datengrundlagen ersichtlich, ob und wenn ja welche Maßnahmen zur Sicherung der Leistungsfähigkeit erforderlich sind. Sollten bauliche Maßnahmen zur Regelung der Verkehrsabwicklung auch auf aktualisierten Datengrundlagen weiterhin erforderlich sein, ist die Überprüfung einer Lichtsignalanlage oder eines Kreisverkehrs zu empfehlen. In diesem Fall sollte eine gemeinsame Schaltung mit der Lichtsignalanlage an der Einmündung Friedrich-Heinrich-Allee / Bendsteg ermöglicht werden, so dass auf der Friedrich-Heinrich-Allee für den Durchgangsverkehr eine „Grüne Welle“ entsteht. Dies gewährleistet einen möglichst flüssigen, leistungsfähigen und damit auch einen möglichst klima- und umweltgerechten Verkehrsfluss auf der Friedrich-Heinrich-Allee.

Auch für den Knoten Heinrichstraße / Friedrich-Heinrich-Allee wird empfohlen, eine Verkehrszählung zur Aktualisierung der hier zuletzt 2013 ermittelten Verkehrsmengen durchzuführen und damit die Voraussetzungen für einen Nachweis der Leistungsfähigkeit dieses Knotens zu schaffen. Da sowohl die Verkehrsbelastung auf der Friedrich-Heinrich-Allee als auch insbesondere die Linksabbiegeströme deutlich geringer sind als am Knoten Kattenstraße, ist in einer ersten, groben Abschätzung zunächst davon auszugehen, dass eine ausreichende Leistungsfähigkeit erreicht werden kann.

5 Quellenverzeichnis

BOSSERHOFF (2015): Programm Ver_Bau – Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Dr. Bosserhoff. Stand August 2015.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E.V. (FGSV) (2006): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln: FGSV-Verlag.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. (FGSV) (2015): Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln: FGSV-Verlag.

PLANERSOCIETÄT (2017): Verkehrsgutachten Kamp-Lintfort, Bebauungsplan LIN 162 zur Landesgartenschau. Bearbeitung im Auftrag der Stadt Kamp-Lintfort.

PLANERSOCIETÄT (2017): Verkehrsgutachten Kamp-Lintfort, Ehem. Schirrhof. Bearbeitung im Auftrag der Stadt Kamp-Lintfort.

RÖDL & PACHAN (2013): Verkehrsuntersuchung zum Ansiedlungsvorhaben „Logport auf dem Kohlenlagerplatz“.

Anlage: Formblätter der Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Leistungsfähigkeitsnachweis: Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
Projekt: Verkehrsgutachten Bebauungsplan LIN 162

Stadt: Kamp-Lintfort

Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / B 528

Planfall: Ao Analyse

Zeitraum: Donnerstag, 18.05.2017, 7:00-8:00 Uhr

LSA-Programm: Signalprogramm 9 (Festzeit)

	<i>Kenngroße</i>	<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			
1	Zufahrt	1 Zufahrt Tankstelle			2 Friedrich-Heinrich-Allee Süd			3 B 528			4 Friedrich-Heinrich-Allee Nord			
2	Umlaufzeit t_U [s]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
3	Fahrstreifen j	11	11	11	23	22	21	32	32	31	42	41	41	
4	Länge Fahrstreifen L_j [m]	35	35	35	38	250	38	250	250	66	67	240	240	
5	Fahrstreifenbreite b_j [m]	3,25	3,25	3,25	3,40	3,60	3,60	3,80	3,80	3,80	4,00	4,00	3,50	
6	Abbiegeradius R_j [m]	15	---	12	12	---	17	15	---	15	12	---	12	
7	Fahbahn­längs­neigung s_j [%]													
8	Verkehrsstrom i	1 (LA)	2 (GA)	3 (RA)	4 (LA)	5 (GA)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GA)	9 (RA)	10 (LA)	11 (GA)	12 (RA)	
9	Leichtverkehr $q_{LV,i}$ [Kfz/h]	12	23	14	15	324	313	196	13	376	243	336	24	
10	Verkehrsstärke	Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,i}$ [Kfz/h]	0	3	2	1	12	6	6	1	13	5	12	1
11		LkwA und Sattel-Kfz $q_{LkwK,i}$ [Kfz/h]	1	1	2	0	9	13	8	4	15	13	7	0
12		Schwerverkehr $q_{SV,i}$ [Kfz/h]												
13		alle Kraftfahrzeuge q_i [Kfz/h]	13	27	18	16	345	332	210	18	404	261	355	25
14	Anpassungsfaktoren	Schwerverkehr $f_{SV,i}$ [-]	1,12	1,14	1,25	1,05	1,07	1,07	1,08	1,38	1,08	1,09	1,05	1,03
15		Fahrstreifenbreite $f_{b,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
16		Abbiegeradius $f_{R,j}$ [-]	1,08	1,00	1,12	1,12	1,00	1,05	1,08	1,00	1,08	1,12	1,00	1,12
17		Fahrbahn­längs­neigung $f_{s,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18		Rechengrößen $f_{1,j}$ [-]	1,08	1,00	1,12	1,12	1,00	1,05	1,08	1,00	1,08	1,12	1,00	1,12
19	Rechengrößen $f_{2,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
20	Zeitbedarfswert $t_{b,j}$ [s]	2,16	2,05	2,52	2,11	1,92	2,02	2,09	2,48	2,09	2,20	1,90	2,08	
21	Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$ [Kfz/h]	1668	1756	1429	1706	1878	1785	1725	1455	1723	1640	1896	1734	
22	geschaltete Freigabezeit $t_{f,i}$ [s]	5	5	5	28	28	45	18	18	51	35	68	68	
23	Abflusszeit $t_{A,i}$ [s]	6	6	6	29	29	46	19	19	52	36	69	69	
24	Abflusszeitanteil $f_{A,i}$ [-]	0,05	0,05	0,05	0,26	0,26	0,42	0,17	0,17	0,47	0,33	0,63	0,63	
25	Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$ [Kfz/h]	91	96	78	450	495	746	298	251	814	537	1189	1088	
	Fahrstreifentyp	Fahrstreifen mit unbehindertem Abfluss				X				X	X			
		bedingt verträglicher Linksabbieger				X								
		bedingt verträglicher Rechtsabbieger	X					X					X	
		Mischfahrstreifen	X	X	X				X	X			X	X
		Fahrstreifen mit zusätzlichem kurzem Aufstellstreifen												
	Zwischenergebnisse	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	58			16	345	332	228		404	261	380	
		Kapazität C [Kfz/h]	88			189	495	741	307		814	537	1180	
		verfügbare Stauraumlänge für den Fahrstreifen j [m]	35			38	250	38	250		66	67	240	
		erforderliche Stauraumlänge für den Fahrstreifen j L_j [m]	26,7			5,3	130,7	92,3	87,4		108,8	83,8	59,4	
		mittlere Wartezeit für den Fahrstreifen j [s]	96,5			44,1	48,0	25,4	66,7		22,6	33,4	10,4	
151	mittlere Wartezeit für den gesamten Knotenpunkt $t_{W,ges}$ [s]	33,8												
152	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den Fahrstreifen j $Q_{SV,j}$	E			C	C	B	D		B	B	A		

Leistungsfähigkeitsnachweis: Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
Projekt: Verkehrsgutachten Bebauungsplan LIN 162

Stadt: Kamp-Lintfort

Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / B 528

Planfall: Ao Analyse

Zeitabschnitt: Donnerstag, 18.05.2017, 16:00-17:00 Uhr

LSA-Programm: Signalprogramm 10 (Festzeit)

	Kenngröße	Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme			Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme			Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme			Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme		
1	Zufahrt	1 Zufahrt Tankstelle			2 Friedrich-Heinrich-Allee Süd			3 B 528			4 Friedrich-Heinrich-Allee Nord		
2	Umlaufzeit t_U [s]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	Fahrstreifen j	11	11	11	23	22	21	32	32	31	42	41	41
4	Länge Fahrstreifen L_j [m]	35	35	35	38	250	38	250	250	66	67	240	240
5	Fahrstreifenbreite b_j [m]	3,25	3,25	3,25	3,40	3,60	3,60	3,80	3,80	3,80	4,00	4,00	3,50
6	Abbiegeradius R_j [m]	15	---	12	12	---	17	15	---	15	12	---	12
7	Fahbahn­längs­neigung s_j [%]												
8	Verkehrsstrom i	1 (LA)	2 (GA)	3 (RA)	4 (LA)	5 (GA)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GA)	9 (RA)	10 (LA)	11 (GA)	12 (RA)
9	Leichtverkehr $q_{LV,i}$ [Kfz/h]	16	21	21	11	318	167	223	8	333	306	356	32
10	Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,i}$ [Kfz/h]	1	0	1	0	6	7	5	2	7	4	13	0
11	Lkwa und Sattel-Kfz $q_{LkwK,i}$ [Kfz/h]	1	0	1	1	2	5	6	3	26	6	4	0
12	Schwerverkehr $q_{SV,i}$ [Kfz/h]												
13	alle Kraftfahrzeuge q_i [Kfz/h]	18	21	23	12	326	179	234	13	366	316	373	32
14	Schwerverkehr $f_{SV,i}$ [-]	1,13	1,00	1,10	1,13	1,02	1,07	1,05	1,46	1,12	1,04	1,04	1,00
15	Fahrstreifenbreite $f_{b,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
16	Abbiegeradius $f_{R,j}$ [-]	1,08	1,00	1,12	1,12	1,00	1,05	1,08	1,00	1,08	1,12	1,00	1,12
17	Fahrbahn­längs­neigung $f_{s,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	Rechengrößen $f_{1,j}$ [-]	1,08	1,00	1,12	1,12	1,00	1,05	1,08	1,00	1,08	1,12	1,00	1,12
19	Rechengrößen $f_{2,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
20	Zeitbedarfswert $t_{B,j}$ [s]	2,18	1,80	2,21	2,27	1,84	2,01	2,04	2,63	2,17	2,09	1,88	2,02
21	Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$ [Kfz/h]	1654	2000	1627	1587	1955	1787	1764	1368	1660	1720	1919	1786
22	geschaltete Freigabezeit $t_{F,i}$ [s]	5	5	5	21	21	47	27	27	48	23	49	49
23	Abflusszeit $t_{A,i}$ [s]	6	6	6	22	22	48	28	28	49	24	50	50
24	Abflusszeitanteil $f_{A,i}$ [-]	0,06	0,06	0,06	0,22	0,22	0,48	0,28	0,28	0,49	0,24	0,50	0,50
25	Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$ [Kfz/h]	99	120	98	349	430	858	494	383	813	413	959	893
	Fahrstreifentyp					X				X	X		
	bedingt vertraglicher Linksabbieger				X								
	bedingt vertraglicher Rechtsabbieger	X					X						X
	Mischfahrstreifen	X	X	X				X	X			X	X
	Fahrstreifen mit zusätzlichem kurzem Aufstellstreifen												
	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	62			12	326	179	247	366	316	405		
	Kapazität C [Kfz/h]	105			161	430	852	498	813	413	952		
	verfügbare Stauraumlänge für den Fahrstreifen j [m]	35			38	250	38	250	66	67	240		
	erforderliche Stauraumlänge für den Fahrstreifen j L_j [m]	26,3			4,0	121,6	36,1	65,6	88,6	121,1	81,0		
	mittlere Wartezeit für den Fahrstreifen j [s]	75,5			40,9	55,4	15,8	34,4	18,8	56,0	17,6		
151	mittlere Wartezeit für den gesamten Knotenpunkt $t_{W,ges}$ [s]	34,7											
152	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den Fahrstreifen j QSV_j	E			C	D	A	B	A	D	A		

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee	☐ Planung ☒ Analyse
		B	Kattenstraße	
	Verkehrsdaten:	Uhrzeit:	7 - 8 Uhr	
	Planfall:			
	Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)	
	Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$	Qualitätsstufe: D

Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl	Aufstelllänge n	Dreiecksinsel (RA)	Mittelinsel	FGÜ
		(o/1/2)	[Pkw-E]	(ja/nein)	(ja/nein)	(ja/nein)
A	2	1	---	---	---	---
	3	1	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein
B	4	1	7	---	---	---
	6	1	7	nein	---	---
	F34	---	---	---	ja	nein
C	7	1	13	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Summe)	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$	$q_{LV,i}$	$q_{Lkw+Bus,i}$	$q_{LkwK,i}$	$q_{Fz,i}$	$q_{Fg,i}$	$f_{PE,i}$	$q_{PE,i}$
		[Rad/h]	[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Fz/h]	[Fg/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
A	2	0	615	8	1	624	---	1,01	629
	3	0	98	4	1	103	---	1,03	106
	F12	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	0	82	5	0	87	---	1,03	90
	6	0	108	0	0	108	---	1,00	108
	F34	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	2	94	2	0	98	---	1,00	98
	8	0	452	13	2	467	---	1,02	476
	F56	---	---	---	---	---	---	---	---

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee
		B	Kattenstraße
	Verkehrsdaten:		
	Uhrzeit:	7 - 8 Uhr	☐ Planung ☒ Analyse
	Planfall:		
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)	
Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$	Qualitätsstufe: D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	$(q_{PE,i}/C_i)$
			[-]
2	629	1800	0,35
8	476	1800	0,26

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Hauptströme $q_{p,i}$		Grundkapazität $G_{PE,i}$		Abminderungsfaktor $F_g f_{f,EKJ}$	
	[Pkw-E/h]	[Fz/h]		[Pkw-E/h]		siehe Bild S5-3	
		[Fz/h]		[Pkw-E/h]		[-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
3	106			1600		0,99	
7 (j=F34)	98	624		632		0,99	
6	108	624		560		ohne RA	mit RA
						0,99	
4 (j=F12)	90	1189		223		0,99	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Auslastungsgrad x_i	staufreier Zustand $p_{0,7}$
		$(q_{PE,i}/C_i)$	
	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]
3	1584	0,07	---
7	625	0,16	0,79
6	554	0,19	---

Kapazität des Verkehrsstroms 4		
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
		$(q_{PE,i}/C_i)$
	[Pkw-E/h]	[-]
4	174	0,52

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee	☐ Planung ☒ Analyse	
		B	Bendsteg		
	Verkehrsdaten:		Uhrzeit:		7 - 8 Uhr
	Planfall:				
	Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)		
	Zielvorgaben:		mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s	Qualitätsstufe: D	

Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl	Aufstelllänge n	Dreiecksinsel (RA)	Mittelinsel	FGÜ
		(o/1/2)	[Pkw-E]	(ja/nein)	(ja/nein)	(ja/nein)
A	2	1	---	---	---	---
	3		---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein
B	4	1	10	---	---	---
	6	1	10	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein
C	7	1	---	---	---	---
	8		---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Summe)	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$	$q_{LV,i}$	$q_{Lkw+Bus,i}$	$q_{LkwK,i}$	$q_{Fz,i}$	$q_{Fg,i}$	$f_{PE,i}$	$q_{PE,i}$
		[Rad/h]	[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Fz/h]	[Fg/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
A	2	1	338	8	12	359	---	1,04	375
	3	0	16	2	0	18	---	1,06	19
	F12	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	1	10	0	0	11	---	0,95	11
	6	2	171	0	1	174	---	1,00	174
	F34	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	1	78	2	0	81	---	1,01	82
	8	5	285	11	7	308	---	1,03	318
	F56	---	---	---	---	---	---	---	---

Leistungsfähigkeitsnachweis:
Beurteilung einer Einmündung

HBS 2015, Formblatt S5-1b

	Knotenpunkt Z1: A - C Friedrich-Heinrich-Allee B Bendsteg Verkehrsdaten: Uhrzeit: 7 - 8 Uhr Planfall: Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!) Zielvorgaben: mittlere Wartezeit $t_W = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe: D ☐ Planung ☒ Analyse
--	--

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	$(q_{PE,i}/C_i)$
			[-]
2	375	1800	0,21
8	318	1800	0,18

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Hauptströme $q_{p,i}$		Grundkapazität $G_{PE,i}$		Abminderungsfaktor $f_{f,EKJ}$	
	[Pkw-E/h]	[Fz/h]		[Pkw-E/h]		siehe Bild S5-3	
						[-]	
3	19	ohne RA 0	mit RA	ohne RA 1600	mit RA	ohne RA 0,98	mit RA
7 (j=F34)	82	377		837		1	
6	174	368		765		ohne RA	mit RA 1
4 (j=F12)	11	757		401		1	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Auslastungsgrad x_i	staufreier Zustand $p_{0,7}$
		$(q_{PE,i}/C_i)$	
	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]
3	1568	0,01	---
7	820	0,10	0,88
6	750	0,23	---

Kapazität des Verkehrsstroms 4		
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
		$(q_{PE,i}/C_i)$
	[Pkw-E/h]	[-]
4	346	0,03

Leistungsfähigkeitsnachweis:
Beurteilung einer Einmündung

HBS 2015, Formblatt S5-1c

	Knotenpunkt Z1: A - C Friedrich-Heinrich-Allee B Bendsteg Verkehrsdaten: Uhrzeit: 7 - 8 Uhr Planfall: Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!) Zielvorgaben: mittlere Wartezeit $t_W = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe: D ☐ Planung ☒ Analyse
--	--

Kapazität der Mischströme						
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Auslastungsgrade x_i	mögliche Aufstellplätze n_F	Verkehrsstärken Summe $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,m}$	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,m}$
		[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]
B	4	0,03		kein Mischstrom		
	6	0,23				
nb	7	0,10	0	400	1800	1,03
	8	0,18	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme								
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$	Kapazität $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$	Kapazität C_i bzw. C_m	Kapazitätsreserve R_i und R_m	Rückstaulänge	mittlere Wartezeit und $w_{m,i}$	Qualitätsstufe QSV
							Bild S5-24	
		[-]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[m]	[s]	[-]
A	2	1,04	1800	1726	1367	---	3	A
	3	1,06	1568	1485	1467	---	2	A
B	4	0,95	346	362	351	0,00	10	A
	6	1,00	750	750	576	6,00	6	A
C	7	1,01	820	815	734	0,00	5	A
	8	1,03	1800	1743	1435	---	3	A
B	4 + 6							
C	7 + 8	1,03	1800	1753	1364	0,00	3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{gesamt}								A

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee	☐ Planung ☒ Analyse	
		B	Bendsteg		
	Verkehrsdaten:		Uhrzeit:		16 - 17 Uhr
	Planfall:				
	Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)		
	Zielvorgaben:		mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s	Qualitätsstufe: D	

Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl	Aufstelllänge n	Dreiecksinsel (RA)	Mittelinsel	FGÜ
		(o/1/2)	[Pkw-E]	(ja/nein)	(ja/nein)	(ja/nein)
A	2	1	---	---	---	---
	3		---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein
B	4	1	10	---	---	---
	6	1	10	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein
C	7	1	---	---	---	---
	8		---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Summe)	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$	$q_{LV,i}$	$q_{Lkw+Bus,i}$	$q_{LkwK,i}$	$q_{Fz,i}$	$q_{Fg,i}$	$f_{PE,i}$	$q_{PE,i}$
		[Rad/h]	[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Fz/h]	[Fg/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
A	2	7	278	6	8	299	---	1,03	307
	3	0	15	2	0	17	---	1,06	18
	F12	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	0	4	0	0	4	---	1,00	4
	6	0	80	2	0	82	---	1,01	83
	F34	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	7	78	2	0	87	---	0,97	85
	8	5	400	7	2	414	---	1,01	417
	F56	---	---	---	---	---	---	---	---

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee
		B	Bendsteg
	Verkehrsdaten:		
	Uhrzeit:	16 - 17 Uhr	☐ Planung ☒ Analyse
	Planfall:		
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)	
Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$	Qualitätsstufe: D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	$(q_{PE,i}/C_i)$
			[-]
2	307	1800	0,17
8	417	1800	0,23

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Hauptströme $q_{p,i}$		Grundkapazität $G_{PE,i}$		Abminderungsfaktor $f_{f,EKJ}$	
	[Pkw-E/h]	[Fz/h]		[Pkw-E/h]		siehe Bild S5-3	
		[Fz/h]		[Pkw-E/h]		[-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
3	18	0		1600		0,98	
7 (j=F34)	85	316		897		0,98	
6	83	308		824		ohne RA	mit RA
							0,98
4 (j=F12)	4	809		374		0,98	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Auslastungsgrad x_i	staufreier Zustand $p_{0,7}$
		$(q_{PE,i}/C_i)$	
	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]
3	1568	0,01	---
7	879	0,10	0,87
6	808	0,10	---

Kapazität des Verkehrsstroms 4		
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
		$(q_{PE,i}/C_i)$
	[Pkw-E/h]	[-]
4	321	0,01

Leistungsfähigkeitsnachweis:
Beurteilung einer Einmündung

HBS 2015, Formblatt S5-1c

	Knotenpunkt Z1: A - C Friedrich-Heinrich-Allee B Bendsteg Verkehrsdaten: Uhrzeit: 16 - 17 Uhr Planfall: Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!) Zielvorgaben: mittlere Wartezeit $t_W = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe: D ☐ Planung ☒ Analyse
--	--

Kapazität der Mischströme						
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Auslastungsgrade x_i	mögliche Aufstellplätze n_F	Verkehrsstärken Summe $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,m}$	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,m}$
		[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]
B	4	0,01		kein Mischstrom		
	6	0,10				
nb	7	0,10	0	502	1800	1,00
	8	0,23	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme								
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$	Kapazität $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$	Kapazität C_i bzw. C_m	Kapazitätsreserve R_i und R_m	Rückstaulänge	mittlere Wartezeit und $w_{m,i}$	Qualitätsstufe QSV
							Bild S5-24	
		[-]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[m]	[s]	[-]
A	2	1,03	1800	1756	1457	---	2	A
	3	1,06	1568	1481	1464	---	2	A
B	4	1,00	321	321	317	0,00	11	B
	6	1,01	808	798	716	6,07	5	A
C	7	0,97	879	905	818	0,00	4	A
	8	1,01	1800	1787	1373	---	3	A
B	4 + 6							
C	7 + 8	1,00	1800	1798	1297	0,00	3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{gesamt}								B

Leistungsfähigkeitsnachweis: Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
Projekt: Verkehrsgutachten Bebauungsplan LIN 162

Stadt: Kamp-Lintfort

Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstr / Stephanstr

Planfall: Ao Analyse

Zeitabschnitt: Donnerstag, 18.05.2017, 7:00-8:00 Uhr

LSA-Programm: Signalprogramm 14 (Festzeit)

	<i>KenngroÙe</i>	<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>		
1	Zufahrt	1 Stephanstraße			2 Friedrich-Heinrich-Allee Süd			3 Friedrichstraße			4 Friedrich-Heinrich-Allee Nord		
2	Umlaufzeit t _U [s]	90	90	90		90	90	90	90	90	90	90	90
3	Fahrstreifen j	11	11	11		22	21	31	31	31	41	41	41
4	Länge Fahrstreifen L _j [m]	400	400	400		200	22	117	117	117	300	300	300
5	Fahrstreifenbreite b _j [m]	3,00	3,00	3,00		3,60	3,60	4,00	4,00	4,00	3,40	3,40	3,40
6	Abbiegeradius R _j [m]	10	---	15		---	15	12	---	12	10	---	8
7	Fahbahnlängsneigung s _j [%]												
8	Verkehrsstrom i	1 (LA)	2 (GA)	3 (RA)	4 (LA)	5 (GA)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GA)	9 (RA)	10 (LA)	11 (GA)	12 (RA)
9	Leichtverkehr q _{LV,i} [Kfz/h]	4	25	12		140	157	111	17	3	6	215	3
10	Lkw und Busse q _{Lkw+Bus,i} [Kfz/h]	0	1	0		11	4	8	1	0	0	9	0
11	Lkwa und Sattel-Kfz q _{LkwK,i} [Kfz/h]	0	0	0		0	0	0	0	0	0	5	0
12	Schwerverkehr q _{SV,i} [Kfz/h]												
13	alle Kraftfahrzeuge q _i [Kfz/h]	4	26	12		151	161	119	18	3	6	229	3
14	Schwerverkehr f _{SV,i} [-]	1,00	1,03	1,00		1,05	1,02	1,05	1,04	1,00	1,00	1,06	1,00
15	Fahrstreifenbreite f _{b,j} [-]	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
16	Abbiegeradius f _{R,j} [-]	1,15	1,00	1,08		1,00	1,08	1,12	1,00	1,12	1,15	1,00	1,18
17	Fahrbahnlängsneigung f _{s,j} [-]	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	Rechengrößen f _{i,j} [-]	1,15	1,00	1,08		1,00	1,08	1,12	1,00	1,12	1,15	1,00	1,18
19	Rechengrößen f _{z,j} [-]	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
20	Zeitbedarfswert t _{B,j} [s]	2,07	1,85	1,94		1,90	1,97	2,12	1,88	2,02	2,07	1,91	2,12
21	Sättigungsverkehrsstärke q _{S,j} [Kfz/h]	1739	1944	1860		1896	1826	1700	1920	1786	1739	1883	1695
22	geschaltete Freigabezeit t _{F,i} [s]	5	5	5		16	36	17	17	17	20	20	20
23	Abflusszeit t _{A,i} [s]	6	6	6		17	37	18	18	18	21	21	21
24	Abflusszeitanteil f _{A,i} [-]	0,07	0,07	0,07		0,19	0,41	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23
25	Kapazität bei unbehindertem Abfluss C _{0,i} [Kfz/h]	116	130	124		358	751	340	384	357	406	439	395
	Fahrstreifentyp					X							
	bedingt verträglicher Linksabbieger												
	bedingt verträglicher Rechtsabbieger						X			X			X
	Mischfahrstreifen	X	X	X				X	X	X	X	X	X
	Fahrstreifen mit zusätzlichem kurzem Aufstellstreifen												
	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	42				151	161	140			238		
	Kapazität C [Kfz/h]	127				358	722	345			438		
	verfügbare Stauraumlänge für den Fahrstreifen j [m]	400				200	22	117			300		
	erforderliche Stauraumlänge für den Fahrstreifen j L _j [m]	13,9				43,9	31,9	35,7			62,1		
	mittlere Wartezeit für den Fahrstreifen j [s]	48,2				36,5	18,8	35,6			36,3		
151	mittlere Wartezeit für den gesamten Knotenpunkt t _{W,ges} [s]	33,0											
152	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den Fahrstreifen j QSV _j	C				C	A	C			C		

Leistungsfähigkeitsnachweis: Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
Projekt: Verkehrsgutachten Bebauungsplan LIN 162

Stadt: Kamp-Lintfort

Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / Friedrichstr / Stephanstr

Planfall: Ao Analyse

Zeitabschnitt: Donnerstag, 18.05.2017, 16:00-17:00 Uhr

LSA-Programm: Signalprogramm 13 (Festzeit)

	<i>Kenngroße</i>	<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>			<i>Daten der Fahrstreifen bzw. Verkehrsströme</i>		
1	Zufahrt	1 Stephanstraße			2 Friedrich-Heinrich-Allee Süd			3 Friedrichstraße			4 Friedrich-Heinrich-Allee Nord		
2	Umlaufzeit t_U [s]	80	80	80		80	80	80	80	80	80	80	80
3	Fahrstreifen j	11	11	11		22	21	31	31	31	41	41	41
4	Länge Fahrstreifen L_j [m]	400	400	400		200	22	117	117	117	300	300	300
5	Fahrstreifenbreite b_j [m]	3,00	3,00	3,00		3,60	3,60	4,00	4,00	4,00	3,40	3,40	3,40
6	Abbiegeradius R_j [m]	10	---	15		---	15	12	---	12	10	---	8
7	Fahbahn­längs­neigung s_j [%]												
8	Verkehrsstrom i	1 (LA)	2 (GA)	3 (RA)	4 (LA)	5 (GA)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GA)	9 (RA)	10 (LA)	11 (GA)	12 (RA)
9	Leichtverkehr $q_{LV,i}$ [Kfz/h]	2	22	6		259	256	205	16	18	13	163	4
10	Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,i}$ [Kfz/h]	0	0	0		7	0	1	1	0	0	8	0
11	LkwA und Sattel-Kfz $q_{LkwK,i}$ [Kfz/h]	0	0	0		2	0	0	0	0	0	6	0
12	Schwerverkehr $q_{SV,i}$ [Kfz/h]												
13	alle Kraftfahrzeuge q_i [Kfz/h]	2	22	6		268	256	206	17	18	13	177	4
14	Schwerverkehr $f_{SV,i}$ [-]	1,00	1,00	1,00		1,03	1,00	1,00	1,04	1,00	1,00	1,08	1,00
15	Fahrstreifenbreite $f_{b,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
16	Abbiegeradius $f_{R,j}$ [-]	1,15	1,00	1,08		1,00	1,08	1,12	1,00	1,12	1,15	1,00	1,18
17	Fahrbahn­längs­neigung $f_{s,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	Rechengrößen $f_{i,j}$ [-]	1,15	1,00	1,08		1,00	1,08	1,12	1,00	1,12	1,15	1,00	1,18
19	Rechengrößen $f_{z,j}$ [-]	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
20	Zeitbedarfswert $t_{B,j}$ [s]	2,07	1,80	1,94		1,86	1,94	2,02	1,88	2,02	2,07	1,95	2,12
21	Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$ [Kfz/h]	1739	2000	1860		1940	1860	1779	1915	1786	1739	1844	1695
22	geschaltete Freigabezeit $t_{F,i}$ [s]	5	5	5		16	30	15	15	15	16	16	16
23	Abflusszeit $t_{A,i}$ [s]	6	6	6		17	31	16	16	16	17	17	17
24	Abflusszeitanteil $f_{A,i}$ [-]	0,08	0,08	0,08		0,21	0,39	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21
25	Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$ [Kfz/h]	130	150	140		412	721	356	383	357	370	392	360
	Fahrstreifentyp					X							
	bedingt verträglicher Linksabbieger												
	bedingt verträglicher Rechtsabbieger			X			X			X			X
	Mischfahrstreifen	X	X	X				X	X	X	X	X	X
	Fahrstreifen mit zusätzlichem kurzem Aufstellstreifen												
	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	30				268	256	241			194		
	Kapazität C [Kfz/h]	146				412	692	355			390		
	verfügbare Stauraumlänge für den Fahrstreifen j [m]	400				200	22	117			300		
	erforderliche Stauraumlänge für den Fahrstreifen j L_j [m]	8,5				75,9	49,7	69,8			45,2		
	mittlere Wartezeit für den Fahrstreifen j [s]	38,3				39,4	20,1	43,9			33,3		
151	mittlere Wartezeit für den gesamten Knotenpunkt $t_{W,ges}$ [s]	34,2											
152	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den Fahrstreifen j QSV_j	C				C	B	C			B		

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: VG Nachnutzung Landesgartenschau Kamp-Lintfort							Stadt: _____			
Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / B 528, Planfall							Datum: 24.04.2020			
Zeitabschnitt: 07.00 - 08.00 Uhr							Bearbeiter: _____			
Umlaufzeit t_U : 110 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	15	0	1			1,094		1	ja	ja
2	27	5	2			1,199		1	ja	nein
3	16	2	2			1,225		1	ja	nein
4	21	1	0			1,034		1	nein	nein
5	372	13	9			1,059		1	nein	nein
6	357	11	13			1,073		1	nein	nein
7	215	6	8			1,072		1	ja	nein
8	16	1	4			1,321		1	ja	nein
9	452	15	15			1,070		1	nein	ja
10	359	5	13			1,062		1	nein	nein
11	400	13	7			1,048		1	ja	nein
12	29	1	0			1,025		1	ja	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	11		$\geq 3,00$	1,000	18,00	1,030	0,0	1,000	27
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	12,00	1,120	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	15
3	gerade	32		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	42		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
3	d1	30	0		8,20					
3	d2	30	0		9,00					
4	a	30	0		13,40					
3	d1+d2	30	0		8,20	9,00				
3	d2+d1	30	0		9,00	8,20				

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

[illegible]

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VG Nachnutzung Landesgartenschau Kamp-Lintfort							Stadt: _____			
Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / B 528, Planfall							Datum: 24.04.2020			
Zeitabschnitt: 07.00 - 08.00 Uhr							Bearbeiter: _____			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	3	1, 2, 3	70	0,486	0,09	0,559	2,597	38	61,8	D
21	2+2R	6	381	0,494	0,45	0,590	8,868	90	24,5	B
22	2	5	394	0,765	0,27	2,410	13,475	125	53,6	D
23	2	4	22	0,047	0,27	0,027	0,522	11	29,7	B
31	4+4R	9	482	0,557	0,48	0,785	11,195	108	23,3	B
32	4	7, 8	250	0,710	0,20	1,662	8,784	90	58,0	D
41	1	11, 12	450	0,400	0,59	0,392	7,763	78	13,3	A
42	1L	10	377	0,719	0,29	1,795	12,127	115	47,3	C
Gesamt			2426						35,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	d1	30	0	1	84					E
3	d2	30	0	1	84					E
4	a	30	0	1	100					F
3	d1+d2	30	0	2	84					E
3	d2+d1	30	0	2	84					E
								Gesamtbewertung:		F

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: VG Nachnutzung Landesgartenschau Kamp-Lintfort						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / B 528, Planfall						Datum: 24.04.2020				
Zeitabschnitt: 16.00 - 17.00 Uhr						Bearbeiter: _____				
Umlaufzeit t_U : 100 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	21	1	1			1,098		1	ja	ja
2	23	0	0			1,000		1	ja	nein
3	23	1	1			1,090		1	ja	nein
4	12	0	1			1,115		1	nein	nein
5	403	6	2			1,018		1	nein	nein
6	190	7	5			1,063		1	nein	nein
7	246	5	6			1,050		1	ja	nein
8	9	2	3			1,429		1	ja	nein
9	483	9	26			1,088		1	nein	ja
10	411	7	6			1,034		1	nein	nein
11	418	15	4			1,039		1	ja	nein
12	36	0	0			1,000		1	ja	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	11		$\geq 3,00$	1,000	18,00	1,030	0,0	1,000	27
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	12,00	1,120	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	15
3	gerade	32		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	42		$\geq 3,00$	1,000	17,00	1,045	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
3	d1	30	0		8,20					
3	d2	30	0		9,00					
4	a	30	0		13,40					
3	d1+d2	30	0		8,20	9,00				
3	d2+d1	30	0		9,00	8,20				

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)
--

[illegible]

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VG Nachnutzung Landesgartenschau Kamp-Lintfort							Stadt: _____			
Knotenpunkt: Friedrich-Heinrich-Allee / B 528, Planfall							Datum: 24.04.2020			
Zeitabschnitt: 16.00 - 17.00 Uhr							Bearbeiter: _____			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	3	1, 2, 3	71	0,490	0,08	0,567	2,456	33	58,1	D
21	2+2R	6	202	0,226	0,51	0,165	3,272	40	14,2	A
22	2	5	411	0,804	0,26	3,228	13,909	124	57,3	D
23	2	4	13	0,031	0,26	0,018	0,287	8	27,8	B
31	4+4R	9	518	0,713	0,41	1,746	13,710	130	33,0	B
32	4	7, 8	271	0,686	0,22	1,462	8,378	85	49,2	C
41	1	11, 12	473	0,439	0,56	0,466	8,133	81	14,4	A
42	1L	10	424	0,817	0,28	3,589	14,583	130	58,5	D
Gesamt			2383						39,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	d1	30	0	1	81					E
3	d2	30	0	1	81					E
4	a	30	0	1	90					F
3	d1+d2	30	0	2	81					E
3	d2+d1	30	0	2	81					E
								Gesamtbewertung:		F

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee	
		B	Kattenstraße	
	Verkehrsdaten:	Uhrzeit:	7 - 8 Uhr	☒ Planung ☐ Analyse
	Planfall:			
	Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)	
	Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$	Qualitätsstufe: D

Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl	Aufstelllänge n	Dreiecksinsel (RA)	Mittelinsel	FGÜ
		(o/1/2)	[Pkw-E]	(ja/nein)	(ja/nein)	(ja/nein)
A	2	1	---	---	---	---
	3	1	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein
B	4	1	7	---	---	---
	6	1	7	nein	---	---
	F34	---	---	---	ja	nein
C	7	1	13	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Summe)	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$	$q_{LV,i}$	$q_{Lkw+Bus,i}$	$q_{LkwK,i}$	$q_{Fz,i}$	$q_{Fg,i}$	$f_{PE,i}$	$q_{PE,i}$
		[Rad/h]	[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Fz/h]	[Fg/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
A	2					514	---	1,10	565
	3					116	---	1,10	128
	F12					---		---	---
B	4	0	82	10	0	121	---	1,05	128
	6	0	114	13	0	147	---	1,05	155
	F34					---		---	---
C	7	2	104	8	0	143	---	1,03	147
	8	0	463	13	2	790	---	1,02	804
	F56	---	---	---	---	---		---	---

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee
		B	Kattenstraße
	Verkehrsdaten:		
	Uhrzeit:	7 - 8 Uhr	☒ Planung ☐ Analyse
	Planfall:		
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)	
Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$	Qualitätsstufe: D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	$(q_{PE,i}/C_i)$
			[-]
2	565	1800	0,31
8	804	1800	0,45

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Hauptströme $q_{p,i}$		Grundkapazität $G_{PE,i}$		Abminderungsfaktor $F_g f_{f,EKJ}$	
	[Pkw-E/h]	[Fz/h]		[Pkw-E/h]		siehe Bild S5-3	
		[Fz/h]		[Pkw-E/h]		[-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
3	128			1600		0,97	
7 (j=F34)	147	514		716		0,97	
6	155	514		640		ohne RA	mit RA
						0,97	
4 (j=F12)	128	1447		157		1,00	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Auslastungsgrad x_i	staufreier Zustand $p_{0,7}$
		$(q_{PE,i}/C_i)$	
	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]
3	1.552	0,08	---
7	695	0,21	0,62
6	621	0,25	---

Kapazität des Verkehrsstroms 4		
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
		$(q_{PE,i}/C_i)$
	[Pkw-E/h]	[-]
4	97	1,31

Leistungsfähigkeitsnachweis:
Beurteilung einer Einmündung

HBS 2015, Formblatt S5-1c

	Knotenpunkt Z1: A - C Friedrich-Heinrich-Allee B Kattenstraße Verkehrsdaten: Uhrzeit: 7 - 8 Uhr Planfall: Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!) Zielvorgaben: mittlere Wartezeit $t_W = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe: D ☒ Planung ☐ Analyse
--	--

Kapazität der Mischströme						
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Auslastungsgrade x_i	mögliche Aufstellplätze n_F	Verkehrsstärken Summe $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,m}$	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,m}$
		[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]
B	4	1,31	6	kein Mischstrom		
	6	0,25				
nb	7	0,21	0	kein Mischstrom		
	8	0,45	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme								
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$	Kapazität $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$	Kapazität C_i bzw. C_m	Kapazitätsreserve R_i und R_m	Rückstaulänge	mittlere Wartezeit und $w_{m,i}$	Qualitätsstufe QSV
							Bild S5-24	
		[-]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[m]	[s]	[-]
A	2	1,10	1800	1636	1122	---	3	A
	3	1,10	1552	1411	1295	---	3	A
B	4	1,05	97	92	-29	88,57	Kapazität überschritten	F
	6	1,05	621	591	444	12,61	8	A
C	7	1,03	695	677	534	6,16	7	A
	8	1,02	1800	1769	979	---	4	A
B	4 + 6							
C	7 + 8							
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{gesamt}								F

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee
		B	Kattenstraße
	Verkehrsdaten:		
	Uhrzeit:	7 - 8 Uhr	☒ Planung ☐ Analyse
	Planfall:		
	Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)
	Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$
			Qualitätsstufe: D

Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl	Aufstelllänge n	Dreiecksinsel (RA)	Mittelinsel	FGÜ
		(o/1/2)	[Pkw-E]	(ja/nein)	(ja/nein)	(ja/nein)
A	2	1	---	---	---	---
	3	1	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein
B	4	1	7	---	---	---
	6	1	7	nein	---	---
	F34	---	---	---	ja	nein
C	7	1	13	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Summe)	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$	$q_{LV,i}$	$q_{Lkw+Bus,i}$	$q_{LkwK,i}$	$q_{Fz,i}$	$q_{Fg,i}$	$f_{PE,i}$	$q_{PE,i}$
		[Rad/h]	[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Fz/h]	[Fg/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]
A	2					837	---	1,10	921
	3					131	---	1,10	144
	F12					---		---	---
B	4					101	---	1,10	111
	6					300	---	1,10	330
	F34					---		---	---
C	7					133	---	1,10	146
	8					619	---	1,10	681
	F56	---	---	---	---	---		---	---

	Knotenpunkt Z1:	A - C	Friedrich-Heinrich-Allee
		B	Kattenstraße
	Verkehrsdaten:		
	Uhrzeit:	7 - 8 Uhr	☒ Planung ☐ Analyse
	Planfall:		
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!)	
Zielvorgaben:	mittlere Wartezeit	$t_W = 45 \text{ s}$	Qualitätsstufe: D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	$(q_{PE,i}/C_i)$
			[-]
2	921	1800	0,51
8	681	1800	0,38

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$	Hauptströme $q_{p,i}$		Grundkapazität $G_{PE,i}$		Abminderungsfaktor $f_g f_{f,EKJ}$	
	[Pkw-E/h]	[Fz/h]		[Pkw-E/h]		siehe Bild S5-3	
		[Fz/h]		[Pkw-E/h]		[-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
3	144			1600		0,97	
7 (j=F34)	146	837		496		0,97	
6	330	837		431		ohne RA	mit RA
						0,97	
4 (j=F12)	111	1589		129		1,00	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i	Auslastungsgrad x_i	staufreier Zustand $p_{0,7}$
		$(q_{PE,i}/C_i)$	
	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]
3	1.552	0,09	---
7	481	0,30	0,51
6	418	0,79	---

Kapazität des Verkehrsstroms 4		
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$	Auslastungsgrad x_i
		$(q_{PE,i}/C_i)$
	[Pkw-E/h]	[-]
4	66	1,68

Leistungsfähigkeitsnachweis:
Beurteilung einer Einmündung

HBS 2015, Formblatt S5-1c

	Knotenpunkt Z1: A - C Friedrich-Heinrich-Allee B Kattenstraße Verkehrsdaten: Uhrzeit: 7 - 8 Uhr Planfall: Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren!) Zielvorgaben: mittlere Wartezeit $t_W = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe: D ☒ Planung ☐ Analyse
--	--

Kapazität der Mischströme						
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Auslastungsgrade x_i	mögliche Aufstellplätze n_F	Verkehrsstärken Summe $q_{PE,i}$	Kapazität $C_{PE,m}$	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,m}$
		[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]
B	4	1,68	6	kein Mischstrom		
	6	0,79				
nb	7	0,30	0	kein Mischstrom		
	8	0,38	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme								
Zufahrt	beteiligte Verkehrsströme	Verkehrszusammensetzung $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$	Kapazität $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$	Kapazität C_i bzw. C_m	Kapazitätsreserve R_i und R_m	Rückstaulänge	mittlere Wartezeit und $w_{m,i}$	Qualitätsstufe QSV
							Bild S5-24	
		[-]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[m]	[s]	[-]
A	2	1,10	1800	1636	799	---	4	A
	3	1,10	1552	1411	1280	---	3	A
B	4	1,10	66	60	-41	132,00	Kapazität überschritten	F
	6	1,10	418	380	80	13,20	42	D
C	7	1,10	481	437	304	6,60	12	B
	8	1,10	1800	1636	1017	---	4	A
B	4 + 6							
C	7 + 8							
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{gesamt}								F

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: <u>Kamp-Lintfort_Landesgartenschau (804)</u>							Stadt: _____			
Knotenpunkt: <u>Friedrich-Heinrich-Allee/Bendsteg, Prognosefall</u>							Datum: <u>23.04.2020</u>			
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde Morgens (7-8 Uhr)</u>							Bearbeiter: _____			
Umlaufzeit t_U : 70 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	41	0	0			1,000		1	nein	ja
2	4	0	0			1,000		1	ja	nein
3	230	0	0			1,000		1	ja	ja
4	97	0	0			1,000		1	nein	ja
5	384	0	0			1,000		1	ja	nein
6	17	0	0			1,000		1	ja	ja
7	42	0	0			1,000		1	ja	ja
8	5	0	0			1,000		1	ja	nein
9	38	0	0			1,000		1	ja	ja
10	15	0	0			1,000		1	ja	ja
11	468	0	0			1,000		1	ja	nein
12	25	0	0			1,000		1	ja	ja
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	16
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	14
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	13
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	22		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	17
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	13
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	13
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	16
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	c	100	0		9,50					
2	b	100	0		10,40					
3	d	100	0		8,90					
4	a	100	0		8,60					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)
--

[illegible]

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Kamp-Lintfort_Landesgartenschau (804)</u>							Stadt: _____			
Knotenpunkt: <u>Friedrich-Heinrich-Allee/Bendsteg, Prognosefall</u>							Datum: <u>23.04.2020</u>			
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde Morgens (7-8 Uhr)</u>							Bearbeiter: _____			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	3	2, 3	234	0,534	0,22	0,703	4,728	50	30,0	B
12	3	1	41	0,118	0,17	0,075	0,748	13	25,2	B
21	2	5, 6	401	0,328	0,61	0,282	4,071	45	7,4	A
22	2L	4	97	0,283	0,17	0,225	1,867	25	27,6	B
31	4	7, 8, 9	85	0,311	0,14	0,259	1,750	24	30,7	B
41	1	10, 11, 12	508	0,691	0,37	1,539	9,914	91	26,3	B
Gesamt			1366						21,7	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	c	100	0	1	44					C
2	b	100	0	1	51					C
3	d	100	0	1	29					A
4	a	100	0	1	41					C
Gesamtbewertung:									C	

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: <u>Kamp-Lintfort_Landesgartenschau (804)</u>							Stadt: _____			
Knotenpunkt: <u>Friedrich-Heinrich-Allee/Bendsteg, Prognosefall</u>							Datum: <u>23.04.2020</u>			
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde Abends (16-17 Uhr)</u>							Bearbeiter: _____			
Umlaufzeit t_U : 70 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	17	0	0			1,000		1	nein	ja
2	9	0	0			1,000		1	ja	nein
3	114	0	0			1,000		1	ja	ja
4	212	0	0			1,000		1	nein	ja
5	536	0	0			1,000		1	ja	nein
6	54	0	0			1,000		1	ja	ja
7	40	0	0			1,000		1	ja	ja
8	9	0	0			1,000		1	ja	nein
9	36	0	0			1,000		1	ja	ja
10	49	0	0			1,000		1	ja	ja
11	399	0	0			1,000		1	ja	nein
12	45	0	0			1,000		1	ja	ja
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	16
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	14
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	13
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	22		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	17
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	13
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	13
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	16
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	c	100	0		9,50					
2	b	100	0		10,40					
3	d	100	0		8,90					
4	a	100	0		8,60					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)
--

[illegible]

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: <u>Kamp-Lintfort_Landesgartenschau (804)</u>						Stadt: _____				
Knotenpunkt: <u>Friedrich-Heinrich-Allee/Bendsteg, Prognosefall</u>						Datum: <u>23.04.2020</u>				
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde Abends (16-17 Uhr)</u>						Bearbeiter: _____				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	3	2, 3	123	0,452	0,14	0,489	2,691	33	34,3	B
12	3	1	17	0,062	0,14	0,036	0,324	8	26,7	B
21	2	5, 6	590	0,425	0,69	0,439	5,426	56	5,8	A
22	2L	4	212	0,571	0,19	0,829	4,585	49	34,0	B
31	4	7, 8, 9	85	0,374	0,11	0,347	1,877	25	34,2	B
41	1	10, 11, 12	493	0,644	0,38	1,195	9,051	85	23,3	B
Gesamt			1520						19,6	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	c	100	0	1	39					B
2	b	100	0	1	57					D
3	d	100	0	1	24					A
4	a	100	0	1	41					C
Gesamtbewertung:									D	

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : 200423_KreiselKnotenpunktMorgenspitze.krs
 Projekt : Friedrich-Heinrich-Allee/Friedrichstraße
 Projekt-Nummer : 804
 Knoten : Friedrich-Heinrich-Allee/Friedrichstraße
 Stunde : Spitzenstunde Morgens (7-8 Uhr)



Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Friedrich-Heinrich-All	1	1	44	-	-	504	504	1197	1197
2	Friedrichstraße	1	1	303	-	-	162	162	969	969
3	Friedrich-Heinrich-All	1	1	137	-	-	373	373	1113	1113

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Friedrich-Heinrich-All	0,42	693	5,2	0,5	3	4	A
2	Friedrichstraße	0,17	807	4,5	0,1	1	1	A
3	Friedrich-Heinrich-All	0,34	740	4,9	0,3	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1039 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1039 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 1,43 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 4,96 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : 200423_KreiselKnotenpunkt
 Projekt : Friedrich-Heinrich-Allee/Friedrichstraße
 Projekt-Nummer : 804
 Knoten : Friedrich-Heinrich-Allee/Friedrichstraße
 Stunde : Spitzenstunde Abends (16-17 Uhr)



Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Friedrich-Heinrich-All	1	1	38	-	-	705	705	1203	1203
2	Friedrichstraße	1	1	412	-	-	280	280	877	877
3	Friedrich-Heinrich-All	1	1	242	-	-	386	386	1021	1021

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Friedrich-Heinrich-All	0,59	498	7,2	1,0	5	7	A
2	Friedrichstraße	0,32	597	6,0	0,3	2	3	A
3	Friedrich-Heinrich-All	0,38	635	5,7	0,4	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1371 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1371 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,49 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 6,53 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren