

Verkehrsuntersuchung

Wohnbebauung

Volmerswerther Straße

Düsseldorf-Unterbilk

Januar 2018

emig-vs

Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Grafenberger Allee 368 · 40235 Düsseldorf

Telefon 0211 / 68 78 29-10

Fax 0211 / 68 78 29-29

E-Mail info@emig-vs.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Aufgabe und Ziel der vorliegenden Verkehrsuntersuchung.....	1
2 Methodische Vorgehensweise.....	2
3 Struktur des Untersuchungsraums	2
3.1 Verkehrsinfrastruktur – Motorisierter Individualverkehr	2
3.2 Verkehrsinfrastruktur – Öffentlicher Personennahverkehr	3
4 Verkehrsaufkommen im MIV	3
4.1 Analysefall AF	4
4.2 Prognosefall P1	4
5 Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte	7
5.1 Analysefall	8
5.1.1 KP1 – Gladbacher Str./Bilker Allee/Volmerswerther Str./Neusser Str.	8
5.1.2 KP2 – Volmerswerther Straße/Martinstraße	9
5.1.3 KP4 – Volmerswerther Straße/Zufahrt ELA-Bekleidung	10
5.2 Prognosefall	10
5.2.1 KP1 – Gladbacher Str./Bilker Allee/Volmerswerther Str./Neusser Str.	10
5.2.2 KP2 – Volmerswerther Straße/Martinstraße	11
5.2.3 KP3 – Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord	12
5.2.4 KP4 – Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd	12
5.3 Zusammenfassung der Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte	13
6 Überprüfung der Leistungsfähigkeit der TG-Abfertigungseinrichtung.....	13
7 Zusammenfassung der Verkehrsuntersuchung	14
Literatur	16
Anlagenverzeichnis.....	V

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Plangebiets und zu untersuchende Knotenpunkte	1
Abbildung 2: Die Lage des Plangebietes im ÖPNV-Liniennetz	3
Abbildung 3: Spezifische Verkehrserzeugungsparameter	5
Abbildung 4: Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	6
Abbildung 5: Quellverkehr vormittägliche Spitzenstunde (07:45 Uhr bis 08:45 Uhr)	6
Abbildung 6: Zielverkehr vormittägliche Spitzenstunde (07:45 Uhr bis 08:45 Uhr)	6
Abbildung 7: Quellverkehr nachmittägliche Spitzenstunde (17:15 Uhr bis 18:15 Uhr)	6
Abbildung 8: Zielverkehr nachmittägliche Spitzenstunde (17:15 Uhr bis 18:15 Uhr)	7
Abbildung 9: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV	8
Abbildung 10: HBS KP1 AF vormittags	9
Abbildung 11: HBS KP1 AF nachmittags	9
Abbildung 12: HBS KP2 AF vormittags	9
Abbildung 13: HBS KP2 AF nachmittags	9
Abbildung 14: HBS KP4 AF vormittags	10
Abbildung 15: HBS KP4 AF nachmittags	10
Abbildung 16: HBS KP1 P1 vormittags	11
Abbildung 17: HBS KP1 P1 nachmittags	11
Abbildung 18: HBS KP2 P1 vormittags	11
Abbildung 19: HBS KP2 P1 nachmittags	11
Abbildung 20: HBS KP3 P1 vormittags	12
Abbildung 21: HBS KP3 P1 nachmittags	12
Abbildung 22: HBS KP4 P1 vormittags	12
Abbildung 23: HBS KP4 P1 nachmittags	12
Abbildung 24: Zusammenfassung HBS KP1-KP4 AF/P1	13

Abkürzungsverzeichnis

AF	Analysefall
B	Bundesstraße
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HSVV	Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung
Kfz	Kraftfahrzeug
KP	Knotenpunkt
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
P1	Prognosefall
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
SrV	System repräsentativer Verkehrserhebungen
Stp	Stellplatz
TG	Tiefgarage
TU	Technische Universität
Ver_Bau	Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC

1 Aufgabe und Ziel der vorliegenden Verkehrsuntersuchung

Der Bauherr beabsichtigt dem in Abbildung 1 skizzierten Plangebiet eine neue Nutzung zuzuführen. Das gegenwärtig von Gewerbenutzungen geprägte Plangebiet liegt im Düsseldorfer Stadtteil Unterbilk im dritten Stadtbezirk. Insgesamt sollen etwa 207 neue Wohneinheiten entstehen.

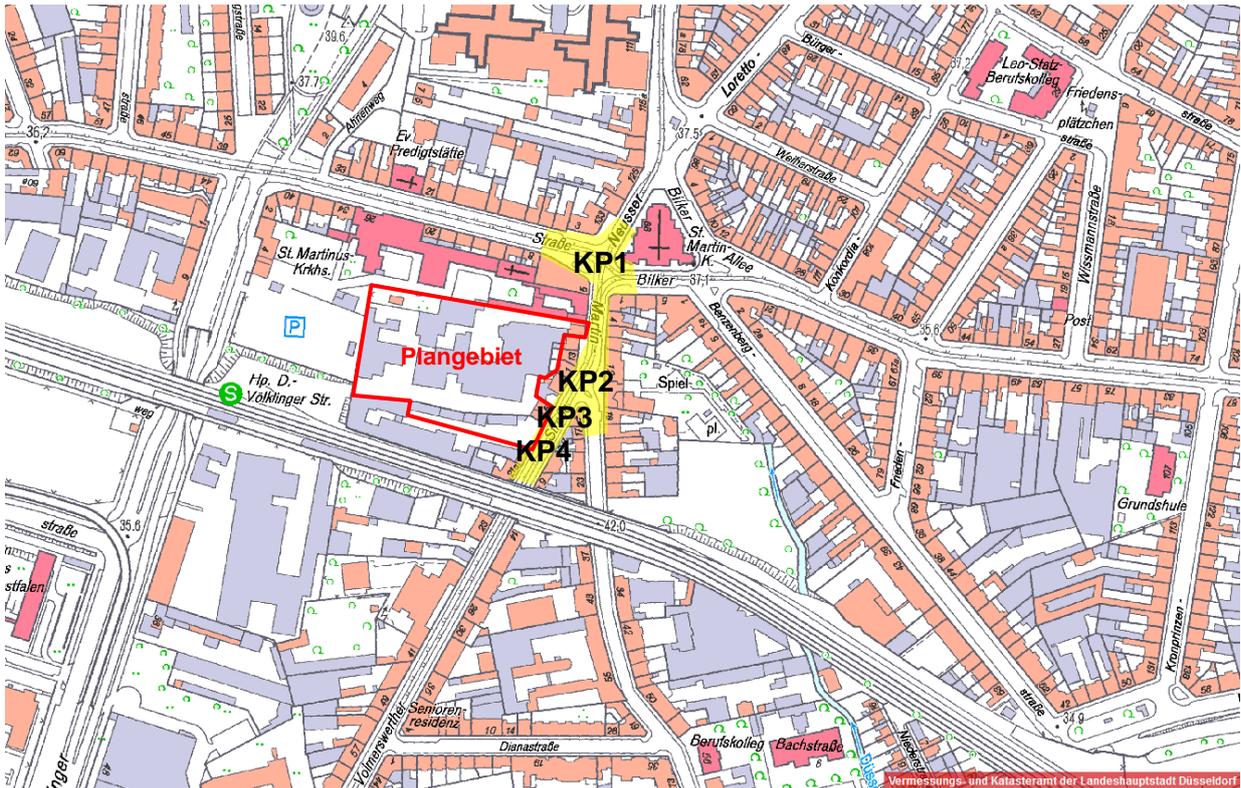


Abbildung 1: Lage des Plangebiets und zu untersuchende Knotenpunkte

Im Osten wird das Plangebiet durch die bestehende Wohnbebauung bzw. durch die Volmerswerther Straße, im Süden durch bestehende Gewerbenutzungen, im Westen durch das St. Martinus-Krankenhaus und im Norden durch bestehende Wohn- und Gewerbebebauungen begrenzt.

Ziel der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist es, die zusätzliche Verkehrsnachfrage des Plangebietes abzuschätzen sowie sowohl die derzeitige als auch die zukünftige Leistungsfähigkeit der folgenden, in Abbildung 1 gekennzeichneten Knotenpunkte zu überprüfen:

- KP 1: Kreuzung Gladbacher Straße/Bilker Allee/Martinstraße/Neusser Straße,
- KP 2: Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße,
- KP 3: Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord und
- KP 4: Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd.

2 Methodische Vorgehensweise

Das Plangebiet ist entsprechend Abbildung 1 definiert und umfasst die Flächen der neuen Wohnbebauung inkl. der entsprechenden Infrastrukturen. Alle Betrachtungen, die über das Plangebiet hinausgehen, fallen in den sogenannten Untersuchungsraum, der in Abbildung 1 gelb dargestellt ist. Der Untersuchungsraum ist in seiner räumlichen Ausdehnung dadurch begrenzt, dass innerhalb dessen Veränderungen infolge des Bauvorhabens deutlich wirksam werden. Aufgrund der Tatsache, dass das Plangebiet ausschließlich über die Volmerswerther Straße erschlossen wird, hat das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch das Plangebiet generiert wird, unmittelbare Auswirkungen auf den Verkehrsfluss der Volmerswerther Straße sowie der vorfahrtsbeschilderten Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße und der signalisierten Kreuzung Gladbacher Straße/Bilker Allee/Martinstraße/Neusser Straße.

Zur Analyse der bestehenden Verkehrsnachfrage im motorisierten Individualverkehr (MIV) sind die Knotenstrombelastungen im Rahmen einer Verkehrserhebung am Donnerstag, den 13.06.2013 erhoben worden. Die Erhebung fand über einen Zeitraum von 16 Stunden zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr statt. Der Analysefall (AF) bildet die Grundlage für den Prognosefall (P1), in dem die Auswirkungen des zusätzlichen Verkehrsaufkommens untersucht werden.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Plangebiets wird auf Grundlage der geplanten Anzahl an Wohneinheiten mittels spezifischer Verkehrserzeugungsparameter der Stadt Düsseldorf abgeschätzt und durch spezifische Tagesganglinien auf die einzelnen Tagesstunden eines durchschnittlichen Werktages verteilt.

3 Struktur des Untersuchungsraums

Das Plangebiet liegt zentrumsnah im Düsseldorfer Stadtteil Unterbilk im dritten Stadtbezirk. Der Stadtteil Unterbilk ist überwiegend durch eine Mischnutzung aus Wohnen und Gewerbe geprägt.

3.1 Verkehrsinfrastruktur – Motorisierter Individualverkehr

Die Volmerswerther Straße und in Verlängerung die Martinstraße verlaufen parallel zur Bundesstraße B1 in Nord-Süd-Richtung. Die Martinstraße mündet in den signalisierten Knotenpunkt Gladbacher Straße/Bilker Allee/Martinstraße/Neusser Straße. Die Gladbacher Straße und in Verlängerung die Bilker Allee bilden eine Ost-West-Achse, die den Düsseldorfer Hafen mit dem Osten Düsseldorfs verbindet.

Die Volmerswerther Straße ist im Bereich des Plangebiets als vierstreifige Straße ausgebaut. Außerhalb der Knotenpunkte stehen die jeweils rechten Richtungsfahrstreifen dem ruhenden Kfz-Verkehr zur Verfügung. Aufgrund der in der Fahrbahn liegenden Gleisanlagen handelt es

4.1 Analysefall AF

Das Verkehrsaufkommen des Analysefalls ist am Donnerstag, den 13.06.2013 über einen Zeitraum von 16 Stunden zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr erhoben worden. Erhoben wurden die Knotenströme der folgenden Knotenpunkte:

KP1: Kreuzung Gladbacher Straße/Bilker Allee/Martinstraße/Neusser Straße,

KP2: Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße und

KP4: Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde. Gemäß der Erhebung liegt die vormittägliche Spitzenstunde zwischen 07:45 Uhr und 08:45 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde zwischen 17:15 Uhr und 18:15 Uhr.

Straßenbahnen sind im Rahmen der Erhebung nicht erfasst worden. Deren Anzahl in den beiden Spitzenstunden wird den Aushangfahrplänen entnommen. In den Knotenpunktbelastungen werden Straßenbahnen als jeweils zwei Lastzüge berücksichtigt.

Die Knotenpunktbelastungen sind den Anlage 1 bis Anlage 4 zu entnehmen.

4.2 Prognosefall P1

Grundlage zur Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens des Plangebietes sind planerische Vorgaben über die zukünftige Nutzung. In dem Plangebiet sollen etwa 207 neue Wohneinheiten entstehen. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen entsteht demzufolge einerseits im Einwohnerverkehr und andererseits im Besucher- und Güterverkehr.

Mithilfe des gängigen Programms Ver_Bau¹ „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [vgl. Bosserhoff 2017] lässt sich das werktägliche Verkehrsaufkommen aller Personen ermitteln und durch nutzungsspezifische Tagesganglinien als Quell- und Zielverkehr auf die einzelnen Tagesstunden verteilen. Die spezifischen Verkehrserzeugungssparameter sind der SrV 2013 der Stadt Düsseldorf [vgl. TU Dresden 2014], eine von

¹ Das Programm Ver_Bau hat sich seit Jahren als Instrument zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens bewährt und wird im gesamten deutschsprachigen Raum und darüber hinaus von unterschiedlichen Einrichtungen und Institutionen eingesetzt. Es beruht auf einer Methodik und entsprechenden Richt- und Erfahrungswerten gemäß dem Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV) sowie gemäß den Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Seit der ersten Veröffentlichung im August 2001 wird das Programm jährlich aktualisiert, damit die Aktualität und Richtigkeit der Erkenntnisse zur Abschätzungsmethodik bzw. zu den Erfahrungswerten und Ganglinien des Kfz-Verkehrs gewährleistet wird. [vgl. Bosserhoff 2017]

der TU Dresden durchgeführte repräsentative Verkehrserhebung, zu entnehmen. Abbildung 3 fasst diese tabellarisch zusammen.

durchschnittliche Haushaltsgröße:	1,80	[Einw ohner / Wohneinheit]
Mobilitätsgrad:	3,70	[Wege / Einw ohner]
Anteil heimgeladener Wege:	85,00	[%]
MIV-Anteil:	24,00	[%]
Fahrzeugbesetzungsgrad:	1,28	[Personen / Pkw]
Anteil des Besucherverkehrs:	15,00	[%]
Güterverkehr:	0,05	[Lkw -Fahrten / Einw ohner]

Abbildung 3: Spezifische Verkehrserzeugungssparameter

Quelle: Eigene Darstellung nach TU Dresden 2014

Zunächst sind die Anzahl der Einwohner und Einwohnerinnen (nachfolgend Einwohner) und die Anzahl der Besucher und Besucherinnen (nachfolgend Besucher) zu ermitteln. Bei ca. 207 Wohneinheiten und einer Einwohnerdichte von 1,80 Einwohnern pro Wohneinheiten ist mit etwa 373 Einwohnern im Plangebiet zu rechnen. Die Anzahl der Besucher der Wohnnutzung bzw. deren Anteil an den werktäglichen Kfz-Fahrten lässt sich im Weiteren durch einen pauschalen Anteil von 15 Prozent des Einwohnerverkehrs ermitteln.

Unter Annahme einer spezifischen Wegehäufigkeit bzw. einem Mobilitätsgrad der Personen lässt sich die Anzahl der täglichen Wege aller Personen ermitteln. Der Anteil heimgeladener Wege, d.h. Wege deren Quell- oder Zielort die eigene Wohnung ist, wird mit 85 Prozent gewählt. In Summe ergeben sich demnach auf Basis der zuvor ermittelten Einwohnerzahl etwa 1.172 Wege an einem durchschnittlichen Werktag.

Der Anteil der Wege, die im motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt werden, lässt sich mittels spezifischer MIV-Anteile und Pkw-Besetzungsgrade ermitteln. Aufgrund der integrierten Lage des Plangebietes ist ein vergleichsweise geringer MIV-Anteil von 24 Prozent anzunehmen. So entstehen etwa 220 Pkw-Fahrten an einem durchschnittlichen Werktag im Einwohnerverkehr. Im Besucherverkehr der Wohnnutzung ergeben sich weitere 33 Pkw-Fahrten pro Tag.

Darüber hinaus entstehen an einem durchschnittlichen Werktag etwa 0,05 Lkw-Fahrten pro Einwohner im Güterverkehr. In Summe ist somit mit etwa 19 Lkw-Fahrten (inkl. Kurier-, Express- und Paketdienste) zu rechnen.

Abbildung 4 ist zu entnehmen, dass die neue Bebauung etwa 271 Kfz-Fahrten an einem durchschnittlichen Werktag generiert.

Nutzung	Strukturdaten		Wege Einw ohner	Pkw-Fahrten		Lkw-Fahrten gesamt	Kfz-Fahrten gesamt
	Wohneinheiten	Einw ohner		Einw ohner	Besucher		
Wohnen Ost	85	153	481	90	14	8	111
Wohnen Torhaus	11	20	62	12	2	1	14
Wohnen West	111	200	628	118	18	10	145
Summe	207	373	1.172	220	33	19	271

Abbildung 4: Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Die Betrachtung der Verkehrserzeugung für die drei einzelnen Wohnbebauungen „Ost“, „Torhaus“ und „West“ wird vorgenommen, da der Bau von zwei separaten Tiefgaragen beabsichtigt ist, die über zwei separate Zu- und Ausfahrtsrampen erschlossen werden. Es wird angenommen, dass der Quell- und Zielverkehr (Einwohnerverkehr) der Wohnbebauung „Ost“ über die nördliche, neue Gehwegüberfahrt (KP 3) abgewickelt wird. Der Quell- und Zielverkehr der Wohnbebauung „Torhaus“ und „West“ sowie der Besucher- und Lieferverkehr der Wohnbebauung „Ost“ nutzt die Gehwegüberfahrt (KP 4) etwa auf Höhe der bestehenden Gehwegüberfahrt.

Von den insgesamt 271 zusätzlichen Kfz-Fahrten pro Tag entfallen ca. 18 Kfz-Fahrten auf die vormittägliche und ca. 20 Kfz-Fahrten auf die nachmittägliche Spitzenstunde. Der Anteil des Güterverkehrs sowie die Verteilung auf den Quell- und Zielverkehr sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

Nutzung	Pkw -Aufkommen		Güterverkehr (Lkw)	Kfz-Fahrten		
	Einw ohner	Besucher		Pkw	Lkw	Kfz
Wohnen Ost	5	0	0	5	0	6
Wohnen Torhaus	1	0	0	1	0	1
Wohnen West	7	0	0	7	0	8
Summe	13	1	1	13	1	14

Abbildung 5: Quellverkehr vormittägliche Spitzenstunde (07:45 Uhr bis 08:45 Uhr)

Nutzung	Pkw -Aufkommen		Güterverkehr (Lkw)	Kfz-Fahrten		
	Einw ohner	Besucher		Pkw	Lkw	Kfz
Wohnen Ost	1	0	0	1	0	1
Wohnen Torhaus	0	0	0	0	0	0
Wohnen West	1	0	0	1	0	2
Summe	2	0	1	2	1	3

Abbildung 6: Zielverkehr vormittägliche Spitzenstunde (07:45 Uhr bis 08:45 Uhr)

Nutzung	Pkw -Aufkommen		Güterverkehr (Lkw)	Kfz-Fahrten		
	Einw ohner	Besucher		Pkw	Lkw	Kfz
Wohnen Ost	2	1	0	3	0	3
Wohnen Torhaus	0	0	0	0	0	0
Wohnen West	3	1	0	3	0	3
Summe	5	1	0	6	0	6

Abbildung 7: Quellverkehr nachmittägliche Spitzenstunde (17:15 Uhr bis 18:15 Uhr)

Nutzung	Pkw -Aufkommen		Güterverkehr (Lkw)	Kfz-Fahrten		
	Einwohner	Besucher		Pkw	Lkw	Kfz
Wohnen Ost	4	1	0	5	0	5
Wohnen Torhaus	1	0	0	1	0	1
Wohnen West	6	1	0	7	0	7
Summe	11	2	0	13	0	13

Abbildung 8: Zielverkehr nachmittägliche Spitzenstunde (17:15 Uhr bis 18:15 Uhr)

Die für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte angenommene, räumliche Verteilung des zusätzlichen Quell- und Zielverkehrs im vorhandenen Straßennetz orientiert sich an den erhobenen Knotenstrombelastungen. Hinsichtlich des Quellverkehrs ist zu beachten, dass zukünftig an beiden Einmündungen bzw. Gehwegüberfahrten des Plangebietes nur eingeschränkte Fahrbeziehungen zulässig sind (rechts rein, rechts raus). Aus diesem Grund wird angenommen, dass sich der gesamte, zusätzliche Quellverkehr über die Volmerswerther Straße in südlicher Fahrtrichtung verteilt. Die prognostizierten Knotenpunktbelastungen sind den Anlage 5 bis Anlage 8 zu entnehmen.

5 Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte bzw. die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs in den Knotenpunktzufahrten erfolgt gemäß den Vorgaben des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen für signalisierte und nicht-signalisierte Knotenpunkte. Das Verfahren gilt für einzelne Knotenpunkte mit festzeitgesteuerten Signalprogrammen. Verkehrsabhängige Steuerungen, z.B. bei einer Priorisierung des öffentlichen Verkehrs, können nicht berücksichtigt werden. Zudem gibt das Verfahren keinen Aufschluss über die Leistungsfähigkeit aufeinanderfolgender Knotenpunkte, wenn sich beispielsweise der Verkehr der Knotenpunktzufahrt bis in die benachbarte Knotenpunktausfahrt bzw. darüber hinaus zurückstaut.

Die Qualität des Verkehrsablaufs einzelner Knotenpunkte wird anhand von insgesamt sechs Qualitätsstufen (QSV A bis QSV F) beurteilt, wobei die Qualität von QSV A bis QSV F abnimmt. Ein Knotenpunkt gilt als leistungsfähig, sofern die Qualität des Verkehrsablaufs in den Spitzenstunden die QSV D nicht unterschreitet. Als Kriterium zur Qualitätseinstufung wird an Knotenpunkten die mittlere Wartezeit herangezogen. Die entsprechenden Grenzwerte sind der nachfolgenden Abbildung 9 zu entnehmen.

QSV	Knotenpunkte mit LSA	Knotenpunkte ohne LSA		
		Vorfahrtbeschilderung	Regelung „rechts vor links“	
			Kreuzung	Einmündung
A	≤ 20 s	≤ 10 s	≤ 10 s	≤ 10 s
B	≤ 35 s	≤ 20 s	≤ 10 s	≤ 10 s
C	≤ 50 s	≤ 30 s	≤ 15 s	≤ 15 s
D	≤ 70 s	≤ 45 s	≤ 20 s	≤ 15 s
E	> 70 s	> 45 s	≤ 25 s	≤ 20 s
F	$q_i > C_i$	$q_i > C_i$	> 25 s	> 20 s

Abbildung 9: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV

Quelle: FGSV 2015

Wird die QSV D erreicht, so sind bei signalisierten Knotenpunkten die Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf. [vgl. FGSV 2015, S4-9]

Zu untersuchen sind die signalisierte Kreuzung Gladbacher Straße/Bilker Allee/Martin Straße/Neusser Straße, die vorfahrtsbeschilderte Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße sowie die beiden als Gehwegüberfahrten auszubildenden Anschlüsse des Plangebietes an die Volmerswerther Straße. Da die signalisierte Kreuzung aufgrund des Linienverlaufs mehrerer Straßenbahnlinien verkehrsabhängig gesteuert ist und die Knotenpunkte sehr dicht beieinanderliegen, stellen die Ergebnisse lediglich eine Näherungslösung dar.

5.1 Analysefall

Die nachfolgenden Abbildungen stellen schematisch die einzelnen Knotenpunkte, deren Fahrstreifenaufteilung sowie die für die einzelnen Fahrstreifen ermittelten Qualitätsstufen für die Spitzenstunden des Analysefalls dar. Da der Knotenpunkt Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord gegenwärtig noch nicht existiert, wird an dieser Stelle auf eine Ermittlung der Qualitätsstufen der Fahrstreifen sowie deren Darstellung verzichtet.

5.1.1 KP1 – Gladbacher Str./Bilker Allee/Volmerswerther Str./Neusser Str.

Abbildung 10 und Abbildung 11 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der signalisierten Kreuzung für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Analysefalls zu entnehmen. Mit Ausnahme der Knotenpunktzufahrt der Bilker Allee ist das linksein- bzw. abbiegen für den motorisierten Individualverkehr verboten. Die Abbildungen zeigen auf, dass sich unter Zugrundelegung einer Festzeitsteuerung maximal die Qualitätsstufe B in der Nachmittagsspitze in der Knotenpunktzufahrt der Bilker Allee ergibt. Demzufolge ist der Knotenpunkt im Analysefall leistungsfähig.

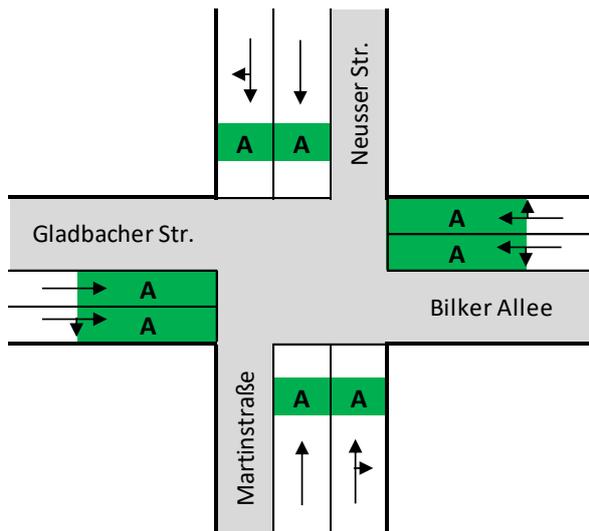


Abbildung 10: HBS KP1 AF vormittags

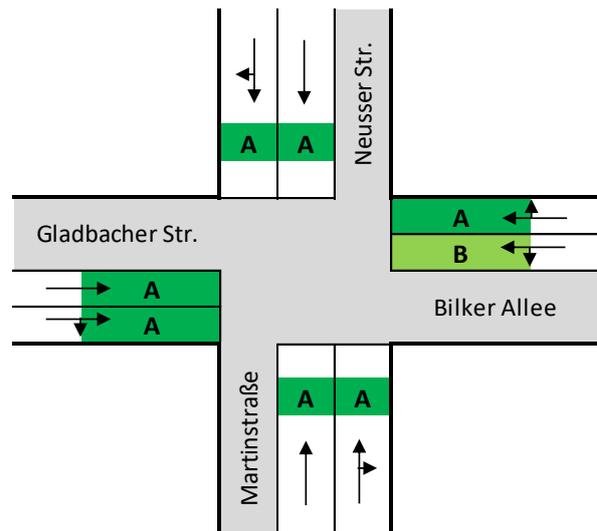


Abbildung 11: HBS KP1 AF nachmittags

Da die signalisierte Kreuzung und die vorfahrtsbeschilderte Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße lediglich etwa 60 m auseinanderliegen (gemessen ab der Haltelinie), ist der Rückstau der Knotenpunktzufahrt der Martinstraße zu betrachten. In der Vormittagsspitze staut sich der Verkehr in der Knotenpunktzufahrt maximal etwa 60 m und im Mittel etwa 32 m zurück. In der Nachmittagsspitze beträgt der Rückstau maximal ca. 42 m und im Mittel ca. 19 m zurück. Dementsprechend wird die Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße in der Regel nicht überstaut.

5.1.2 KP2 – Volmerswerther Straße/Martinstraße

Abbildung 12 und Abbildung 13 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der vorfahrtsbeschilderten Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Analysefalls zu entnehmen. Gemäß der Überprüfung ergibt sich lediglich in der untergeordneten Knotenpunktzufahrt der Martinstraße die Qualitätsstufe QSV B, sodass der Knotenpunkt im Analysefall leistungsfähig ist.

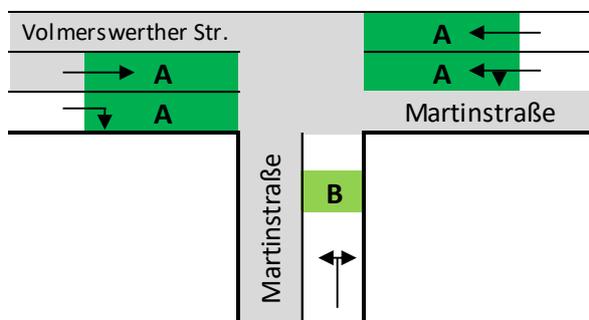


Abbildung 12: HBS KP2 AF vormittags

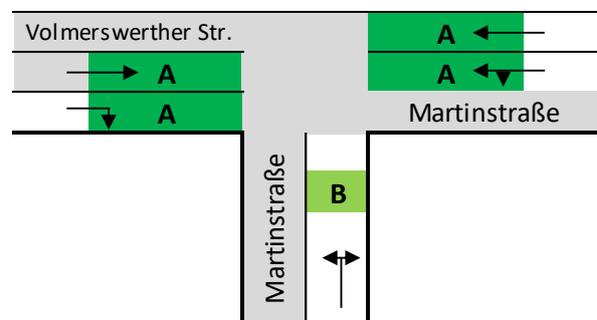


Abbildung 13: HBS KP2 AF nachmittags

5.1.3 KP4 – Volmerswerther Straße/Zufahrt ELA-Bekleidung

Abbildung 14 und Abbildung 15 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der Gehwegüberfahrt Volmerswerther Straße/Zufahrt ELA-Bekleidung für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Analysefalls zu entnehmen. Gemäß der Überprüfung ergibt sich in allen Knotenpunktzufahrten die höchste Qualitätsstufe QSV A, sodass der Knotenpunkt im Analysefall leistungsfähig ist.

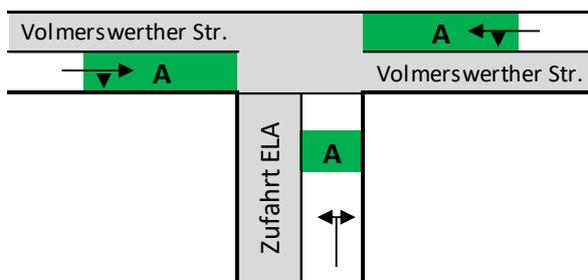


Abbildung 14: HBS KP4 AF vormittags

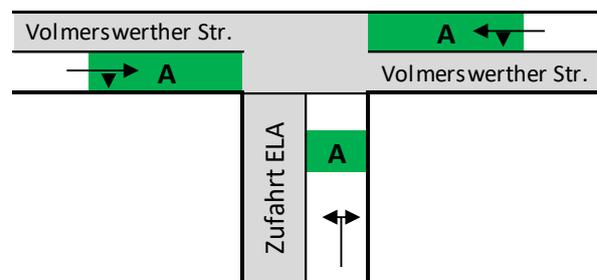


Abbildung 15: HBS KP4 AF nachmittags

5.2 Prognosefall

Die nachfolgenden Abbildungen stellen schematisch die Knotenpunkte, deren Fahrstreifenaufteilung sowie die für die einzelnen Fahrstreifen ermittelten Qualitätsstufen für die Spitzenstunden des Prognosefalls dar. Da das Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden im Zuge der neuen Wohnbebauung an der Volmerswerther Straße lediglich geringfügig zunimmt, sind keine wesentlichen Verschlechterungen hinsichtlich der Qualitätsstufen und damit der Leistungsfähigkeit zu erwarten.

5.2.1 KP1 – Gladbacher Str./Bilker Allee/Volmerswerther Str./Neusser Str.

Abbildung 16 und Abbildung 17 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der signalisierten Kreuzung für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Prognosefalls zu entnehmen. Mit Ausnahme der Knotenpunktzufahrt der Bilker Allee ist das linksein- bzw. abbiegen für den motorisierten Individualverkehr verboten. Die Abbildungen zeigen auf, dass sich unter Zugrundelegung einer Festzeitsteuerung maximal die Qualitätsstufe B in der Nachmittagsspitze in der Knotenpunktzufahrt der Bilker Allee ergibt. Demzufolge ist der Knotenpunkt auch im Prognosefall leistungsfähig.

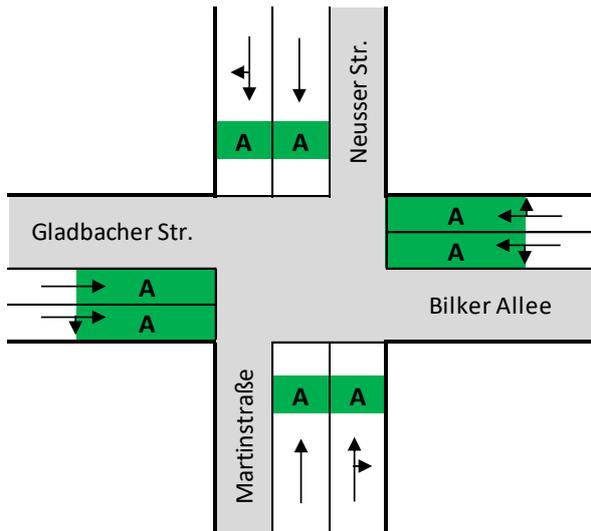


Abbildung 16: HBS KP1 P1 vormittags

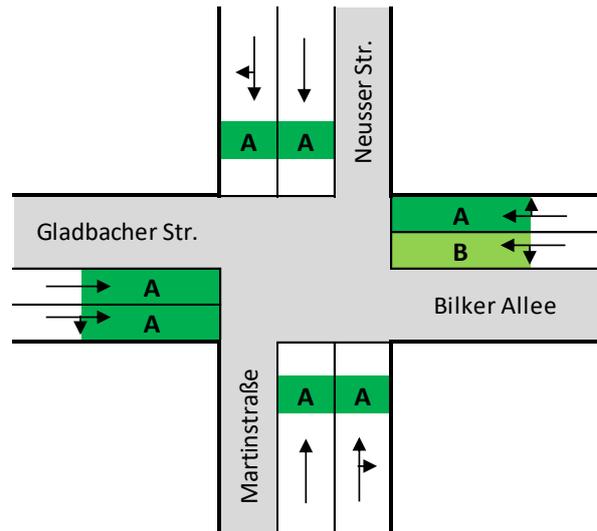


Abbildung 17: HBS KP1 P1 nachmittags

Da die signalisierte Kreuzung und die vorfahrtsbeschilderte Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße lediglich etwa 60 m auseinanderliegen (gemessen ab der Haltelinie), ist der Rückstau der Knotenpunktzufahrt der Martinstraße zu betrachten. In der Vormittagsspitze staut sich der Verkehr in der Knotenpunktzufahrt maximal etwa 60 m und im Mittel etwa 32 m zurück. In der Nachmittagsspitze beträgt der Rückstau maximal ca. 42 m und im Mittel ca. 19 m zurück. Dementsprechend wird die Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße in der Regel nicht überstaut.

5.2.2 KP2 – Volmerswerther Straße/Martinstraße

Abbildung 18 und Abbildung 19 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der vorfahrtsbeschilderten Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Prognosefalls zu entnehmen. Gemäß der Überprüfung ergibt sich lediglich in der untergeordneten Knotenpunktzufahrt der Martinstraße die Qualitätsstufe QSV B, sodass der Knotenpunkt im Prognosefall leistungsfähig ist.

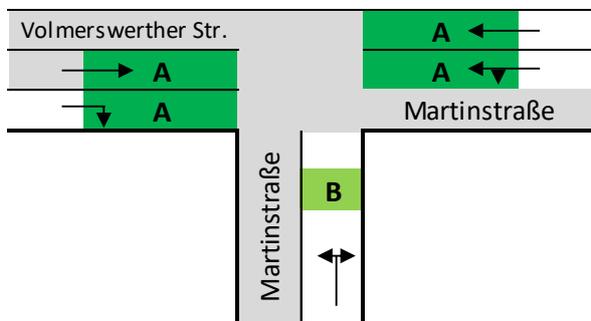


Abbildung 18: HBS KP2 P1 vormittags

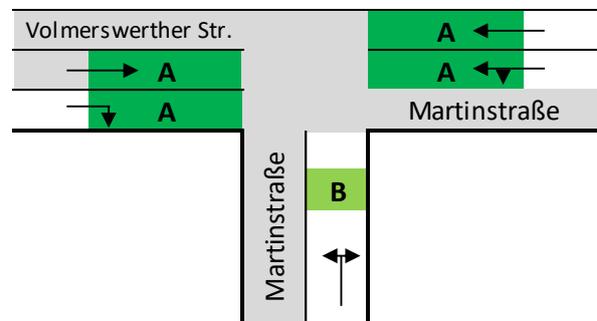


Abbildung 19: HBS KP2 P1 nachmittags

5.2.3 KP3 – Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord

An der als Gehwegüberfahrt auszubildenden Einmündung Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord sollen zukünftig nur eingeschränkte Fahrbeziehungen zulässig sein. Ein Abbiegen in die Tiefgarage ist nur aus nördlicher Fahrtrichtung erlaubt. Ein Einbiegen in die Volmerswerther Straße ist nur in südlicher Fahrtrichtung zulässig.

Abbildung 20 und Abbildung 21 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der Gehwegüberfahrt Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Prognosefalls zu entnehmen. Gemäß der Überprüfung ergibt sich in allen Knotenpunktzufahrten die höchste Qualitätsstufe QSV A, sodass der Knotenpunkt im Prognosefall leistungsfähig ist.

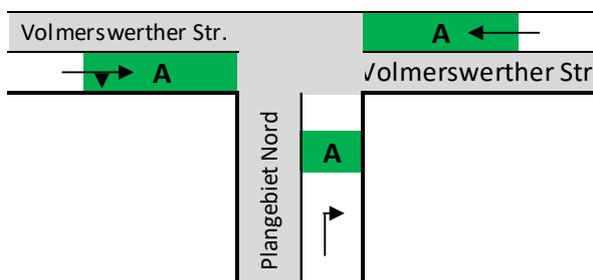


Abbildung 20: HBS KP3 P1 vormittags

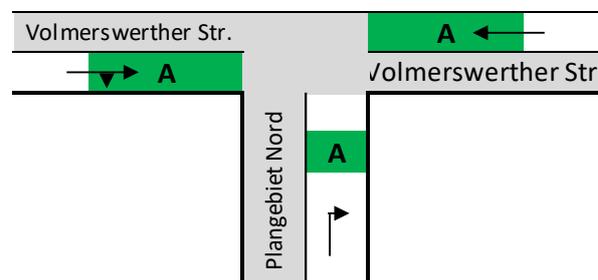


Abbildung 21: HBS KP3 P1 nachmittags

5.2.4 KP4 – Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd

An der als Gehwegüberfahrt auszubildenden Einmündung Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd sollen zukünftig nur eingeschränkte Fahrbeziehungen zulässig sein. Ein Abbiegen in das Plangebiet ist nur aus nördlicher Fahrtrichtung erlaubt. Ein Einbiegen in die Volmerswerther Straße ist nur in südlicher Fahrtrichtung zulässig.

Abbildung 22 und Abbildung 23 sind die Qualitätsstufen der einzelnen Fahrstreifen der Gehwegüberfahrt Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Prognosefalls zu entnehmen. Gemäß der Überprüfung ergibt sich in allen Knotenpunktzufahrten die höchste Qualitätsstufe QSV A, sodass der Knotenpunkt im Prognosefall leistungsfähig ist.

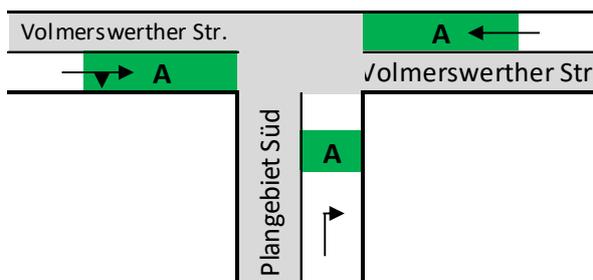


Abbildung 22: HBS KP4 P1 vormittags

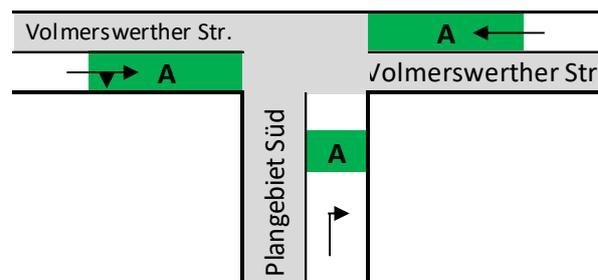


Abbildung 23: HBS KP4 P1 nachmittags

5.3 Zusammenfassung der Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte hat ergeben, dass alle vier Knotenpunkte sowohl im Analysefall als auch im Prognosefall in den Spitzenstunden leistungsfähig sind. Abbildung 24 ist zu entnehmen, dass sich maximal die Qualitätsstufe QSV B ergibt.

		Vormittags		Nachmittags	
		AF	P0	AF	P0
KP 1	Gladbacher Str./Bilker Allee/Volmerswerther Str./Neusser Str.	A	A	B	B
KP 2	Volmerswerther Straße/Martinstraße	B	B	B	B
KP 3	Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord	-	A	-	A
KP 4	Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd	A	A	A	A

Abbildung 24: Zusammenfassung HBS KP1-KP4 AF/P1

Hinsichtlich der signalisierten Kreuzung (KP1) ist zu beachten, dass der Knotenpunkt nicht wie angenommen festzeitgesteuert, sondern aufgrund des öffentlichen Verkehrs verkehrsabhängig gesteuert ist. Dementsprechend können ggf. längere Wartezeiten auftreten. Dennoch ist davon auszugehen, dass der Knotenpunkt leistungsfähig ist, da sich gemäß der angenommenen Festzeitsteuerung die höchsten Qualitätsstufen ergeben und ausreichend Kapazitätsreserven bestehen.

6 Überprüfung der Leistungsfähigkeit der TG-Abfertigungseinrichtung

Für den ruhenden Pkw-Verkehr des Einwohnerverkehrs ist der Bau von zwei separaten Tiefgaragen beabsichtigt. Die östliche Tiefgarage wird direkt über die Volmerswerther Straße (Gehwegüberfahrt Nord) erschlossen. Die westliche Tiefgarage wird über die Planstraße im Plangebiet erschlossen. Aufgrund der Tatsache, dass die östliche Tiefgarage direkt über die Volmerswerther Straße erschlossen wird, ist zu prüfen, ob und wie weit sich der Verkehr an der Abfertigungseinrichtung der Tiefgaragenzufahrt zurückstaut. Das Ergebnis gibt Aufschluss darüber, wie weit die Abfertigungseinrichtung von der Gehweghinterkante abgerückt werden sollte, um den Rad-, Fuß- und Kfz-Verkehr im Längsverkehr nicht zu behindern. Auf eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungseinrichtung der westlichen Tiefgarage wird verzichtet, da der evtl. auftretende Rückstau aufgrund der Lage der TG-Zu- und Ausfahrt keine Auswirkungen auf den fließenden Kfz-Verkehr der Volmerswerther Straße hat.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungseinrichtung der geplanten, östlichen Tiefgarage erfolgt gemäß HBS 2015. Es wird davon ausgegangen, dass die Tiefgarage lediglich den Bewohnern der Wohnbebauung Ost zur Verfügung steht. Da es sich in diesem Fall nicht um Gelegenheitsparker, sondern um Mietparker handelt, wird darüber hinaus angenommen,

dass die Abfertigungseinrichtung mittels einer Magnetschlüssel- oder Transpondertechnik gesteuert wird.

Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit einer Abfertigungseinrichtung ist zunächst deren Kapazität, die Anzahl der Fahrzeuge, die pro Stunde ein- und ausfahren können, zu bestimmen. Die Kapazität hängt von der Art und Funktionsweise des Abfertigungssystems ab. Gemäß dem HBS 2015 beträgt die Kapazität der Abfertigungseinrichtung der Einfahrt 380 Fahrzeuge pro Stunde und die Kapazität der Abfertigungseinrichtung der Ausfahrt 360 Pkw pro Stunde.

Der Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im Bewohnerverkehr der Wohnbebauung Ost zufolge ergibt sich ein maximales Pkw-Aufkommen an zufließenden Verkehren von 7 Pkw zwischen 19:00 Uhr und 20:00 Uhr. Einem Transpondersystem entsprechend ergibt sich eine mittlere Einfahrtzeit von etwa 10 Sekunden, was der höchsten Qualitätsstufe A entspricht (vgl. Anlage 23). Da die Tiefgaragenschließung im Bereich einer Hauptverkehrsstraße liegt, ist eine statistische Sicherheit gegen Überstauung von 95 Prozent zugrunde zu legen. Der Rückstau beläuft sich in diesem Fall im Mittel auf etwa zwei Pkw bzw. auf eine Länge von etwa 12 m. Die Länge der Aufstellfläche zwischen der Abfertigungseinrichtung und der Gehweghinterkante sollten demnach mindestens 12 m betragen.

Für die Bemessung der TG-Ausfahrt der Wohnbebauung Ost wird eine maximale Verkehrsstärke von 5 Pkw zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr zugrunde gelegt. Demzufolge ergibt sich eine mittlere Ausfahrtzeit von etwa 10 Sekunden, was der höchsten Qualitätsstufe A entspricht (vgl. Anlage 24). Der Rückstau beläuft sich bei einer statistischen Sicherheit gegen Überstauung von 85 Prozent im Mittel auf etwa drei Fahrzeuge bzw. 18 m. Die Auswirkungen des Rückstaus in der Ausfahrt sind geringer zu bewerten, da sich die Fahrzeuge in die private Fläche, auf der Tiefgaragenrampe, zurückstauen und nicht wie im Falle der Zufahrt im öffentlichen Straßenraum.

7 Zusammenfassung der Verkehrsuntersuchung

Die vorliegende Verkehrsuntersuchung wurde im Zusammenhang mit der neuen Wohnbebauung an der Volmerswerther Straße im Düsseldorfer Stadtteil Unterbilk erstellt. Ziel war es, die zusätzliche Verkehrsnachfrage des Plangebietes abzuschätzen sowie daraufhin die Leistungsfähigkeit der folgenden Knotenpunkte zu überprüfen:

- KP 1: Kreuzung Gladbacher Straße/Bilker Allee/Martinstraße/Neusser Straße,
- KP 2: Einmündung Volmerswerther Straße/Martinstraße,
- KP 3: Volmerswerther Straße/Plangebiet Nord und
- KP 4: Volmerswerther Straße/Plangebiet Süd.

Die Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens ergab für die geplante Bebauung etwa 271 zusätzliche Kfz-Fahrten an einem durchschnittlichen Werktag im Einwohner-, Besucher- und Lieferverkehr. Für den Leistungsfähigkeitsnachweis der Knotenpunkte ist das zusätzliche Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden relevant. Gemäß der durchgeführten Verkehrserhebung im Juni 2013 ergibt sich die Vormittagsspitze zwischen 07:45 Uhr und 08:45 Uhr und die Nachmittagsspitze zwischen 17:15 Uhr und 18:15 Uhr. In der Vormittagsspitze ist mit ca. 18 zusätzlichen Kfz-Fahrten und in der Nachmittagsspitze mit ca. 20 zusätzlichen Kfz-Fahrten zu rechnen. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der vier Knotenpunkte, im Sinne einer Einzelknotenpunkt Betrachtung, hat gezeigt, dass die Knotenpunkte im Bestand leistungsfähig sind. Da die neue Wohnbebauung an der Volmerswerther Straße nur ein vergleichsweise geringes zusätzliches Verkehrsaufkommen generiert, werden die Knotenpunkte auch zukünftig leistungsfähig sein.

Für den ruhenden Pkw-Verkehr der neuen Bebauung ist der Bau von zwei separaten Tiefgaragen geplant. Die Tiefgarage der Wohnbebauung Ost wird unmittelbar über die Volmerswerther Straße erschlossen. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der vorgesehenen Abfertigungseinrichtung an der Zufahrt der Tiefgarage hat ergeben, dass aufgrund des ggf. zu erwartenden Rückstaus eine Aufstellfläche von ca. 12 m zwischen der Abfertigungseinrichtung und der Gehweghinterkante zu gewährleisten ist. Dementsprechend sollte die Abfertigungseinrichtung am Rampenfuß angeordnet werden, sodass sich die einfahrenden Fahrzeuge auf der Zufahrtsrampe zurückstauen können, ohne den fließenden Verkehr der Volmerswerther Straße zu stören.

Aus verkehrstechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die geplante Wohnbebauung an der Volmerswerther Straße im Düsseldorfer Stadtteil Unterbilk.

Düsseldorf, 19.01.2018



i. A. Christopher Stiller

Literatur

Bosserhoff (2017)

Büro Bosserhoff (Hrsg.): Programm Ver_Bau – Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC: Programm-Handbuch.

FGSV (2015)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, Köln.

OpenStreetMap (2018)

ÖPNV-Karte Düsseldorf. Verfügbar im Internet unter der URL:
<https://www.openstreetmap.de/karte.html>, letzter Zugriff am 18.01.2018.

TU Dresden 2014:

Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr: Forschungsprojekt „Mobilität in Städten SrV“ – Sonderauswertung „Mobilität der Düsseldorfer Bevölkerung 2013“. Dresden.

Verfügbar im Internet unter der URL:

https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt66/verkehrsmanagement/pdf/schlussbericht_srv13.pdf; letzter Zugriff am 18.01.2018.

Verkehrsuntersuchung

Wohnbebauung

Volmerswerther Straße

Düsseldorf-Unterbilk

Anlagen

Januar 2018

emig-vs

Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Grafenberger Allee 368 · 40235 Düsseldorf

Telefon 0211 / 68 78 29-10
Fax 0211 / 68 78 29-29
E-Mail info@emig-vs.de

Anlagenverzeichnis

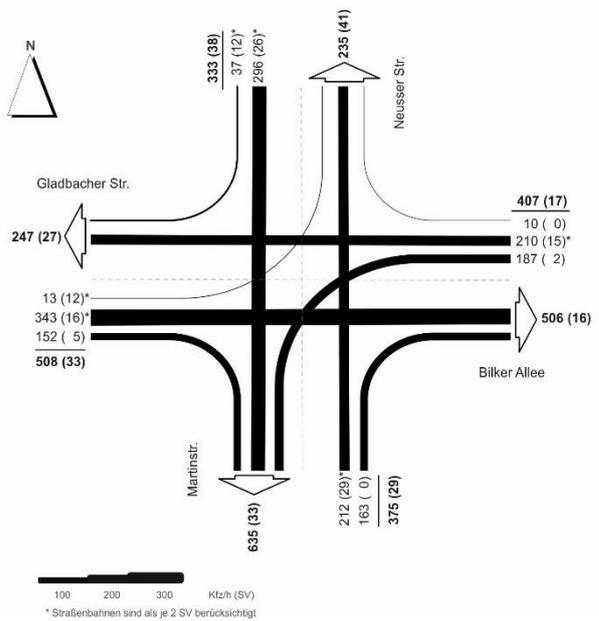
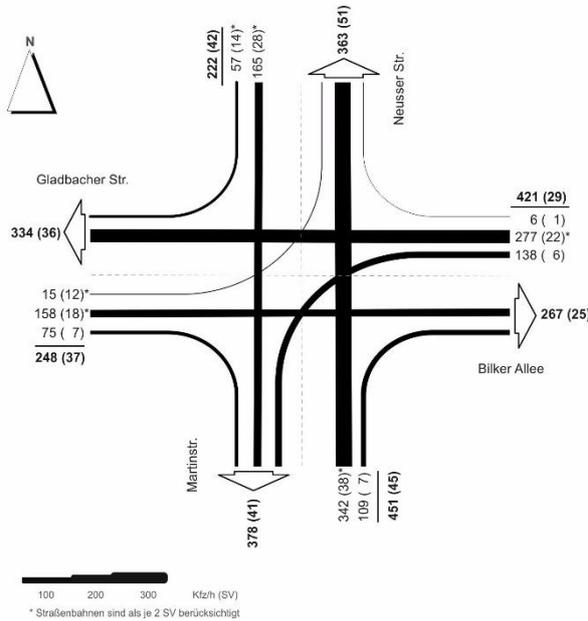
Anlage 1: Knotenstrombelastung KP1 - Analysefall	VI
Anlage 2: Knotenstrombelastung KP2 - Analysefall	VI
Anlage 3: Querschnittbelastung Volmerswerther Straße - Analysefall	VII
Anlage 4: Knotenstrombelastung KP4 - Analysefall	VII
Anlage 5: Knotenstrombelastung KP1 – Prognosefall	VIII
Anlage 6: Knotenstrombelastung KP2 - Prognosefall	VIII
Anlage 7: Knotenstrombelastung KP3 - Prognosefall	IX
Anlage 8: Knotenstrombelastung KP4 - Prognosefall	IX
Anlage 9: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - AF vormittags	V
Anlage 10: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - AF nachmittags	VII
Anlage 11: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - AF vormittags	V
Anlage 12: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - AF nachmittags	VIII
Anlage 13: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - AF vormittags	XI
Anlage 14: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - AF nachmittags	XIV
Anlage 15: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - P0 vormittags	V
Anlage 16: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - P0 nachmittags	VII
Anlage 17: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - P0 vormittags	V
Anlage 18: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - P0 nachmittags	VIII
Anlage 19: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP3 - P0 vormittags	XI
Anlage 20: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP3 - P0 nachmittags	XIV
Anlage 21: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - P0 vormittags	XVII
Anlage 22: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - P0 nachmittags	XX
Anlage 23: Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungseinrichtung (Einfahrt)	XXIII
Anlage 24: Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungseinrichtung (Ausfahrt)	XXIV

Anlage 1: Knotenstrombelastung KP1 - Analysefall

Knotenstrombelastung - Gladbacher Straße / Bilker Allee / Martinstraße / Neusser Straße

Bestand am 13.06.2013 Morgenspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr

Bestand am 13.06.2013 Abendspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr

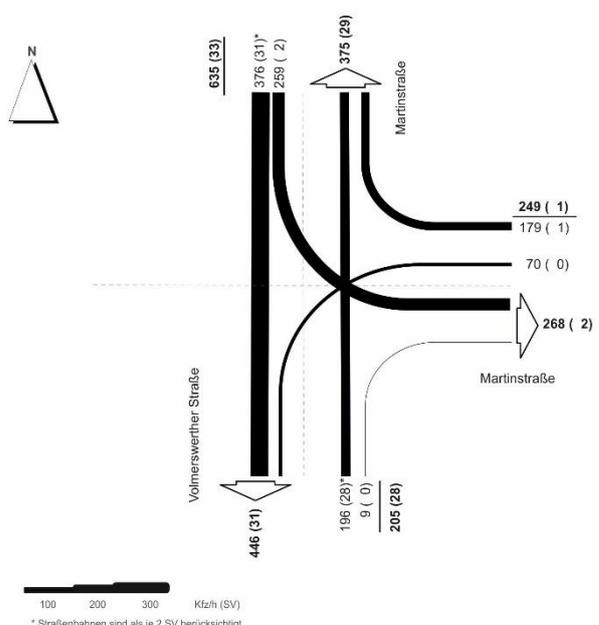
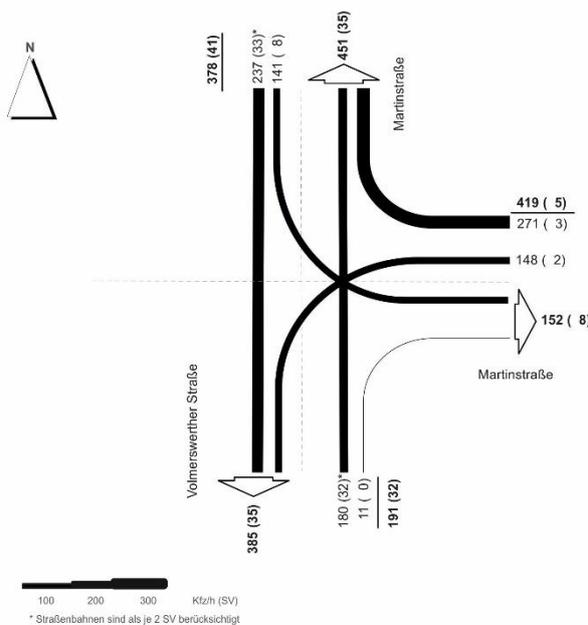


Anlage 2: Knotenstrombelastung KP2 - Analysefall

Knotenstrombelastung - Volmerswerther Straße / Martinstraße

Bestand am 13.06.2013 Morgenspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr

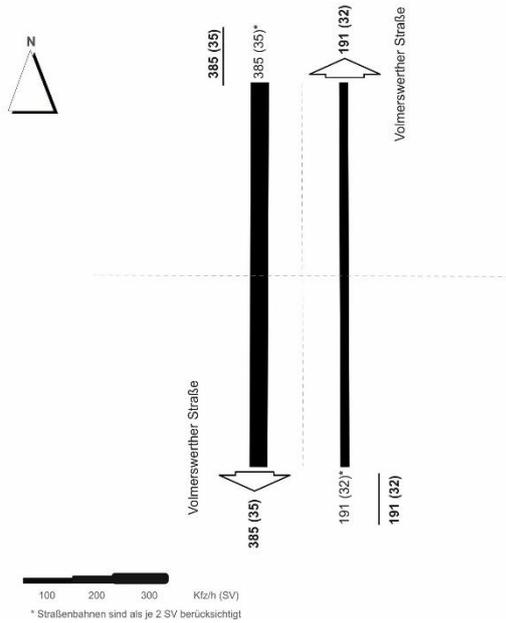
Bestand am 13.06.2013 Abendspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



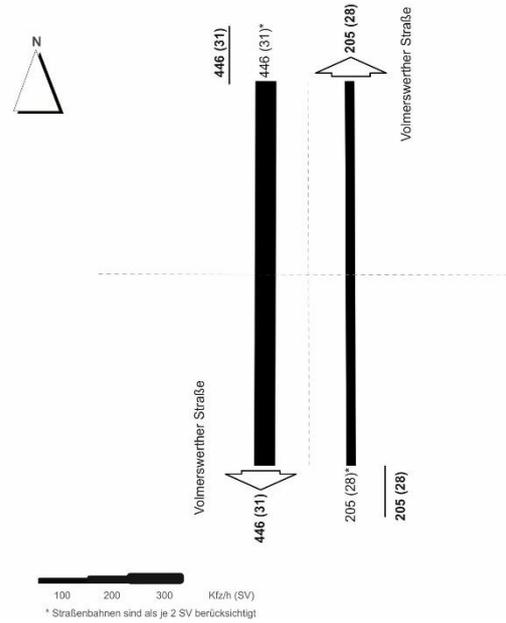
Anlage 3: Querschnittbelastung Volmerswerther Straße - Analysefall

Querschnittsbelastung - Volmerswerther Straße

Bestand am 13.06.2013 Morgenspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr



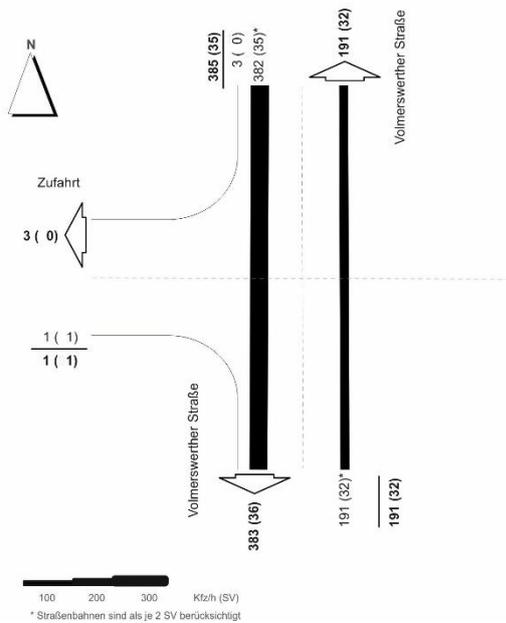
Bestand am 13.06.2013 Abendspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



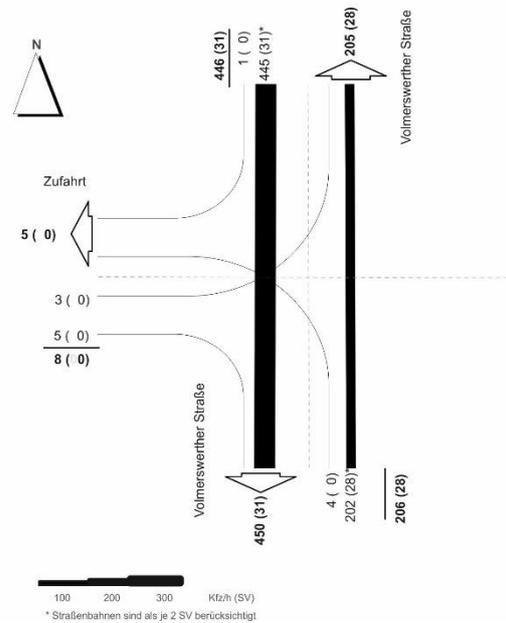
Anlage 4: Knotenstrombelastung KP4 - Analysefall

Knotenstrombelastung - Volmerswerther Straße / Zufahrt ELA-Bekleidung

Bestand am 13.06.2013 Morgenspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr



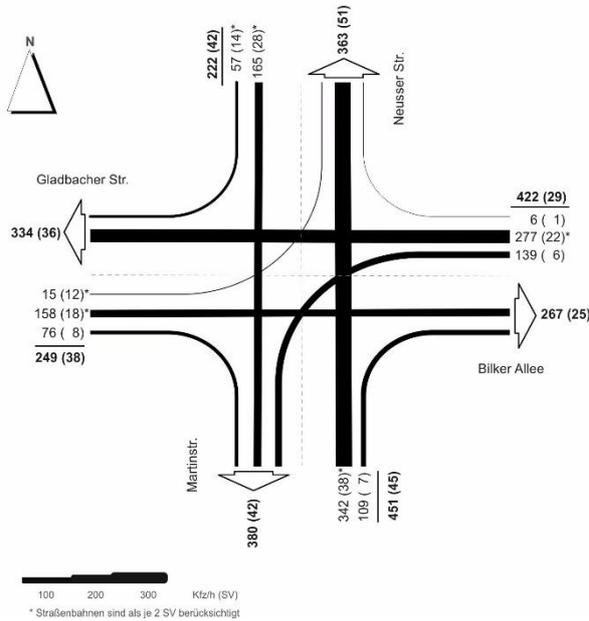
Bestand am 13.06.2013 Abendspitze
 Zählzeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



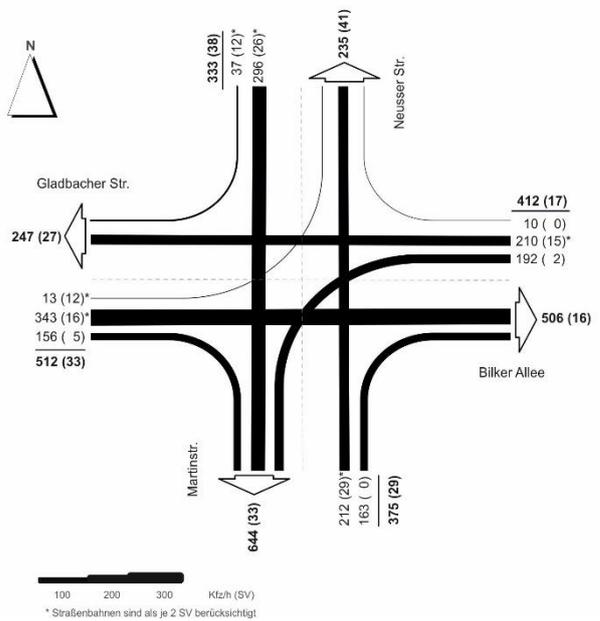
Anlage 5: Knotenstrombelastung KP1 – Prognosefall

Knotenstrombelastung - Gladbacher Straße / Bilker Allee / Martinstraße / Neusser Straße

Prognose Morgenspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr



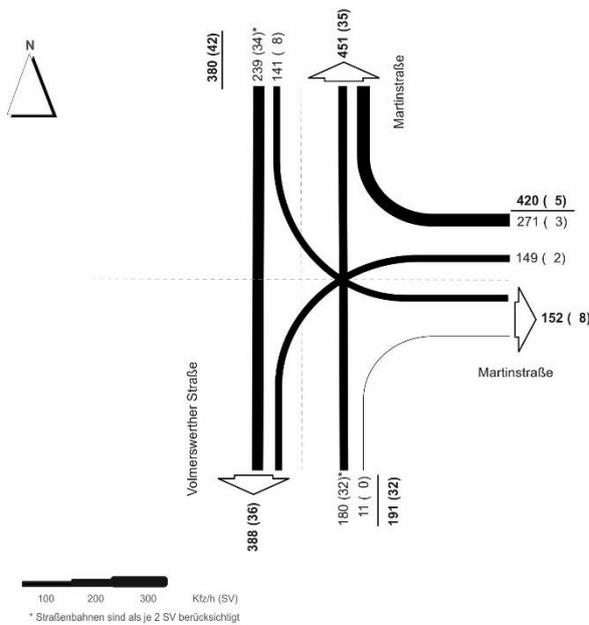
Prognose Abendspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



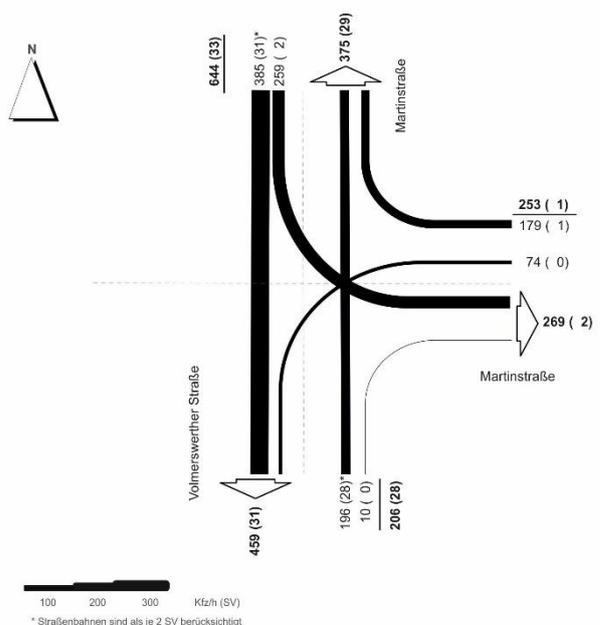
Anlage 6: Knotenstrombelastung KP2 - Prognosefall

Knotenstrombelastung - Volmerswerther Straße / Martinstraße

Prognose Morgenspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr



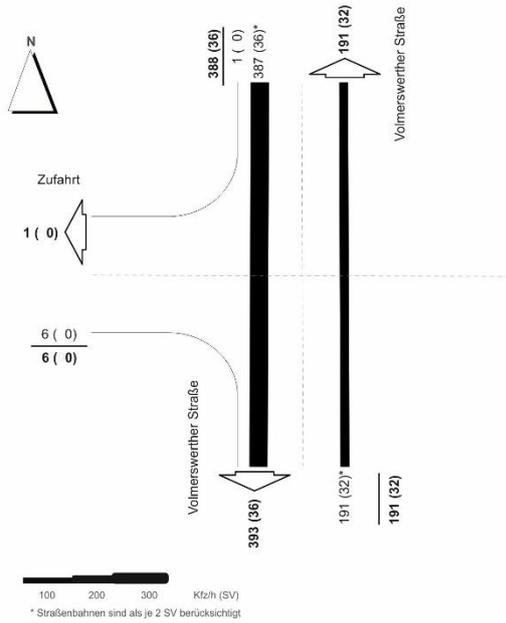
Prognose Abendspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



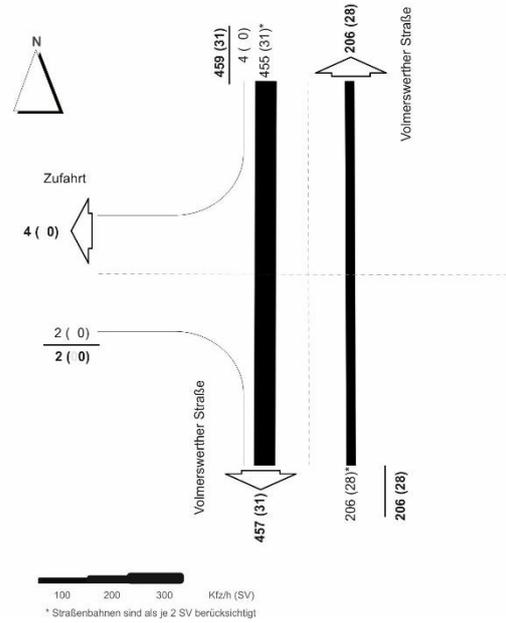
Anlage 7: Knotenstrombelastung KP3 - Prognosefall

Knotenstrombelastung - Volmerswerther Straße / Plangebiet Nord

Prognose Morgenspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr



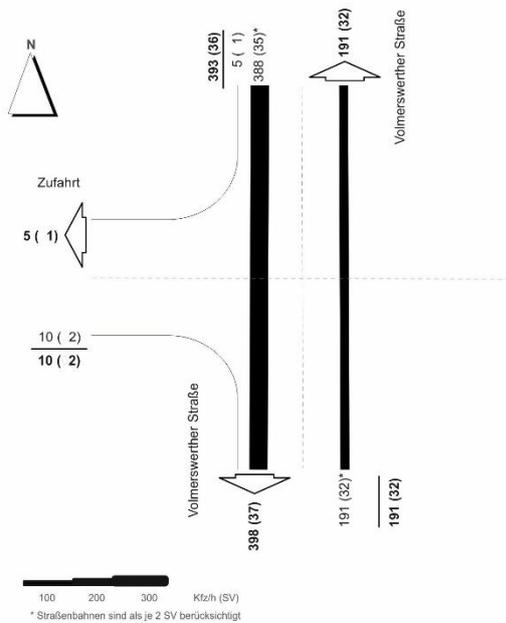
Prognose Abendspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



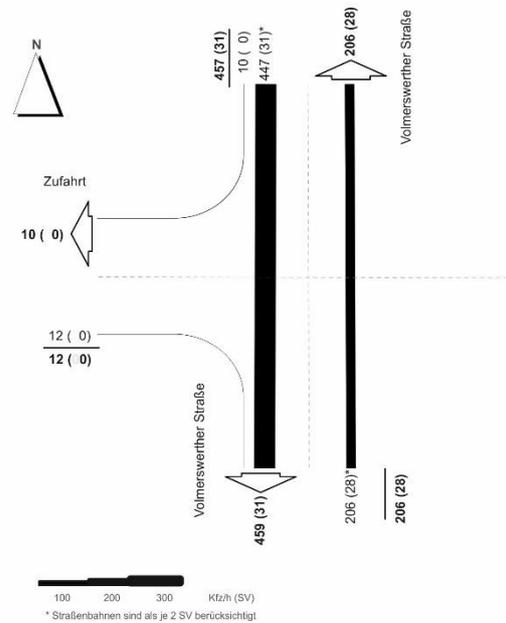
Anlage 8: Knotenstrombelastung KP4 - Prognosefall

Knotenstrombelastung - Volmerswerther Straße / Plangebiet Süd

Prognose Morgenspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 07:45 - 08:45 Uhr



Prognose Abendspitze
 Zählzeitraum: -
 dargestellte Belastungen: 17:15 - 18:15 Uhr



Anlage 9: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - AF vormittags

S4-1a	Zufahrt	Zufahrt	Gladbacher Straße - West			Martinstraße - Süd			Bilker Allee - Ost				Neusser Straße - Nord			Einheit	
	Umlaufzeit t_U	t_U	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	[s]	
	Fahrstreifen j	j	C1	C2	C2	B1	B2	B2	D1	D1	D2	D2	A1	A2	A2		
	Länge Fahrstreifen L_j	L_j							36,00							[m]	
	Fahrstreifenbreite b_j	b_j	2,75	2,75	2,75	2,50	2,50	2,50	2,75	2,75	2,75	2,75	3,00	2,50	2,50	[m]	
	Abbiegeradius R_j	R_j														[m]	
	Fahrbahnängsneigung s_j	s_j														[%]	
	Verkehrsstrom i	i	2 (GF)	2 (GF)	3 (RA)	5 (GF)	5 (GF)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GF)	8 (GF)	9 (RA)	11 (GF)	11 (GF)	12 (RA)		
Verkehrsstärke	Leichtverkehr $q_{LV,j}$	$q_{LV,j}$	143	143	68	304	304	102	132	255	255	5	137	137	43	[Kfz/h]	
	Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,j}$	$q_{Lkw+Bus,j}$														[Kfz/h]	
	LkwA und Sattel-Kfz $q_{LkwK,j}$	$q_{LkwK,j}$														[Kfz/h]	
	Schwerverkehr $q_{SV,j}$	$q_{SV,j}$	30	30	7	38	38	7	6	22	22	1	28	28	14	[Kfz/h]	
alle Kraftfahrzeuge q_i	q_i	173	173	75	342	342	109	138	277	277	6	165	165	57	[Kfz/h]		
Anpassungsfaktoren	Schwerverkehr $f_{SV,j}$	$f_{SV,j}$	1,16	1,16	1,08	1,10	1,10	1,06	1,04	1,07	1,07	1,15	1,15	1,15	1,22	[-]	
	Fahrstreifenbreite $f_{b,j}$	$f_{b,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19	[-]	
	Abbiegeradius $f_{R,j}$	$f_{R,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]	
	Fahrbahnängsneigung $f_{s,j}$	$f_{s,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]	
	Rechengrößen $f_{1,j}$	$f_{1,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19	[-]	
	Rechengrößen $f_{2,j}$	$f_{2,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]	
Verkehrsstärke	Zeitbedarfswert $t_{b,j}$	$t_{b,j}$	2,28	2,28	2,13	2,35	2,35	2,26	2,05	2,11	2,11	2,26	2,07	2,46	2,61	[s]	
	Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$	$q_{S,j}$	1582	1582	1687	1531	1531	1592	1760	1707	1707	1590	1735	1461	1379	[Kfz/h]	
	geschaltete Freigabezeit $t_{F,j}$	$t_{F,j}$	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	29,0	29,0	29,0	25,0	25,0	25,0	[s]	
	Abflusszeit $t_{A,j}$	$t_{A,j}$	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	30,0	30,0	30,0	30,0	26,0	26,0	26,0	[s]	
	Abflusszeitanteil $f_{A,j}$	$f_{A,j}$	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,43	0,43	0,43	0,43	0,37	0,37	0,37	[-]	
	Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$	$C_{0,i}$	587	587	627	569	569	591	754	731	731	681	644	543	512	[Kfz/h]	
S4-1b Ja Nein	bedingt verträglicher Linksabbieger	Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms $q_{G,gegen}$	$q_{G,gegen}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]	
		Freigabezeit des Gegenverkehrsstroms $t_{F,gegen}$	$t_{F,gegen}$	-	-	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	-	[s]
		nur Fall 1: fahrstreifenbezogene Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_G	q_G	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		nur Fall 1: Zeitversatz ΔZ_i	ΔZ_i	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Durchsatzfreigabezeit $t_{F,durch,j}$	$t_{F,durch,j}$	-	-	-	-	-	-	29,0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Durchsatzfreigabezeitanteil $f_{d,durch,j}$	$f_{d,durch,j}$	-	-	-	-	-	-	0,414	-	-	-	-	-	-	[-]
		Kapazität beim Durchsetzen $C_{D,i}$	$C_{D,i}$	-	-	-	-	-	-	328	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		Länge des Aufstellbereichs im Knotenpunkttinnenraum L_{LA}	L_{LA}	-	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	[m]
		mittlere Aufstelllänge eines Fahrzeugs $L_{Kfz,i}$	$L_{Kfz,i}$	-	-	-	-	-	-	6,23	-	-	-	-	-	-	[m/Kfz]
		Anzahl der Aufstellplätze im Knotenpunkttinnenraum n_{LA}	n_{LA}	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-	[Kfz]
		Anzahl der Umläufe n_U	n_U	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	[-]
		Kapazität beim Phasenwechsel $C_{PW,i}$	$C_{PW,i}$	-	-	-	-	-	-	206	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		Dauer der zeitweise gesicherten Führung mit Anzeige $t_{F,aGF,j}$	$t_{F,aGF,j}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Dauer der zeitweise gesicherten Führung ohne Anzeige $t_{F,GF,j}$	$t_{F,GF,j}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Kapazität bei zeitweise gesicherter Führung mit und ohne Anzeige durch Diagonalgrün $C_{GF,i}$	$C_{GF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
Kapazität bedingt verträglicher Linksabbieger $C_{LA,i}$	$C_{LA,i}$	-	-	-	-	-	-	535	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]		

Anlage 10: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - AF nachmittags

S4-1a		Zufahrt	Zufahrt	Glabbacher Straße - West			Martinstraße - Süd			Bilker Allee - Ost				Neusser Straße - Nord			Einheit
		Umlaufzeit t_U	t_U	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	[s]
		Fahrstreifen j	j	C1	C2	C2	B1	B2	B2	D1	D1	D2	D2	A1	A2	A2	
		Länge Fahrstreifen L_j	L_j							36,00							[m]
		Fahrstreifenbreite b_j	b_j	2,75	2,75	2,75	2,50	2,50	2,50	2,75	2,75	2,75	2,75	3,00	2,50	2,50	[m]
		Abbiegeradius R_j	R_j														[m]
		Fahrbahnlängsneigung s_j	s_j														[%]
		Verkehrsstrom i	i	2 GF	2 (GF)	3 (RA)	5 (GF)	5 (GF)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GF)	8 (GF)	9 (RA)	11 (GF)	11 (GF)	12 (RA)	
	Verkehrsstärke	Leichtverkehr $q_{LV,j}$	$q_{LV,j}$	328	328	147	183	183	163	185	195	195	10	270	270	25	[Kfz/h]
		Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,j}$	$q_{Lkw+Bus,j}$														[Kfz/h]
		Lkwa und Sattel-Kfz $q_{LkwK,j}$	$q_{LkwK,j}$														[Kfz/h]
		Schwerverkehr $q_{SV,j}$	$q_{SV,j}$	28	28	5	29	29	0	2	15	15	0	26	26	12	[Kfz/h]
		alle Kraftfahrzeuge q_i	q_i	356	356	152	212	212	163	187	210	210	10	296	296	37	[Kfz/h]
	Anpassungsfaktoren	Schwerverkehr $f_{SV,j}$	$f_{SV,j}$	1,07	1,07	1,03	1,12	1,12	1,00	1,01	1,06	1,06	1,00	1,08	1,08	1,29	[-]
		Fahrstreifenbreite $f_{b,j}$	$f_{b,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19	[-]
		Abbiegeradius $f_{R,j}$	$f_{R,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]
		Fahrbahnlängsneigung $f_{s,j}$	$f_{s,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]
		Rechengrößen $f_{1,j}$	$f_{1,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19	[-]
		Rechengrößen $f_{2,j}$	$f_{2,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]
		Zeitbedarfswert $t_{b,j}$	$t_{b,j}$	2,11	2,11	2,03	2,40	2,40	2,14	1,99	2,10	2,10	1,97	1,94	2,31	2,76	[s]
		Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$	$q_{S,j}$	1708	1708	1776	1500	1500	1684	1811	1718	1718	1829	1853	1561	1304	[Kfz/h]
		geschaltete Freigabezeit $t_{F,j}$	$t_{F,j}$	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	29,0	29,0	29,0	25,0	25,0	25,0	[s]
		Abflusszeit $t_{A,j}$	$t_{A,j}$	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	30,0	30,0	30,0	30,0	26,0	26,0	26,0	[s]
		Abflusszeitanteil $f_{A,j}$	$f_{A,j}$	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,43	0,43	0,43	0,43	0,37	0,37	0,37	[-]
		Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$	$C_{0,i}$	634	634	660	557	557	626	776	736	736	784	688	580	484	[Kfz/h]
S4-1b	Ja Nein	Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_{gegen}	q_{gegen}	-	-	-	-	-	-	508	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		Freigabezeit des Gegenverkehrsstroms $t_{F,gegen}$	$t_{F,gegen}$	-	-	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	-	[s]
		nur Fall 1: fahrfstreifenbezogene Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_g	q_g	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		nur Fall 1: Zeitversatz ΔZ_i	ΔZ_i	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Durchsatzfreigabezeit $t_{F,durch,i}$	$t_{F,durch,i}$	-	-	-	-	-	-	29,0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Durchsatzfreigabezeitanteil $f_{d,durch,i}$	$f_{d,durch,i}$	-	-	-	-	-	-	0,414	-	-	-	-	-	-	[-]
		Kapazität beim Durchsetzen $C_{D,i}$	$C_{D,i}$	-	-	-	-	-	-	204	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		Länge des Aufstellbereichs im Knotenpunkttinnenraum L_{LA}	L_{LA}	-	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	[m]
		mittlere Aufstelllänge eines Fahrzeugs $L_{Kfz,i}$	$L_{Kfz,i}$	-	-	-	-	-	-	6,06	-	-	-	-	-	-	[m/Kfz]
		Anzahl der Aufstellplätze im Knotenpunkttinnenraum n_{LA}	n_{LA}	-	-	-	-	-	-	4,1	-	-	-	-	-	-	[Kfz]
		Anzahl der Umläufe n_U	n_U	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	[-]
		Kapazität beim Phasenwechsel $C_{PW,i}$	$C_{PW,i}$	-	-	-	-	-	-	212	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		Dauer der zeitweise gesicherten Führung mit Anzeige $t_{F,aGF,i}$	$t_{F,aGF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Dauer der zeitweise gesicherten Führung ohne Anzeige $t_{F,GF,i}$	$t_{F,GF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[s]
		Kapazität bei zeitweise gesicherter Führung mit und ohne Anzeige durch Diagonalgrün $C_{GF,i}$	$C_{GF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
		Kapazität bedingt verträglicher Linksabbieger $C_{LA,i}$	$C_{LA,i}$	-	-	-	-	-	-	416	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
S4-1d	Verkehrshäufigkeit auf mehreren Fahrstreifen	Anzahl der Fahrstreifen auf die sich der Verkehrsstrom i verteilt	q_i														[-]
		Verkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j , bei mehreren Fahrstreifen für eine Richtung ohne Mischfahrfahrstreifen	q_j														[Kfz/h]
	Verkehrsaufteilung auf mehrere Fahrstreifen mit Mischfahrstreifen	Anzahl der insgesamt für den geradeausfahrenden Verkehrsstrom zur Verfügung stehenden Fahrstreifen	$n_{G,Gesamt}$	2	2		2	2		2	2		2	2			[-]
		Anzahl der als Mischfahrstreifen genutzten Fahrstreifen in der Zufahrt n_{MS}	n_{MS}	1	1		1	1		2	2		1	1			[-]
		Auslastungsgrad auf den vorhandenen Fahrstreifen (für alle Fahrstreifen gleich) x_j	x_j	0,396	0,396		0,321	0,321		0,374	0,374		0,253	0,293			[-]
		Verkehrsstärke des geradeausfahrenden Verkehrsstroms auf dem linken Mischfahrstreifen $q_{G,LM}$	$q_{G,LM}$	-			-			-56				-			[Kfz/h]
		Verkehrsstärke des geradeausfahrenden Verkehrsstroms auf dem rechten Mischfahrstreifen $q_{G,RM}$	$q_{G,RM}$		105			33					266		126		[Kfz/h]
		Verkehrsstärke des geradeausfahrenden Verkehrsstroms auf dem/den genutzten Geradeausfahrstreifen $q_{G,G}$	$q_{G,G}$	251			179							170			[Kfz/h]

S4-2a	Ja	Kapazität des Mischfahrstreifens	Anzahl der Verkehrsströme auf dem Mischfahrstreifen n_j	n_j	-	2	-	2	2	2	-	2	[-]				
			Verkehrsstärkenanteil des Verkehrsstroms auf dem Mischfahrstreifen a_j	a_j	-	0,408	0,592	-	0,170	0,830	1,426	-0,426	0,964	0,036	-	0,773	0,227
Kapazität des Mischfahrstreifens $C_{M,j}$				$C_{M,j}$	-	649	-	613	351	738	-	555	[Kfz/h]				
S4-3a	Auslastungsgrad	Auslastungsgrad bei einem Fahrstreifen für einen Verkehrsstrom x_j	X_j	0,396	-	-	0,321	-	-	-	-	0,247	-	-	[-]		
			Auslastungsgrad bei mehreren Fahrstreifen für einen Verkehrsstrom x_j	X_j	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[-]	
			Auslastungsgrad bei einem Fahrstreifen für mehrere Verkehrsströme (Mischfahrstreifen) $x_{M,j}$	$X_{M,j}$	-	0,396	-	-	0,321	-	0,374	-	0,374	-	0,293	[-]	
			Auslastungsgrad bei einem Fahrstreifen mit zusätzlichem kurzem Aufstellstreifen $x_{K,j}$	$X_{K,j}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[-]	
	mittlere Wartezeit und Stauängen: unbehinderter Abfluss	Grundwartezeit auf dem Fahrstreifen j $t_{W,G,j}$	$t_{W,G,j}$	16,2	-	-	15,7	-	-	-	-	-	15,2	-	-	[s]	
			Verkehrsstärke im höchstbelasteten 15-Minuten-Intervall der betrachteten Stunde auf dem Fahrstreifen j $Q_{15,j}$	$Q_{15,j}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[Kfz/15min]
			Instationaritätsfaktor für den Fahrstreifen j $f_{in,j}$	$f_{in,j}$	1,10	-	-	1,10	-	-	-	-	-	1,10	-	-	[-]
			mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende im betrachteten Untersuchungszeitraum auf dem Fahrstreifen j $N_{GE,j}$	$N_{GE,j}$	0,4	-	-	0,3	-	-	-	-	-	0,2	-	-	[Kfz]
			Wartezeit auf Grund des Rückstaus bei Freigabezeitende auf dem Fahrstreifen j $t_{W,R,j}$	$t_{W,R,j}$	2,2	-	-	1,8	-	-	-	-	-	1,0	-	-	[s]
			mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeuge auf dem Fahrstreifen j $t_{W,j}$	$t_{W,j}$	18,4	-	-	17,5	-	-	-	-	-	16,2	-	-	[s]
			verfügbare Stauraumlänge für den Fahrstreifen j		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[m]
			mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau auf dem Fahrstreifen j $N_{MS,j}$	$N_{MS,j}$	5,5	-	-	3,2	-	-	-	-	-	4,2	-	-	[Kfz]
			Rückstau bei Maximalstau, welcher mit seiner statistischen Sicherheit S nicht überschritten wird $N_{MS,S,j}$	$N_{MS,S,j}$	9,4	-	-	6,2	-	-	-	-	-	7,6	-	-	[Kfz]
			erforderliche Stauraumlänge für den Fahrstreifen j L_j	L_j	61	-	-	42	-	-	-	-	-	49	-	-	[m]
S4-3c	Ja	mittlere Wartezeit und Stauängen: Mischfahrstreifen	Sättigungsverkehrsstärke des Mischfahrstreifens j $q_{S,M,j}$	$q_{S,M,j}$	-	1747	-	1650	1854	1722	-	1494	-	-	[Kfz/h]		
			rechnerischer Abflusszeitanteil des Mischfahrstreifens j $f_{A,M,j}$	$f_{A,M,j}$	-	0,371	-	0,371	0,189	0,429	0,371	-	0,371	-	-	[-]	
			Grundwartezeit auf dem Mischfahrstreifen j $t_{W,G,M,j}$	$t_{W,G,M,j}$	-	16,2	-	15,7	24,8	13,6	15,5	-	15,5	-	-	[s]	
			Verkehrsstärke im höchstbelasteten 15-Minuten-Intervall der betrachteten Stunde auf dem Mischfahrstreifen j $Q_{15,M,j}$	$Q_{15,M,j}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[Kfz/15min]	
			Instationaritätsfaktor für den Mischfahrstreifen j $f_{in,M,j}$	$f_{in,M,j}$	1,1	-	-	1,1	-	1,1	1,1	-	1,1	-	-	[-]	
			mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende im betrachteten Untersuchungszeitraum auf dem Mischfahrstreifen j $N_{GE,M,j}$	$N_{GE,M,j}$	0	-	-	0	-	0	0	-	0	-	-	[Kfz]	
			Wartezeit auf Grund des Rückstaus bei Freigabezeitende auf dem Mischfahrstreifen j $t_{W,R,M,j}$	$t_{W,R,M,j}$	2,1	-	-	1,6	-	3,6	1,7	-	1,5	-	-	[s]	
			mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeuge auf dem Mischfahrstreifen j $t_{W,M,j}$	$t_{W,M,j}$	18,3	-	-	17,3	-	28,3	15,3	-	17,1	-	-	[s]	
			verfügbare Stauraumlänge für den Mischfahrstreifen j		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[m]	
			mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau auf dem Mischfahrstreifen j $N_{MS,M,j}$	$N_{MS,M,j}$	4	-	-	3	-	3	4	-	2	-	-	[Kfz]	
			Rückstau bei Maximalstau, welcher mit einer statistischen Sicherheit S nicht überschritten wird $N_{MS,S,M,j}$	$N_{MS,S,M,j}$	7	-	-	6	-	5	7	-	5	-	-	[Kfz]	
			erforderliche Stauraumlänge für den Mischfahrstreifen j $L_{M,j}$	$L_{M,j}$	46,2	-	-	35,6	-	33,7	47,1	-	33,2	-	-	[m]	
			mittlere Wartezeit für den gesamten Knotenpunkt $t_{W,ges}$ (über alle Zufahrten zu ermitteln, d.h. e)	$t_{W,ges}$	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	[s]	
			Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den Fahrstreifen j	QSV	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	[-]	
max. mittlere Wartezeit					18,4	18,3	17,5	17,3	28,3	15,3	16,2	17,1	[s]				

Anlage 11: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - AF vormittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße						
			Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung: Lage: innerhalb von Ballungsräume Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D						
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt				
		Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	1	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---	---	---	nein	nein			
C	7	1	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	148	32	0	180	---	1,124	202
	3	0	11	0	0	11	---	1,000	11
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	146	2	0	148	---	1,009	149
	6	0	268	3	0	271	---	1,008	273
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	133	8	0	141	---	1,040	147
	8	0	204	33	0	237	---	1,097	260
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße					
		Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	202	1800	0,112				
8	130	1800	0,072				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	11	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	147	191		1034		1,000	
6	273	185,5		957		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	149	563,5		522		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,007	---			
7	1034		0,142	0,847			
6	957		0,285	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	443		0,338				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße				
			Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung:				
			Lage: innerhalb von Ballungsräumen				
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo				
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,338	0	423	678	1,008	
	6	0,285					
C	7	0,142	0	277	1800	1,076	
	8	0,145					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,124	1800	1601	1421	3	A
	3	1,000	1600	1600	1589	2	A
B	4	1,009	443	438	290	12	B
	6	1,008	957	949	678	5	A
C	7	1,040	1034	995	854	4	A
	8	1,097	1800	1640	1403	3	A
B	4+6	1,008	678	673	254	14	B
C	7+8	1,076	1800	1673	1295	3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							B

Anlage 12: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - AF nachmittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße						
			Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung						
Lage: innerhalb von Ballungsräume				Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
Zielvorgaben:				Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt				
		Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	1	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---	---	---	nein	nein			
C	7	1	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	168	28	0	196	---	1,100	216
	3	0	9	0	0	9	---	1,000	9
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	70	0	0	70	---	1,000	70
	6	0	178	1	0	179	---	1,004	180
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	257	2	0	259	---	1,005	260
	8	0	345	31	0	376	---	1,058	398
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße					
		Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	216	1800	0,120				
8	199	1800	0,110				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	9	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	260	205		1018		1,000	
6	180	200,5		939		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	70	835,5		361		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,006	---			
7	1018		0,256	0,712			
6	939		0,191	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	257		0,272				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße				
			Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung				
			Lage: innerhalb von Ballungsräumen				
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo				
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,272	0	250	539	1,003	
	6	0,191					
C	7	0,256	0	459	1597	1,036	
	8	0,221					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,100	1800	1636	1440	2	A
	3	1,000	1600	1600	1591	2	A
B	4	1,000	257	257	187	19	B
	6	1,004	939	936	757	5	A
C	7	1,005	1018	1013	754	5	A
	8	1,058	1800	1702	1326	3	A
B	4+6	1,003	539	537	288	12	B
C	7+8	1,036	1597	1541	906	4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							B

Anlage 13: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - AF vormittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A-C: Volmerswerther Straße B: Zufahrt ELA-Bekleidung						
			Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung Lage: innerhalb von Ballungsräume Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D						
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen	Dreiecksinsel (RA)	Mittelsinsel	Fußgängerfurt			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	0	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---		---	nein	nein			
C	7	0	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	347	35	0	382	---	1,064	407
	3	0	3	0	0	3	---	1,000	3
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	0	0	0	0	---	0	0
	6	0	0	1	0	1	---	1,700	2
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	0	0	0	0	---	0	0
	8	0	159	32	0	191	---	1,117	213
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A-C: Volmerswerther Straße B: Zufahrt ELA-Bekleidung					
		Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	407	1800	0,226				
8	107	1800	0,059				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	3	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	0	385		829		1,000	
6	2	383,5		751		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	0	574,5		515		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,002	---			
7	829		0,000	1,000			
6	751		0,002	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	515		0,000				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt:		A: Volmerswerther Straße		
			Verkehrsdaten:		B: Zufahrt ELA-Bekleidung		
			Lage:		Datum: 13.06.2013		
			Verkehrsregelung:		Uhrzeit: 07:45 - 08:45		
			Zielvorgaben:		Planung: innerhalb von Ballungsräumen		
		Zeichen 205 StVo					
		Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s					
		Qualitätsstufe: D					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,000	0	2	751	1,700	
	6	0,002					
C	7	0,000	0	107	#DIV/0!	1,117	
	8	0,119					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,064	1800	1692	1310	3	A
	3	1,000	1600	1600	1597	2	A
B	4	0	515				
	6	1,700	751	442	441	8	A
C	7	0	829				
	8	1,117	1800	1611	1420	3	A
B	4+6	1,700	751	442	441	8	A
C	7+8	1,117	#DIV/0!				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							A

Anlage 14: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - AF nachmittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A-C: Volmerswerther Straße B: Zufahrt ELA-Bekleidung						
			Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung:						
Lage: innerhalb von Ballungsräume				Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
Zielvorgaben:				Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D					
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt				
		Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	0	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---		---	nein	nein			
C	7	0	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	414	31	0	445	---	1,049	467
	3	0	1	0	0	1	---	1,000	1
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	3	0	0	3	---	1,000	3
	6	0	5	0	0	5	---	1,000	5
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	4	0	0	4	---	1,000	4
	8	0	174	28	0	202	---	1,097	222
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A-C: Volmerswerther Straße B: Zufahrt ELA-Bekleidung					
		Verkehrsdaten: Datum: 13.06.2013 Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	467	1800	0,259				
8	111	1800	0,062				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	1	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	4	446		774		1,000	
6	5	445,5		696		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	3	651,5		463		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,001	---			
7	774		0,005	0,994			
6	696		0,007	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	461		0,007				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt:		A: Volmerswerther Straße		
			Verkehrsdaten:		B: Zufahrt ELA-Bekleidung		
			Lage:		Datum: 13.06.2013		
			Verkehrsregelung:		Uhrzeit: 17:15 - 18:15		
			Zielvorgaben:		Planung: innerhalb von Ballungsräumen		
		Zeichen 205 StVo					
		Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s					
		Qualitätsstufe: D					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,007	0	8	584	1,000	
	6	0,007					
C	7	0,005	---	115	1800	1,095	
	8	0,123					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,049	1800	1716	1271	3	A
	3	1,000	1600	1600	1599	2	A
B	4	1,000	461	461	458	8	A
	6	1,000	696	696	691	5	A
C	7	1,000	774	774	770	5	A
	8	1,097	1800	1641	1439	3	A
B	4+6	1,000	584	584	576	6	A
C	7+8	1,095	1800	1644	1438	3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							A

Anlage 15: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - P0 vormittags

S4-1a	Zufahrt	Zufahrt	Gladbacher Straße - West			Martinstraße - Süd			Bilker Allee - Ost				Neusser Straße - Nord			Einheit
	Umlaufzeit t_U	t_U	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	[s]
	Fahrstreifen j	j	C1	C2	C2	B1	B2	B2	D1	D1	D2	D2	A1	A2	A2	
	Länge Fahrstreifen L_j	L_j							36,00							[m]
	Fahrstreifenbreite b_j	b_j	2,75	2,75	2,75	2,50	2,50	2,50	2,75	2,75	2,75	2,75	3,00	2,50	2,50	[m]
	Abbiegeradius R_j	R_j														[m]
	Fahrbahnlängsneigung s_j	s_j														[%]
	Verkehrsstrom i	i	2 GF	2 (GF)	3 (RA)	5 (GF)	5 (GF)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GF)	8 (GF)	9 (RA)	11 (GF)	11 (GF)	12 (RA)	
Verkehrsstärke	Leichtverkehr $q_{LV,j}$	$q_{LV,j}$	143	143	68	304	304	102	133	255	255	5	137	137	43	[Kfz/h]
	Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,j}$	$q_{Lkw+Bus,j}$														[Kfz/h]
	LkwA und Sattel-Kfz $q_{LkwK,j}$	$q_{LkwK,j}$														[Kfz/h]
	Schwerverkehr $q_{SV,j}$	$q_{SV,j}$	30	30	8	38	38	7	6	22	22	1	28	28	14	[Kfz/h]
	alle Kraftfahrzeuge q_i	q_i	173	173	76	342	342	109	139	277	277	6	165	165	57	[Kfz/h]
Anpassungsfaktoren	Schwerverkehr $f_{SV,j}$	$f_{SV,j}$	1,16	1,16	1,09	1,10	1,10	1,06	1,04	1,07	1,07	1,15	1,15	1,15	1,22	[-]
	Fahrstreifenbreite $f_{b,j}$	$f_{b,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19	[-]
	Abbiegeradius $f_{R,j}$	$f_{R,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]
	Fahrbahnlängsneigung $f_{s,j}$	$f_{s,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]
	Rechengrößen $f_{1,j}$	$f_{1,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19	[-]
	Rechengrößen $f_{2,j}$	$f_{2,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	[-]
Verkehrsstärke	Zeitbedarfswert $t_{b,j}$	$t_{b,j}$	2,28	2,28	2,16	2,35	2,35	2,26	2,05	2,11	2,11	2,26	2,07	2,46	2,61	[s]
	Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$	$q_{S,j}$	1582	1582	1670	1531	1531	1592	1760	1707	1707	1590	1735	1461	1379	[Kfz/h]
	geschaltete Freigabezeit $t_{F,j}$	$t_{F,j}$	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	29,0	29,0	29,0	25,0	25,0	25,0	[s]
	Abflusszeit $t_{A,j}$	$t_{A,j}$	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	30,0	30,0	30,0	30,0	26,0	26,0	26,0	[s]
	Abflusszeitanteil $f_{A,j}$	$f_{A,j}$	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,43	0,43	0,43	0,43	0,37	0,37	0,37	[-]
	Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$	$C_{0,i}$	587	587	620	569	569	591	754	731	731	681	644	543	512	[Kfz/h]
	bedingt verträglicher Linksabbieger	Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_{Gegen}	q_{Gegen}	-	-	-	-	-	-	249	-	-	-	-	-	-
Freigabezeit des Gegenverkehrsstroms $t_{F,gegen}$		$t_{F,gegen}$	-	-	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	-	[s]
nur Fall 1: fahrstreifenbezogene Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_g		q_g	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
nur Fall 1: Zeitversatz ΔZ_i		ΔZ_i	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	[s]
Durchsatzfreigabezeit $t_{F,durch,j}$		$t_{F,durch,j}$	-	-	-	-	-	-	29,0	-	-	-	-	-	-	[s]
Durchsatzfreigabezeitanteil $f_{d,durch,j}$		$f_{d,durch,j}$	-	-	-	-	-	-	0,414	-	-	-	-	-	-	[-]
Kapazität beim Durchsetzen $C_{D,i}$		$C_{D,i}$	-	-	-	-	-	-	328	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
Länge des Aufstellbereichs im Knotenpunkttinnenraum L_{LA}		L_{LA}	-	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	[m]
mittlere Aufstelllänge eines Fahrzeugs $L_{Kfz,i}$		$L_{Kfz,i}$	-	-	-	-	-	-	6,23	-	-	-	-	-	-	[m/Kfz]
Anzahl der Aufstellplätze im Knotenpunkttinnenraum n_{LA}		n_{LA}	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-	[Kfz]
Anzahl der Umläufe n_U		n_U	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	[-]
Kapazität beim Phasenwechsel $C_{PW,i}$		$C_{PW,i}$	-	-	-	-	-	-	206	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
Dauer der zeitweise gesicherten Führung mit Anzeige $t_{F,aGF,j}$		$t_{F,aGF,j}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[s]
Dauer der zeitweise gesicherten Führung ohne Anzeige $t_{F,GF,j}$		$t_{F,GF,j}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[s]
Kapazität bei zeitweise gesicherter Führung mit und ohne Anzeige durch Diagonalgrün $C_{GF,i}$		$C_{GF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
Kapazität bedingt verträglicher Linksabbieger $C_{LA,i}$	$C_{LA,i}$	-	-	-	-	-	-	534	-	-	-	-	-	-	[Kfz/h]	

Anlage 16: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP1 - P0 nachmittags

	Zufahrt	Gladbacher Straße - West			Martinstraße - Süd			Bilker Allee - Ost				Neusser Straße - Nord			Einheit
	Umlaufzeit t_U	t_U	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	[s]
	Fahstreifen j	j	C1	C2	C2	B1	B2	B2	D1	D1	D2	D2	A1	A2	A2
	Länge Fahrstreifen L_j	L_j							36,00						[m]
	Fahrstreifenbreite b_j	b_j	2,75	2,75	2,75	2,50	2,50	2,50	2,75	2,75	2,75	2,75	3,00	2,50	2,50
	Abbiegeradius R_j	R_j													[m]
	Fahrbahnlängsneigung s_j	s_j													[%]
	Verkehrstrom i	i	2 GF	2 (GF)	3 (RA)	5 (GF)	5 (GF)	6 (RA)	7 (LA)	8 (GF)	8 (GF)	9 (RA)	11 (GF)	11 (GF)	12 (RA)
Verkehrsstärke	Leichtverkehr $q_{LV,i}$	$q_{LV,i}$	328	328	160	183	183	163	190	195	195	10	270	270	25
	Lkw und Busse $q_{Lkw+Bus,i}$	$q_{Lkw+Bus,i}$													[Kfz/h]
	LkwA und Sattel-Kfz $q_{LkwK,i}$	$q_{LkwK,i}$													[Kfz/h]
	Schwerverkehr $q_{SV,i}$	$q_{SV,i}$	28	28	5	29	29	0	2	15	15	0	26	26	12
	alle Kraftfahrzeuge q_i	q_i	356	356	165	212	212	163	192	210	210	10	296	296	37
Anpassungsfaktoren	Schwerverkehr $f_{SV,j}$	$f_{SV,j}$	1,07	1,07	1,03	1,12	1,12	1,00	1,01	1,06	1,06	1,00	1,08	1,08	1,29
	Fahstreifenbreite $f_{b,j}$	$f_{b,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19
	Abbiegeradius $f_{R,j}$	$f_{R,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Fahrbahnlängsneigung $f_{s,j}$	$f_{s,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rechengrößen $f_{1,j}$	$f_{1,j}$	1,09	1,09	1,09	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00	1,19	1,19
	Rechengrößen $f_{2,j}$	$f_{2,j}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Zeitbedarfswert $t_{B,j}$	$t_{B,j}$	2,11	2,11	2,02	2,40	2,40	2,14	1,99	2,10	2,10	1,97	1,94	2,31	2,76
Sättigungsverkehrsstärke $q_{S,j}$	$q_{S,j}$	1708	1708	1780	1500	1500	1684	1812	1718	1718	1829	1853	1561	1304	
geschaltete Freigabezeit $t_{F,i}$	$t_{F,i}$	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	29,0	29,0	29,0	25,0	25,0	25,0	
Abflusszeit $t_{A,i}$	$t_{A,i}$	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	30,0	30,0	30,0	30,0	26,0	26,0	26,0	
Abflusszeitanteil $f_{A,i}$	$f_{A,i}$	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,43	0,43	0,43	0,43	0,37	0,37	0,37	
Kapazität bei unbehindertem Abfluss $C_{0,i}$	$C_{0,i}$	634	634	661	557	557	626	776	736	736	784	688	580	484	
bedingt verträglicher Linksabbieger	Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_{gegen}	q_{gegen}	-	-	-	-	-	-	521	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
	Freigabezeit des Gegenverkehrsstroms $t_{F,\text{gegen}}$	$t_{F,\text{gegen}}$	-	-	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	[s]
	nur Fall 1: fahstreifenbezogene Verkehrsstärke des Gegenverkehrsstroms q_g	q_g	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
	nur Fall 1: Zeitversatz ΔZ	ΔZ	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	[s]
	Durchsatzfreigabezeit $t_{F,\text{durch},i}$	$t_{F,\text{durch},i}$	-	-	-	-	-	-	29,0	-	-	-	-	-	[s]
	Durchsatzfreigabezeitanteil $f_{\text{durch},i}$	$f_{\text{durch},i}$	-	-	-	-	-	-	0,414	-	-	-	-	-	[-]
	Kapazität beim Durchsetzen $C_{D,i}$	$C_{D,i}$	-	-	-	-	-	-	198	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
	Länge des Aufstellbereichs im Knotenpunkttinnenraum L_{LA}	L_{LA}	-	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	[m]
	mittlere Aufstelllänge eines Fahrzeugs $L_{Kfz,i}$	$L_{Kfz,i}$	-	-	-	-	-	-	6,06	-	-	-	-	-	[m/Kfz]
	Anzahl der Aufstellplätze im Knotenpunkttinnenraum n_{LA}	n_{LA}	-	-	-	-	-	-	4,1	-	-	-	-	-	[Kfz]
	Anzahl der Umläufe n_U	n_U	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	[-]
	Kapazität beim Phasenwechsel $C_{PW,i}$	$C_{PW,i}$	-	-	-	-	-	-	212	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
	Dauer der zeitweise gesicherten Führung mit Anzeige $t_{F,aGF,i}$	$t_{F,aGF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	[s]
	Dauer der zeitweise gesicherten Führung ohne Anzeige $t_{F,GF,i}$	$t_{F,GF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	[s]
	Kapazität bei zeitweise gesicherter Führung mit und ohne Anzeige durch Diagonalgrün $C_{GF,i}$	$C_{GF,i}$	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	[Kfz/h]
Kapazität bedingt verträglicher Linksabbieger $C_{LA,i}$	$C_{LA,i}$	-	-	-	-	-	-	411	-	-	-	-	-	[Kfz/h]	

Anlage 17: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - P0 vormittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung Lage: innerhalb von Ballungsräume Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D						
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	1	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---		---	nein	nein			
C	7	1	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	148	32	0	180	---	1,124	202
	3	0	11	0	0	11	---	1,000	11
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	147	2	0	149	---	1,009	150
	6	0	268	3	0	271	---	1,008	273
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	133	8	0	141	---	1,040	147
	8	0	205	34	0	239	---	1,100	263
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße					
		Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	202	1800	0,112				
8	131	1800	0,073				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	11	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	147	191		1034		1,000	
6	273	185,5		957		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	150	565,5		521		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,007	---			
7	1034		0,142	0,847			
6	957		0,285	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	441		0,341				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße				
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung:				
			Lage: innerhalb von Ballungsräumen				
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo				
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,341	0	424	676	1,008	
	6	0,285					
C	7	0,142	0	278	1800	1,077	
	8	0,146					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,124	1800	1601	1421	3	A
	3	1,000	1600	1600	1589	2	A
B	4	1,009	441	437	288	12	B
	6	1,008	957	949	678	5	A
C	7	1,040	1034	995	854	4	A
	8	1,100	1800	1637	1398	3	A
B	4+6	1,008	676	671	251	14	B
C	7+8	1,077	1800	1671	1291	3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							B

Anlage 18: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP2 - P0 nachmittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung Lage: innerhalb von Ballungsräume Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D						
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Fußgängerfurt				
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	1	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---		---	nein	nein			
C	7	1	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	168	28	0	196	---	1,100	216
	3	0	10	0	0	10	---	1,000	10
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	74	0	0	74	---	1,000	74
	6	0	178	1	0	179	---	1,004	180
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	257	2	0	259	---	1,005	260
	8	0	354	31	0	385	---	1,056	407
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße					
		Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	216	1800	0,120				
8	203	1800	0,113				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	10	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	260	206		1017		1,000	
6	180	201		939		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	74	845		356		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,006	---			
7	1017		0,256	0,711			
6	939		0,191	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	253		0,292				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B-C: Martinstraße				
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung				
			Lage: innerhalb von Ballungsräumen				
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo				
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D				
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,292	0	254	525	1,003	
	6	0,191					
C	7	0,256	0	464	1606	1,036	
	8	0,226					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,100	1800	1636	1440	2	A
	3	1,000	1600	1600	1590	2	A
B	4	1,000	253	253	179	20	C
	6	1,004	939	935	756	5	A
C	7	1,005	1017	1011	752	5	A
	8	1,056	1800	1704	1319	3	A
B	4+6	1,003	525	523	270	13	B
C	7+8	1,036	1606	1551	907	4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							C

Anlage 19: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP3 - P0 vormittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße B Plangebiet						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung						
			Lage: innerhalb von Ballungsräume						
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo						
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D									
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt				
		Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	0	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---	---	---	nein	nein			
C	7	0	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	342	36	0	378	---	1,067	403
	3	0	0	1	0	1	---	1,700	2
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	0	0	0	0	---	0	0
	6	0	6	0	0	6	---	1,000	6
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	0	0	0	0	---	0	0
	8	0	159	32	0	191	---	1,117	213
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße B Plangebiet					
		Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	403	1800	0,224				
8	107	1800	0,059				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	2	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	0	379		835		1,000	
6	6	378,5		756		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	0	569,5		518		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,001	---			
7	835		0,000	1,000			
6	756		0,008	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	518		0,000				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung							
			Knotenpunkt:		A: Volmerswerther Straße		
			Verkehrsdaten:		B Plangebiet		
			Lage:		Datum: Prognose		
			Verkehrsregelung:		Uhrzeit: 07:45 - 08:45		
			Zielvorgaben:		Planung: innerhalb von Ballungsräumen		
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s					
		Zielvorgaben: Qualitätsstufe D					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25	
B	4	0,000	0	6	756	1,000	
	6	0,008					
C	7	0,000	0	107	#DIV/0!	1,117	
	8	0,119					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV
		26 (11)	27	28	29	30	31
A	2	1,067	1800	1688	1310	3	A
	3	1,700	1600	941	940	4	A
B	4	0	518				
	6	1,000	756	756	750	5	A
C	7	0	835				
	8	1,117	1800	1611	1420	3	A
B	4+6	1,000	756	756	750	5	A
C	7+8	1,117					
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							A

Anlage 20: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP3 - P0 nachmittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße B Plangebiet						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung						
Lage: innerhalb von Ballungsräume				Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
Zielvorgaben:				Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s		Qualitätsstufe D			
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	0	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---		---	nein	nein			
C	7	0	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	FZ $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg** $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E/Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	424	31	0	455	---	1,048	477
	3	0	4	0	0	4	---	1,000	4
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	0	0	0	0	---	0	0
	6	0	2	0	0	2	---	1,000	2
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	0	0	0	0	---	0	0
	8	0	178	28	0	206	---	1,095	226
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße					
		B Plangebiet					
		Verkehrsdaten: Datum: Prognose					
		Uhrzeit: 17:15 - 18:15					
		Planung					
Lage:		innerhalb von Ballungsräumen					
Verkehrsregelung:		Zeichen 205 StVo					
Zielvorgaben:		Mittlere Wartezeit $t_w =$	45 s				
		Qualitätsstufe	D				
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	477	1800	0,265				
8	113	1800	0,063				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	4	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	0	459		762		1,000	
6	2	457		686		ohne RA	mit RA
						1,000	---
4 (j = F 12)	0	663		456		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,003	---			
7	762		0,000	1,000			
6	686		0,003	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	456		0,000				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B: Plangebiet						
			Verkehrsdaten:		Datum: Prognose				
			Lage:		Uhrzeit: 17:15 - 18:15				
			Verkehrsregelung:		Planung: innerhalb von Ballungsräumen				
			Zielvorgaben:		Zeichen 205 StVo				
		Mittlere Wartezeit $t_w =$		45 s					
		Qualitätsstufe		D					
Kapazität der Mischströme									
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung			
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]			
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25			
B	4	0,000	0	2	686	1,000			
	6	0,003							
C	7	0,000	0	113	#DIV/0!	1,095			
	8	0,125							
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme									
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe		
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV		
		26 (11)	27	28	29	30	31		
A	2	1,048	1800	1718	1263	3	A		
	3	1,000	1600	1600	1596	2	A		
B	4	0	456						
	6	1,000	686	686	684	5	A		
C	7	0	762						
	8	1,095	1800	1644	1438	3	A		
B	4+6	1,000	686	686	684	5	A		
C	7+8	1,095							
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							A		

Anlage 21: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - P0 vormittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße B Plangebiet						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung						
			Lage: innerhalb von Ballungsräume						
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo						
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D						
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	Fußgängerfurf FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	0	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---	---	---	nein	nein			
C	7	0	0	---	---	---			
	8	1	---	---	---	---			
	F56	---	---	---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	353	35	0	388	---	1,063	413
	3	0	4	1	0	5	---	1,140	6
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	0	0	0	0	---	0	0
	6	0	8	2	0	10	---	1,140	11
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	0	0	0	0	---	0	0
	8	0	159	32	0	191	---	1,117	213
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße B Plangebiet					
		Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 07:45 - 08:45 Planung					
		Lage: innerhalb von Ballungsräumen					
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]				
	13 (12)	14	15 (13*14)				
2	413	1800	0,229				
8	107	1800	0,059				
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	6	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	0	393		822		1,000	
6	11	390,5		745		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j = F 12)	0	581,5		510		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $\rho_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,004	---			
7	822		0,000	1,000			
6	745		0,015	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	510		0,000				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B: Plangebiet						
			Verkehrsdaten:		Datum: Prognose				
			Lage:		Uhrzeit: 07:45 - 08:45				
			Verkehrsregelung:		Planung: innerhalb von Ballungsräumen				
			Zielvorgaben:		Zeichen 205 StVo				
		Mittlere Wartezeit $t_w =$		45 s					
		Qualitätsstufe		D					
Kapazität der Mischströme									
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung			
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]			
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25			
B	4	0,000	0	11	745	1,140			
	6	0,015							
C	7	0,000	---	107	#DIV/0!	1,117			
	8	0,119							
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme									
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe		
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV		
		26 (11)	27	28	29	30	31		
A	2	1,063	1800	1693	1305	3	A		
	3	1,140	1600	1404	1399	3	A		
B	4	0	510						
	6	1,140	745	653	643	6	A		
C	7	0	822						
	8	1,117	1800	1611	1420	3	A		
B	4+6	1,140	745	653	643	6	A		
C	7+8	1,117							
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							A		

Anlage 22: HBS-Leistungsfähigkeitsüberprüfung - KP4 - P0 nachmittags

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße B Plangebiet						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung						
			Lage: innerhalb von Ballungsräume						
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo						
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe D						
Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt FGÜ (ja/nein)			
		1	2	3	4a	4b			
A	2	1	---	---	---	---			
	3	0	---	nein	---	---			
	F12	---	---	---	nein	nein			
B	4	0	0	---	---	---			
	6	1		nein	---	---			
	F34	---		---	nein	nein			
C	7	0	0	---	---	---			
	8	1		---	---	---			
	F56	---		---	nein	nein			
Bemessungsverkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	FZ	Fg**	Pkw-E/Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	416	31	0	447	---	1,049	469
	3	0	10	0	0	10	---	1,000	10
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	0	0	0	0	---	0	0
	6	0	12	0	0	12	---	1,000	12
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	0	0	0	0	---	0	0
	8	0	178	28	0	206	---	1,095	226
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung							
		Knotenpunkt: A-C Volmerswerther Straße					
		B Plangebiet					
		Verkehrsdaten: Datum: Prognose					
		Uhrzeit: 17:15 - 18:15					
		Planung					
Lage: innerhalb von Ballungsräumen		Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo					
Zielvorgaben:		Mittlere Wartezeit $t_w =$	45 s				
		Qualitätsstufe	D				
Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]			
	13 (12)	14		15 (13*14)			
2	469	1800		0,260			
8	113	1800		0,063			
Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6, und 7							
Verkehrsstrom	Verkerksstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor F_g $f_{k,EK,J}$ [-]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	16 (12)	17		18		19	
3	10	0	---	1600	---	1,000	---
7 (j = F34)	0	457		764		1,000	
6	12	452		691		ohne RA	mit RA
						1,000	---
4 (j = F 12)	0	658		459		1,000	
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand $p_{0,7}$ [-]			
	20 (18*19)		21 (12/18)	22			
3	1600		0,006	---			
7	764		0,000	1,000			
6	691		0,017	---			
Kapazität der Verkehrsströme 4							
Verkehrsstrom	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Auslastungsgrad x_4 [-]				
	23 (18*19*22)		24 (16/23)				
4	459		0,000				

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung									
			Knotenpunkt: A: Volmerswerther Straße B Plangebiet						
			Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17:15 - 18:15 Planung						
			Lage: innerhalb von Ballungsräumen						
			Verkehrsregelung: Zeichen 205 StVo						
			Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D						
Kapazität der Mischströme									
Zufahrt	Verkehrstrom	Auslastungsgrad	Aufstellplätze	Verkehrsstärke	Kapazität	Verkehrszusammensetzung			
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]			
		21 (15,21,24)	22 (2)	23 (12)	24	25			
B	4	0,000	0	12	691	1,000			
	6	0,017							
C	7	0,000	0	113	#DIV/0!	1,095			
	8	0,125							
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme									
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung	Kapazität in Pkw-E/h	Kapazität in Fz/h	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe		
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV		
		26 (11)	27	28	29	30	31		
A	2	1,049	1800	1717	1270	3	A		
	3	1,000	1600	1600	1590	2	A		
B	4	0	459						
	6	1,000	691	691	679	5	A		
C	7	0	764						
	8	1,095	1800	1644	1438	3	A		
B	4+6	1,000	691	691	679	5	A		
C	7+8	1,095							
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}							A		

Anlage 23: Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungseinrichtung (Einfahrt)

Formblatt S10-1: Verkehrsqualität für Einfahrten von Abfertigungsanlagen					
Anlage: Einfahrt TG Wohnbebauung Ost					
vorgegebenes Abfertigungssystem		Transponder			
Anzahl der Abfertigungseinrichtungen		1		Ziffer S10.3.3	
angestrebte Qualitätsstufe QSV		D			
Bemessungsverkehrsstärke q_B		7		[Pkw/h]	
Abfertigungseinrichtungen		1			
1	Verkehrsstärke je Abfertigungsrichtung q	7		[Pkw/h]	
2	Kapazität der Abfertigungseinrichtung C	380		[Pkw/h]	
3	mittlere Einfahrzeit $t_{D,E}$	9,68		[s]	Bild S10-1
4	85%-Rückstaulänge N_5	1,73	10,36	[Pkw] [m]	Bild S10-2a
5	95%-Rückstaulänge N_5	1,89	11,35	[Pkw] [m]	Bild S10-2b
6	Qualitätsstufe QSV der Abfertigungseinrichtung	A			Bild S10-1 bzw. Tabelle S10-1
7	Qualitätsstufe QSV der Abfertigungsanlage	A			

Parameter zur Berechnung der mittleren Einfahrzeit (für eine Transpondertechnik als Kontrollmedium)

x	2000
y	5,3
z	4
a	-35
b	0,0005
x_0	380

Parameter zur Berechnung der 85%-Rückstaulänge bei der Einfahrt (für eine Transpondertechnik als Kontrollmedium)

x	1,5
y	8,5
a	1,7
b	0,000045
x_0	150
c	10
d	0,001
y_0	350

Parameter zur Berechnung der 95%-Rückstaulänge bei der Einfahrt (für eine Transpondertechnik als Kontrollmedium)

x	1,3
y	11
a	2
b	0,00007
x_0	120
c	17
d	0,002
y_0	340

QSV	$t_{D,E}$ bzw. $t_{D,A}$ [s]
A	≤ 15
B	≤ 30
C	≤ 45
D	≤ 60
E	> 60
F	

Anlage 24: Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungseinrichtung (Ausfahrt)

Formblatt S10-2: Verkehrsqualität für Ausfahrten von Abfertigungsanlagen					
Anlage: Ausfahrt TG Wohnbebauung Ost					
vorgegebenes Abfertigungssystem		Transponder			
Anzahl der Abfertigungseinrichtungen		1			Ziffer S10.3.3
angestrebte Qualitätsstufe QSV		D			
Bemessungsverkehrsstärke q_B		5		[Pkw/h]	
Abfertigungseinrichtungen		1			
1	Verkehrsstärke je Abfertigungsrichtung q	5		[Pkw/h]	
2	Kapazität der Abfertigungseinrichtung C	360		[Pkw/h]	
3	mittlere Ausfahrzeit $t_{D,A}$	10,06		[s]	Bild S10-3
4	85%-Rückstaulänge N_s	2,47	14,82	[Pkw] [m]	Bild S10-4
5	Qualitätsstufe QSV der Abfertigungseinrichtung	A			Bild S10-3 bzw. Tabelle S10-3
6	Qualitätsstufe QSV der Abfertigungsanlage	A			

Parameter zur Berechnung der mittleren Ausfahrzeit (für eine Transpondertechnik als Kontrollmedium)

x	700
y	7
z	4
a	140
b	0,0004
x_0	400

Parameter zur Berechnung der 85%-Rückstaulänge bei der Ausfahrt (für eine Transpondertechnik als Kontrollmedium)

x	1,2
y	8,6
a	1,7
b	0,00001
x_0	140
c	-1,9
d	0,0005
y_0	295

QSV	$t_{D,E}$ bzw. $t_{D,A}$ [s]
A	≤ 15
B	≤ 30
C	≤ 45
D	≤ 60
E	> 60
F	