

Verkehrliche Untersuchung
zur Ansiedlung eines Factory Outlet Centers (FOC)
in Werl

- Bericht -

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Michael Vieten
Dipl.-Ing. Kirstin Borsbach
M. Sc. Silvia Dias Pais
Silvia Schmidt

Projekt A4189 / 04. April 2014

Im Auftrag der
JBR Outlet Werl GmbH
Schillerstraße 20
60313 Frankfurt/Main

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2	Grundlagen	4
2.1	Straßennetzsituation	4
2.2	Lage der neuen Nutzungen	4
2.3	Ergänzende Verkehrserhebungen	5
3	Verkehrstechnische Einzelbetrachtung der Knotenpunkte im Bestand	9
3.1	Methodik der verkehrstechnischen Berechnungen	9
3.2	Vorbemerkung	12
3.3	Leistungsfähigkeitsnachweise der Knotenpunkte im Bestand	15
4	Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens im Untersuchungsgebiet	20
4.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung	20
4.2	Ermittlung des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen	20
4.3	Verteilung der Neuverkehre der geplanten Nutzungen	23
4.4	Zukünftige Verkehrsbelastungen	25
5	Verkehrstechnische Einzelbetrachtung der Knotenpunkte im Prognosezustand	30
5.1	Knotenpunkt B 63 / K 18 / AS Werl-Nord	30
5.2	Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (West)	30
5.3	Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (Ost)	30
5.4	Knotenpunkt B 1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC	30
5.5	Knotenpunkt B 1 / L 795 / Wickeder Straße	31
5.6	Knotenpunkt B 1 / B 516 / Neheimer Straße	31
5.7	Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Nord)	31
5.8	Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Süd)	31
6	Erschließungskonzept	34
6.1	Verkehrstechnische Einzelbetrachtung der Knotenpunkte unter Berücksichtigung des Knotenpunktumbaus	35
6.2	Koordinierung der Knotenpunkte im Zuge der B1	38
7	Zusammenfassung	38
	Abbildungsverzeichnis	39
	Tabellenverzeichnis	40
	Anlagen	

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die JBR Outlet Werl GmbH plant südwestlich von Werl die Realisierung eines Factory Outlet Centers (FOC). Das Gelände für das geplante FOC wird umrahmt von der A445, der B1, der L795 und der A44. Vorgesehen ist die Realisierung von 13.800 m² Verkaufsfläche. Durch diese neue Nutzung werden Quell- und Zielverkehre generiert, die über einen Anschluss an die B1 an das vorhandene Straßennetz unter Berücksichtigung einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität angebunden werden sollen.

Aufgabe der vorliegenden Verkehrsuntersuchung war es daher, die Verkehrsqualität des Verkehrsablaufs im unmittelbaren Umfeld der neuen Nutzung zu ermitteln und ggf. erforderliche ergänzende Maßnahmen im Straßennetz aufzuzeigen, mit denen das Ziel der Abwicklung der Verkehre im umliegenden Straßennetz mit ausreichender Verkehrsqualität erreicht werden kann.

Der Untersuchungsraum der verkehrlichen Untersuchung umfasst den Bereich der B1 bzw. der B516 zwischen den Autobahnen A445 und A44. Des Weiteren erfolgt eine Betrachtung des Anschlusses der A445, die im Nord-Westen von Werl endet, an die B63. In die Untersuchung sind die relevanten Knotenpunkte an den umfassenden Straßen mit einbezogen. In **Abbildung 1** ist der Untersuchungsraum dargestellt.

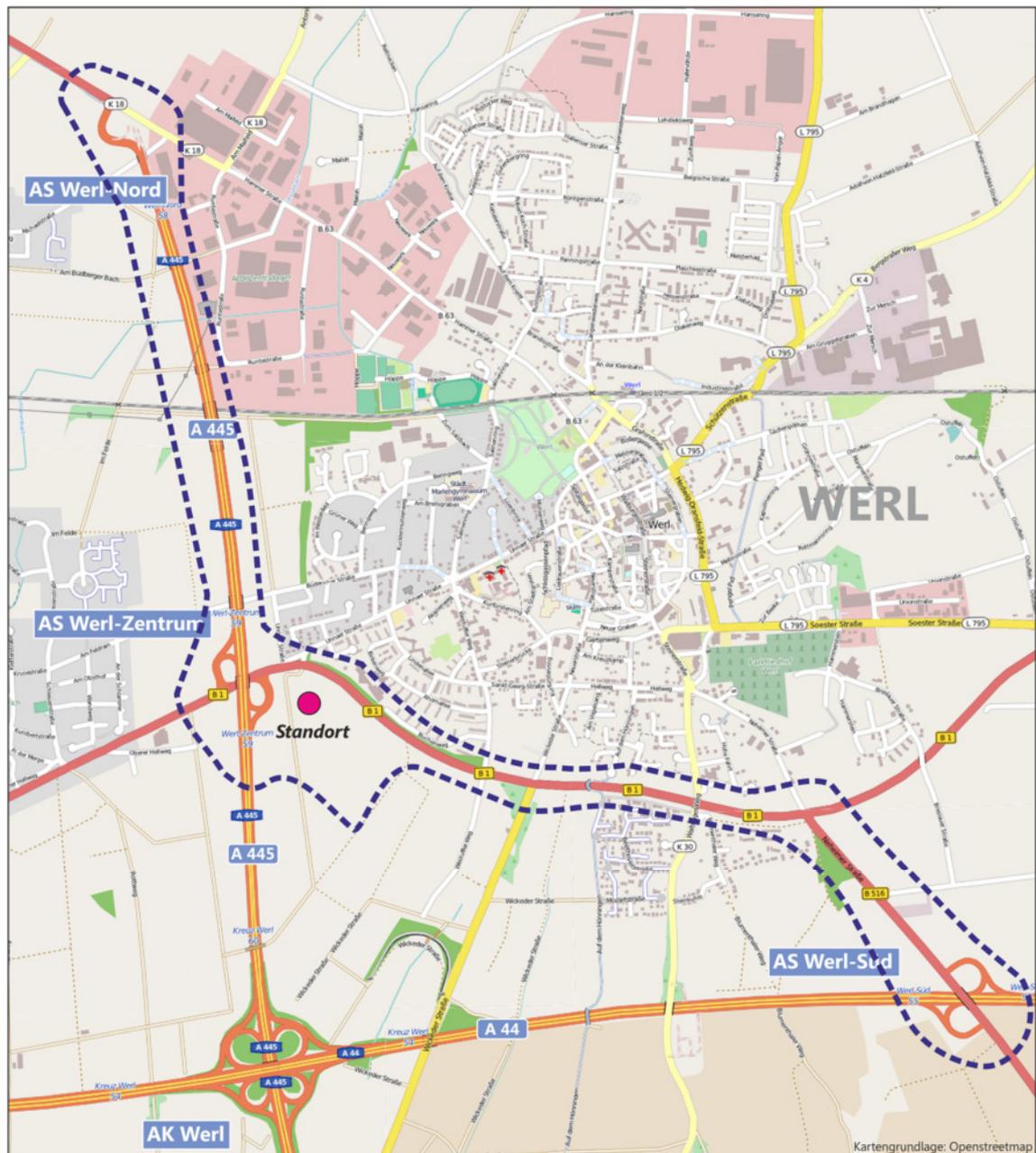


Abbildung 1: Abgrenzung des Untersuchungsraums

Die vorliegende verkehrliche Untersuchung gliedert sich inhaltlich in die folgenden Punkte:

- Aufbereitung der Grundlagendaten und Durchführung von Verkehrszählungen,
- Überprüfung der derzeitigen Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Untersuchungsbereich,
- Ermittlung des Verkehrsaufkommens für die zukünftige Nutzung,
- Aussagen zur Verteilung des Verkehrsaufkommens unter Berücksichtigung der vorhandenen Rahmenbedingungen und Aussagen zur Erschließung,
- Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte nach Realisierung der neuen Nutzung und
- Erläuterungen zu ggf. erforderlichen ergänzenden Maßnahmen im Straßennetz.

2 Grundlagen

2.1 Straßennetsituation

Aus **Abbildung 1** ist erkennbar, dass die Autobahn A445 im Westen das Untersuchungsgebiet begrenzt. Die Anschlussstelle AS Werl-Zentrum, die die Autobahn mit der B1 verknüpft, liegt in unmittelbarer Nähe des vorgesehenen Standortes. Die A445 wird im Süden mit der in Ost-West-Richtung verlaufenden A44 (AK Werl) verknüpft. Im Norden endet die A445 und wird an die Bundesstraße B63 angebunden.

Im Untersuchungsbereich befinden sich mit den Anschlussstellen Werl-Zentrum und Werl-Süd Verknüpfungen der Autobahnen mit dem nachgeordneten Straßennetz.

Als Hauptverkehrsstraße durchzieht der Streckenzug Budericher Bundesstraße (B1) in West-Ost-Richtung das Untersuchungsgebiet. Im Osten des Plangebietes wird die B1 durch die Neheimer Straße (B516) gekreuzt.

In **Abbildung 2** ist ein Luftbild des weiteren Untersuchungsbereiches wiedergegeben.



Abbildung 2: Luftbildausschnitt für den weiteren Untersuchungsbereich (Quelle: Google earth)

2.2 Lage der neuen Nutzungen

Das Factory Outlet Center soll auf einer Fläche südlich der B1 entstehen. Nördlich der B1 grenzt Wohnbebauung an. Südlich und östlich befinden sich Flächen, die gemäß dem aktuellen Flächennutzungsplan als landwirtschaftliche Flächen ausgewiesen sind. Westlich liegt die Autobahn A445. In dem Nutzungsbereich des Factory Outlet Centers werden zusätzliche Stellplatzbereiche realisiert. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die B1 gegenüber der Kreuzung Unnaer Straße. Diese Kreuzung wird

derzeit als unsignalisierter Knotenpunkt betrieben. In **Abbildung 3** ist die Lage der zur Überbauung geplanten Flächen dargestellt.

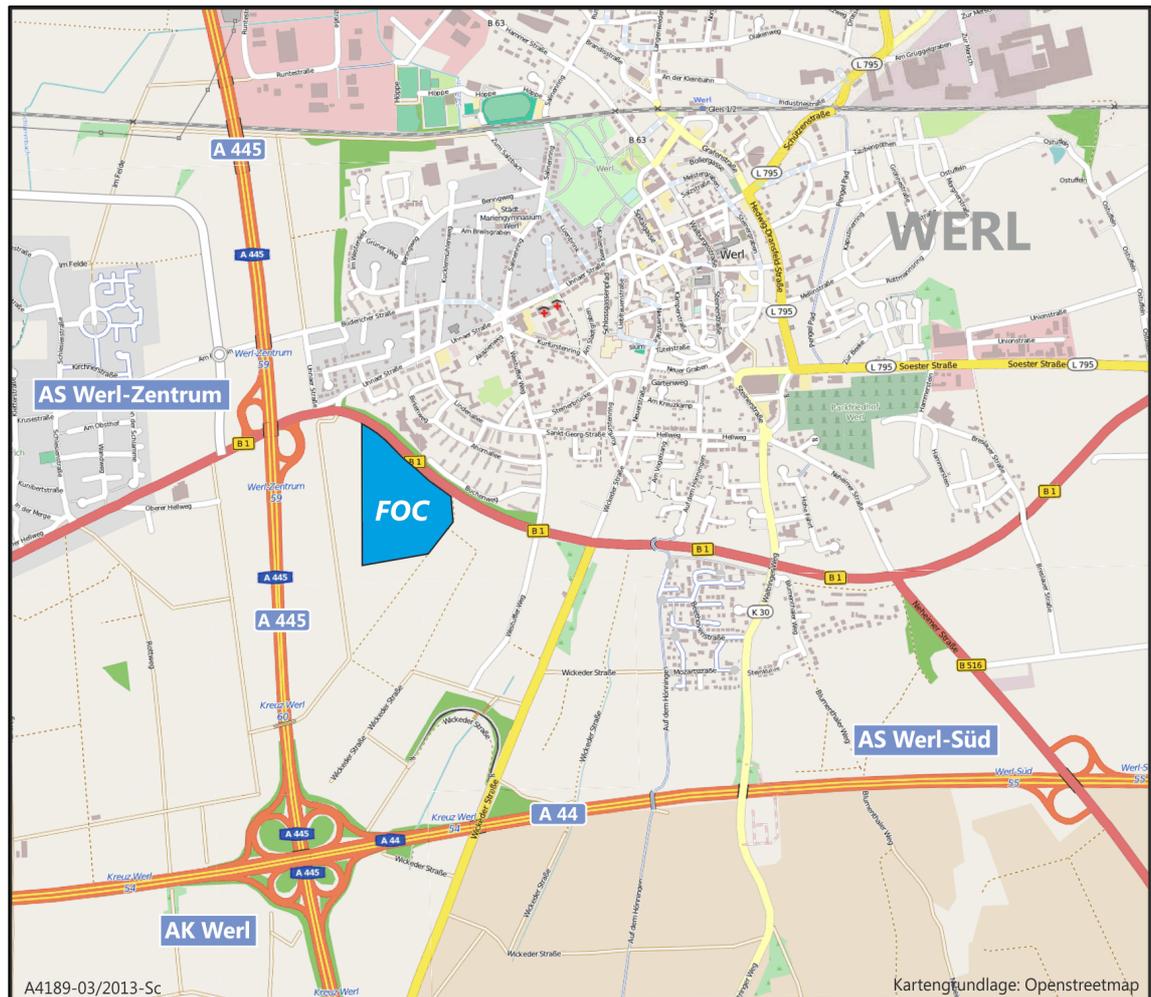


Abbildung 3: Lage der Flächen der geplanten Neubebauung

2.3 Ergänzende Verkehrserhebungen

Damit für die vorliegende Verkehrsuntersuchung aktuelle Verkehrsbelastungszahlen im Untersuchungsgebiet zugrunde gelegt werden konnten, wurden ergänzende Verkehrserhebungen durchgeführt. Die ergänzenden Erhebungen erfolgten an den folgenden Knotenpunkten (vgl. **Abbildung 4**):

- Hammer Landstraße (B63 / K18) / AS Werl-Nord,
- Büdericher Bundesstraße (B1) / AS Werl-Zentrum (West),
- Büdericher Bundesstraße (B1) / AS Werl-Zentrum (Ost),
- Büdericher Straße (B1) / Unnaer Straße,
- Büdericher Straße (B1) / Wickeder Straße (L795),
- Büdericher Straße (B1) / Neheimer Straße (L516),
- Neheimer Straße / AS Werl-Süd (Nord),
- Neheimer Straße / AS Werl-Süd (Süd).

Die Verkehrserhebungen erfolgten am Freitag, den 19.04.2013 zwischen 15.00 und 19.00 Uhr und am Samstag, den 20.04.2013 zwischen 11.00 und 15.00 Uhr.

Die Ergebnisse der Verkehrserhebungen sind in **Abbildung 5** (Freitag) und **Abbildung 6** (Samstag) dargestellt.

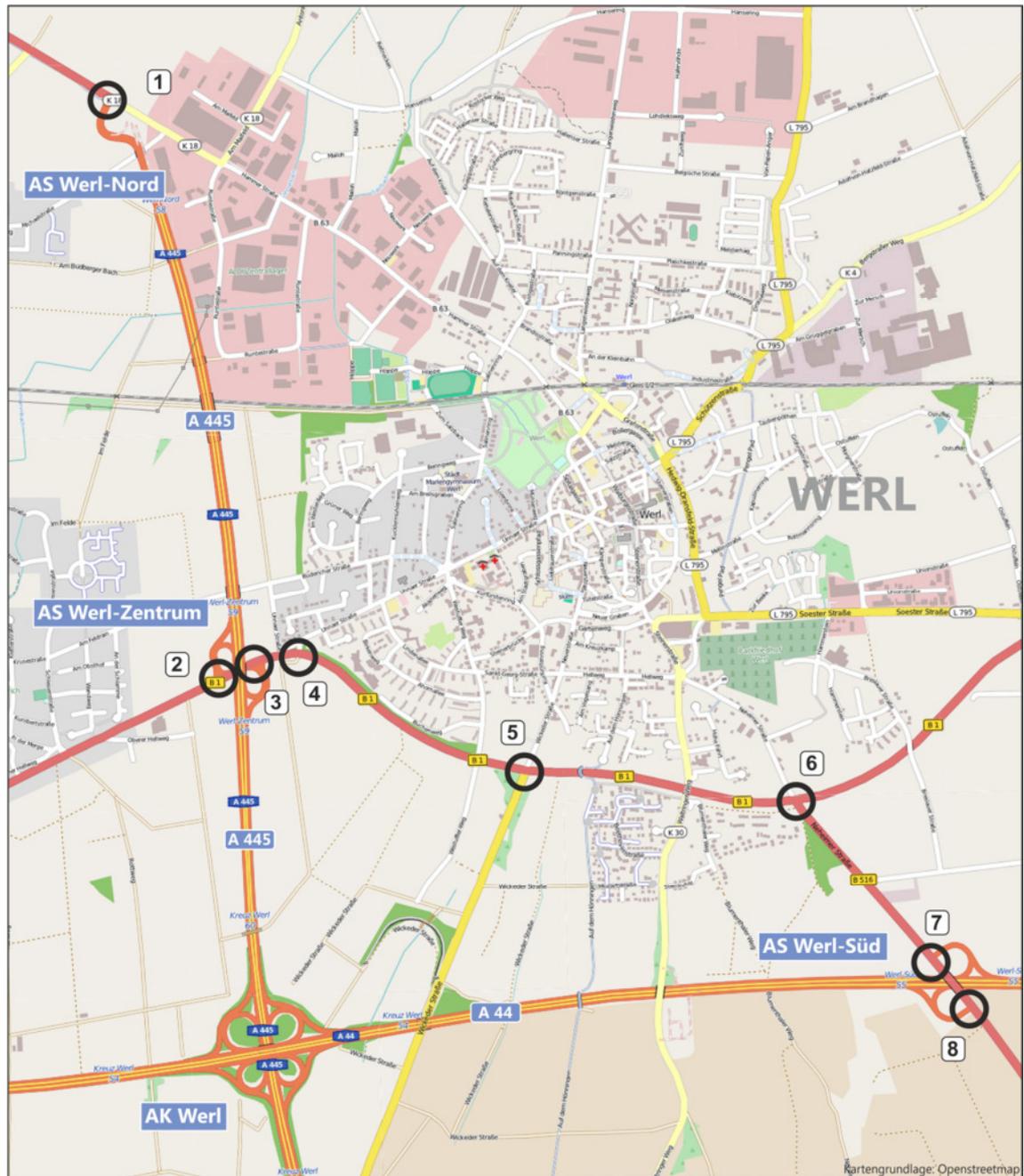


Abbildung 4: Lage der Knotenpunkte, für die aktuelle Verkehrsdaten erhoben wurden

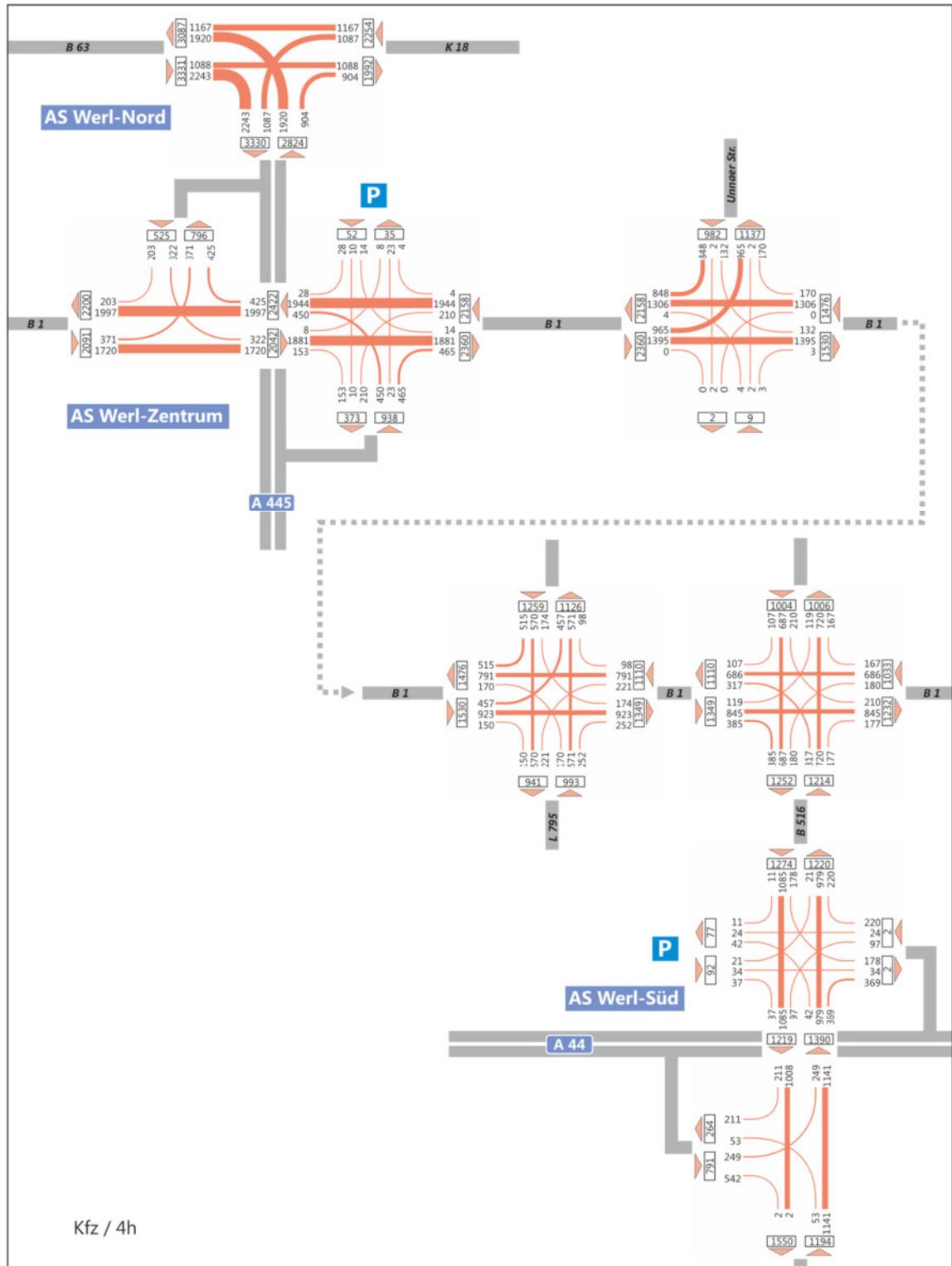


Abbildung 5: Ergebnisse der Verkehrserhebung am Freitag, den 19.04.2013 im Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr

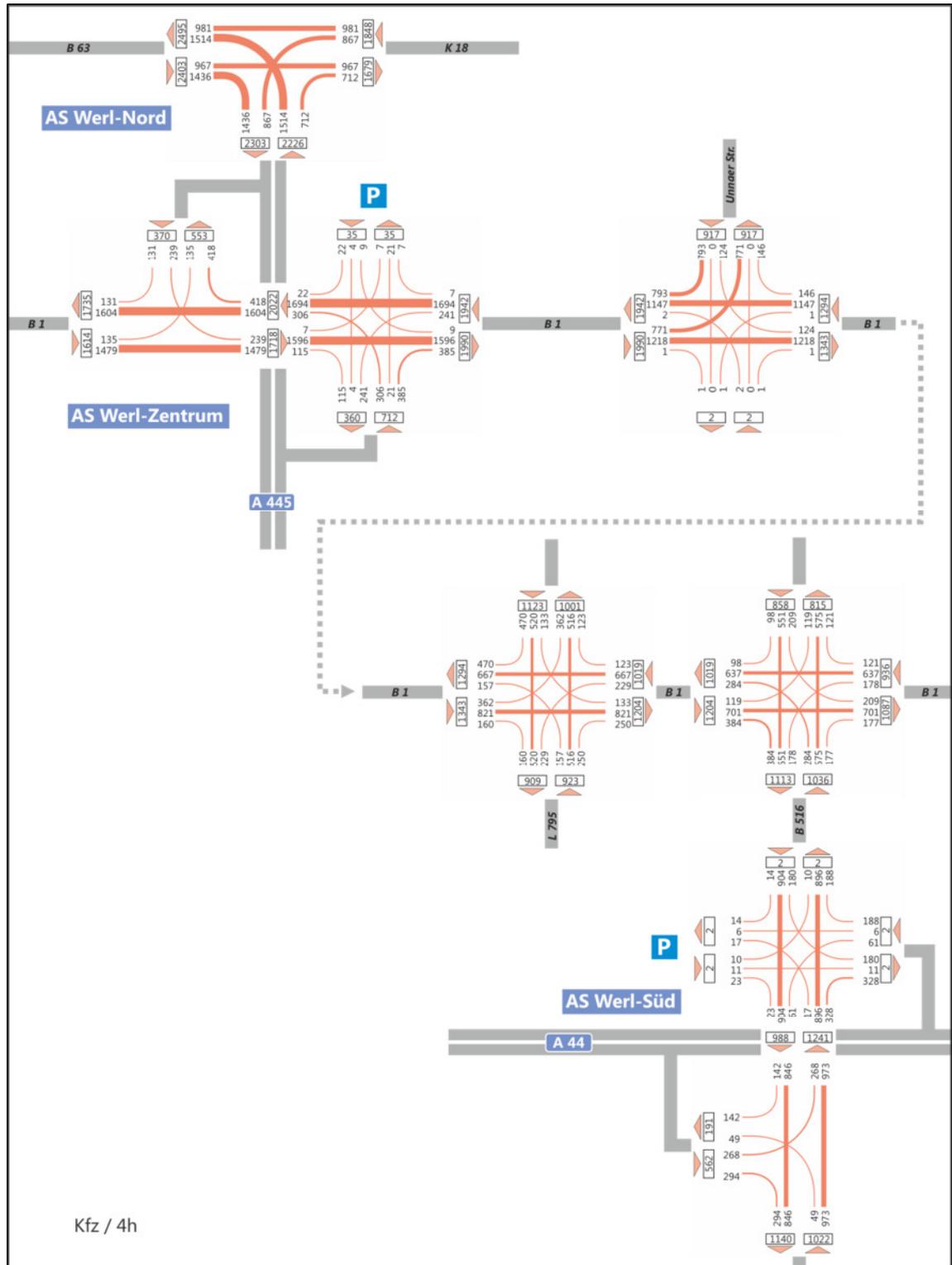


Abbildung 6: Ergebnisse der Verkehrserhebung am Samstag, den 20.04.2013 im Zeitbereich von 11.00 bis 15.00 Uhr

In der folgenden **Tabelle 1** sind die Verkehrsbelastungen auf wesentlichen Streckenabschnitten im Untersuchungsbereich für den Erhebungszeitbereich am Freitag und am Samstag gegenübergestellt. Aus dieser Gegenüberstellung ist ersichtlich, dass die Verkehrsbelastungen im betrachteten 4-Stunden-Zeitraum am Samstag um rd. 10 bis 22% niedriger gegenüber den Verkehrsbelastungen am Freitag liegen.

Querschnitt	Freitag 15.00 bis 19.00 Uhr Kfz/4h	Samstag 11.00 bis 15.00 Uhr Kfz/4h
B1 westlich AS Werl-Zentrum	4.291	3.349
B1 östlich AS Werl-Zentrum	4.581	3.932
B1 zwischen Unnaer Straße und L795	3.006	2.637
B1 zwischen L795 und B516	2.459	2.223
B516 zwischen B1 und AS Werl-Süd	2.494	2.149
B516 südlich AS Werl-Süd	2.744	2.162

Tabelle 1: Verkehrsbelastungen an ausgewählten Querschnitten im Untersuchungsgebiet im Erhebungszeitbereich

3 Verkehrstechnische Einzelbetrachtung der Knotenpunkte im Bestand

3.1 Methodik der verkehrstechnischen Berechnungen

Die verkehrstechnische Betrachtung eines innerörtlichen plangleichen Knotenpunktes basiert auf den Berechnungsverfahren des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2009 (FGSV, 2010). Diese Berechnungsverfahren ermöglichen neben der Bestimmung der Kapazität ebenso eine Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs. Als übergreifendes Kriterium zur Beurteilung des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität, die für innerörtliche plangleiche Knotenpunkte entsprechend der **Tabelle 2** definiert ist. Zur praktischen Festlegung der Qualitätsstufen wird die mittlere Wartezeit der einzelnen Verkehrsströme herangezogen. Die im HBS zur Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen angesetzten Grenzwerte sind der **Tabelle 3** zu entnehmen.

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage
A (sehr gut)	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B (gut)	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C (befriedigend)	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
D (ausreichend)	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E (mangelhaft)	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterung der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
F (ungenügend)	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 2: Definition der Stufen der Verkehrsqualität an innerörtlichen plangleichen Knotenpunkten

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage
A (sehr gut)	≤ 20	≤ 10
B (gut)	≤ 35	≤ 20
C (befriedigend)	≤ 50	≤ 30
D (ausreichend)	≤ 70	≤ 45
E (mangelhaft)	≤ 100	> 45
F (ungenügend)	> 100	Sättigungsgrad > 1

Tabelle 3: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen für den Kfz-Verkehr gemäß HBS (FGSV, 2010) für innerörtliche plangleiche Knotenpunkte

Bei der Gesamtbeurteilung eines plangleichen Knotenpunktes ist die Zufahrt mit der schlechtesten Einstufung maßgebend. Bis zur Qualitätsstufe D ist in den Zufahrten eine ausreichende Verkehrsqualität gewährleistet. Die Qualitätsstufen E und F stellen Zustände des Verkehrsablaufs dar, bei denen es zu starken Beeinträchtigungen der Verkehrsteilnehmer kommt. Dies können erhebliche Wartezeiten sein (Qualitätsstufe E) oder sogar Überlastungen des Knotenpunktes (Qualitätsstufe F), bei denen der Rückstau nicht mehr abgebaut werden kann. Die Einstufung des Verkehrsablaufs an einem Knotenpunkt in die Qualitätsstufe E oder F weist darauf hin, dass am Knotenpunkt Mängel in der Abwicklung des Verkehrsablaufs vorliegen und diese im Detail betrachtet werden sollten und ggf. sind Maßnahmen zu ergreifen, die diesen Mangelzustand beheben.

Neben der Qualität des Verkehrsablaufs spielt bei einer verkehrstechnischen Beurteilung eines Knotenpunktes die mögliche Rückstaulänge in der jeweiligen Knotenpunktzufahrt eine u.U. bedeutende Rolle. Insbesondere der sog. Maximalstau, der bei signalgeregelten Knotenpunkten kurz nach Ende der Rotzeit zu verzeichnen ist, ist hierbei von Interesse. Wesentlich für die verkehrstechnische Beurteilung ist es, ob der Maximalstau – vorrangig auf Abbiegefahrstreifen – so groß ist, dass er die Länge des Fahrstreifens überschreitet. In diesen Fällen kommt es zur Überstauung benachbarter Fahrstreifen und damit zur Beeinflussung der Verkehrsströme auf diesen Fahrstreifen. Im Extremfall kann der Maximalstau auf einem Fahrstreifen bis in den stromaufwärts liegenden benachbarten Knotenpunkt hineinreichen und dort den Verkehrsablauf u.U. erheblich beeinflussen.

Nach den Empfehlungen des HBS sollte daher im Regelfall in der Spitzenstunde für signalgeregelte Knotenpunkte eine statistische Sicherheit von 90% gegen Überstauung und für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage eine statistische Sicherheit von 95% gegen Überstauung angestrebt werden. D.h., in 90% bzw. 95% der Fälle übertrifft der Maximalstau weder die Länge des vorhandenen Stauraums (beispielsweise die Länge des Abbiegefahrstreifens) noch reicht er so weit bis zum stromaufwärts liegenden Knotenpunkt zurück, dass dort der Verkehrsablauf beeinträchtigt wird. Nur in 5% bzw. 10% der betrachteten Zeit sind größere Staulängen zu erwarten und es ist möglich, dass Abbieger sich in benachbarte Fahrstreifen stauen können oder der Verkehrsablauf am stromaufwärts liegenden Knotenpunkt in diesen Fällen beeinträchtigt werden kann. Eine höhere Sicherheit bedeutet im Regelfall einen erheblichen Aufwand, der in der Praxis zumeist unter wirtschaftlichen und/oder baulichen Aspekten nicht vertretbar ist.

Nur indirekt berücksichtigt wird bei der verkehrstechnischen Beurteilung eines plangleichen Knotenpunktes nach HBS die Auslastung der einzelnen Fahrstreifen. Der Sättigungsgrad (Messgröße der Auslastung) als Verhältnis von Verkehrsbelastung zu Kapazität stellt jedoch ein wesentliches Kriterium zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit einer

Verkehrsanlage dar. Bis zu einem Sättigungsgrad von 1, d.h. eine Verkehrsbelastung in der Höhe der Kapazität, ist eine Verkehrsanlage generell funktionsfähig. Liegt der Sättigungsgrad über 1, so ist die Verkehrsanlage überlastet und nicht mehr funktionsfähig. Allerdings können auch schon bei Sättigungsgraden unterhalb von 1 kurzzeitig Überlastungen der Verkehrsanlage auftreten und somit zu z.T. erheblichen Störungen des Verkehrsablaufs führen. Dies liegt daran, dass im Regelfall die Verkehrsbelastungen an einem Knotenpunkt nicht über den Betrachtungszeitraum gleichmäßig verteilt sind. Vielmehr treten auch innerhalb der Spitzenstunde in den einzelnen Knotenpunktszufahrten kurzzeitige Belastungsspitzen auf. Diese als Instationarität bezeichnete Eigenschaft des Verkehrszuflusses wird mit den Berechnungsverfahren des HBS derzeit nicht berücksichtigt. Um diesen Effekt wenigstens annähernd zu berücksichtigen, empfiehlt es sich, neben der mittleren Wartezeit und der Rückstaulängen ebenso auf die Auslastung der einzelnen Fahrstreifen zu achten. Bis zu einem Sättigungsgrad von 90% der einzelnen Fahrstreifen wirkt sich der Effekt der Instationarität nicht negativ auf den Verkehrsablauf aus, so dass es sich empfiehlt, dass die Sättigungsgrade der einzelnen Fahrstreifen einen Wert von 90% nicht überschreiten.

Zu den Berechnungsverfahren des HBS ist ferner anzumerken, dass diese Verfahren nur für Knotenpunkte gelten, die gewisse Voraussetzungen erfüllen. Eine dieser wesentlichen Voraussetzungen ist es, dass der Zufluss der Verkehrsströme ungestört und zufällig erfolgt. Dies ist gerade im innerstädtischen Bereich jedoch nur selten der Fall. Auch können i.d.R. die Einsatzbereiche der Berechnungsverfahren des HBS nur selten eingehalten werden. Dennoch sind die Berechnungsverfahren des HBS geeignete Methoden, um eine Abschätzung der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufs an den innerörtlichen Knotenpunkten durchzuführen. Sollten jedoch erhebliche Wechselwirkungen zwischen einzelnen Knotenpunkten zu erwarten sein oder sonstige besondere Einflüsse am Knotenpunkt vorhanden sein, so sollten zusätzlich zu den analytischen Berechnungsverfahren des HBS Simulationsuntersuchungen mittels eines mikroskopischen Verkehrsflusssimulationsmodells durchgeführt werden, um die Funktionsfähigkeit der Knotenpunkte zu überprüfen.

3.2 Vorbemerkung

Die verkehrstechnische Berechnung für die Knotenpunkte im Untersuchungsbereich für den derzeitigen Belastungszustand wurde für die nachmittägliche Spitzenstunde am Freitag und die mittägliche Spitzenstunde am Samstag berechnet. In **Abbildung 7** und **Abbildung 8** sind die Verkehrsbelastungen in den berücksichtigten Spitzenstunden am Freitag und Samstag auf Basis der Zählergebnisse der ergänzenden Verkehrserhebung wiedergegeben.

Die verkehrstechnischen Berechnungen an den Knotenpunkten wurden gemäß der Kapitel 6 und 7 des HBS (FGSV, 2009) mit Hilfe der Programme LISA+ (Version 5.0.2) und KNOBEL (Version 6.1.5) durchgeführt. Hierbei handelt es sich um ein statisches Berechnungsverfahren ohne Berücksichtigung möglicher Koordinierungen zwischen den einzelnen Lichtsignalanlagen.

Eine detaillierte Betrachtung der vier unmittelbar betroffenen Knotenpunkte auf der B1 wurde im Rahmen einer gesonderten Untersuchung durch die PVT GmbH¹ unter Berücksichtigung der vorhandenen bzw. einer angepassten Koordinierung durchgeführt.

¹ Verkehrstechnische Stellungnahme zu den Änderungen an den Knotenpunkten auf der B1 in Werl durch die Baumaßnahme FOC gegenüber der Zufahrt Unnaer Straße, PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik Essen GmbH, März 2014

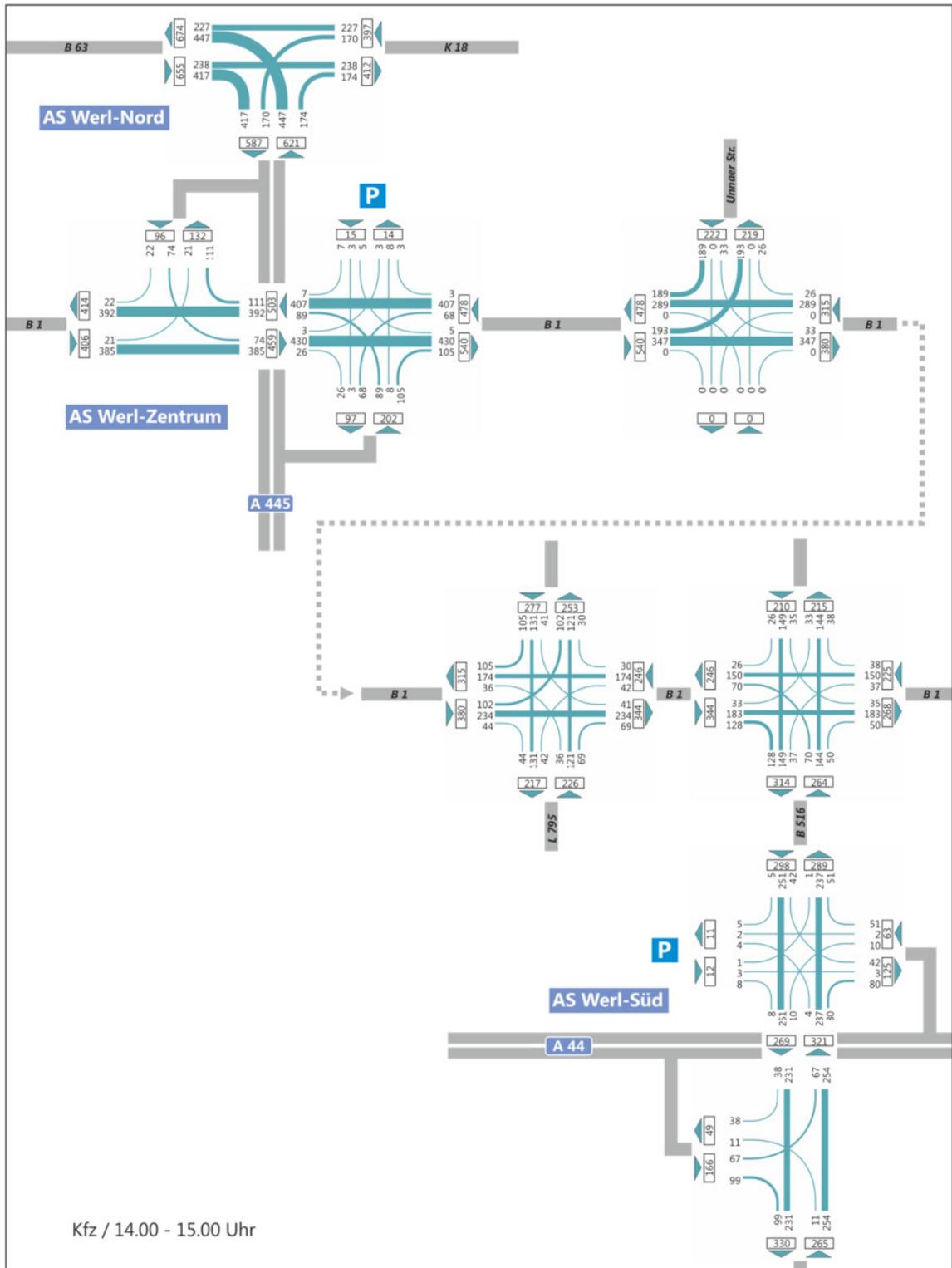


Abbildung 8: Verkehrsbelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde am Samstag auf der Grundlage der Zählung vom 20.04.2013

3.3 Leistungsfähigkeitsnachweise der Knotenpunkte im Bestand

Knotenpunkt B 63 / K 18 / AS Werl-Nord

Der Knotenpunkt B 63 / K 18 / AS Werl-Nord ist heute als dreiarmer lichtsinalgeregelter Knotenpunkt ausgebaut. Auf der B 63 bzw. der K 18 wird der Geradeausverkehr über jeweils einen Fahrstreifen je Fahrtrichtung geführt. Die Rechtsabbieger von der B 63 werden über einen separaten Rechtsabbiegefahrstreifen unsignalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt. Die Zufahrt K 18 besitzt einen separaten Linksabbiegestreifen. Die Verkehre, die von der Autobahn A 445 kommen, werden über jeweils einen separaten Rechts- und Linksabbiegestreifen abgewickelt.

Die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen sind für die Spitzenstunden am Freitag und am Samstag der **Anlage 1** zu entnehmen. Auf Basis der vorliegenden Signalplanunterlagen wurde ein Signalprogramm mit einer Umlaufzeit von 105 Sekunden (Freitag) bzw. 90 Sekunden (Samstag) entwickelt und den Berechnungen zugrunde gelegt.

Unter den genannten Voraussetzungen ergibt sich für diesen Knotenpunkt freitags eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität (QSV D). Samstags stellt sich aufgrund der geringeren Verkehrsbelastungen die Qualitätsstufe B (gut) ein.

Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (West)

Der signalisierte dreiarmer Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum westlich der Autobahn A 445 verfügt in den Zufahrten der B 1 über jeweils einen Geradeausfahrstreifen. Aus Richtung Westen ist der Knotenpunkt mit einem separaten Linksabbiegefahrstreifen und aus Richtung Osten mit einem separaten signalisierten Rechtsabbiegefahrstreifen neben einer Dreiecksinsel ausgestattet. Die Zufahrt AS Werl-Zentrum besitzt einen separaten Links- und Rechtsabbiegefahrstreifen.

Bei den Berechnungen wurde gemäß den vorliegenden Signalplanunterlagen eine Festzeitsteuerung mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden (Freitag) und 75 Sekunden (Samstag) zugrunde gelegt. Die **Anlage 2** enthält die detaillierten Ergebnisse der Berechnung. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Verkehrsbelastungen ergibt sich an diesem Knotenpunkt freitags eine zufriedenstellende (QSV C) und samstags eine gute (QSV B) Verkehrsqualität.

Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (Ost)

Der östliche Teil der Anschlussstelle Werl-Zentrum ist als vierarmer Knotenpunkt ausgebaut, wobei der vierte Knotenpunktarm als Anbindung für einen Parkplatz genutzt wird. Die Zufahrten auf der B 1 verfügen jeweils über einen Geradeausfahrstreifen und einen separaten Linksabbiegestreifen. Die Verkehre aus Richtung Westen in Richtung der A 445 werden über einen unsignalisierten freien Rechtsabbiegestreifen neben einer Dreiecksinsel geführt. Die Zufahrt AS Werl-Zentrum verfügt in der heutigen Ausbausituation über einen kombinierten Geradeaus- und Linksabbiegefahrstreifen sowie einen Rechtsabbiegefahrstreifen.

Unter Berücksichtigung der Straßengeometrie und der zur Verfügung stehenden Festzeitprogramme ergibt sich freitags bei einer Umlaufzeit von 90 Sekunden eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) an diesem Knotenpunkt. Am Samstag wird eine Umlaufzeit von 75 Sekunden zugrunde gelegt und die Qualitätsstufe B erreicht. In der **Anlage 3** sind die detaillierten Berechnungsergebnisse für diesen Knotenpunkt dokumentiert.

Knotenpunkt B 1 / Unnaer Straße

Der Knotenpunkt B 1 / Unnaer Straße besteht heute als vorfahrts geregelter vierarmiger Knotenpunkt, wobei der südliche Knotenpunktarm als Zufahrt für landwirtschaftliche Verkehre (Feldweg) genutzt wird. Diese Zufahrt soll zukünftig als Anschluss an das geplante FOC dienen. Die Zufahrt B 1 (West) verfügt über einen separaten Linksabbiegestreifen. Aus Richtung Osten werden die Verkehre über einen kombinierten Rechts- und Geradeausfahrstreifen geführt.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise an diesem Knotenpunkt zeigen, dass die heutigen Verkehre unsignalisiert mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (freitags) der Stufe D abgewickelt werden können. Ausschlaggebend sind die Verkehre aus der südlichen Zufahrt (Feldweg), die im Mittel knapp unter 45 Sekunden warten, bis sie den Knotenpunkt passieren können. Samstags ergibt sich an dem Knotenpunkt eine mindestens gute Verkehrsqualität (QSV B), was darauf zurückzuführen ist, dass für die südliche Zufahrt in der Spitzenstunde keine Verkehre anzusetzen sind. Die **Anlage 4** beinhaltet die beiden Leistungsfähigkeitsberechnungen für diesen Knotenpunkt.

Knotenpunkt B 1 / L 795 / Wickeder Straße

Der lichtsignal geregelte Knotenpunkt B 1 / L 795 / Wickeder Straße verfügt in den Zufahrten der B 1 jeweils über einen Geradeausfahrstreifen, einen separaten Linksabbiegestreifen sowie einen Rechtsabbiegefahrstreifen, der unsignalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt wird. Die Nebenrichtungen L 795 und Wickeder Straße sind mit einem kombinierten Rechts- und Geradeausfahrstreifen und einem separaten Linksabbiegefahrstreifen ausgestattet.

Zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit an diesem Knotenpunkt wurden aus den vorliegenden Signalplanunterlagen die Festzeitprogramme entnommen. Die Umlaufzeiten betragen freitags 90 Sekunden und Samstag 75 Sekunden. Unter Berücksichtigung des aktuellen Ausbauszustands und der heutigen Verkehrsbelastungen kann freitags eine mindestens zufriedenstellende (QSV C) und samstags eine mindestens gute (QSV B) Verkehrsqualität an diesem Knotenpunkt festgestellt werden. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind für die beiden Leistungsfähigkeitsnachweise der **Anlage 5** zu entnehmen.

Knotenpunkt B 1 / B 516 / Neheimer Straße

Die Straßengeometrie des Knotenpunktes B 1 / B 516 / Neheimer Straße ist identisch mit der des Knotenpunktes B 1 / L 795 / Wickeder Straße.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Festzeitsteuerung, der derzeitigen Verkehrsbelastungen sowie einer Umlaufzeit von 100 Sekunden (Freitag) bzw. 80 Sekunden (Samstag) ergibt sich freitags eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) an diesem Knotenpunkt. Samstags wird aufgrund der grundsätzlich geringeren Verkehrsbelastungen die Qualitätsstufe C erreicht. In **Anlage 6** sind die Leistungsfähigkeitsnachweise dokumentiert.

Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Nord)

Die Anschlussstelle Werl-Süd an die B 516 erfolgt heute über einen unsignalisierten vierarmigen Knotenpunkt, wobei der westliche Knotenpunktarm die Zufahrt zu einem Parkplatz darstellt. Auf der B 516 befindet sich in beide Richtungen jeweils ein separater Linksabbiegefahrstreifen. Die in Richtung A 44 rechts abbiegenden Verkehre werden frei neben einer Dreiecksinsel geführt.

Die Berechnungen unter Zugrundelegung der Vorfahrtregelung ergeben für die Verkehrsbelastungen am Freitag und am Samstag für alle Zufahrten jeweils die Qualitätsstufe A (sehr gut) (vgl. **Anlage 7**).

Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Süd)

Die **Anlage 8** enthält die Berechnungsergebnisse für die südliche Anschlussstelle AS Werl-Süd an die B 516. Auch dieser Knotenpunkt wird im Bestand vorfahrtgeregelt betrieben. Gemäß dem derzeitigen Ausbauzustand wurden auf der B 516 ein separater Linksabbiegefahrstreifen und eine Dreiecksinsel berücksichtigt.

Die Berechnungen ergeben für beide betrachteten Tage durchweg eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A).

Zur Veranschaulichung der Ergebnisse sind die Qualitätsstufen der einzelnen Ströme an den Knotenpunkten in **Abbildung 9** und **Abbildung 10** am Freitag und am Samstag wiedergegeben.

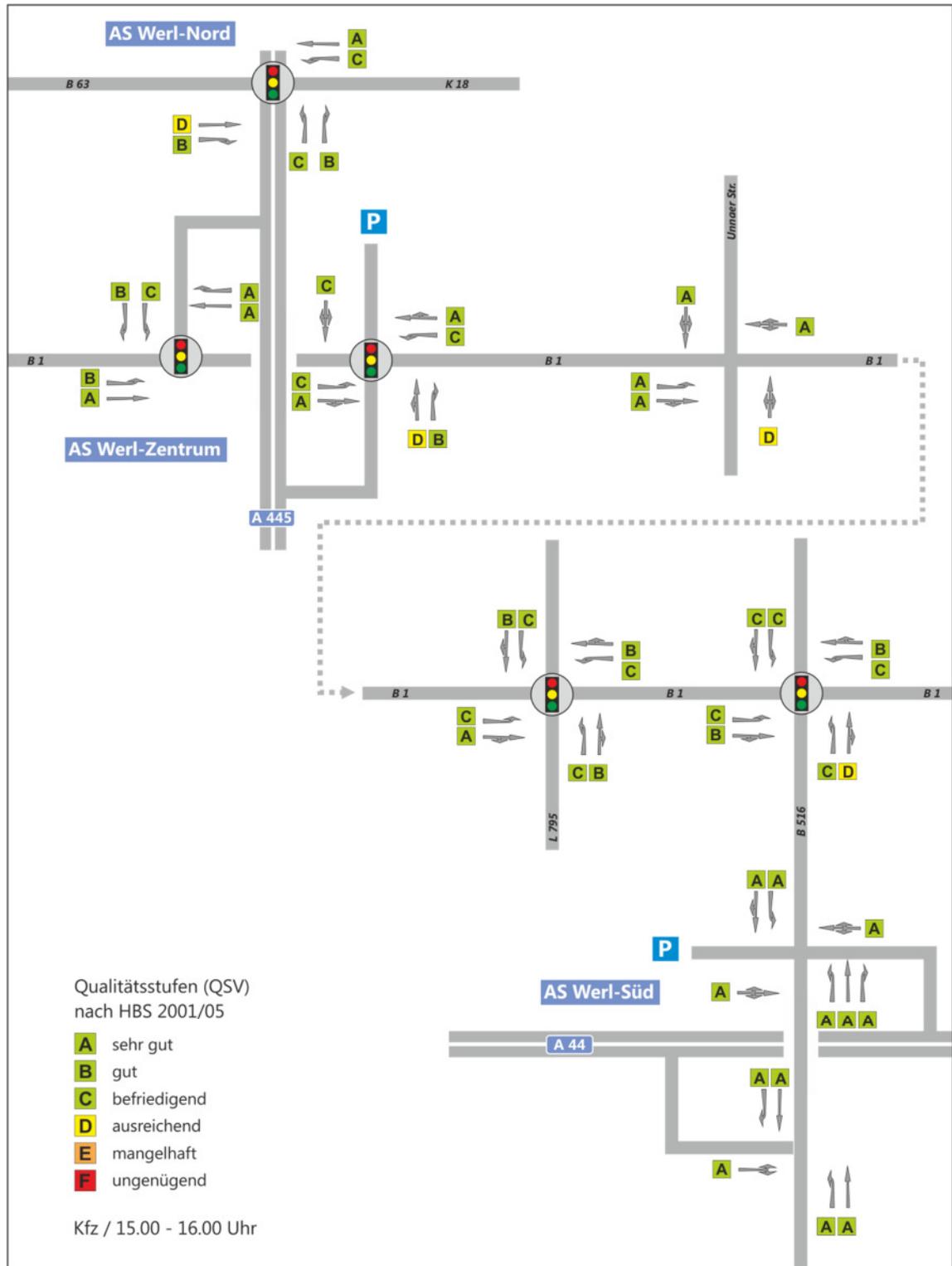


Abbildung 9: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Analyse, Freitag)

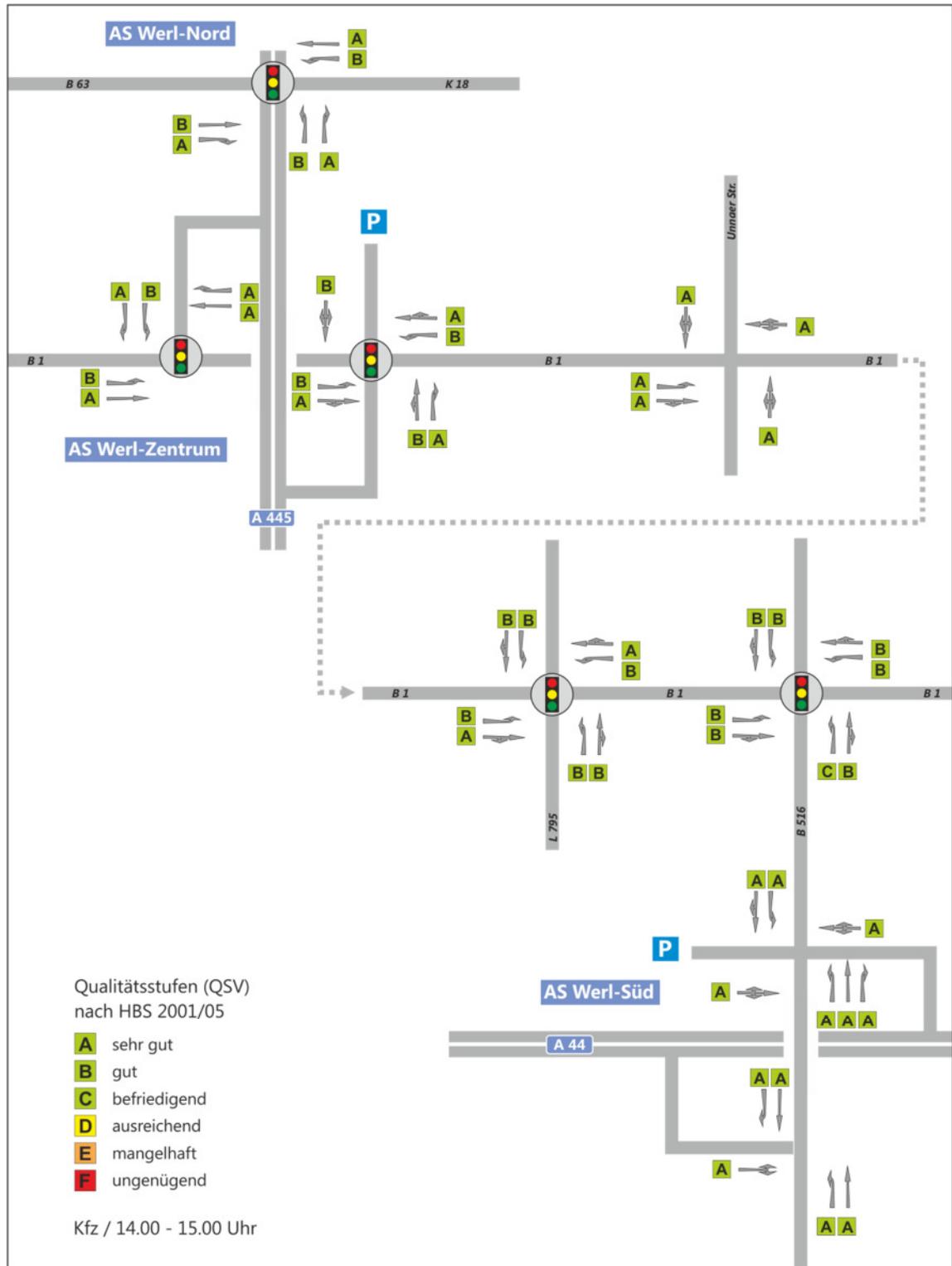


Abbildung 10: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Analyse, Samstag)

4 Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens im Untersuchungsgebiet

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet wird einerseits durch die zu erwartende Bevölkerungsentwicklung bestimmt, aber andererseits im Regelfall deutlich wesentlicher durch siedlungs- und infrastrukturelle Veränderungen geprägt.

Der Bevölkerungsstand der Stadt Werl ist in den vergangenen 10 Jahren nahezu konstant geblieben. Für die Jahre 2020 und 2030 wird von einem leichten Rückgang der Bevölkerungszahl in der Stadt Werl von 2% bzw. 4% gegenüber dem heutigen Stand ausgegangen. Gleichzeitig ist eine Verschiebung der Altersstruktur hin zu einer älter werdenden Bevölkerung zu erwarten. Beide prognostizierten Entwicklungen werden dazu führen, dass das Verkehrsaufkommen der Bevölkerung der Stadt Werl zukünftig im Mittel abnehmen wird.

Wesentlichere Auswirkungen auf die Verkehrsbelastungen haben im Regelfall siedlungsstrukturelle oder infrastrukturelle Veränderungen. Wesentliche zu erwartende Veränderungen im Untersuchungsgebiet sind dabei auf Seiten der Siedlungsstruktur einerseits die geplante Erweiterung des Möbelhauses Turflon und auf Seiten der Verkehrsinfrastruktur die Realisierung der K18n (die kürzlich, nach der durchgeführten Verkehrserhebung, eröffnet wurde) und die Realisierung der A445 zwischen Werl-Nord und der A2 bei Hamm. Entsprechend den Verkehrsuntersuchungen zur Umgehungsstraße Werl-Büderich (K18n) und der Verkehrsuntersuchung zur A445 sind mit Ausnahme der A445 im Straßennetz im Untersuchungsbereich (Umfeld des geplanten Standortes) Abnahmen der Verkehrsbelastungen zu erwarten.

Darüber hinaus sind noch überregionale Verkehrsentwicklungen bei der Ableitung der allgemeinen Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Fernverkehre, die sich hauptsächlich auf dem Bundesfernstraßennetz (Autobahn und Bundesstraßen) befinden. Gemäß der Verkehrsuntersuchung zur A445 werden sich im Bereich der überregionalen Verkehrsentwicklung nur zusätzliche Verkehrsbelastungen auf der A445 innerhalb des Untersuchungsbereiches ergeben. Die übrigen Straßen weisen eher Abnahmen der Verkehrsbelastungen auf.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung lässt die Annahme zu, dass sich zukünftig die Verkehrsbelastungen im unmittelbaren Umfeld des geplanten Standortes – mit Ausnahme der A445 – verringern werden. Da aber gemäß den Straßenverkehrszählungen 2005 und 2010 schon spürbare Abnahmen der Verkehrsbelastungen auf der B1 unmittelbar nördlich des geplanten Standortes eingestellt haben, werden im Folgenden keine weiteren Abnahmen der Verkehrsbelastungen im Umfeld des geplanten Standortes angenommen, sondern es wird vielmehr davon ausgegangen, dass die zukünftige Verkehrsbelastung im umliegenden Straßennetz der heutigen Verkehrsbelastung entspricht. Es sind somit lediglich die im Nachfolgenden beschriebenen zusätzlichen Verkehre des geplanten Standortes zu berücksichtigen.

4.2 Ermittlung des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen

Bei der Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen wurde entsprechend den Ansätzen der Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkom-

Das Kunden- und Besucheraufkommen eines Factory Outlet Centers ist allerdings nicht gleichmäßig über die Woche verteilt, da die durchschnittliche Aufenthaltszeit von 3 Stunden durch einen Großteil der Kunden und Besucher nur an einem Freitag oder Samstag realisiert werden kann. Daher wurde davon ausgegangen, dass sich das wöchentliche Verkehrsaufkommen zu 50 % auf die Tage Montag bis Donnerstag und zu 50 % auf die Tage Freitag und Samstag verteilt. Dabei wurde ferner davon ausgegangen, dass das durchschnittliche Kunden- und Besucheraufkommen an einem Samstag nochmals um den Faktor 1,5 höher liegt als an einem Freitag. Dementsprechend liegt der Anteil des Kunden- und Besucherverkehrsaufkommens eines Freitags in der Gesamtwoche bei 20% und der Anteil eines Samstages an der Gesamtwoche bei 30 %.

Entsprechend der vorangestellten Annahme ergibt sich ein Kfz-Aufkommen der Kunden je Richtung am Freitag von rd. 2.484 Kfz/24h. Das Kfz-Aufkommen der Kunden und Besucher je Richtung am Samstag beträgt nach Realisierung der Baumaßnahme rd. 3.726 Kfz/24h.

Zusätzlich zum Kunden- und Besucheraufkommen der neu geplanten Nutzungen werden sich auch aufgrund der zusätzlich geschaffenen Arbeitsplätze der neuen Nutzungen weitere Kfz-Fahrten ergeben. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Beschäftigten liegt im Allgemeinen deutlich niedriger als das der Kunden und Besucher. Dies ist auch für die geplanten Nutzungen der Fall. Das durchschnittliche tägliche Kfz-Aufkommen der Beschäftigten je Richtung liegt bei rd. 190 Kfz/24h.

Neben dem Kunden- und Besucheraufkommen und den neuen Arbeitsplätzen entstehen durch den Anlieferungs- und Entsorgungsverkehr zusätzliche auf das Planungsgebiet bezogene Neuverkehre. Bei der Abschätzung der auf das Planungsgebiet bezogenen Wirtschaftsverkehre gilt es, die besondere Struktur eines Factory Outlet Centers zu berücksichtigen. Aufgrund der Vielzahl von Geschäften, die zusammengenommen das Factory Outlet Center darstellen, gibt es keine zentral organisierte Anlieferungslogistik, da im Regelfall die einzelnen Geschäfte unabhängig voneinander sind. Vielmehr werden die Geschäfte in Eigenregie einzeln beliefert. Dementsprechend sind viele Fahrten im Güterverkehr zu erwarten. Allerdings ist anzumerken, dass es sich hierbei im Regelfall um Transporter oder Klein-Lkw handelt. Daher wurde bei der Abschätzung des Güterverkehrsaufkommens von einem relativ hohen Ansatz an Fahrten ausgegangen, aber gleichzeitig unterstellt, dass es sich bei über 95% dieser Verkehre um Transporter mit einem maximal zulässigen Gesamtgewicht von 2,8t handelt und nur um wenige Einzelfahrzeuge, die ein zulässiges Gesamtgewicht von bis zu 7,5t haben.

Die detaillierte Ermittlung des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen kann der **Tabelle 4** entnommen werden. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass das Gesamtverkehrsaufkommen je Richtung nach Realisierung durchschnittlich bei rd. 2.350 Kfz/24h, an einem Freitag bei rd. 2.750 Kfz/24h und an einem Samstag bei rd. 4.000 Kfz/24h liegt.

Bei den Ermittlungen des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen wurde sowohl auf den Ansatz eines Verbundeffektes als auch auf den Ansatz eines Mitnahmeeffektes verzichtet, da dieser erfahrungsgemäß bei Factory Outlet Centern eher gering ist. Somit liegen die prognostizierten Verkehrsaufkommenswerte der neuen Nutzungen voraussichtlich über den tatsächlichen Verkehrsaufkommenswerten und damit auf der „sicheren Seite“.

Kenngroße	Einheit	FOC Werl
Verkaufsfläche/Nettonutzfläche	m ²	13.800
spezifisches Kundenaufkommen	Kunden/m ²	0,45
durchschnittliches, tägliches Kundenaufkommen	Kunden/d	6.210
Jährliches Kundenaufkommen (307 Öffnungstage)	Kunden/a	1.906.470
Anteil Kfz-Nutzung bei den Kunden	%	90
Besetzungsgrad bei den Kunden	-	2,7
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Kunden je Richtung	Kfz/24h	2.070
Kundenaufkommensanteil Freitag an Gesamtwoche	-	20%
Kfz-Aufkommen der Kunden je Richtung am Freitag	Kfz/24h	2.484
Kundenaufkommensanteil Samstag an Gesamtwoche	-	30%
Kfz-Aufkommen der Kunden je Richtung am Samstag	Kfz/24h	3.726
spezifische Beschäftigtenzahl	Besch./m ²	0,03
Beschäftigtenzahl	Besch.	410
Anwesenheitsgrad	%	85
Anteil Kfz-Nutzung bei den Beschäftigten	%	60
Besetzungsgrad bei den Beschäftigten	-	1,1
tägliches Kfz-Aufkommen der Beschäftigten je Richtung	Kfz/24h	190
spezifisches Aufkommen Anlieferung	GV/100m ²	0,50
werktägliches Aufkommen Anlieferung	GV/24h	70
tägliches Gesamtverkehrsaufkommen je Richtung	Kfz/24h	2.330
Gesamtverkehrsaufkommen Freitags je Richtung	Kfz/24h	2.744
Gesamtverkehrsaufkommen Samstags je Richtung	Kfz/24h	3.986
Anteil Spitzenstunde am Gesamtverkehr Freitags (Quellverkehr)	%	14,0
Spitzenverkehrsaufkommen Freitags je Richtung (Quellverkehr)	Kfz/h	384
Anteil Spitzenstunde am Gesamtverkehr Freitags (Zielverkehr)	%	14,5
Spitzenverkehrsaufkommen Freitags je Richtung (Zielverkehr)	Kfz/h	398
Anteil Spitzenstunde am Gesamtverkehr Samstags (Quellverkehr)	%	15,0
Spitzenverkehrsaufkommen Samstags je Richtung (Quellverkehr)	Kfz/h	598
Anteil Spitzenstunde am Gesamtverkehr Samstags (Zielverkehr)	%	14,0
Gesamtverkehrsaufkommen Samstags je Richtung (Zielverkehr)	Kfz/h	558

Tabelle 4: Ermittlung des Verkehrsaufkommens für die neue Nutzung

4.3 Verteilung der Neuverkehre der geplanten Nutzungen

Aufgrund der Tatsache, dass das Factory Outlet Center in unmittelbarer Nähe der Anschlussstelle Werl-Zentrum an der A445 liegt und einen regionalen Einzugsbereich hat, kann davon ausgegangen werden, dass 75 % der Kunden über die A445 die neuen Nutzungen erreichen werden. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass aufgrund der

Tatsache, dass die A445 im Norden an der Bundesstraße B63 endet, während sie im Süden mit dem weiteren Autobahnnetz verknüpft ist, ein Großteil der Kunden (60 %) aus Richtung Süden anreisen wird.

Die einzelnen Zufahrtsrouten zum Factory Outlet Center können der **Abbildung 12** entnommen werden. Diese vorliegende Verteilung der Kundenströme wurde bereits in einem Termin mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift (Herr Rensing, Herr Santos) am 15.05.2013 vorabgestimmt.

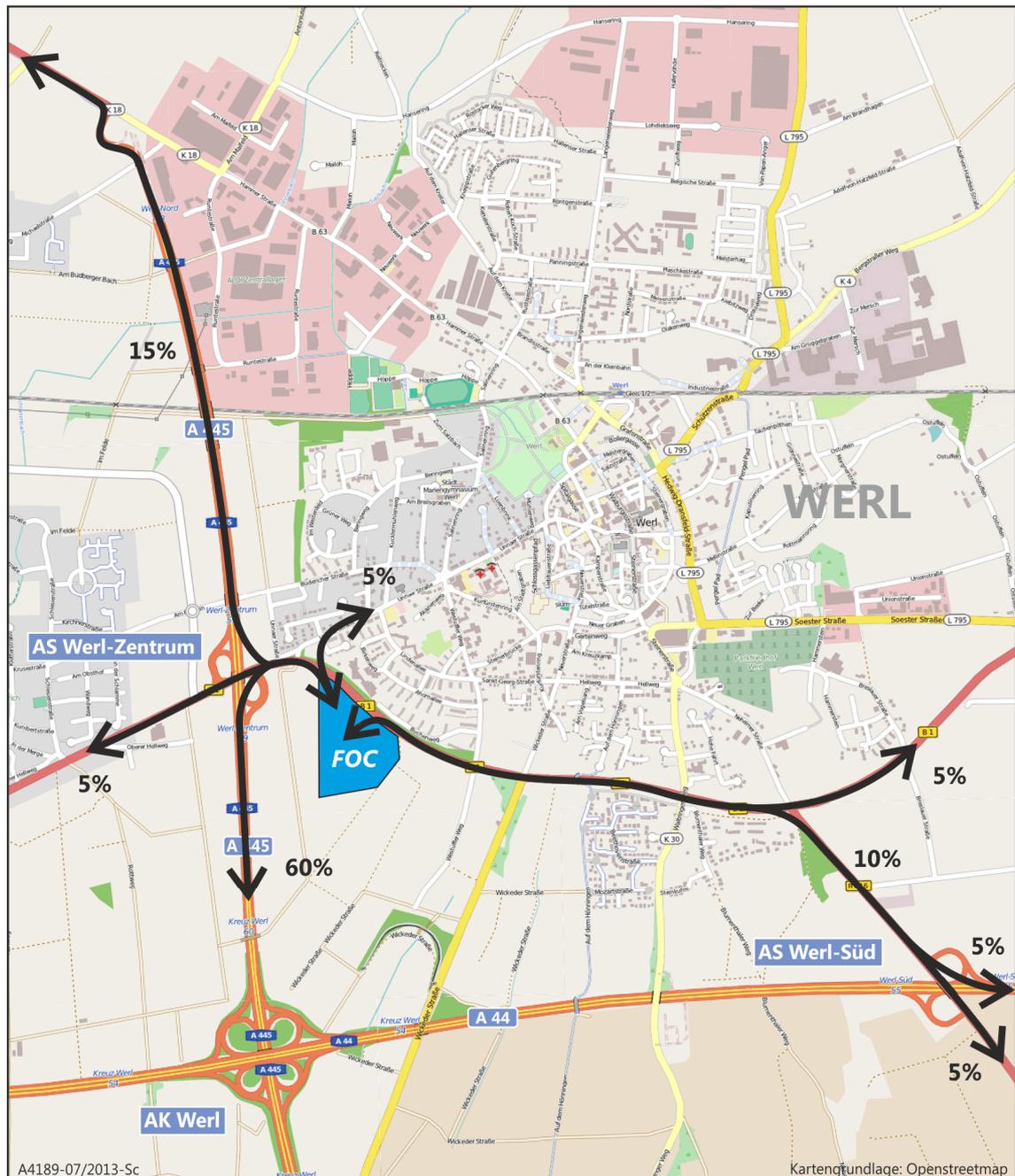


Abbildung 12: Zufahrtsrouten zum Factory Outlet Center

4.4 Zukünftige Verkehrsbelastungen

Die zukünftigen Verkehrsbelastungen auf dem Straßennetz im Planungsbereich unterscheiden sich von den heutigen Verkehrsbelastungen nur durch die zusätzlichen Verkehre der neuen Nutzungen. In der nachfolgenden **Abbildung 13** und **Abbildung 14** sind die Tagesverkehrsbelastungen über alle Tage der Woche zusammengestellt.

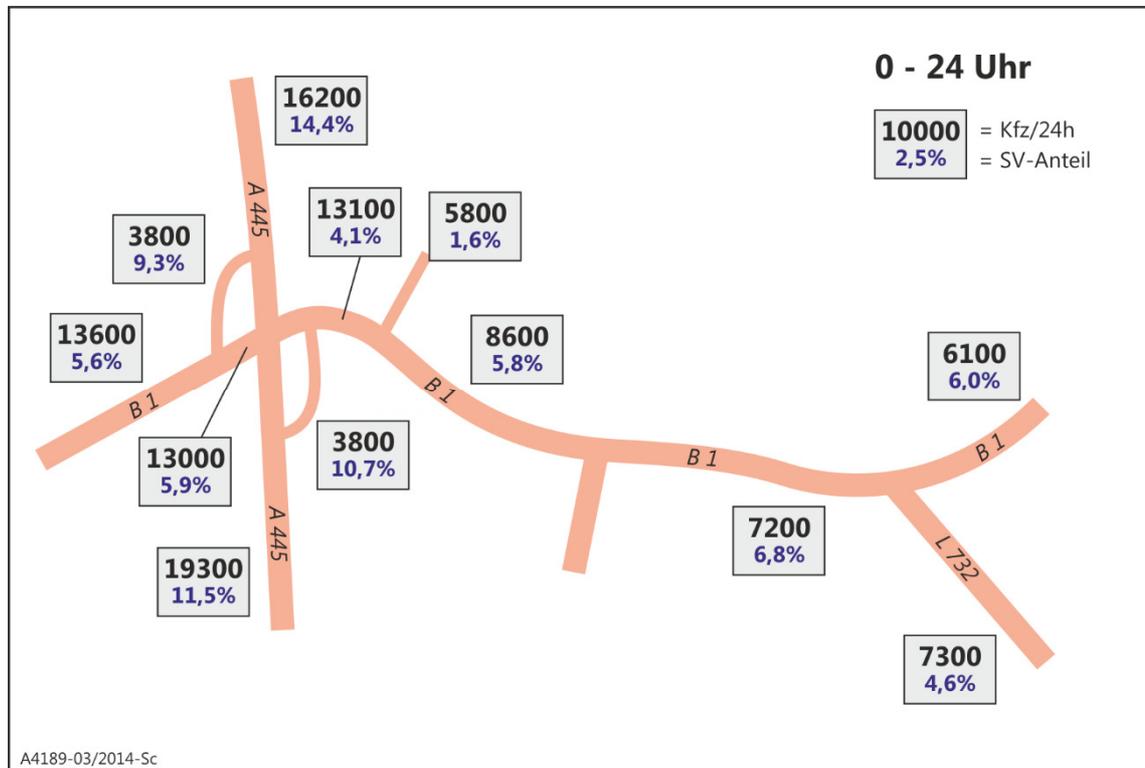


Abbildung 13: Analyseverkehrsbelastungen gemittelt über alle Tage der Woche

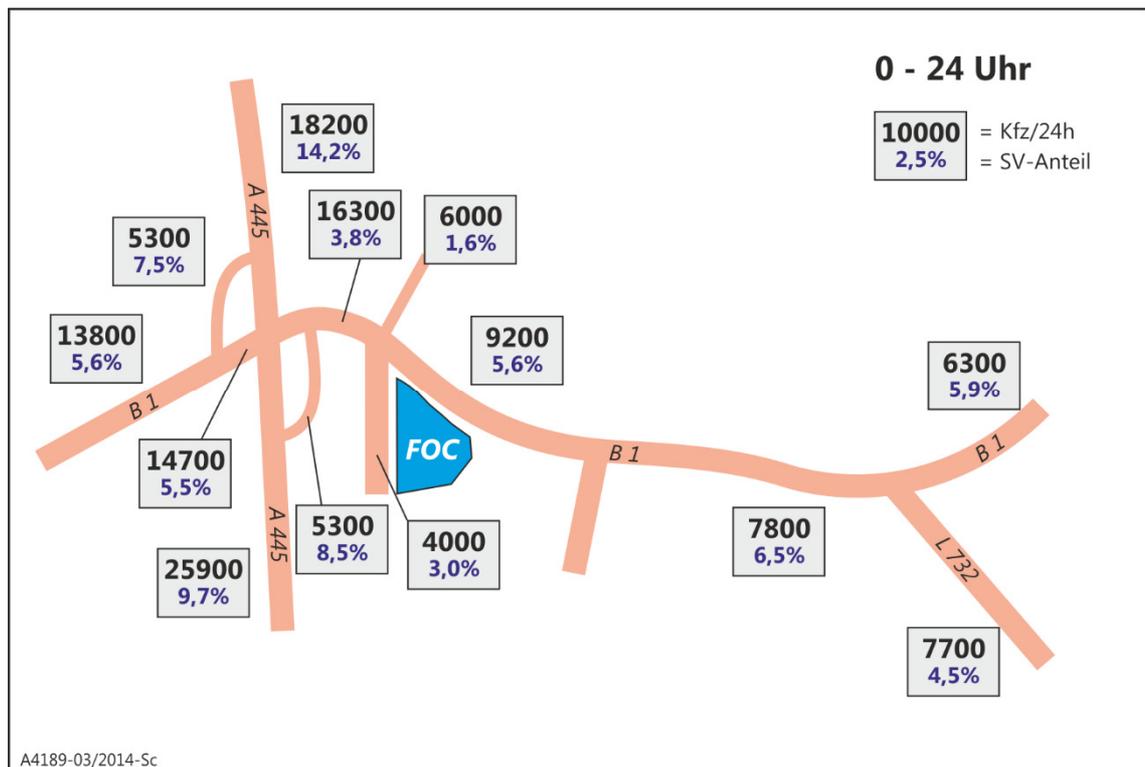


Abbildung 14: Prognoseverkehrsbelastungen gemittelt über alle Tage der Woche

Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die zu erwartenden stündlichen Verkehrsbelastungen maßgebend. Daher wurde ebenso die zukünftig zu erwartende Spitzenstundenverkehrsbelastung am Freitag und am Samstag ermittelt. Es wird davon ausgegangen, dass freitags das höchste Verkehrsaufkommen im Zielverkehr zwischen 16.00 und 18.00 Uhr zu erwarten ist, wohingegen samstags das höchste Verkehrsaufkommen zwischen 11.00 und 13.00 Uhr liegt. Bei einer Aufenthaltszeit von durchschnittlich 3,0 Stunden ergibt sich bezüglich der Verkehrsnachfrage die in **Abbildung 15** dargestellte Tagesganglinie für den Ziel- und Quellverkehr der FOC-Besucher.

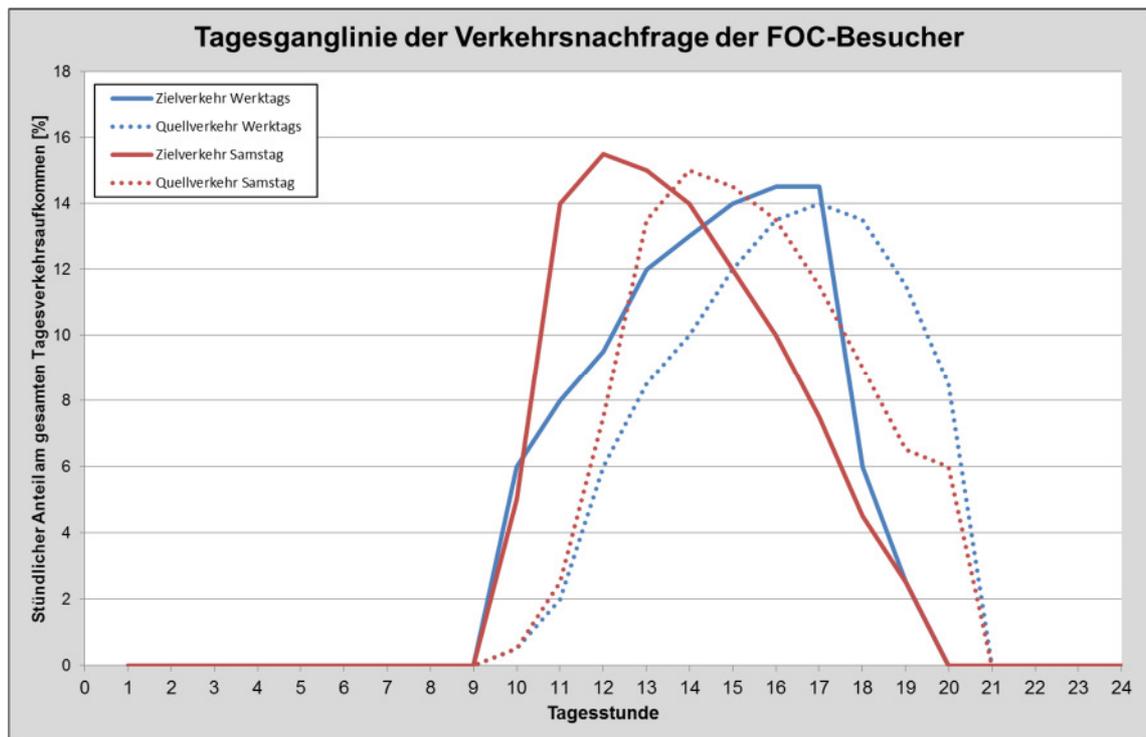


Abbildung 15: Zeitliche Verteilung der Verkehrsnachfrage der FOC-Besucher

In **Abbildung 16** und **Abbildung 17** ist das Spitzenstundenverkehrsaufkommen für die nachmittägliche Spitzenstunde am Freitag und die mittägliche Spitzenstunde am Samstag nach Realisierung des FOC dargestellt. Die Spitzenstunden setzen sich aus der Analyse-Spitzenstunde und den Spitzenstunden der neuen Nutzung zusammen, sodass ggfs. auftretende Schwankungen in der Verkehrsnachfrage abgebildet werden und die Abschätzung insgesamt auf der „sicheren Seite“ liegt.

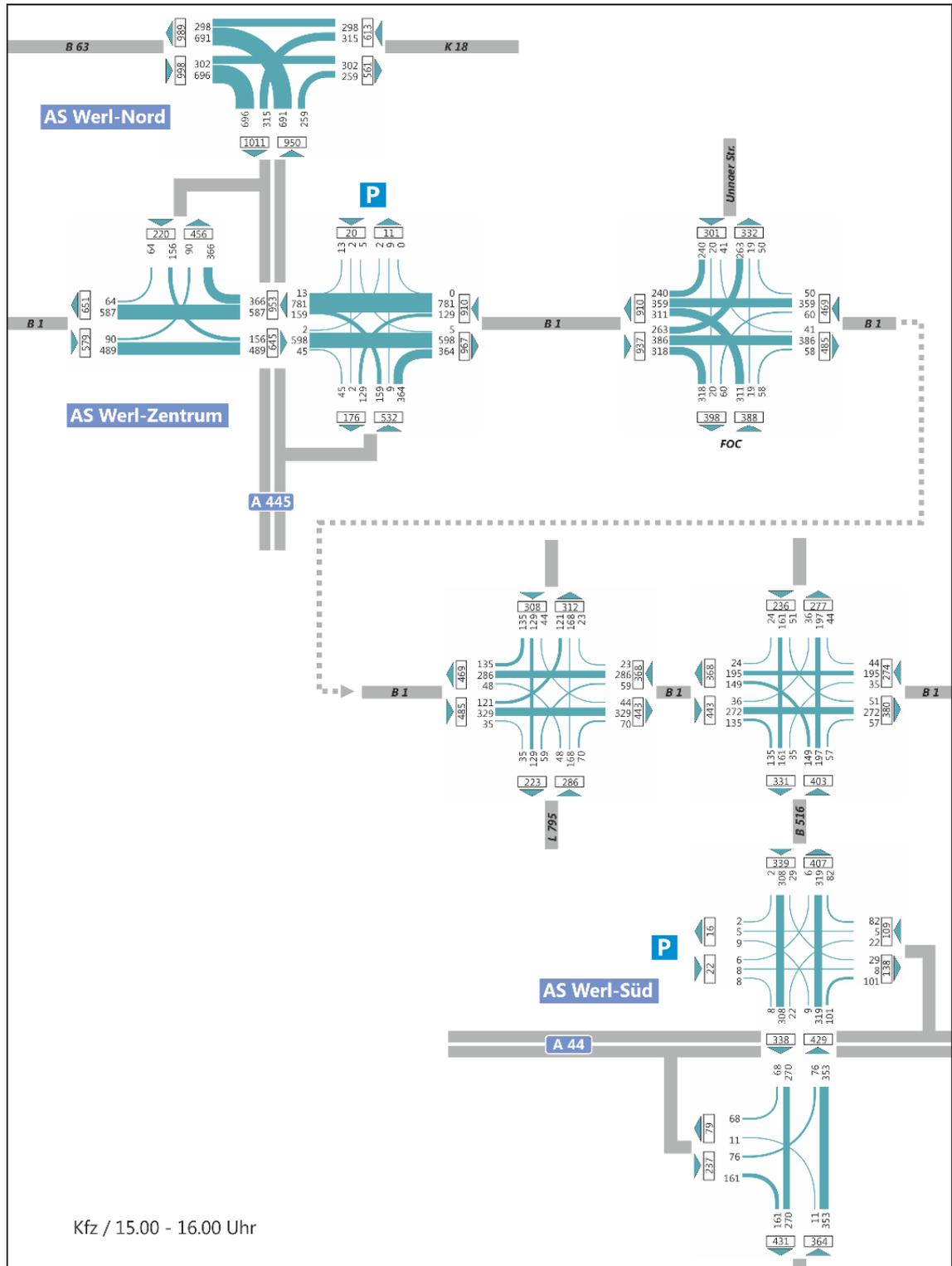


Abbildung 16: Zukünftige Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Freitag in Kfz/h

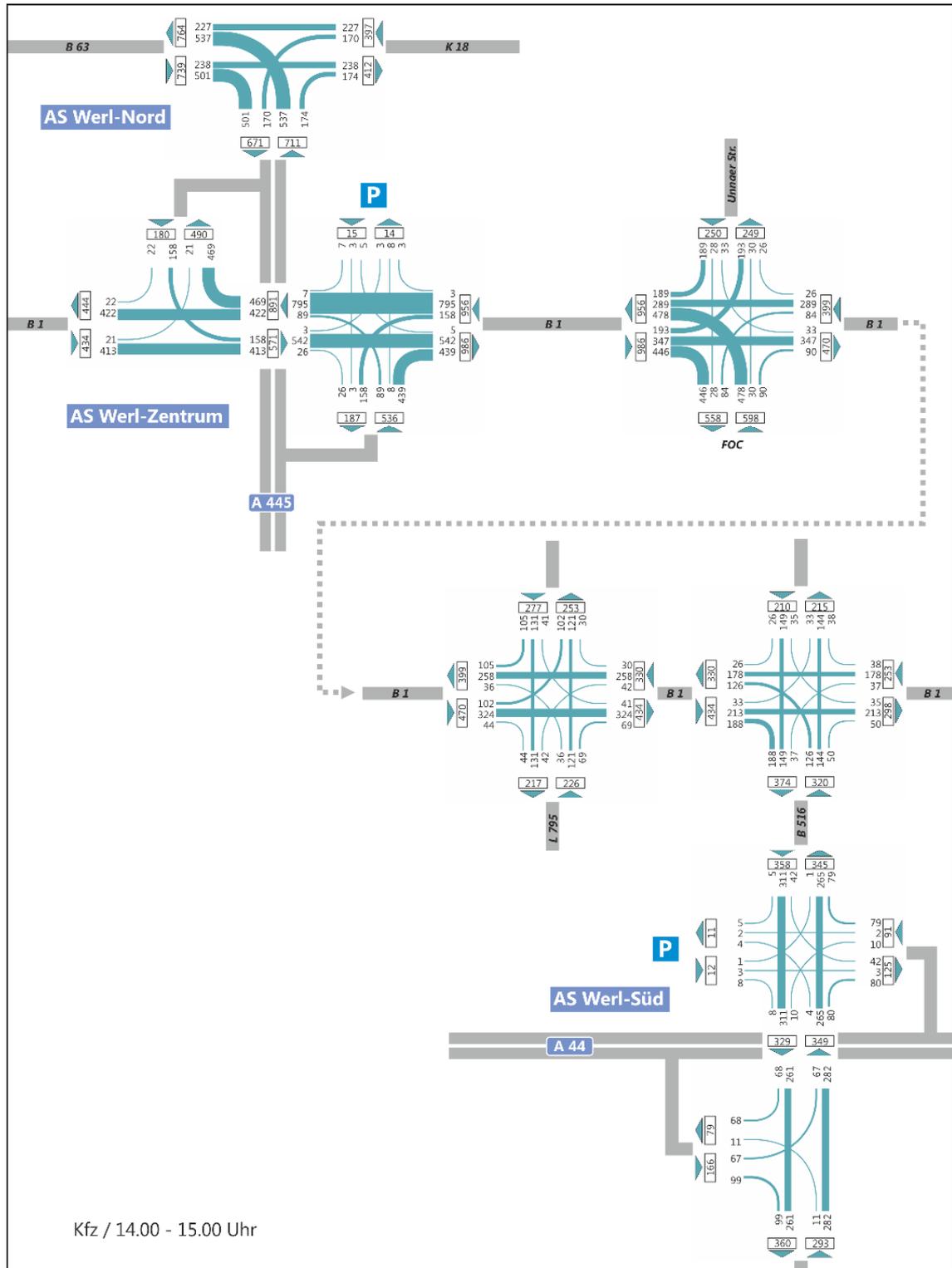


Abbildung 17: Zukünftige Verkehrsbelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde am Samstag in Kfz/h

Aus der tageszeitlichen Verteilung der Verkehrsnachfrage der Besucher der geplanten neuen Nutzungen und der Anzahl der Mitarbeiter lässt sich die Stellplatznachfrage für einen Freitag (vgl. **Abbildung 18**) und einen Samstag (vgl. **Abbildung 19**) ableiten.

Aus dieser Stellplatznachfragebetrachtung ergibt sich, dass für den Fall mit der höchsten Stellplatznachfrage am Samstag insgesamt knapp 1.300 Stellplätze zur Verfügung stehen müssen. Insbesondere aufgrund kurzzeitiger Schwankungen in der Verkehrsnachfrage und der Aufenthaltszeit der Besucher des FOC sollte eine Stellplatzreserve von ca. 10-15 % der maximalen Stellplatzbelegung berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich somit, insgesamt rd. 1.500 Stellplätze auf dem Gelände des FOC zu realisieren.

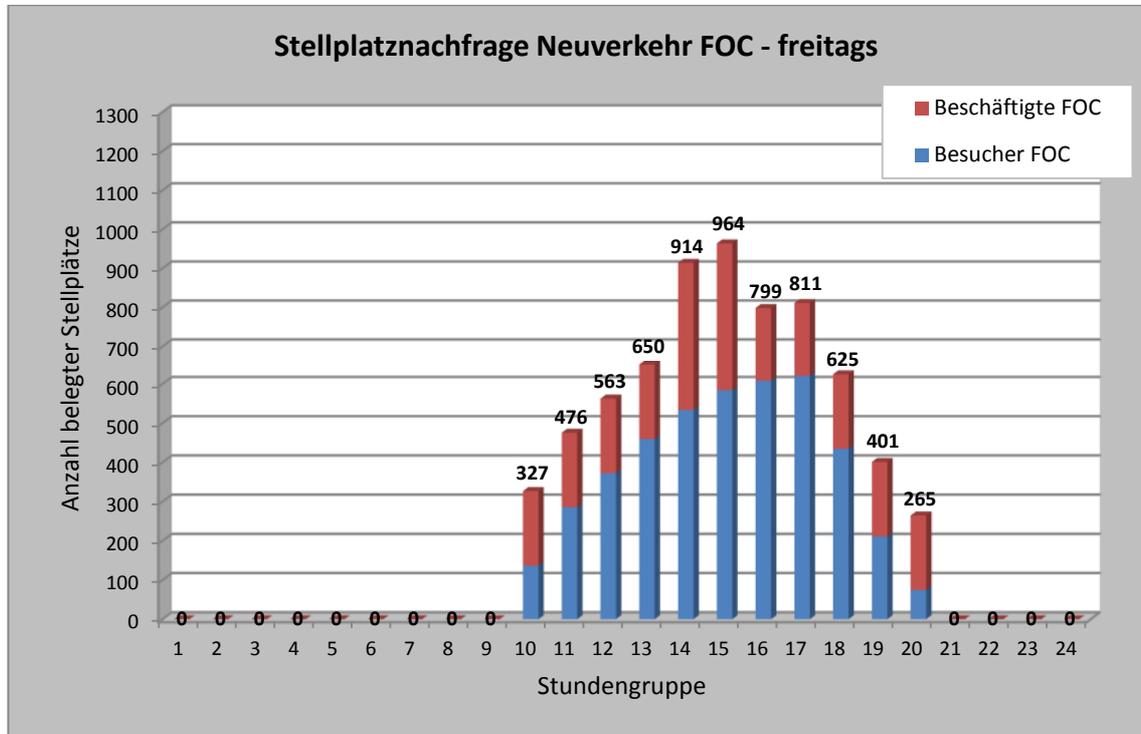


Abbildung 18: Tageszeitliche Verteilung der Stellplatznachfrage der neuen Nutzungen an einem Freitag

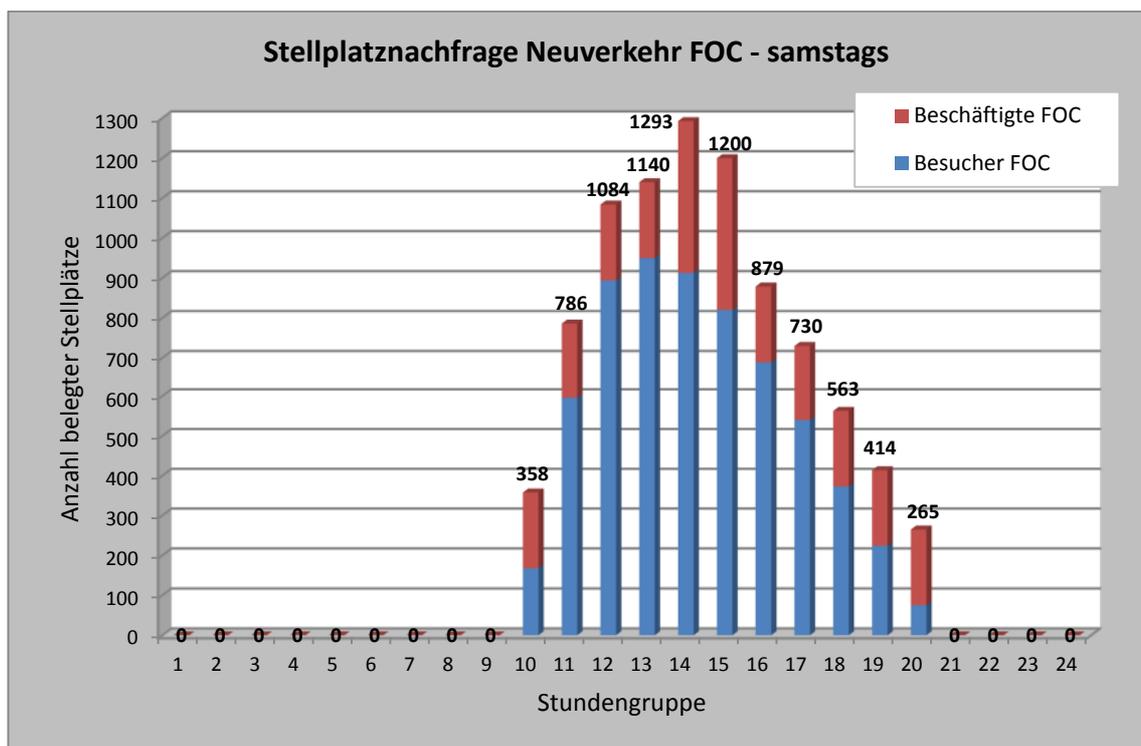


Abbildung 19: Tageszeitliche Verteilung der Stellplatznachfrage der neuen Nutzungen an einem Samstag

5 Verkehrstechnische Einzelbetrachtung der Knotenpunkte im Prognosezustand

5.1 Knotenpunkt B 63 / K 18 / AS Werl-Nord

Der Knotenpunkt B 63 / K 18 / AS Werl-Nord kann unter Zugrundelegung der prognostizierten Verkehre weiterhin mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) abgewickelt werden. Die vorliegende Festzeitsteuerung wurde hierzu geringfügig angepasst. Die maximale Wartezeit an diesem Knotenpunkt beträgt freitags 62,6 Sekunden für den Geradeausstrom auf der B 63 in Richtung Hammer Landstraße (K 18). Mit einem Auslastungsgrad von 88 % verfügt der Knotenpunkt nur noch über sehr geringe Kapazitätsreserven, die allerdings bereits im Analyse-Zustand zu verzeichnen sind.

Am Samstag ergibt sich an dem Knotenpunkt mit einer maximalen Wartezeit von 31,9 Sekunden und einem Auslastungsgrad von 58 % eine mindestens gut Verkehrsqualität (QSV B).

Die detaillierten Berechnungsunterlagen für diesen Knotenpunkt unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastungen befinden sich in der **Anlage 9**.

5.2 Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (West)

Am Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (West) ist unter Zugrundelegung der vorhandenen Festzeitsteuerung in den betrachteten Zeitbereichen eine mindestens zufriedenstellende Verkehrsqualität (QSV C) zu verzeichnen. Freitags ist der linksabbiegende Strom von der Rampe der A445 mit einer Wartezeit von 36,7 Sekunden maßgebend für die Verkehrsqualität. Alle anderen Ströme erreichen mindestens die Qualitätsstufe B. Die Auslastung an diesem Knotenpunkt beträgt 59 %, sodass noch ausreichende Kapazitätsreserven vorhanden sind. Samstags stellt sich eine mindestens gute Verkehrsqualität (QSV B) an diesem Knotenpunkt ein.

In der **Anlage 10** sind die HBS-Nachweise für diesen Knotenpunkt detailliert dargestellt.

5.3 Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (Ost)

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum (Ost) ergeben für die Spitzenstunde am Freitag eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) mit einer maximalen Wartezeit von 55,6 Sekunden. Der Auslastungsgrad beträgt maximal 79 %, so dass freitags noch ausreichende Reserven zur Verfügung stehen. Samstags ergibt sich zwar mit einer Wartezeit von maximal 47,4 Sekunden eine mindestens zufriedenstellende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C), allerdings wird ein maximaler Auslastungsgrad von 94 % erreicht.

Ein solch hoher Auslastungsgrad führt dazu, dass keine Schwankungen des Verkehrsaufkommens mehr aufgenommen werden können, ohne dass eine Überlastung des Knotenpunktes entsteht. Es sollten dementsprechend Maßnahmen getroffen werden, die zu einer Entlastung an diesem Knotenpunkt führen (vgl. **Kapitel 6**).

5.4 Knotenpunkt B 1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC

Der Knotenpunkt B 1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC wird im Bestand ohne Lichtsignalanlage geregelt. Eine Abwicklung der Neuverkehre über einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt ist zukünftig nicht mehr möglich, wie die Leistungsfähigkeitsberechnungen in **Anlage 12** zeigen. Ohne einen Ausbau des Knotenpunktes und der Realisierung einer

Lichtsignalanlage lässt sich keine ausreichende Verkehrsqualität erreichen. Dementsprechend wird für diesen Knotenpunkt ein Erschließungskonzept erarbeitet, das eine grundsätzlich zufriedenstellende Abwicklung der Verkehre gewährleistet (vgl. **Kapitel 6**).

5.5 Knotenpunkt B 1 / L 795 / Wickeder Straße

Die zukünftigen Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt B 1 / L 795 / Wickeder Straße verursachen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit im Vergleich zur Analyse kaum eine Verschlechterung der Verkehrsqualität. Unter Beibehaltung der vorhandenen Festzeitsteuerung können in der Spitzenstunde am Freitag die Verkehre weiterhin mit einer mindestens zufriedenstellenden Qualität (QSV C) abgewickelt werden. Der Auslastungsgrad beträgt maximal 52%, so dass mehr als ausreichende Kapazitätsreserven vorhanden sind. Samstags ist ein mindestens guter Verkehrsablauf zu erwarten (QSV B).

Anlage 13 beinhaltet die detaillierten Berechnungsergebnisse für beide Zeitbereiche.

5.6 Knotenpunkt B 1 / B 516 / Neheimer Straße

Die **Anlage 14** stellt die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen für den Knotenpunkt B 1 / B 516 / Neheimer Straße dar. Auch an diesem Knotenpunkt ergeben sich im Vergleich zur Analyse keine wesentlichen Veränderungen der Verkehrsqualität. Freitags und samstags können die Verkehre - wie auch in der Analyse – mit einer ausreichenden (QSV D) bzw. befriedigenden (QSV C) Verkehrsqualität abgewickelt werden. Der Auslastungsgrad an diesem Knotenpunkt beträgt maximal 80 %, so dass die Kapazität des Knotenpunktes noch nicht vollständig ausgeschöpft ist.

5.7 Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Nord)

Die nördliche Anschlussstelle AS Werl-Süd an der B 516 weist durchweg eine mindestens gute Verkehrsqualität der Stufe B auf. Der heutige Ausbauzustand des Knotenpunktes kann die prognostizierten FOC-Verkehre problemlos aufnehmen, so dass keine baulichen Änderungen vorgenommen werden. In **Anlage 15** sind die detaillierten Berechnungsergebnisse zusammengestellt.

5.8 Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Süd)

Die **Anlage 16** beinhaltet die Berechnungen für den Knotenpunkt B 516 / AS Werl-Süd (Süd). Hieraus ist zu entnehmen, dass die Verkehre in der Prognose-Situation in den betrachteten Zeitbereichen am Freitag und Samstag die Qualitätsstufe A (sehr gut) aufweisen. Im Vergleich zur Analyse ergeben sich nur sehr geringfügige Änderungen der Wartezeiten.

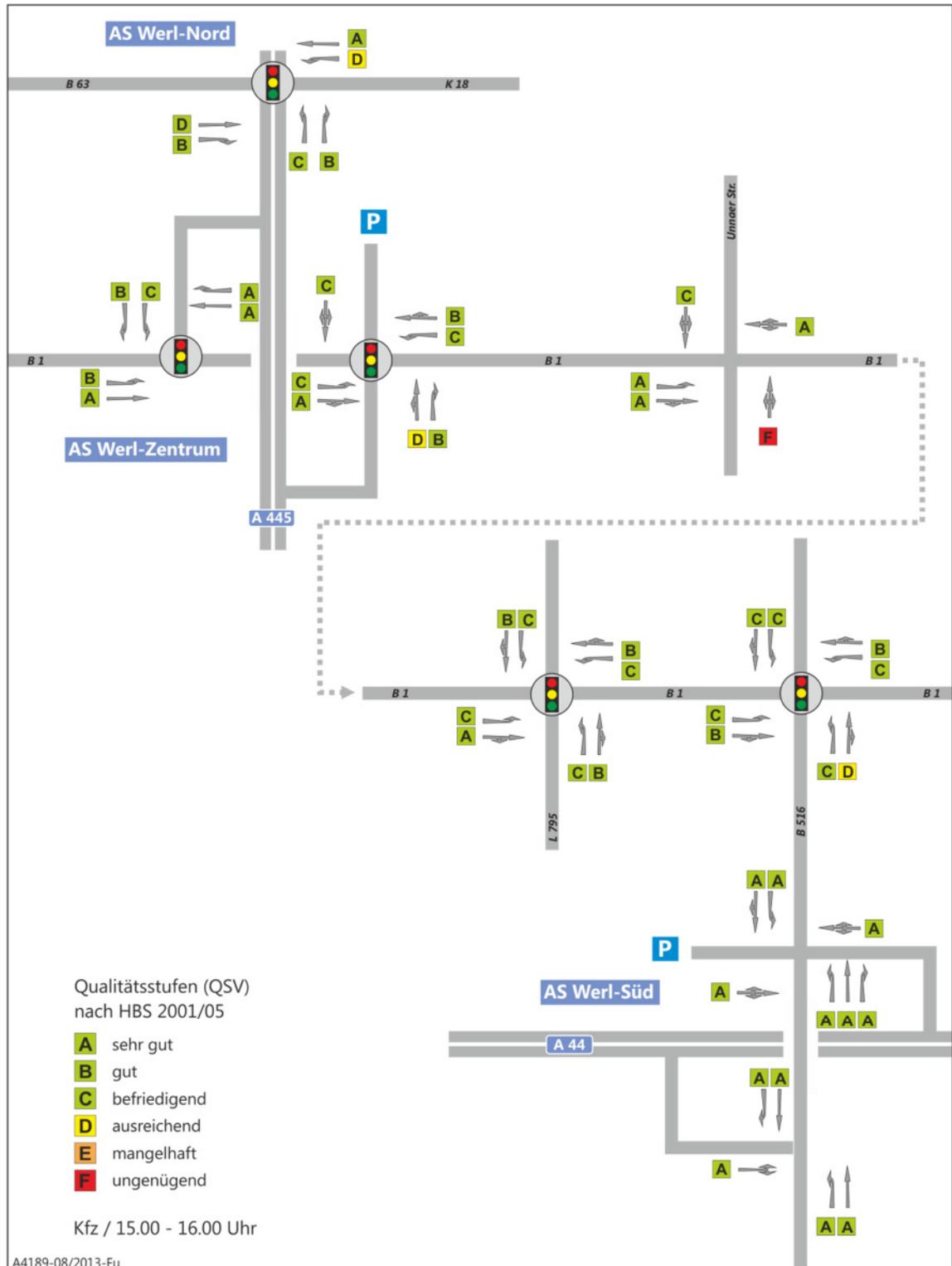


Abbildung 20: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Prognose, Freitag)

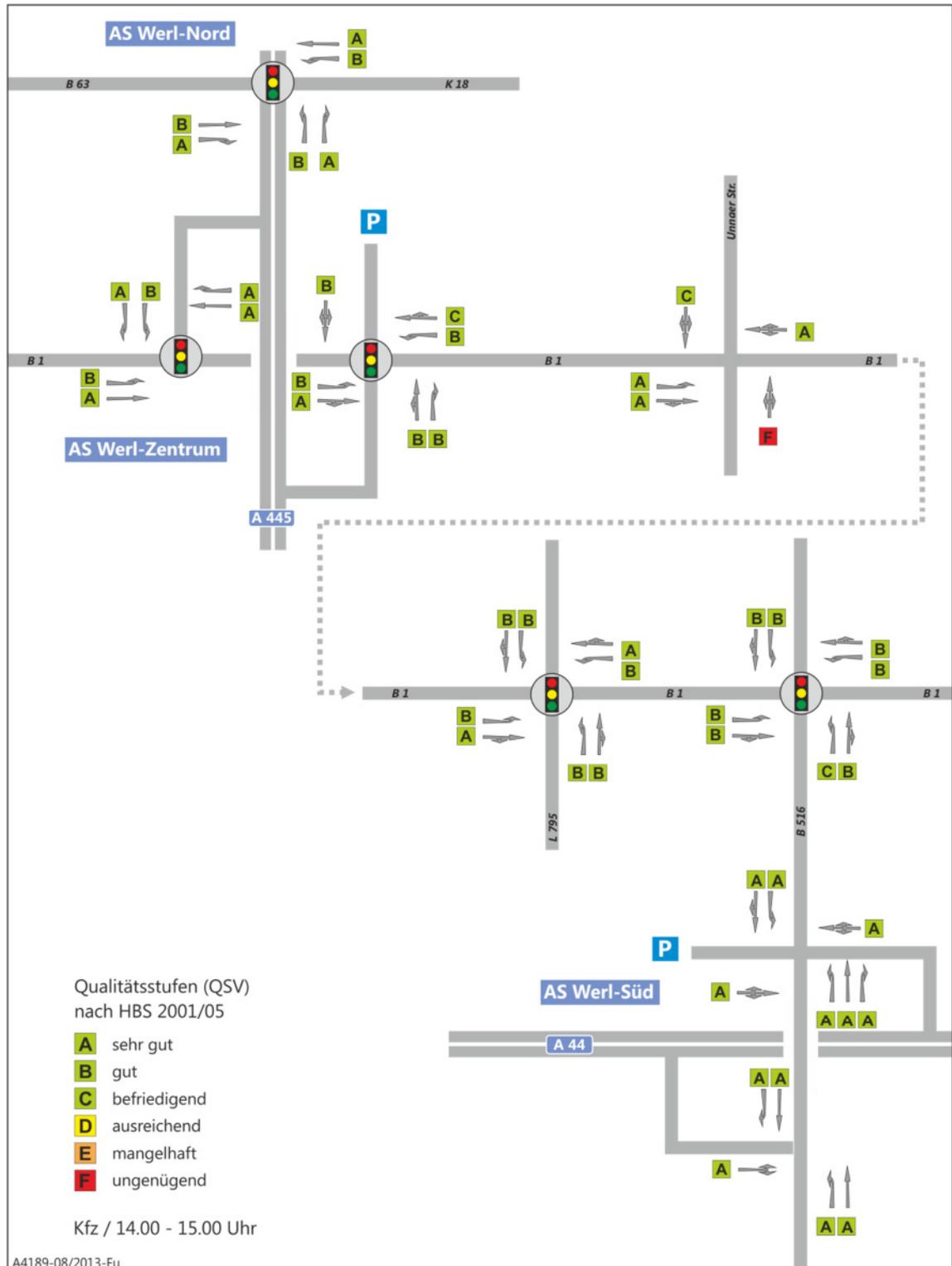


Abbildung 21: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Prognose, Samstag)

6 Erschließungskonzept

Zur Abwicklung der FOC-Verkehre über den Knotenpunkt B 1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC ist aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden ein Umbau des bisher vorfahrtsregeltem Knotenpunktes in einen signalgesteuerten Knotenpunkt notwendig. Um an dieser Anbindung alle Verkehrsströme konfliktfrei zu führen, ist auf der B1 aus Richtung Osten ein separater Linksabbiegefahrstreifen zu realisieren. Des Weiteren sollte aus Richtung Westen ein separater Rechtsabbiegefahrstreifen vorhanden sein. Um die Besucher, die das Factory Outlet Center verlassen, leistungsfähig abwickeln zu können, besteht die Notwendigkeit von einem separaten Linksabbiegefahrstreifen und einem kombinierten Geradeaus- und Linksabbiegefahrstreifen in der Zufahrt. Auf der B 1 sind dann in Fahrtrichtung Westen zwei Geradeausfahrstreifen notwendig.

Ausgehend von der Annahme, dass 60 % der Kunden des Factory Outlet Centers über die südliche A 445 anreisen, wird vorgeschlagen, in der westlichen Anschlussstelle Werl-Zentrum einen zweiten Rechtsabbiegefahrstreifen anzuordnen, welcher am Knotenpunkt B 1 / Zufahrt FOC in einen freilaufernd neben einer Dreiecksinsel geführten Rechtsabbiegefahrstreifen übergeht. Zwar besteht am Knotenpunkt B 1 / AS Werl-Zentrum aus Gründen der Leistungsfähigkeit keine Notwendigkeit für die Realisierung eines zusätzlichen Fahrstreifens, aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens aus dieser Richtung und um einen reibungslosen Verkehrsablauf zu gewährleisten und die Rückstaulängen auf der Rampe zur A 445 so gering wie möglich zu halten, bietet sich eine solche Lösung jedoch an.

Ein Gestaltungsvorschlag zur Erschließung des Factory Outlet Centers ist skizzenhaft der **Abbildung 22** zu entnehmen.

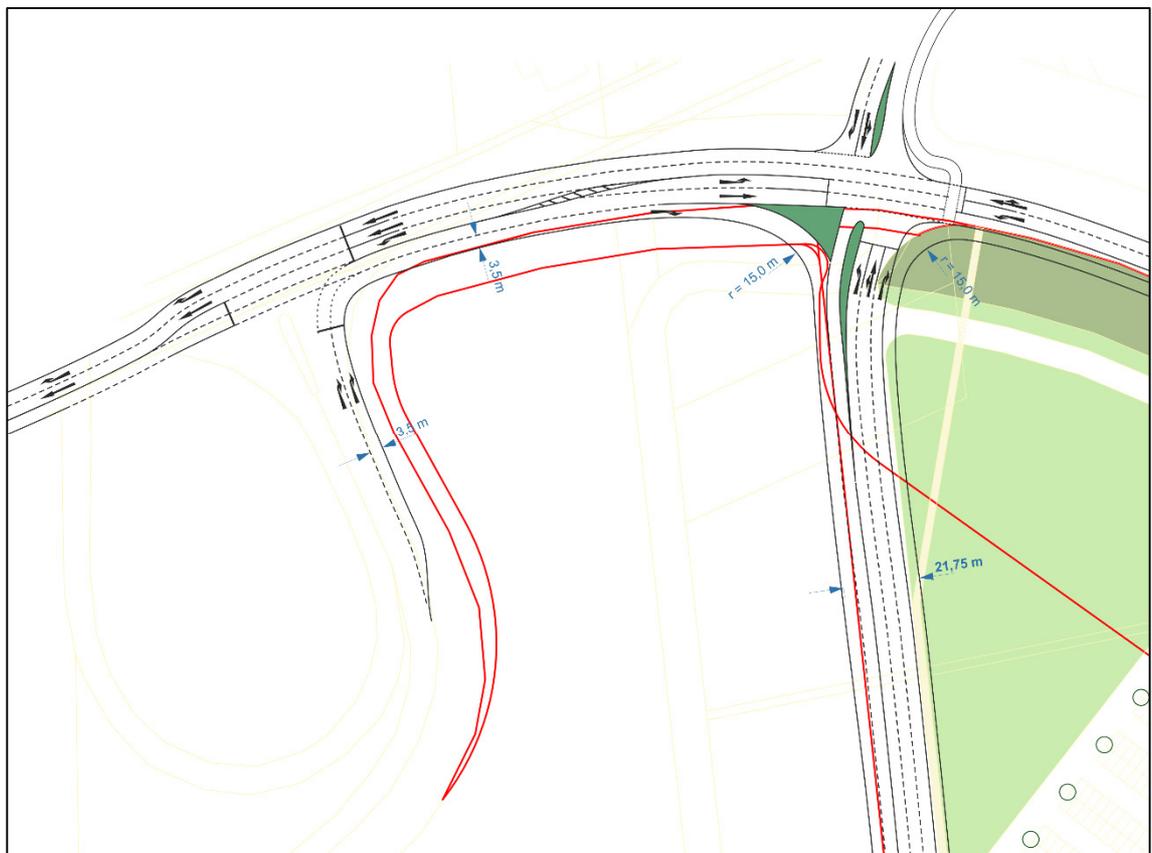


Abbildung 22: Gestaltungsvorschlag für die Knotenpunkte B1 / Rampe A445 und B1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC (Skizze)

6.1 Verkehrstechnische Einzelbetrachtung der Knotenpunkte unter Berücksichtigung des Knotenpunktumbaus

Unter Zugrundelegung des Gestaltungsvorschlags für die Knotenpunkte B1 / Rampe A445 und B1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC ergeben sich die in **Abbildung 23** und **Abbildung 24** dargestellten Qualitätsstufen. Hieraus ist ersichtlich, dass sich unter Berücksichtigung einer Lichtsignalanlage und der Realisierung von zusätzlichen Fahrstreifen am Knotenpunkt B1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC freitags und samstags eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität ergibt.

Die **Anlagen 17 und 18** beinhalten die Leistungsfähigkeitsnachweise unter Zugrundelegung der vorgeschlagenen Straßengeometrie.

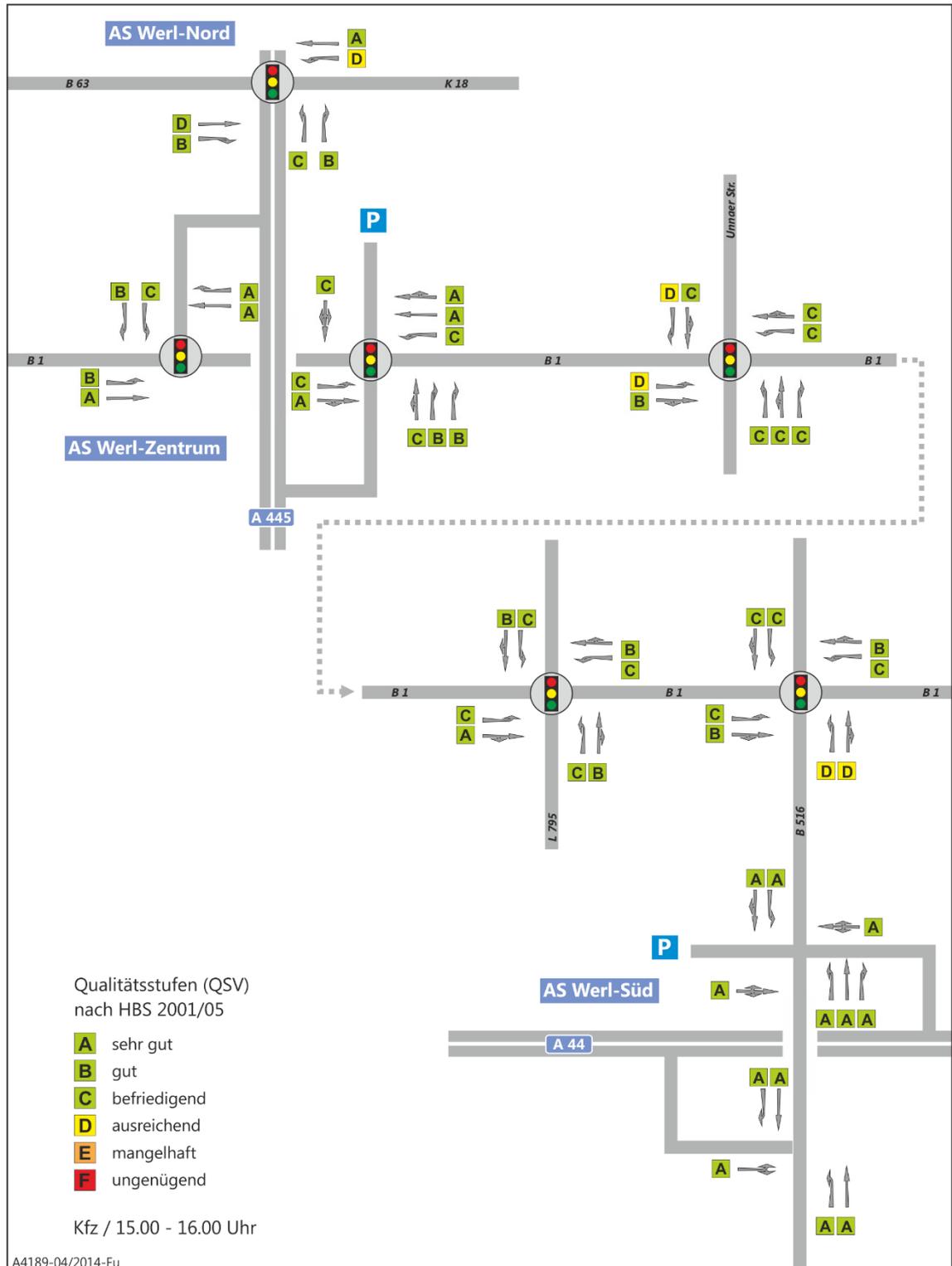


Abbildung 23: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 unter Berücksichtigung der baulichen Maßnahmen (Prognose, Freitag)

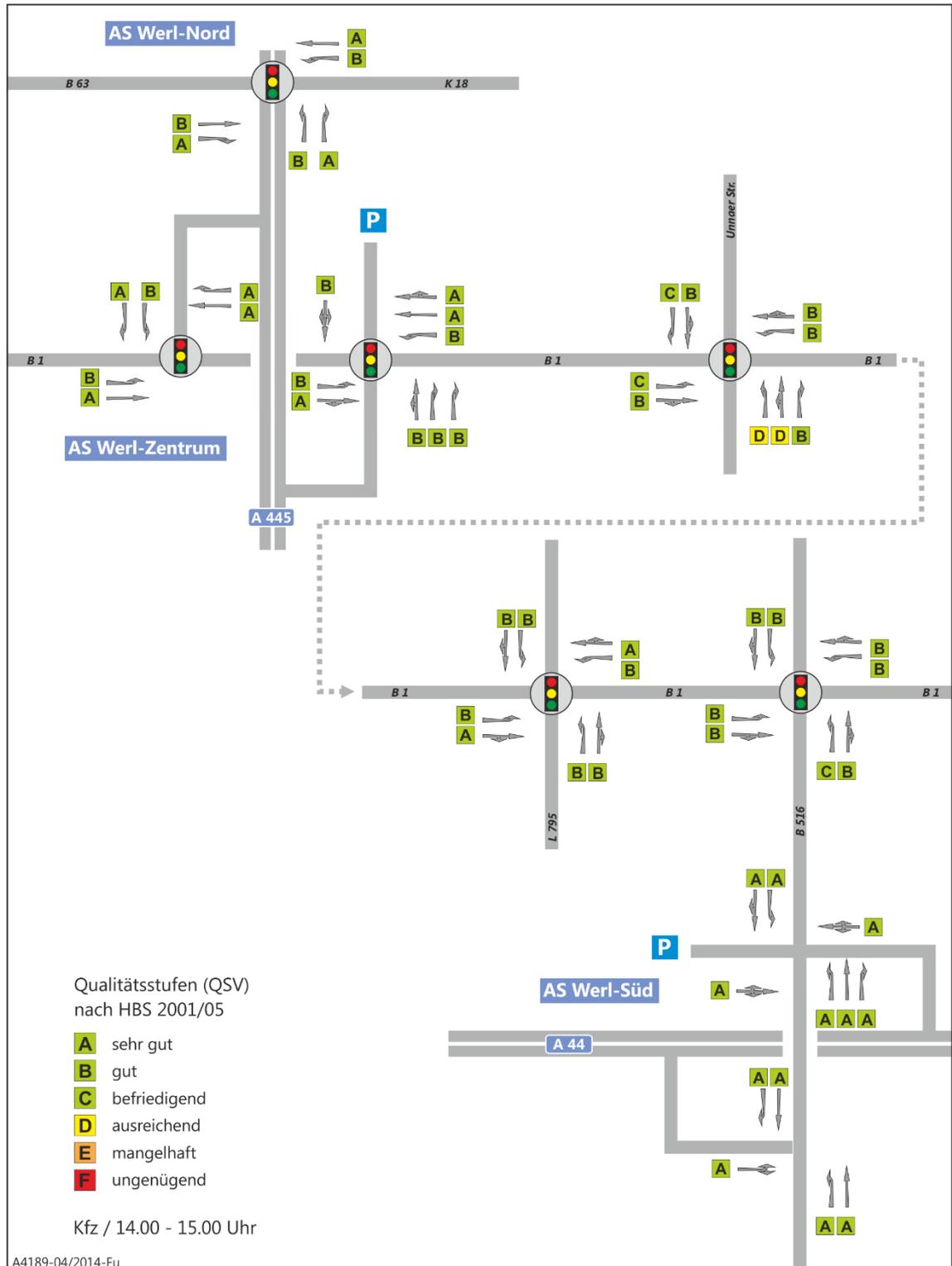


Abbildung 24: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 unter Berücksichtigung der baulichen Maßnahmen (Prognose, Samstag)

6.2 Koordinierung der Knotenpunkte im Zuge der B1

Die Signalisierung der Knotenpunkte im Zuge der B1 an der Anschlussstelle Werl-Zentrum erfolgt heute als vollverkehrsabhängige Steuerung. Das Nachweisverfahren gemäß HBS 2001/09, welches den durchgeführten Berechnungen zugrunde gelegt wurde, kann diesen Zustand nicht realitätsnah abbilden, da es sich hierbei um ein statisches Berechnungsverfahren handelt. Unter Berücksichtigung einer Verkehrsabhängigkeit auf der B1 werden sich in der Realität geringere Wartezeiten ergeben.

Um zu überprüfen, welche Auswirkungen das geplante Bauvorhaben auf die neue Anbindung und die Knotenpunkte im Bereich der Anschlussstelle Werl-Zentrum sowie die vorhandene Koordinierung hat, wurde durch die PVT GmbH, die die Koordinierung dieser Knotenpunkte berechnet hat, eine verkehrstechnische Stellungnahme² angefertigt.

Hierbei zeigt sich, dass der vorgeschlagene Knotenpunktausbau mit einer guten Gesamtqualitätsstufe als leistungsfähig einzustufen ist und an die bestehende Grüne Welle angebunden werden kann. An den bestehenden Anlagen B1 / Anschlussstelle Werl Zentrum (West) müssen die Programmparameter angepasst werden. Am Knotenpunkt B1 / Anschlussstelle Werl Zentrum (Ost) muss eine neue Zwischenzeitenberechnung durchgeführt und die gesamte Planung an die ermittelten Zwischenzeiten angepasst werden.

7 Zusammenfassung

Die JBR Outlet Werl GmbH plant südwestlich von Werl die Realisierung eines Factory Outlet Centers (FOC). Das Gelände für das geplante FOC wird umrahmt von der A445, der B1, der L795 und der A44. Vorgesehen ist die Realisierung von 13.800 m² Verkaufsfläche. Die durch diese neue Nutzung induzierten Quell- und Zielverkehre sollen über einen Anschluss an die B1 an das vorhandene Straßennetz abgewickelt werden.

Die vorliegende Verkehrsuntersuchung zeigt, dass das zu erwartende Verkehrsaufkommen nicht ohne weitere Maßnahmen über das vorhandene Straßennetz abgewickelt werden kann. Um eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität am Knotenpunkt B1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC erreichen zu können, ist neben einer Signalisierung des Knotenpunktes auch ein Umbau mit der Anordnung weiterer Fahrstreifen notwendig.

Außerdem wird vorgeschlagen, in der westlichen Anschlussstelle Werl-Zentrum einen zweiten Rechtsabbiegefahrstreifen anzuordnen, welcher am Knotenpunkt B 1 / Zufahrt FOC in einen freilaufend neben einer Dreiecksinsel geführten Rechtsabbiegefahrstreifen übergeht.

Die restlichen untersuchten Knotenpunkte im Umfeld des Factory Outlet Centers können die zukünftigen Verkehre ohne weitere bauliche Maßnahmen aufnehmen. Teilweise sind geringfügige Anpassungen der Signalsteuerung notwendig, um die Wartezeiten zu verkürzen und so einen mindestens ausreichenden Verkehrsablauf zu gewährleisten.

Neuss, 04.04.2014

gez. Dipl.-Ing. Michael Vieten

² Verkehrstechnische Stellungnahme zu den Änderungen an den Knotenpunkten auf der B1 in Werl durch die Baumaßnahme FOC gegenüber der Zufahrt Unnaer Straße, PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik Essen GmbH, März 2014

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abgrenzung des Untersuchungsraums	3
Abbildung 2: Luftbildausschnitt für den weiteren Untersuchungsbereich (Quelle: Google earth)	4
Abbildung 3: Lage der Flächen der geplanten Neubebauung	5
Abbildung 4: Lage der Knotenpunkte, für die aktuelle Verkehrsdaten erhoben wurden	6
Abbildung 5: Ergebnisse der Verkehrserhebung am Freitag, den 19.04.2013 im Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr	7
Abbildung 6: Ergebnisse der Verkehrserhebung am Samstag, den 20.04.2013 im Zeitbereich von 11.00 bis 15.00 Uhr	8
Abbildung 7: Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Freitag auf der Grundlage der Zählung vom 19.04.2013	13
Abbildung 8: Verkehrsbelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde am Samstag auf der Grundlage der Zählung vom 20.04.2013	14
Abbildung 9: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Analyse, Freitag)	18
Abbildung 10: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Analyse, Samstag)	19
Abbildung 11: Planunterlagen der vorgesehenen Nutzung (Vorabzug, Stand 07.08.2013)	21
Abbildung 12: Zufahrtsrouten zum Factory Outlet Center	24
Abbildung 13: Analyseverkehrsbelastungen gemittelt über alle Tage der Woche	25
Abbildung 14: Prognoseverkehrsbelastungen gemittelt über alle Tage der Woche	25
Abbildung 15: Zeitliche Verteilung der Verkehrsnachfrage der FOC-Besucher	26
Abbildung 16: Zukünftige Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Freitag in Kfz/h	27
Abbildung 17: Zukünftige Verkehrsbelastungen in der mittäglichen Spitzenstunde am Samstag in Kfz/h	28
Abbildung 18: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Prognose, Freitag)	32
Abbildung 19: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 (Prognose, Samstag)	33
Abbildung 20: Gestaltungsvorschlag für die Knotenpunkte B1 / Rampe A445 und B1 / Unnaer Straße / Zufahrt FOC	34
Abbildung 21: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 unter Berücksichtigen der baulichen Maßnahmen (Prognose, Freitag)	36
Abbildung 22: Qualitätsstufen der einzelnen Ströme gemäß HBS 2001/09 unter Berücksichtigen der baulichen Maßnahmen (Prognose, Samstag)	37

Tabellenverzeichnis

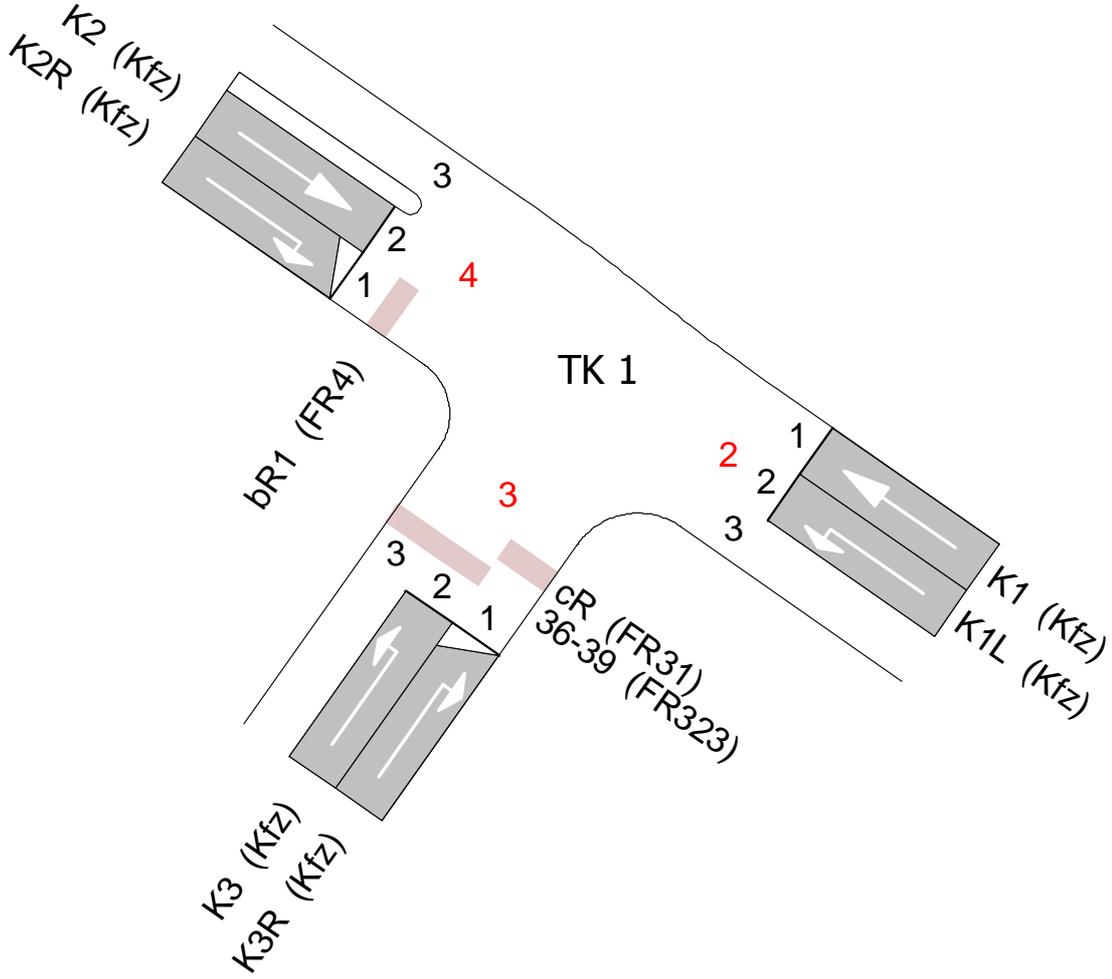
Tabelle 1:	Verkehrsbelastungen an ausgewählten Querschnitten im Untersuchungsgebiet im Erhebungszeitbereich	9
Tabelle 2:	Definition der Stufen der Verkehrsqualität an innerörtlichen plangleichen Knotenpunkten	10
Tabelle 3:	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen für den Kfz-Verkehr gemäß HBS (FGSV, 2010) für innerörtliche plangleiche Knotenpunkte	11
Tabelle 4:	Ermittlung des Verkehrsaufkommens für die neue Nutzung	23

Analyse
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B63 / K15 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord

Anlage 1

Knotendaten

LISA+

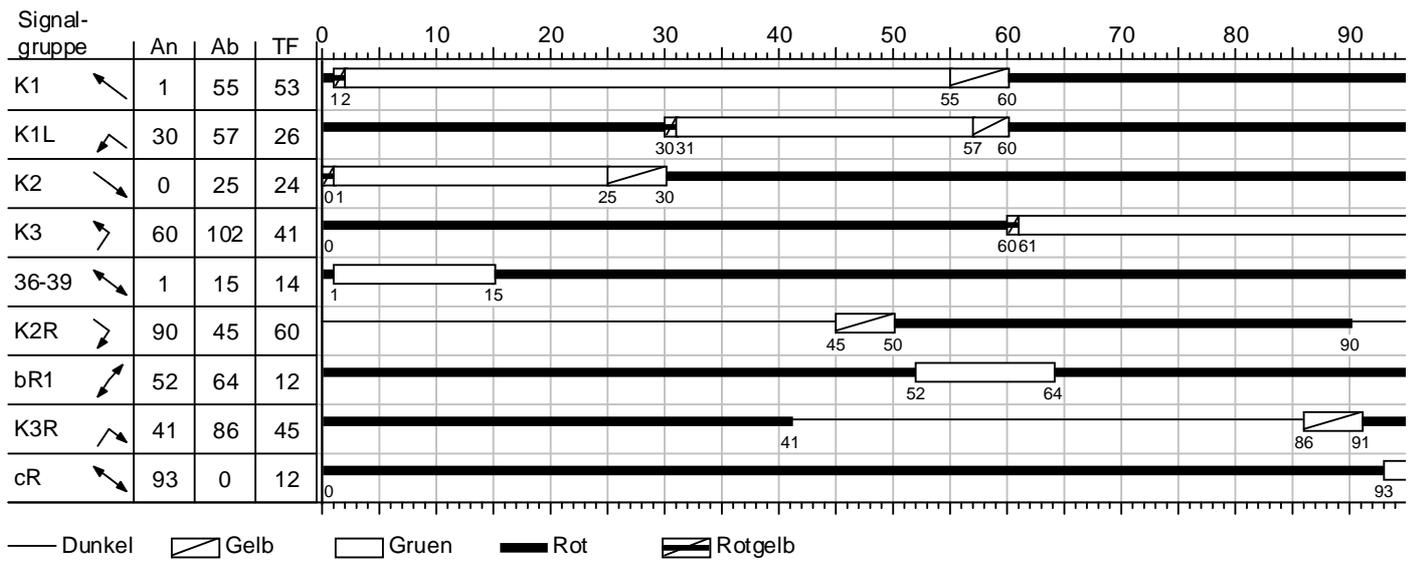


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

SZP 5

LISA+

SZP 5

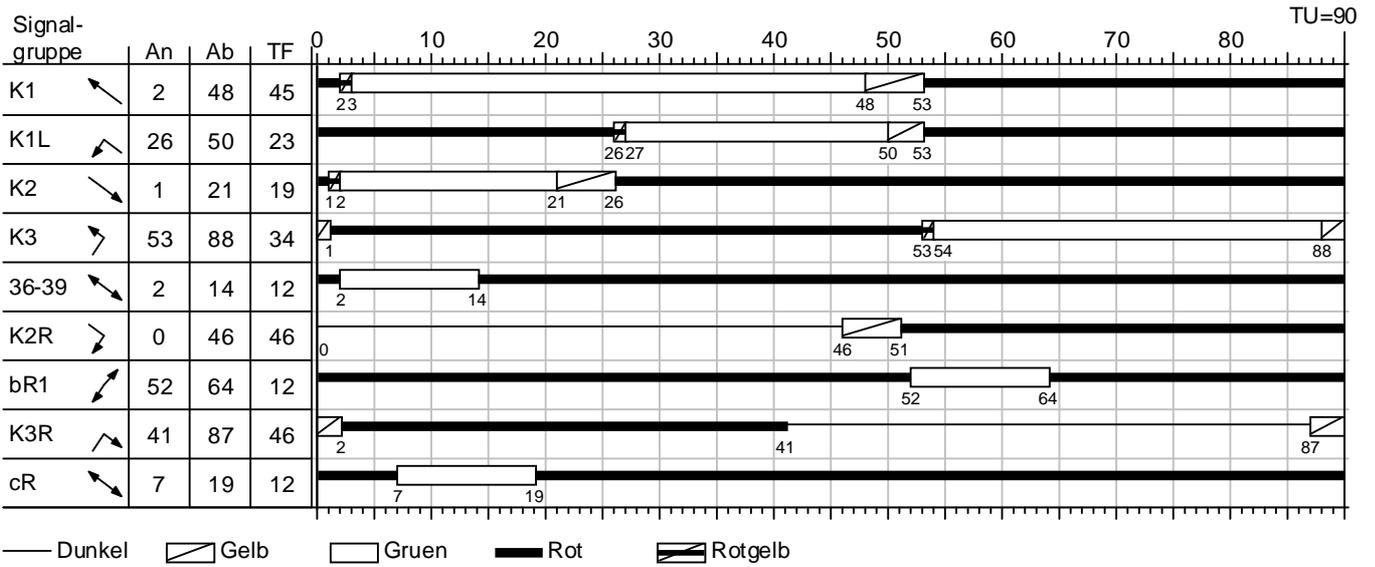


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

SZP 3

LISA+

SZP 3



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Freitag, SZP 5

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1		K1	53	298	1872	945	0,32	0	0	5	0	90,0	7	42	15,31	A	
	2		K1L	26	315	1688	418	0,75	1	6	9	0	90,0	12	72	47,65	C	
3	2		K3	41	634	1836	717	0,88	2	12	18	1	90,0	19	114	42,07	C	
	1		K3R	45	259	1466	628	0,41	0	0	5	0	90,0	7	42	20,84	B	
4	2		K2	24	302	1646	376	0,80	2	12	9	0	90,0	13	78	56,66	D	
	1		K2R	60	636	1554	861	0,74	1	6	15	0	90,0	13	78	21,54	B	
Knotenpunktssummen:					2444		3945											
Gewichtete Mittelwerte:								0,70									33,74	
				TU = 105 s T = 3600 s														

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	31.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Samstag, SZP 3

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
2	1		K1	45	227	2000	1000	0,23	0	0	3	0	90,0	5	30	12,69	A
	2		K1L	23	170	2000	511	0,33	0	0	3	0	90,0	6	36	27,26	B
3	2		K3	34	447	2000	756	0,59	0	0	9	0	90,0	11	66	22,44	B
	1		K3R	46	174	1930	986	0,18	0	0	2	0	90,0	4	24	11,83	A
4	2		K2	19	238	1948	411	0,58	0	0	5	0	90,0	8	48	31,90	B
	1		K2R	46	417	2000	990	0,42	0	0	7	0	90,0	8	48	14,50	A
Knotenpunktssummen:					1673		4654										
Gewichtete Mittelwerte:								0,43									19,87
				TU = 90 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	31.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

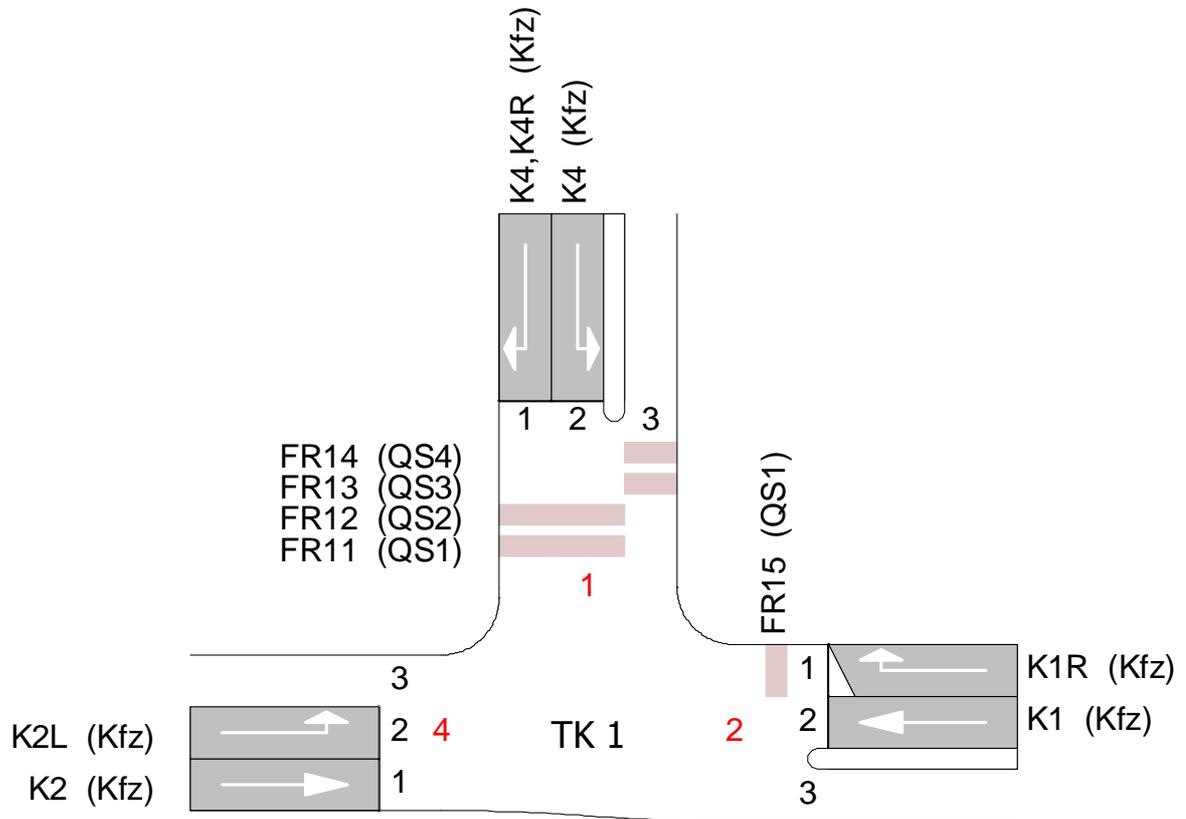
Analyse

Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)

Anlage 2

Knotendaten

LISA+

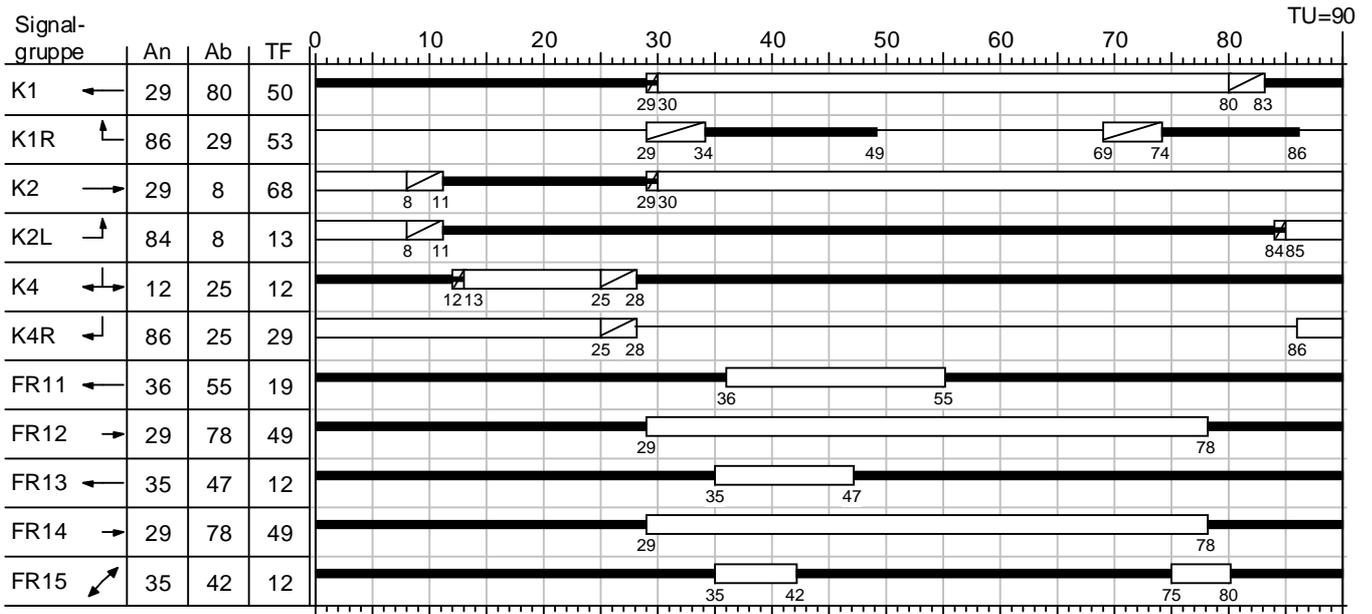


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Bübericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P15

LISA+

P15

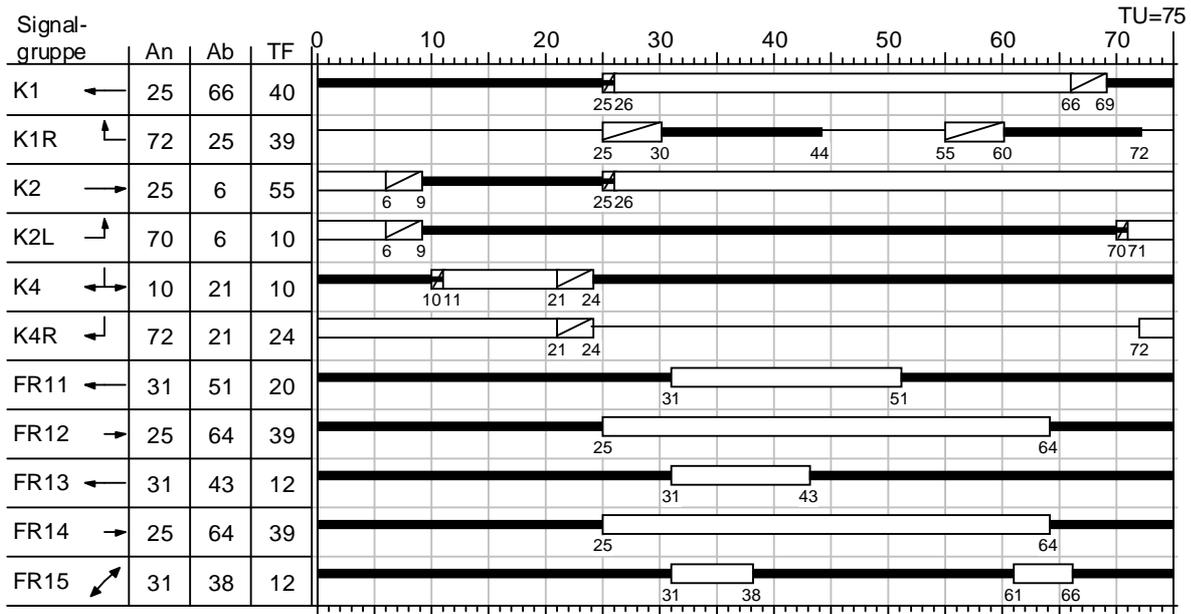


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P13

LISA+

P13



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Freitag, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	↙	K4, K4R	29	64	1560	503	0,13	0	0	1	0	90,0	3	18	21,56	B
	2	↘	K4	12	96	1960	261	0,37	0	0	2	0	90,0	4	24	35,54	C
2	1	↖	K1R	53	134	2000	1146	0,12	0	0	2	0	90,0	3	18	8,79	A
	2	←	K1	50	568	1946	1081	0,53	0	0	9	0	90,0	10	60	12,55	A
4	2	↗	K2L	13	90	1932	279	0,32	0	0	2	0	90,0	4	24	34,55	B
	1	→	K2	68	469	1952	1475	0,32	0	0	4	0	90,0	5	30	3,54	A
Knotenpunktssummen:					1421		4745										
Gewichtete Mittelwerte:								0,38									12,58
				TU = 90 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Samstag, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	K4, K4R	24	22	1956	626	0,04	0	0	0	0	90,0	1	6	17,54	A	
	2	↘	K4	10	74	2400	320	0,23	0	0	1	0	90,0	3	18	29,06	B	
2	1	↖	K1R	39	111	2000	1012	0,11	0	0	1	0	90,0	3	18	9,69	A	
	2	←	K1	40	392	2000	1067	0,37	0	0	5	0	90,0	7	42	10,16	A	
4	2	↗	K2L	10	21	2345	313	0,07	0	0	0	0	90,0	1	6	28,42	B	
	1	→	K2	55	385	1970	1445	0,27	0	0	3	0	90,0	4	24	3,31	A	
Knotenpunktssummen:					1005		4783											
Gewichtete Mittelwerte:								0,28									9,42	
				TU = 75 s T = 3600 s														

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl						
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)						
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013		
Bearbeiter		Signum		Blatt			

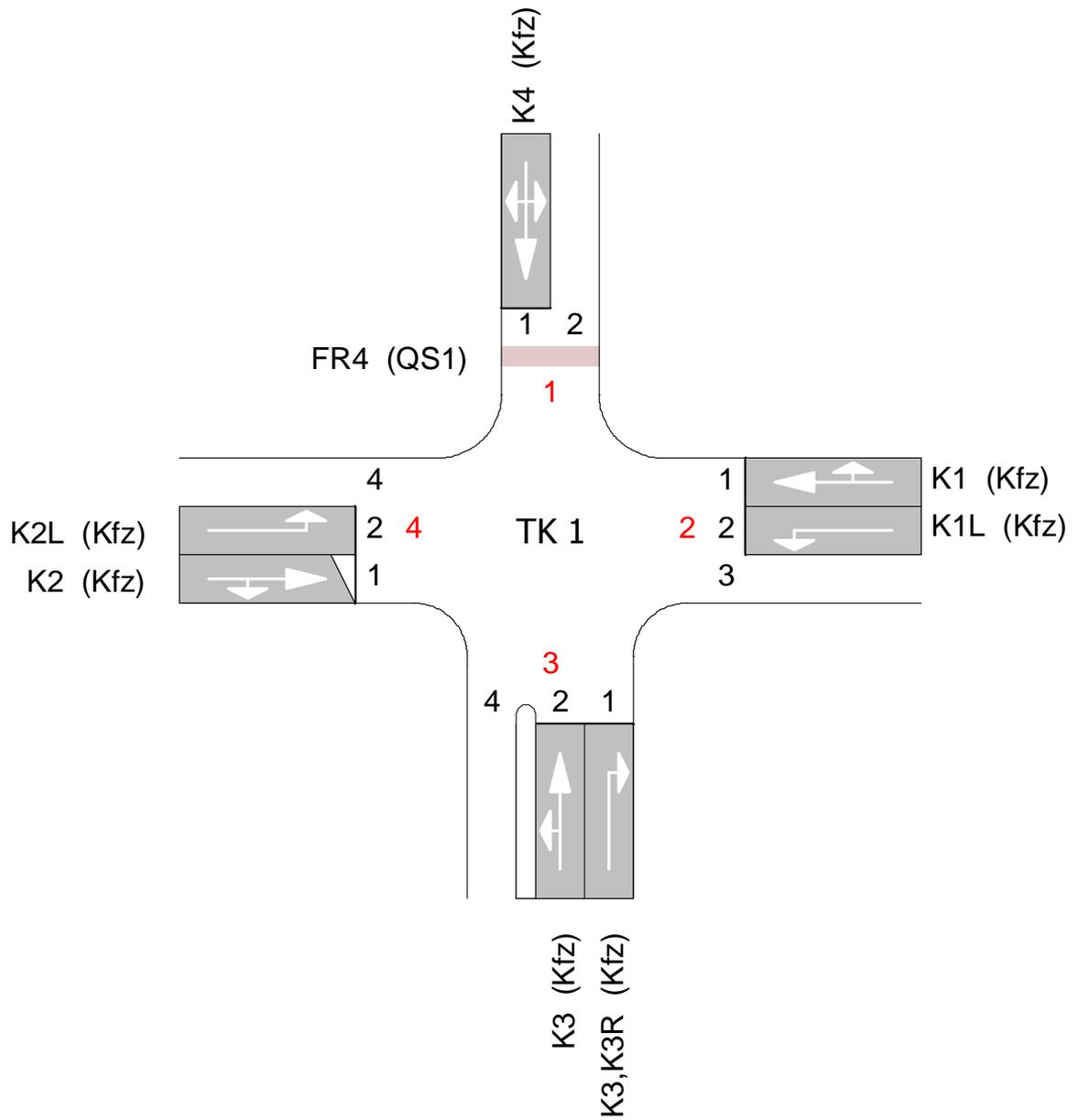
Analyse

Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B1 Büdericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)

Anlage 3

Knotendaten

LISA+

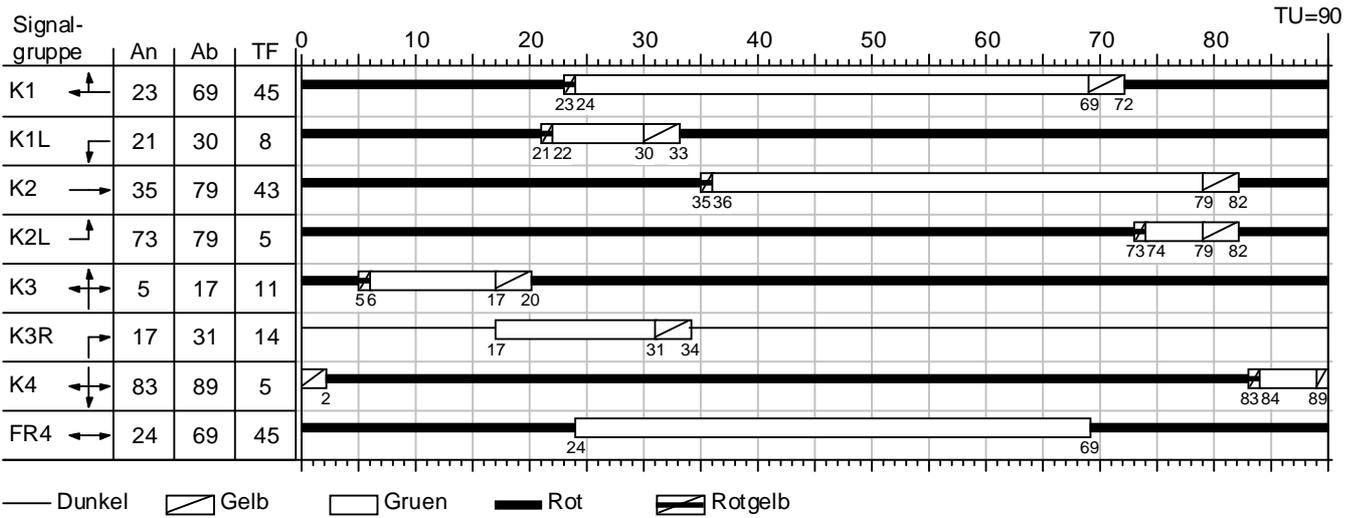


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Bübericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P15

LISA+

P15

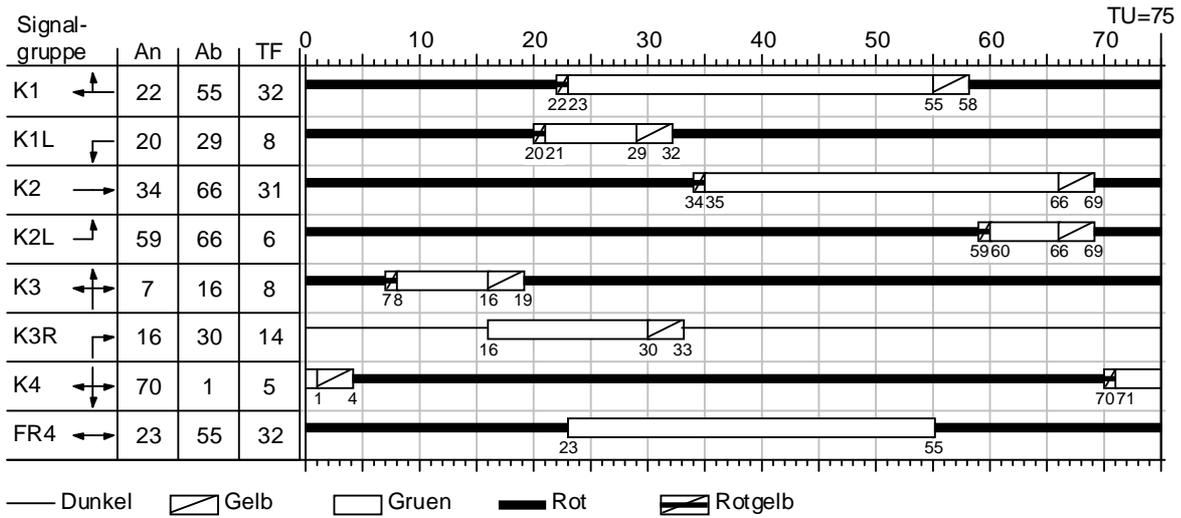


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P13

LISA+

P13



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Freitag, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	5	20	3000	167	0,12	0	0	0	0	90,0	1	6	40,41	C
2	1		K1	45	530	1966	983	0,54	0	0	9	0	90,0	10	60	15,40	A
	2		K1L	8	72	2660	236	0,31	0	0	2	0	90,0	3	18	38,39	C
3	2		K3	11	168	1878	230	0,73	1	6	4	0	90,0	8	48	55,60	D
	1		K3, K3R	25	126	1968	547	0,23	0	0	2	0	90,0	4	24	25,08	B
4	2		K2L	5	2	3000	167	0,01	0	0	0	0	90,0	0	0	40,17	C
	1		K2	43	563	1952	933	0,60	0	0	10	0	90,0	11	66	17,25	A
Knotenpunktssummen:					1481		3263										
Gewichtete Mittelwerte:								0,54									22,98
				TU = 90 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Samstag, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	5	15	3000	200	0,08	0	0	0	0	90,0	1	6	32,83	B
2	1		K1	32	410	2000	853	0,48	0	0	6	0	90,0	8	48	15,49	A
	2		K1L	8	68	2700	288	0,24	0	0	1	0	90,0	3	18	30,70	B
3	2		K3	8	97	2646	282	0,34	0	0	2	0	90,0	4	24	31,07	B
	1		K3, K3R	22	105	2000	587	0,18	0	0	2	0	90,0	3	18	19,76	A
4	2		K2L	6	3	3000	240	0,01	0	0	0	0	90,0	0	0	31,77	B
	1		K2	31	456	1972	815	0,56	0	0	7	0	90,0	9	54	16,79	A
Knotenpunktssummen:					1154		3265										
Gewichtete Mittelwerte:								0,45								18,86	
				TU = 75 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

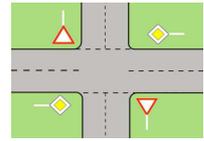
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Analyse
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 / Unnaer Straße

Anlage 4

Datei : BÜDERICHER STR-UNNAER STR ANA.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Büdericher Str-Unnaer Str
 Stunde : Spitzenstunde Freitag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	264	5,5	2,6	409	859		6.0	1	2	A
2	395				1800					A
3	0				1800					A
Misch-H	395				1800	2 + 3	2,5	1	1	A
4	4	6,6	3,4	1273	84		44,8	0	0	D
5	0	6,5	3,5	1058	176		0.0	0	0	A
6	1	6,5	3,1	386	683		5,2	0	0	A
Misch-N	5				102	4 + 5 + 6	37.0	0	0	D
9	50				1800					A
8	368				1800					A
7	0	5,5	2,6	386	883		0.0	0	0	A
Misch-H	418				1800	7 + 8 + 9	2,6	1	1	A
10	42	6,6	3,4	1034	179		26,1	1	1	C
11	0	6,5	3,5	1033	182		0.0	0	0	A
12	240	6,5	3,1	384	685		8.0	2	2	A
Misch-N	282				738	10+11+12	7,8	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : D

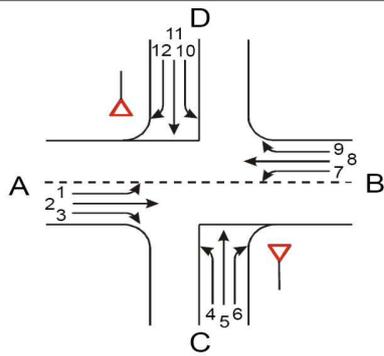
Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Büdericher Str
 Büdericher Str
 Nebenstrasse : Unnaer Str
 Unnaer Str

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

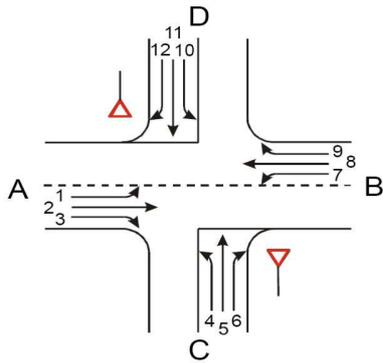
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	10	nein
	2	1		
	3	0		
C	4	0	0	nein
	5	1		
	6	0		
B	7	0	0	nein
	8	1		
	9	0		
D	10	0	2	nein
	11	1		
	12	0		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	260	3	0	0	0	263	264
	2	368	18	0	0	0	386	395
	3	0	0	0	0	0	0	0
C	4	1	2	0	0	0	3	4
	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	1	0	0	0	1	1
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	341	18	0	0	0	359	368
	9	50	0	0	0	0	50	50
D	10	39	2	0	0	0	41	42
	11	0	0	0	0	0	0	0
	12	240	0	0	0	0	240	240

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	395	1800	0,22
8+9	418	1800	0,23

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	264	409	859
7	0	386	883
6	1	386	683
12	240	384	685
5	0	1058	255
11	0	1033	263
4	4	1273	187
10	42	1034	259

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	859	0,31	1	0,69	0,69
7	883	0	0	1	0,69
6	683	0		1	
12	685	0,35		0,65	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

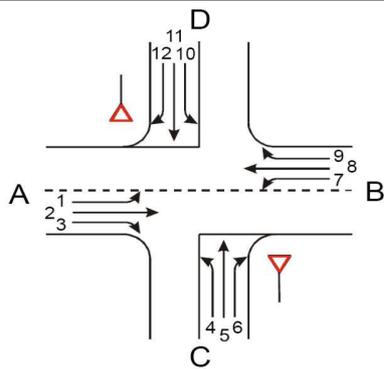
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	176	0	1	0,69
11	182	0	1	0,69

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	84	0,05
10	179	0,23

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ **45s** Qualitätsstufe **D**

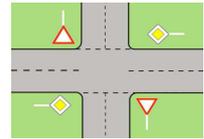
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,31	10	-	-
	2+3	0,22			
C	4	0,05	0	5	102
	5	0			
	6	0			
B	7	0	0	418	1800
	8+9	0,23			
D	10	0,23	2	282	738
	11	0			
	12	0,35			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	595	6.0	<< 45	A
7	883	0.0	<< 45	A
6	682	5,2	<< 45	A
12	445	8.0	<< 45	A
5	176	0.0	<< 45	A
11	182	0.0	<< 45	A
4	80	44,8	< 45	D
10	137	26,1	< 45	C
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	1382	2,6	<< 45	A
4+5+6	97	37.0	< 45	D
10+11+12	456	7,8	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				D

Datei : BÜDERICHER STR-UNNAER STR ANA SAMSTAG.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Büdericher Str-Unnaer Str
 Stunde : Spitzenstunde Samstag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	193	5,5	2,6	315	959		4,7	1	1	A
2	353				1800					A
3	0				1800					A
Misch-H	353				1800	2 + 3	2,4	1	1	A
4	0	6,6	3,4	1031	157		0.0	0	0	A
5	0	6,5	3,5	855	266		0.0	0	0	A
6	0	6,5	3,1	347	721		0.0	0	0	A
Misch-N	0				381	4 + 5 + 6	0.0	0	0	A
9	26				1800					A
8	291				1800					A
7	0	5,5	2,6	347	924		0.0	0	0	A
Misch-H	317				1800	7 + 8 + 9	2,4	1	1	A
10	33	6,6	3,4	842	269		15,2	0	1	B
11	0	6,5	3,5	842	270		0.0	0	0	A
12	189	6,5	3,1	302	767		6,2	1	1	A
Misch-N	222				866	10+11+12	5,5	1	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

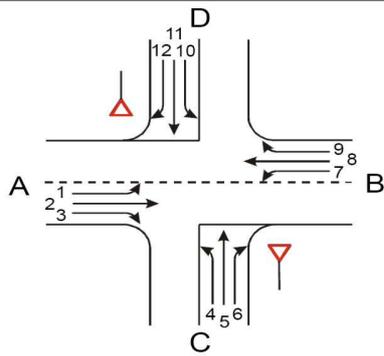
Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Büdericher Str
 Büdericher Str
 Nebenstrasse : Unnaer Str
 Unnaer Str

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

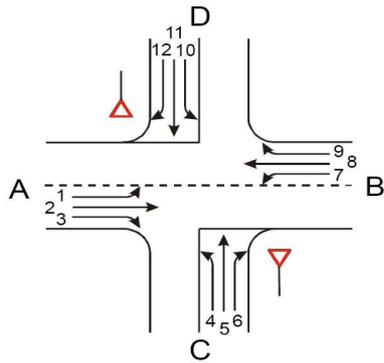
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	10	
	2	1		
	3	0		nein
C	4	0	0	
	5	1		
	6	0		nein
B	7	0	0	
	8	1		
	9	0		nein
D	10	0	2	
	11	1		
	12	0		nein

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	193	0	0	0	0	193	193
	2	335	12	0	0	0	347	353
	3	0	0	0	0	0	0	0
C	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	285	4	0	0	0	289	291
	9	26	0	0	0	0	26	26
D	10	33	0	0	0	0	33	33
	11	0	0	0	0	0	0	0
	12	188	1	0	0	0	189	189

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	353	1800	0,2
8+9	317	1800	0,18

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	193	315	959
7	0	347	924
6	0	347	721
12	189	302	767
5	0	855	333
11	0	842	339
4	0	1031	260
10	33	842	337

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	959	0,2	1	0,8	0,8
7	924	0	0	1	
6	721	0		1	
12	767	0,25		0,75	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

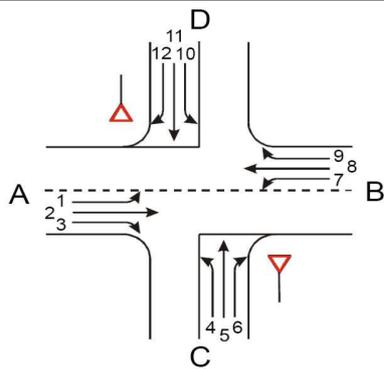
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	266	0	1	0,8
11	270	0	1	0,8

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	157	0
10	269	0,12

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ **45s** Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,2	10	-	-
	2+3	0,2			
C	4	0	0	0	381
	5	0			
	6	0			
B	7	0	0	317	1800
	8+9	0,18			
D	10	0,12	2	222	866
	11	0			
	12	0,25			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

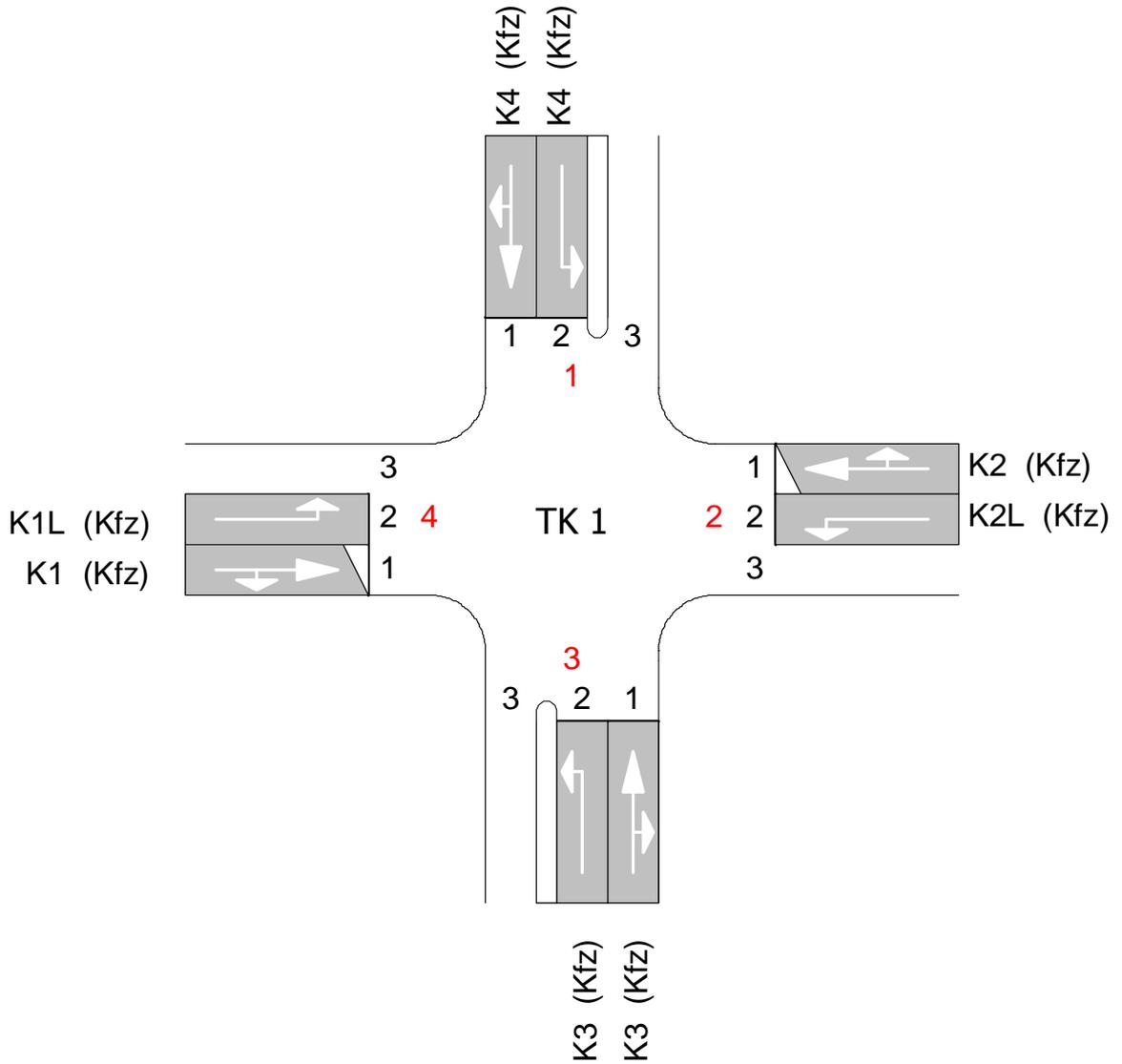
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	766	4,7	<< 45	A
7	924	0,0	<< 45	A
6	721	0,0	<< 45	A
12	578	6,2	<< 45	A
5	266	0,0	<< 45	A
11	270	0,0	<< 45	A
4	157	0,0	<< 45	A
10	236	15,2	<< 45	B
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	1483	2,4	<< 45	A
4+5+6	381	0,0	<< 45	A
10+11+12	644	5,5	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				B

Analyse
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 / L 795 / Wickededer Straße

Anlage 5

Knotendaten

LISA+

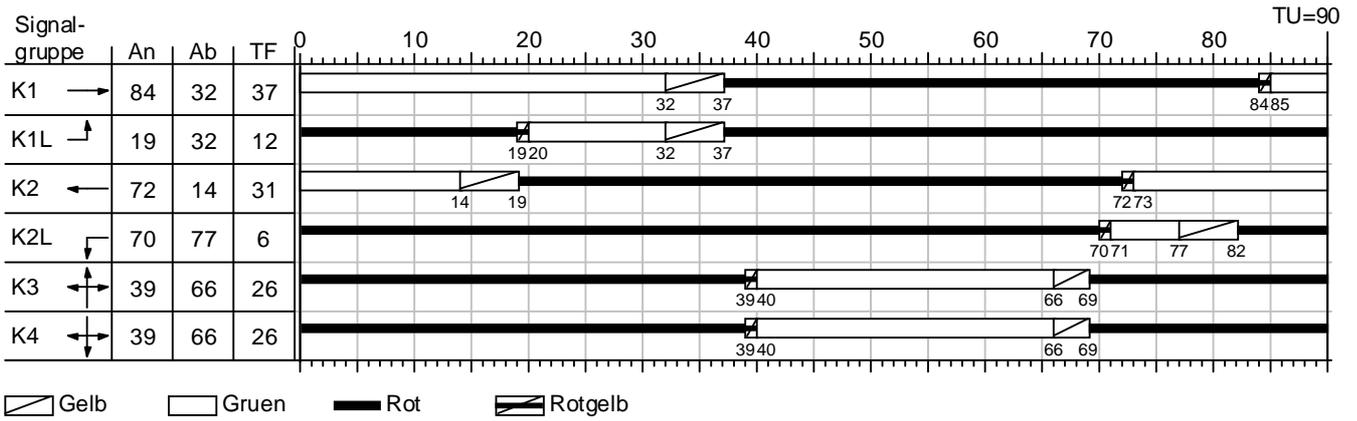


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Bübericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P15

LISA+

P15

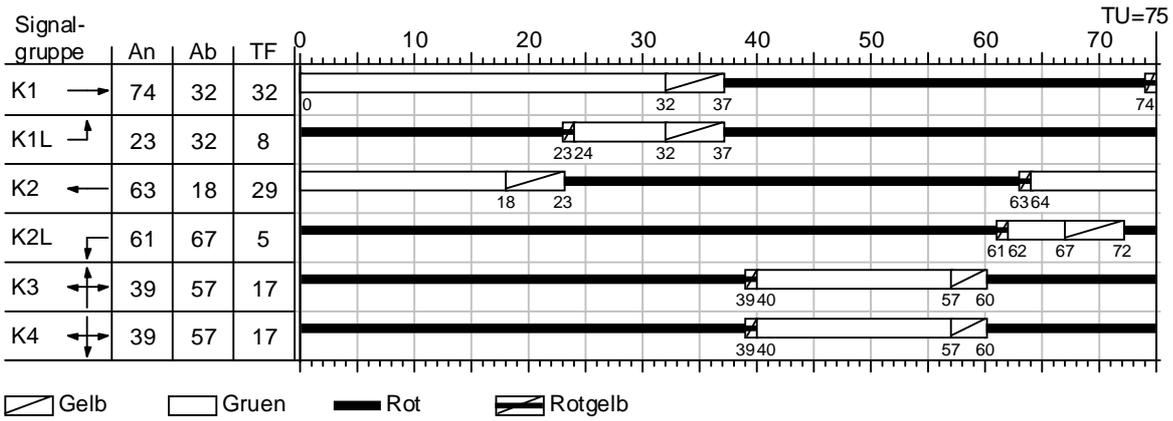


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P13

LISA+

P13



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Freitag, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1		K4	26	264	2000	578	0,46	0	0	5	0	90,0	8	48	26,22	B	
	2		K4	26	44	2000	200	0,22	0	0	1	0	90,0	2	12	37,27	C	
2	1		K2	31	249	1942	669	0,37	0	0	5	0	90,0	7	42	22,18	B	
	2		K2L	6	59	2928	195	0,30	0	0	1	0	90,0	3	18	40,01	C	
3	2		K3	26	48	1960	181	0,27	0	0	1	0	90,0	2	12	38,00	C	
	1		K3	26	238	1964	567	0,42	0	0	5	0	90,0	7	42	25,89	B	
4	2		K1L	12	121	2000	267	0,45	0	0	3	0	90,0	5	30	35,98	C	
	1		K1	37	307	1930	793	0,39	0	0	5	0	90,0	8	48	18,56	A	
Knotenpunktssummen:					1330		3450											
Gewichtete Mittelwerte:								0,40									25,93	
					TU = 90 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl						
Knoten	B 1 Bübericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße						
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013		
Bearbeiter		Signum		Blatt			

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Samstag, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	17	236	2000	453	0,52	0	0	4	0	90,0	7	42	25,43	B
	2		K4	17	41	1972	204	0,20	0	0	1	0	90,0	2	12	30,78	B
2	1		K2	29	204	2000	773	0,26	0	0	3	0	90,0	5	30	15,71	A
	2		K2L	5	42	3000	200	0,21	0	0	1	0	90,0	2	12	33,13	B
3	2		K3	17	36	2000	175	0,21	0	0	1	0	90,0	2	12	31,80	B
	1		K3	17	190	2000	453	0,42	0	0	3	0	90,0	6	36	24,78	B
4	2		K1L	8	102	2700	288	0,35	0	0	2	0	90,0	4	24	31,10	B
	1		K1	32	278	1962	837	0,33	0	0	4	0	90,0	6	36	14,36	A
Knotenpunktssummen:					1129		3383										
Gewichtete Mittelwerte:								0,36								22,03	
					TU = 75 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

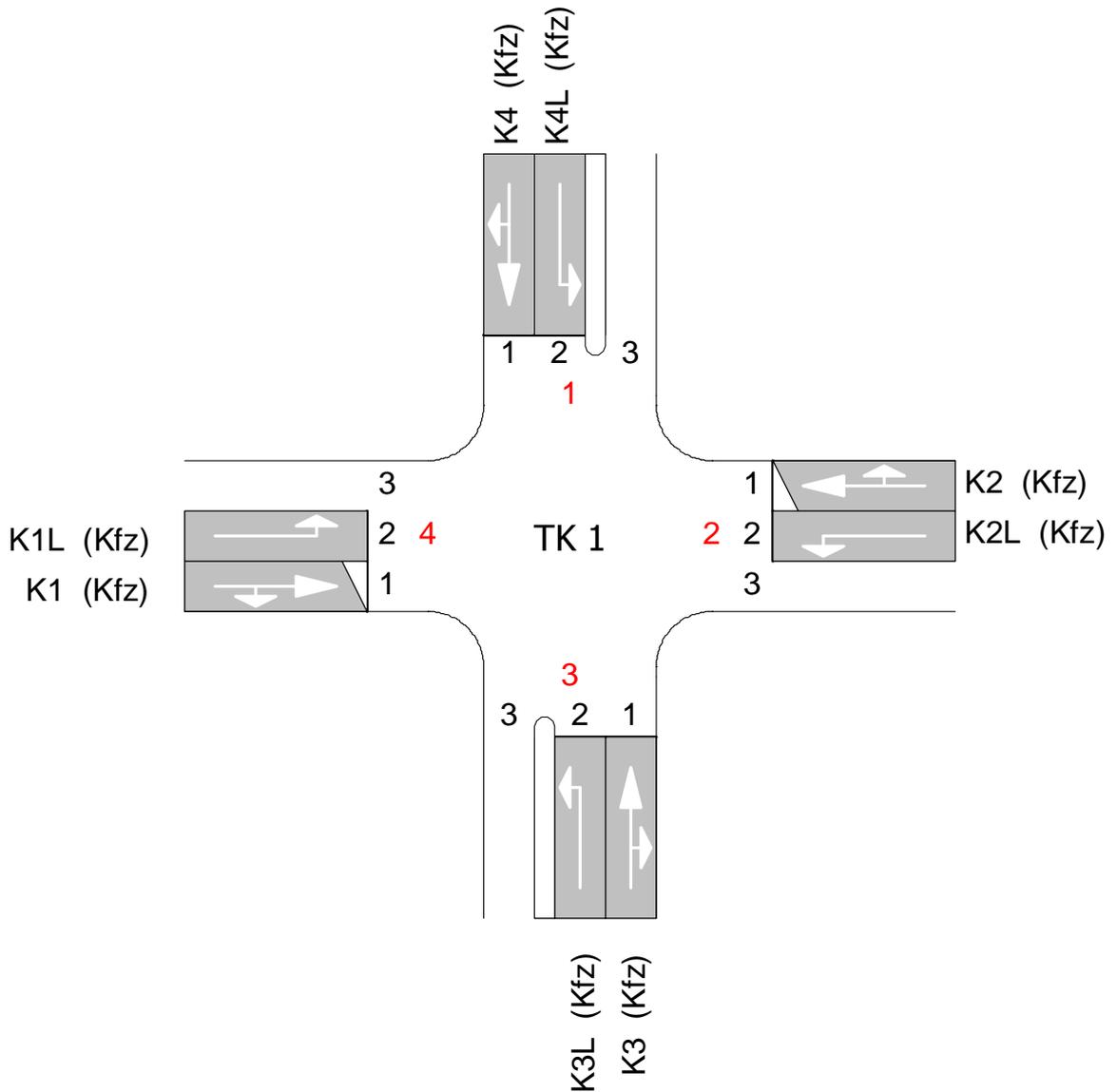
Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Bübericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Analyse
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 / B 516 / Neheimer Straße

Anlage 6

Knotendaten

LISA+

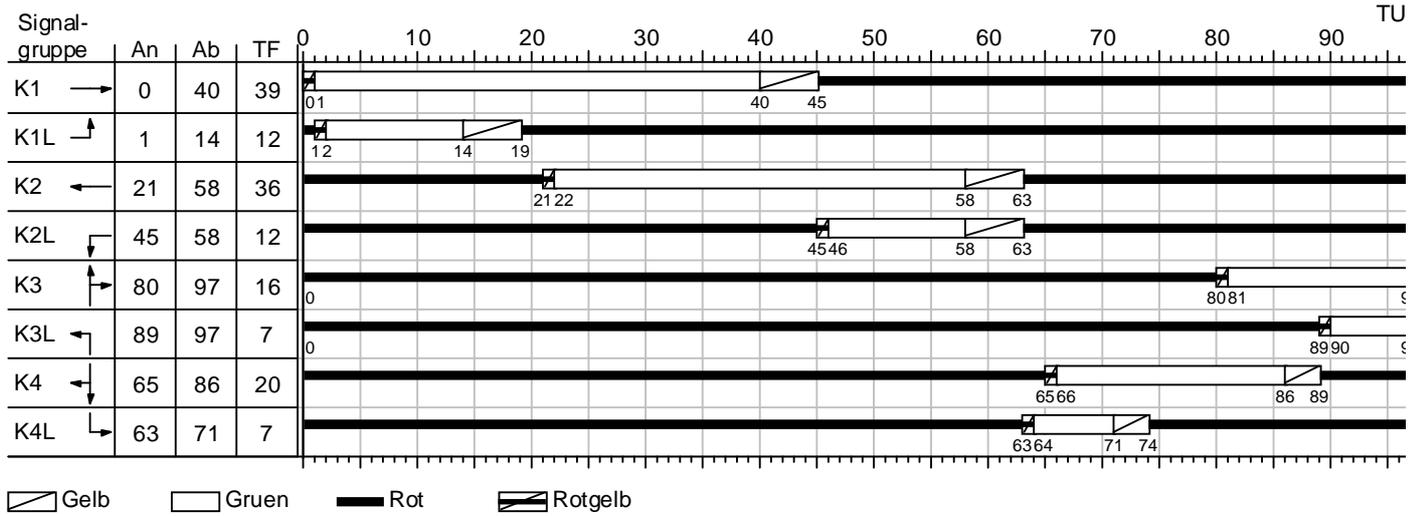


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P15

LISA+

P15

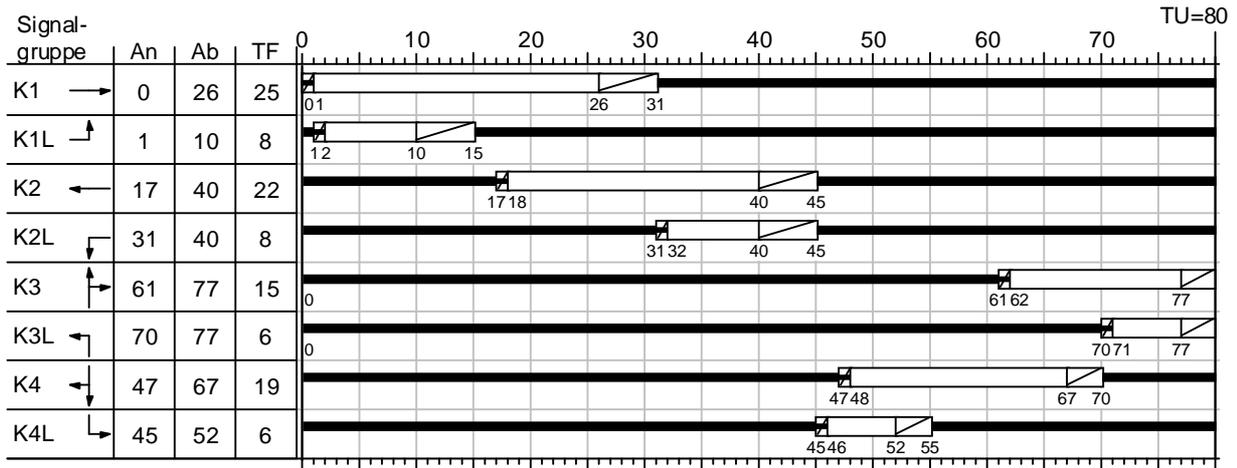


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

P13

LISA+

P13



Gelb
 Gruen
 Rot
 Rotgelb

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Freitag, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	20	185	1942	388	0,48	0	0	5	0	90,0	7	42	35,37	C
	2		K4L	7	51	2850	200	0,26	0	0	1	0	90,0	3	18	44,03	C
2	1		K2	36	219	2000	720	0,30	0	0	4	0	90,0	7	42	23,00	B
	2		K2L	12	35	1944	233	0,15	0	0	1	0	90,0	2	12	39,43	C
3	2		K3L	7	109	2425	170	0,64	0	0	3	0	90,0	5	30	45,28	C
	1		K3	16	254	1972	316	0,80	2	12	7	1	90,0	12	72	63,36	D
4	2		K1L	12	36	1828	219	0,16	0	0	1	0	90,0	2	12	39,50	C
	1		K1	39	350	1938	756	0,46	0	0	7	0	90,0	9	54	22,71	B
Knotenpunktssummen:					1239		3002										
Gewichtete Mittelwerte:								0,50								36,81	
					TU = 100 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Analyse Samstag, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	19	175	2000	475	0,37	0	0	3	0	90,0	5	30	25,49	B
	2		K4L	6	35	3000	225	0,16	0	0	1	0	90,0	2	12	34,63	B
2	1		K2	22	188	2000	550	0,34	0	0	3	0	90,0	5	30	23,21	B
	2		K2L	8	37	2700	270	0,14	0	0	1	0	90,0	2	12	32,85	B
3	2		K3L	6	70	3000	225	0,31	0	0	1	0	90,0	3	18	35,04	C
	1		K3	15	194	2000	375	0,52	0	0	4	0	90,0	6	36	29,24	B
4	2		K1L	8	33	2619	262	0,13	0	0	1	0	90,0	2	12	32,81	B
	1		K1	25	311	2000	625	0,50	0	0	6	0	90,0	8	48	22,39	B
Knotenpunktssummen:					1043		3007										
Gewichtete Mittelwerte:								0,40									26,29
				TU = 80 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

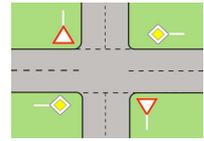
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Analyse	Datum	16.07.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Analyse
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 516 / AS Werl-Süd (Nord)

Anlage 7

Datei : NEHEIMER STR NORD-AS WERL SÜD ANA.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Nord-AS Werl Süd-Parkplatz
 Stunde : Spitzenstunde Freitag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	30	6.0	2,9	299	851		4,3	0	0	A
2	278				1800					A
3	2				1800					A
Misch-H	280				1800	2 + 3	2,3	1	1	A
4	6	6,6	3,4	675	366		9,9	0	0	A
5	8	6,5	3,5	608	441		8,3	0	0	A
6	8	6,5	3,1	271	800		4,5	0	0	A
Misch-N	22				635	4 + 5 + 6	5,8	0	0	A
9	106				1386					A
8	306				1800					A
7	9	5,5	2,6	272	1008		3,6	0	0	A
Misch-H										
10	23	6,6	3,4	624	421		9.0	0	0	A
11	5	6,5	3,5	609	440		8,2	0	0	A
12	64	6,5	3,1	299	770		5.0	0	0	A
Misch-N	92				858	10+11+12	4,6	0	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

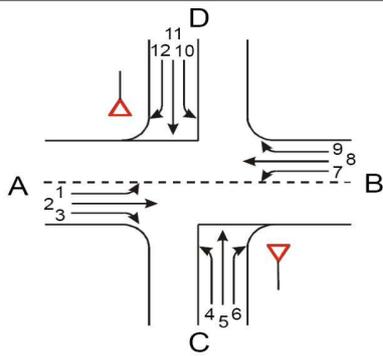
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd

Nebenstrasse : Parkplatz
 AS Werl Süd

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

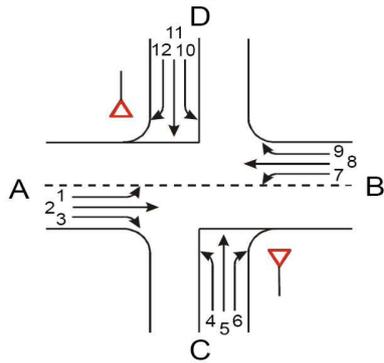
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	11	nein
	2	1		
	3	0		
C	4	0	1	nein
	5	1		
	6	0		
B	7	1	3	ja
	8	1		
	9	1		
D	10	0	1	nein
	11	1		
	12	0		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	26	3	0	0	0	29	30
	2	253	17	0	0	0	270	278
	3	2	0	0	0	0	2	2
C	4	6	0	0	0	0	6	6
	5	8	0	0	0	0	8	8
	6	8	0	0	0	0	8	8
B	7	9	0	0	0	0	9	9
	8	284	15	0	0	0	299	306
	9	91	10	0	0	0	101	106
D	10	19	3	0	0	0	22	23
	11	5	0	0	0	0	5	5
	12	58	4	0	0	0	62	64

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz

Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	280	1800	0,16
8+9	412	1800	0,23

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	30	299	851
7	9	272	1008
6	8	271	800
12	64	299	770
5	8	608	461
11	5	609	461
4	6	675	422
10	23	624	453

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	851	0,04	0	0,96	0,96
7	1008	0,01	0	0,99	
6	800	0,01		0,99	
12	770	0,08		0,92	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

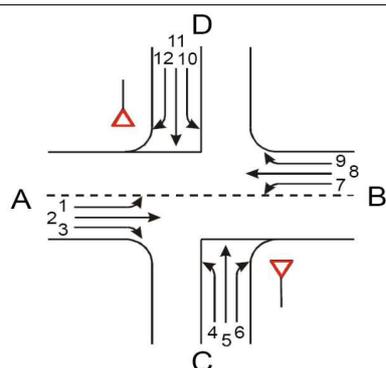
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	441	0,02	0,98	0,94
11	440	0,01	0,99	0,95

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	366	0,02
10	421	0,05

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

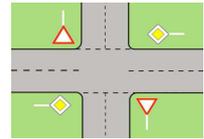
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,04	11	-	-
	2+3	0,16			
C	4	0,02	1	22	635
	5	0,02			
	6	0,01			
B	7	0,01	3	-	-
	8+9	-			
D	10	0,05	1	92	858
	11	0,01			
	12	0,08			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	821	4,3	<< 45	A
7	999	3,6	<< 45	A
6	792	4,5	<< 45	A
12	706	5,0	<< 45	A
5	433	8,3	<< 45	A
11	435	8,2	<< 45	A
4	360	9,9	<< 45	A
10	398	9,0	<< 45	A
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	-	-	-	-
4+5+6	613	5,8	<< 45	A
10+11+12	766	4,6	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				A

Das Original-Formular nach HBS 2001/2005/2009 kann die Wirkung der Dreiecksinseln nicht zutreffend darstellen. Dieses Formular ist entsprechend angepasst worden.

Datei : NEHEIMER STR NORD-AS WERL SÜD ANA SAMSTAG.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Nord-AS Werl Süd-Parkplatz
 Stunde : Spitzenstunde Samstag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	42	6.0	2,9	237	920		4.0	0	0	A
2	253				1800					A
3	5				1800					A
Misch-H	258				1800	2 + 3	2,3	1	1	A
4	1	6,6	3,4	590	422		8,5	0	0	A
5	3	6,5	3,5	537	482		7,5	0	0	A
6	8	6,5	3,1	254	820		4,4	0	0	A
Misch-N	12				899	4 + 5 + 6	4.0	0	0	A
9	80				1374					A
8	238				1800					A
7	4	5,5	2,6	256	1027		3,5	0	0	A
Misch-H										
10	10	6,6	3,4	548	470		7,8	0	0	A
11	2	6,5	3,5	539	480		7,5	0	0	A
12	51	6,5	3,1	237	838		4,5	0	0	A
Misch-N	63				947	10+11+12	4.0	0	0	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

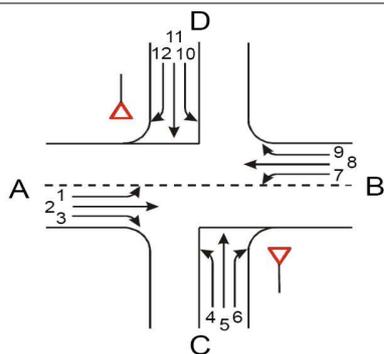
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd

Nebenstrasse : Parkplatz
 AS Werl Süd

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

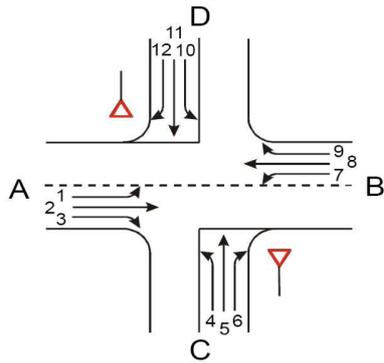
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	11	nein
	2	1		
	3	0		
C	4	0	1	nein
	5	1		
	6	0		
B	7	1	3	ja
	8	1		
	9	1		
D	10	0	1	nein
	11	1		
	12	0		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	q _{Pkw, i} [Pkw/h]	q _{Lkw, i} [Lkw/h]	q _{Lz, i} [Lz/h]	q _{Kr, i} [Kr/h]	q _{Rad, i} [Rad/h]	q _{Fz, i} [Fz/h]	q _{PE, i} [Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	42	0	0	0	0	42	42
	2	247	4	0	0	0	251	253
	3	5	0	0	0	0	5	5
C	4	1	0	0	0	0	1	1
	5	3	0	0	0	0	3	3
	6	8	0	0	0	0	8	8
B	7	4	0	0	0	0	4	4
	8	234	3	0	0	0	237	238
	9	80	0	0	0	0	80	80
D	10	10	0	0	0	0	10	10
	11	2	0	0	0	0	2	2
	12	50	1	0	0	0	51	51

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz

Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	258	1800	0,14
8+9	318	1800	0,18

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	42	237	920
7	4	256	1027
6	8	254	820
12	51	237	838
5	3	537	507
11	2	539	505
4	1	590	475
10	10	548	503

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	920	0,05	0	0,95	0,95
7	1027	0	0	1	0,95
6	820	0,01		0,99	
12	838	0,06		0,94	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

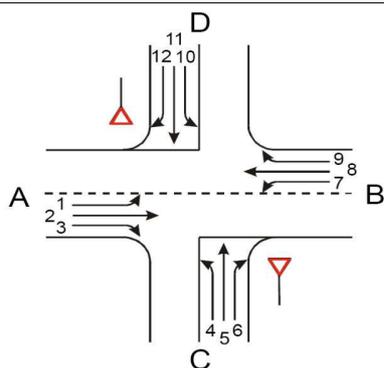
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	482	0,01	0,99	0,95
11	480	0	1	0,95

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	422	0
10	470	0,02

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,05	11	-	-
	2+3	0,14			
C	4	0	1	12	899
	5	0,01			
	6	0,01			
B	7	0	3	-	-
	8+9	-			
D	10	0,02	1	63	947
	11	0			
	12	0,06			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	878	4,0	<< 45	A
7	1023	3,5	<< 45	A
6	812	4,4	<< 45	A
12	787	4,5	<< 45	A
5	479	7,5	<< 45	A
11	478	7,5	<< 45	A
4	421	8,5	<< 45	A
10	460	7,8	<< 45	A
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	-	-	-	-
4+5+6	887	4,0	<< 45	A
10+11+12	884	4,0	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				A

Das Original-Formular nach HBS 2001/2005/2009 kann die Wirkung der Dreiecksinseln nicht zutreffend darstellen. Dieses Formular ist entsprechend angepasst worden.

Analyse
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 516 / AS Werl-Süd (Süd)

Anlage 8

Datei : NEHEIMER STR SÜD-AS WERL SÜD ANA.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Nord-AS Werl Süd-Parkplatz
 Stunde : Spitzenstunde Freitag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	257				1800					A
3	53				1424					A
Misch-H										
4	78	6,6	3,4	595	465		9,2	1	1	A
6	171	6,5	3,1	251	822		5,5	1	1	A
Misch-N	249				932	4 + 6	5,2	1	2	A
8	343				1800					A
7	11	6.0	2,9	251	904		4.0	0	0	A
Misch-H										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

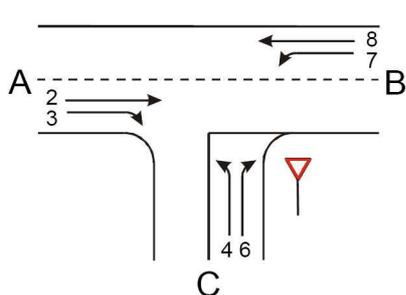
Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd
 Nebenstrasse : AS Werl Süd

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

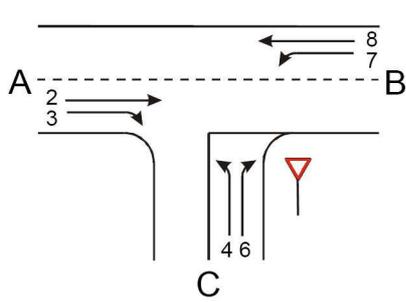
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	1		ja
C	4	1		
	6	0	1	nein
B	7	1	11	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	239	12	0	0	0	251	
	3	41	8	0	0	0	49	
C	4	72	4	0	0	0	76	78
	6	141	20	0	0	0	161	171
B	7	11	0	0	0	0	11	11
	8	312	21	0	0	0	333	343

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	343	1800	0,19

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	11	251	904
6	171	251	822
4	78	595	471

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

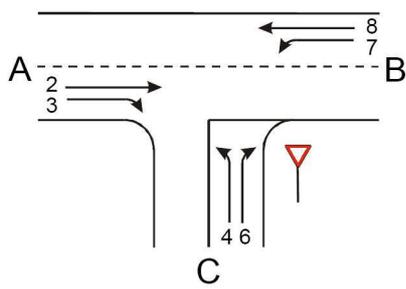
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7} \cdot p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	904	0,01	0	0,99
6	822	0,21		

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	465	0,17

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		11	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,17	1	249	822
	6	0,21			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	893	4,0	<< 45	A
6	651	5,5	<< 45	A
4	387	9,2	<< 45	A
7 + 8				
4 + 6	683	5,2	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Datei : NEHEIMER STR SÜD-AS WERL SÜD ANA SAMSTAG.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Süd-AS Werl Süd
 Stunde : Spitzenstunde Samstag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	232				1800					A
3	38				1424					A
Misch-H										
4	67	6,6	3,4	496	533		7,7	0	1	A
6	99	6,5	3,1	231	845		4,8	0	1	A
Misch-N	166				966	4 + 6	4,4	1	1	A
8	255				1800					A
7	11	6.0	2,9	231	927		3,9	0	0	A
Misch-H										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

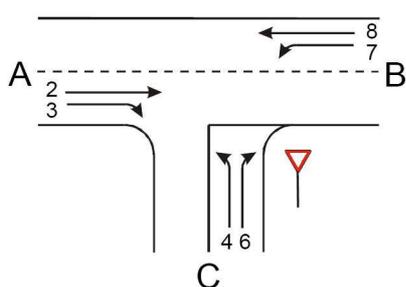
Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd
 Nebenstrasse : AS Werl Süd

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:  
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

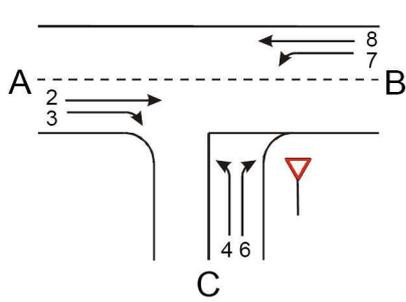
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	1		ja
C	4	1		
	6	0	1	nein
B	7	1	11	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	228	3	0	0	0	231	
	3	37	1	0	0	0	38	
C	4	66	1	0	0	0	67	67
	6	98	1	0	0	0	99	99
B	7	11	0	0	0	0	11	11
	8	252	2	0	0	0	254	255

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	255	1800	0,14

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	11	231	927
6	99	231	845
4	67	496	539

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

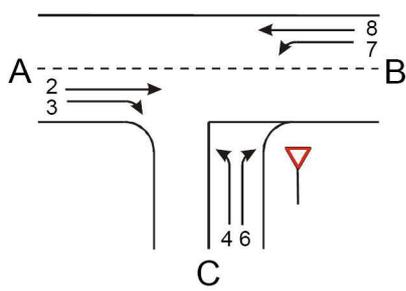
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7} \cdot p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	927	0,01	0	0,99
6	845	0,12		

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	533	0,13

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		11	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,13	1	166	845
	6	0,12			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	916	3,9	<< 45	A
6	746	4,8	<< 45	A
4	466	7,7	<< 45	A
7 + 8				
4 + 6	800	4,4	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

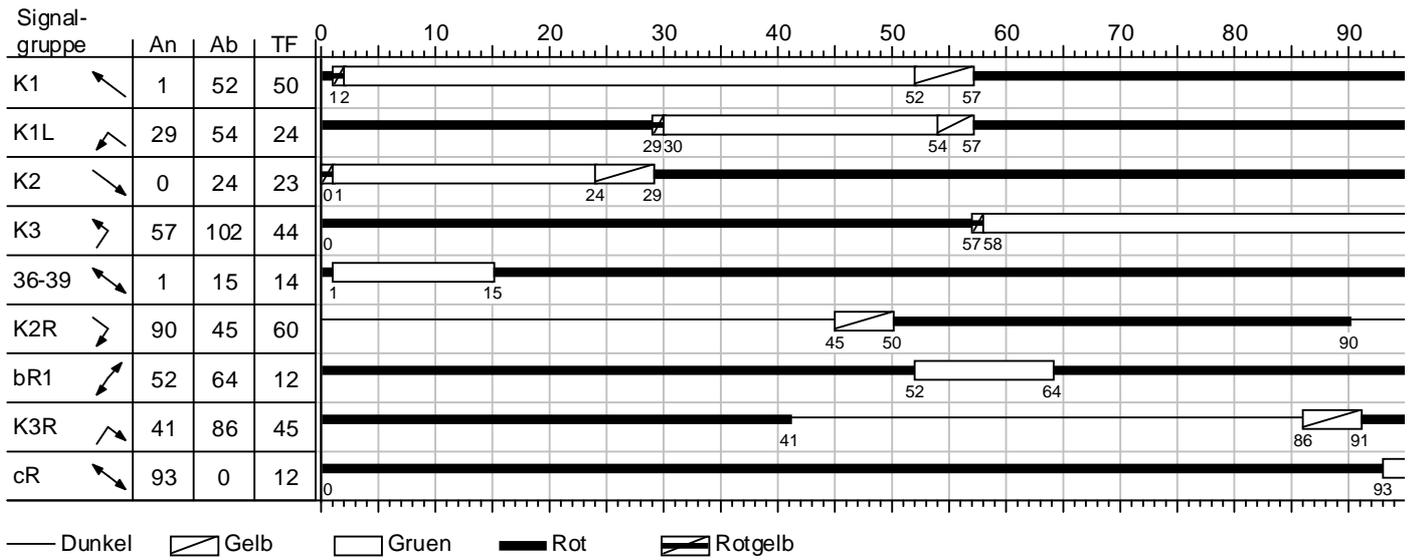
Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B63 / K15 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord

Anlage 9

SZP 5-2

LISA+

SZP 5-2



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Freitag FOC, SZP 5-2

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
2	1		K1	50	298	1872	891	0,33	0	0	5	0	90,0	8	48	17,13	A
	2		K1L	24	315	1688	386	0,82	2	12	9	0	90,0	13	78	57,70	D
3	2		K3	44	691	1864	781	0,88	2	12	20	0	90,0	19	114	39,13	C
	1		K3R	45	259	1466	628	0,41	0	0	5	0	90,0	7	42	20,84	B
4	2		K2	23	302	1646	361	0,84	2	12	9	1	90,0	14	84	62,59	D
	1		K2R	60	696	1584	878	0,79	1	6	17	0	90,0	15	90	24,52	B
Knotenpunktssummen:					2561		3925										
Gewichtete Mittelwerte:								0,73									35,80
					TU = 105 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Samstag FOC, SZP 3

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
2	1		K1	45	227	2000	1000	0,23	0	0	3	0	90,0	5	30	12,69	A
	2		K1L	23	170	2000	511	0,33	0	0	3	0	90,0	6	36	27,26	B
3	2		K3	34	537	2000	756	0,71	1	6	12	0	90,0	13	78	27,11	B
	1		K3R	46	174	1930	986	0,18	0	0	2	0	90,0	4	24	11,83	A
4	2		K2	19	238	1948	411	0,58	0	0	5	0	90,0	8	48	31,90	B
	1		K2R	46	501	2000	990	0,51	0	0	8	0	90,0	10	60	15,31	A
Knotenpunktssummen:					1847		4654										
Gewichtete Mittelwerte:								0,49									21,33
					TU = 90 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 63 / K 18 Hammer Landstraße / AS Werl-Nord				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)

Anlage 10

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Freitag FOC, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	K4, K4R	29	64	1560	503	0,13	0	0	1	0	90,0	3	18	21,56	B	
	2	↘	K4	12	156	1972	263	0,59	0	0	4	0	90,0	6	36	36,70	C	
2	1	↖	K1R	53	366	2000	1146	0,32	0	0	5	0	90,0	6	36	10,04	A	
	2	←	K1	50	587	1948	1082	0,54	0	0	9	0	90,0	10	60	12,72	A	
4	2	↗	K2L	13	90	1932	279	0,32	0	0	2	0	90,0	4	24	34,55	B	
	1	→	K2	68	489	1954	1476	0,33	0	0	4	0	90,0	5	30	3,59	A	
Knotenpunktssummen:					1752		4749											
Gewichtete Mittelwerte:								0,41									13,19	
				TU = 90 s T = 3600 s														

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Samstag FOC, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	K4, K4R	24	22	1956	626	0,04	0	0	0	0	90,0	1	6	17,54	A	
	2	↘	K4	10	158	2400	320	0,49	0	0	3	0	90,0	5	30	30,15	B	
2	1	↖	K1R	39	422	2000	1012	0,42	0	0	6	0	90,0	7	42	11,60	A	
	2	←	K1	40	469	2000	1067	0,44	0	0	6	0	90,0	8	48	10,67	A	
4	2	↗	K2L	10	21	2345	313	0,07	0	0	0	0	90,0	1	6	28,42	B	
	1	→	K2	55	413	1970	1445	0,29	0	0	3	0	90,0	4	24	3,37	A	
Knotenpunktssummen:					1505		4783											
Gewichtete Mittelwerte:								0,39									11,32	
				TU = 75 s T = 3600 s														

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (West)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)

Anlage 11

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Freitag FOC, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1		K4	5	20	3000	167	0,12	0	0	0	0	90,0	1	6	40,41	C	
2	1		K1	45	781	1974	987	0,79	1	6	17	0	90,0	16	96	23,90	B	
	2		K1L	8	129	2700	240	0,54	0	0	3	0	90,0	5	30	39,23	C	
3	2		K3	11	168	1878	230	0,73	1	6	4	0	90,0	8	48	55,60	D	
	1		K3, K3R	25	364	2000	556	0,65	0	0	8	0	90,0	10	60	29,07	B	
4	2		K2L	5	2	3000	167	0,01	0	0	0	0	90,0	0	0	40,17	C	
	1		K2	43	643	1958	935	0,69	0	0	13	0	90,0	13	78	19,85	A	
Knotenpunktssummen:					2107		3282											
Gewichtete Mittelwerte:								0,71									27,20	
				TU = 90 s T = 3600 s														

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Samstag FOC, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	5	15	3000	200	0,08	0	0	0	0	90,0	1	6	32,83	B
2	1		K1	32	798	2000	853	0,94	6	36	17	1	90,0	22	132	47,39	C
	2		K1L	8	158	2700	288	0,55	0	0	3	0	90,0	5	30	31,79	B
3	2		K3	8	97	2646	282	0,34	0	0	2	0	90,0	4	24	31,07	B
	1		K3, K3R	22	439	2000	587	0,75	1	6	9	0	90,0	12	72	31,48	B
4	2		K2L	6	3	3000	240	0,01	0	0	0	0	90,0	0	0	31,77	B
	1		K2	31	568	2000	827	0,69	0	0	10	0	90,0	11	66	19,92	A
Knotenpunktssummen:					2078		3277										
Gewichtete Mittelwerte:								0,76									34,44
				TU = 75 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

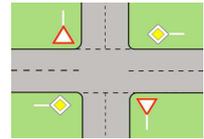
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 / Unnaer Straße

Anlage 12

Datei : BÜDERICHER STR-UNNAER STR FOC.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Büdericher Str-Unnaer Str
 Stunde : Spitzenstunde Freitag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	264	5,5	2,6	409	859		6,0	1	2	A
2	395				1800					A
3	318				1800					A
Misch-H	713				1800	2 + 3	3,3	2	3	A
4	312	6,6	3,4	1512	46		9999,0	137	138	F
5	19	6,5	3,5	1277	115		37,4	1	1	D
6	58	6,5	3,1	545	549		7,3	0	1	A
Misch-N	389				55	4 + 5 + 6	9999,0	170	172	F
9	50				1800					A
8	368				1800					A
7	60	5,5	2,6	704	609		6,5	0	1	A
Misch-H	478				1445	7 + 8 + 9	3,7	1	2	A
10	42	6,6	3,4	1329	84		84,4	3	4	E
11	20	6,5	3,5	1411	97		46,9	1	1	E
12	240	6,5	3,1	384	685		8,0	2	2	A
Misch-N	302				430	10+11+12	27,4	6	9	C

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

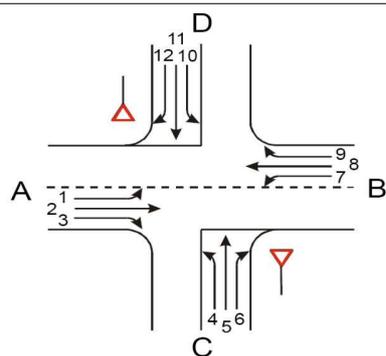
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Büdericher Str
 Büdericher Str

Nebenstrasse : Unnaer Str
 Unnaer Str

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

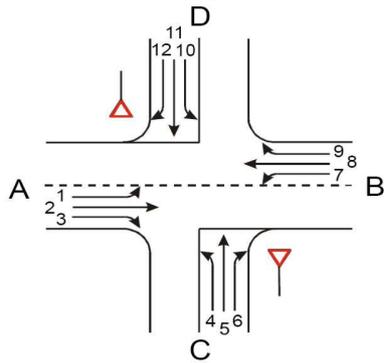
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	10	
	2	1		
	3	0		nein
C	4	0	0	
	5	1		
	6	0		nein
B	7	0	0	
	8	1		
	9	0		nein
D	10	0	2	
	11	1		
	12	0		nein

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	260	3	0	0	0	263	264
	2	368	18	0	0	0	386	395
	3	318	0	0	0	0	318	318
C	4	309	2	0	0	0	311	312
	5	19	0	0	0	0	19	19
	6	57	1	0	0	0	58	58
B	7	60	0	0	0	0	60	60
	8	341	18	0	0	0	359	368
	9	50	0	0	0	0	50	50
D	10	39	2	0	0	0	41	42
	11	20	0	0	0	0	20	20
	12	240	0	0	0	0	240	240

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	713	1800	0,4
8+9	418	1800	0,23

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	264	409	859
7	60	704	609
6	58	545	549
12	240	384	685
5	19	1277	191
11	20	1411	160
4	312	1512	135
10	42	1329	173

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	859	0,31	1	0,69	0,6
7	609	0,1	0	0,87	
6	549	0,11		0,89	
12	685	0,35		0,65	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

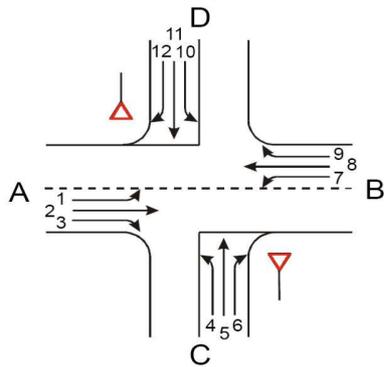
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	115	0,16	0,84	0,54
11	97	0,21	0,79	0,52

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	46	6,81
10	84	0,5

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ **45s** Qualitätsstufe **D**

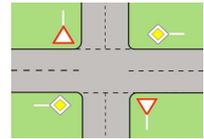
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,31	10	-	-
	2+3	0,4			
C	4	6,81	0	389	55
	5	0,16			
	6	0,11			
B	7	0,1	0	478	1445
	8+9	0,23			
D	10	0,5	2	302	430
	11	0,21			
	12	0,35			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	595	6,0	<< 45	A
7	549	6,5	<< 45	A
6	491	7,3	<< 45	A
12	445	8,0	<< 45	A
5	96	37,4	< 45	D
11	77	46,9	> 45	E
4	-266	9999,0	> 45	F
10	42	84,4	> 45	E
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	967	3,7	<< 45	A
4+5+6	-334	9999,0	> 45	F
10+11+12	128	27,4	< 45	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				F

Datei : BÜDERICHER STR-UNNAER STR FOC SAMSTAG.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Büdericher Str-Unnaer Str
 Stunde : Spitzenstunde Samstag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	193	5,5	2,6	315	959		4,7	1	1	A
2	353				1800					A
3	446				1800					A
Misch-H	799				1800	2 + 3	3,5	2	4	A
4	478	6,6	3,4	1366	66		9999.0	209	211	F
5	30	6,5	3,5	1162	144		31,4	1	1	D
6	90	6,5	3,1	570	530		8,1	1	1	A
Misch-N	598				79	4 + 5 + 6	9999.0	263	265	F
9	26				1800					A
8	291				1800					A
7	84	5,5	2,6	793	549		7,7	1	1	A
Misch-H	401				1218	7 + 8 + 9	4,4	1	2	A
10	33	6,6	3,4	1269	87		66,3	2	3	E
11	28	6,5	3,5	1372	109		44.0	1	2	D
12	189	6,5	3,1	302	767		6,2	1	1	A
Misch-N	250				410	10+11+12	22,2	4	7	C

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

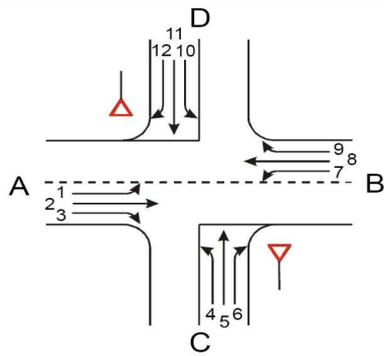
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Büdericher Str
 Büdericher Str

Nebenstrasse : Unnaer Str
 Unnaer Str

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45s** Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

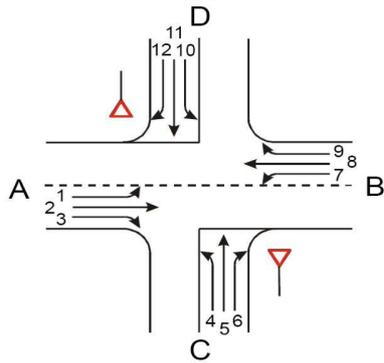
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	10	
	2	1		
	3	0		nein
C	4	0	0	
	5	1		
	6	0		nein
B	7	0	0	
	8	1		
	9	0		nein
D	10	0	2	
	11	1		
	12	0		nein

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	193	0	0	0	0	193	193
	2	335	12	0	0	0	347	353
	3	446	0	0	0	0	446	446
C	4	478	0	0	0	0	478	478
	5	30	0	0	0	0	30	30
	6	90	0	0	0	0	90	90
B	7	84	0	0	0	0	84	84
	8	285	4	0	0	0	289	291
	9	26	0	0	0	0	26	26
D	10	33	0	0	0	0	33	33
	11	28	0	0	0	0	28	28
	12	188	1	0	0	0	189	189

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	799	1800	0,44
8+9	317	1800	0,18

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	193	315	959
7	84	793	549
6	90	570	530
12	189	302	767
5	30	1162	222
11	28	1372	168
4	478	1366	165
10	33	1269	188

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot p_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	959	0,2	1	0,8	0,65
7	549	0,15	1	0,81	
6	530	0,17		0,83	
12	767	0,25		0,75	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

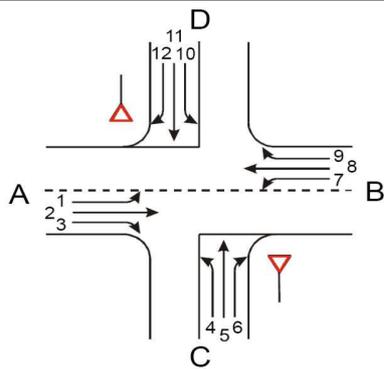
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	144	0,21	0,79	0,56
11	109	0,26	0,74	0,53

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	66	7,24
10	87	0,38

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B **Büdericher Str** / C-D **Unnaer Str**
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ **45s** Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,2	10	-	-
	2+3	0,44			
C	4	7,24	0	598	79
	5	0,21			
	6	0,17			
B	7	0,15	0	401	1218
	8+9	0,18			
D	10	0,38	2	250	410
	11	0,26			
	12	0,25			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	766	4,7	<< 45	A
7	465	7,7	<< 45	A
6	440	8,1	<< 45	A
12	578	6,2	<< 45	A
5	114	31,4	< 45	D
11	81	44,0	< 45	D
4	-412	9999,0	> 45	F
10	54	66,3	> 45	E
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	817	4,4	<< 45	A
4+5+6	-519	9999,0	> 45	F
10+11+12	160	22,2	< 45	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				F

Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 / L 795 / Wickededer Straße

Anlage 13

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Freitag FOC, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	26	264	2000	578	0,46	0	0	5	0	90,0	8	48	26,22	B
	2		K4	26	44	2000	200	0,22	0	0	1	0	90,0	2	12	37,27	C
2	1		K2	31	309	1954	673	0,46	0	0	6	0	90,0	8	48	22,97	B
	2		K2L	6	59	2928	195	0,30	0	0	1	0	90,0	3	18	40,01	C
3	2		K3	26	48	1960	181	0,27	0	0	1	0	90,0	2	12	38,00	C
	1		K3	26	238	1964	567	0,42	0	0	5	0	90,0	7	42	25,89	B
4	2		K1L	12	121	2000	267	0,45	0	0	3	0	90,0	5	30	35,98	C
	1		K1	37	364	1944	799	0,46	0	0	7	0	90,0	9	54	19,20	A
Knotenpunktssummen:					1447		3460										
Gewichtete Mittelwerte:									0,43								25,81
					TU = 90 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Samstag FOC, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	17	236	2000	453	0,52	0	0	4	0	90,0	7	42	25,43	B
	2		K4	17	41	1972	204	0,20	0	0	1	0	90,0	2	12	30,78	B
2	1		K2	29	288	2000	773	0,37	0	0	4	0	90,0	6	36	16,48	A
	2		K2L	5	42	3000	200	0,21	0	0	1	0	90,0	2	12	33,13	B
3	2		K3	17	36	2000	175	0,21	0	0	1	0	90,0	2	12	31,80	B
	1		K3	17	190	2000	453	0,42	0	0	3	0	90,0	6	36	24,78	B
4	2		K1L	8	102	2700	288	0,35	0	0	2	0	90,0	4	24	31,10	B
	1		K1	32	368	1968	840	0,44	0	0	5	0	90,0	7	42	15,16	A
Knotenpunktssummen:					1303		3386										
Gewichtete Mittelwerte:								0,41								21,49	
					TU = 75 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B1 Budericher Bundesstraße / L 795 Wickeder Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

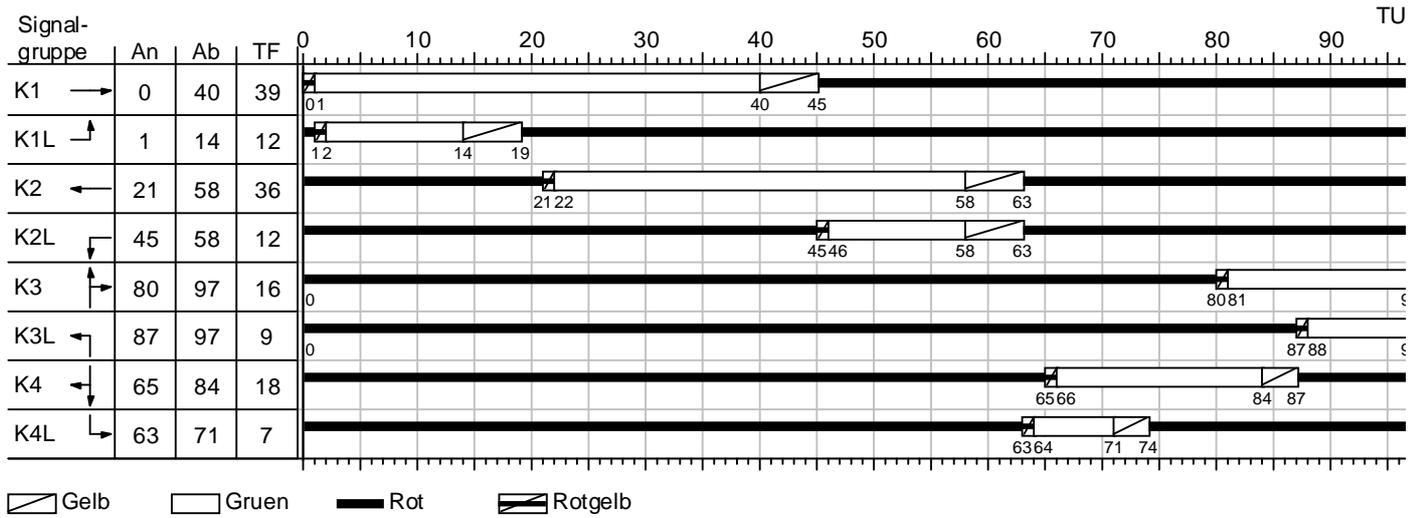
Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 / B 516 / Neheimer Straße

Anlage 14

P 15-1

LISA+

P 15-1



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	23.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Freitag FOC, P 15-1

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	18	185	1942	350	0,53	0	0	5	0	90,0	7	42	37,16	C
	2		K4L	7	51	2850	200	0,26	0	0	1	0	90,0	3	18	44,03	C
2	1		K2	36	239	2000	720	0,33	0	0	5	0	90,0	7	42	23,26	B
	2		K2L	12	35	1944	233	0,15	0	0	1	0	90,0	2	12	39,43	C
3	2		K3L	9	149	2374	214	0,70	1	6	4	0	90,0	7	42	55,02	D
	1		K3	16	254	1972	316	0,80	2	12	7	1	90,0	12	72	63,36	D
4	2		K1L	12	36	1828	219	0,16	0	0	1	0	90,0	2	12	39,50	C
	1		K1	39	407	1948	760	0,54	0	0	9	0	90,0	11	66	23,52	B
Knotenpunktssummen:					1356		3012										
Gewichtete Mittelwerte:								0,54									37,86
					TU = 100 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl						
Knoten	B 1 Bübericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße						
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013		
Bearbeiter		Signum		Blatt			

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Samstag FOC, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	19	175	2000	475	0,37	0	0	3	0	90,0	5	30	25,49	B
	2		K4L	6	35	3000	225	0,16	0	0	1	0	90,0	2	12	34,63	B
2	1		K2	22	216	2000	550	0,39	0	0	4	0	90,0	6	36	23,57	B
	2		K2L	8	37	2700	270	0,14	0	0	1	0	90,0	2	12	32,85	B
3	2		K3L	6	126	3000	225	0,56	0	0	3	0	90,0	5	30	35,73	C
	1		K3	15	194	2000	375	0,52	0	0	4	0	90,0	6	36	29,24	B
4	2		K1L	8	33	2619	262	0,13	0	0	1	0	90,0	2	12	32,81	B
	1		K1	25	401	2000	625	0,64	0	0	8	0	90,0	10	60	23,65	B
Knotenpunktssummen:					1217		3007										
Gewichtete Mittelwerte:								0,49								26,88	
					TU = 80 s T = 3600 s												

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

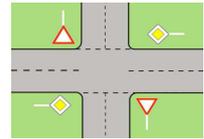
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / B 516 Neheimer Straße				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose	Datum	14.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 516 / AS Werl-Süd (Nord)

Anlage 15

Datei : NEHEIMER STR NORD-AS WERL SÜD FOC.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Nord-AS Werl Süd-Parkplatz
 Stunde : Spitzenstunde Freitag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	30	6.0	2,9	319	829		4,5	0	0	A
2	316				1800					A
3	2				1800					A
Misch-H	318				1800	2 + 3	2,4	1	1	A
4	6	6,6	3,4	753	318		11,5	0	0	B
5	8	6,5	3,5	666	408		9.0	0	0	A
6	8	6,5	3,1	309	759		4,7	0	0	A
Misch-N	22				577	4 + 5 + 6	6,4	0	0	A
9	106				1386					A
8	326				1800					A
7	9	5,5	2,6	310	964		3,7	0	0	A
Misch-H										
10	23	6,6	3,4	682	388		9,8	0	0	A
11	5	6,5	3,5	667	407		8,9	0	0	A
12	84	6,5	3,1	319	749		5,4	0	1	A
Misch-N	112				832	10+11+12	4,9	0	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

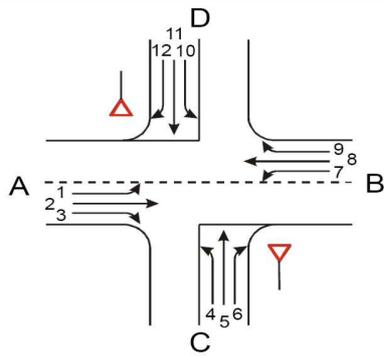
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd

Nebenstrasse : Parkplatz
 AS Werl Süd

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

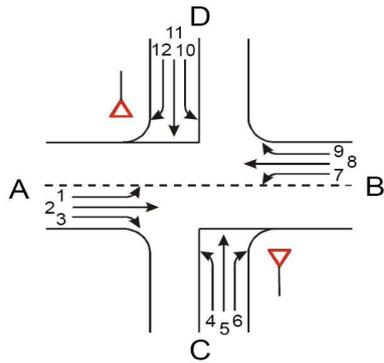
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	11	
	2	1		
	3	0		nein
C	4	0	1	
	5	1		
	6	0		nein
B	7	1	3	
	8	1		
	9	1		ja
D	10	0	1	
	11	1		
	12	0		nein

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	26	3	0	0	0	29	30
	2	291	17	0	0	0	308	316
	3	2	0	0	0	0	2	2
C	4	6	0	0	0	0	6	6
	5	8	0	0	0	0	8	8
	6	8	0	0	0	0	8	8
B	7	9	0	0	0	0	9	9
	8	304	15	0	0	0	319	326
	9	91	10	0	0	0	101	106
D	10	19	3	0	0	0	22	23
	11	5	0	0	0	0	5	5
	12	78	4	0	0	0	82	84

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz

Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	318	1800	0,18
8+9	432	1800	0,24

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	30	319	829
7	9	310	964
6	8	309	759
12	84	319	749
5	8	666	427
11	5	667	427
4	6	753	380
10	23	682	418

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	829	0,04	0	0,96	0,95
7	964	0,01	0	0,99	
6	759	0,01		0,99	
12	749	0,11		0,89	

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

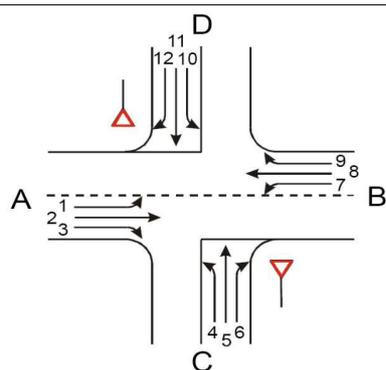
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	408	0,02	0,98	0,94
11	407	0,01	0,99	0,94

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	318	0,02
10	388	0,06

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

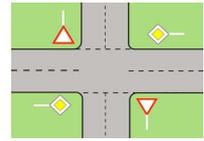
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,04	11	-	-
	2+3	0,18			
C	4	0,02	1	22	577
	5	0,02			
	6	0,01			
B	7	0,01	3	-	-
	8+9	-			
D	10	0,06	1	112	832
	11	0,01			
	12	0,11			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	799	4,5	<< 45	A
7	955	3,7	<< 45	A
6	751	4,7	<< 45	A
12	665	5,4	<< 45	A
5	400	9,0	<< 45	A
11	402	8,9	<< 45	A
4	312	11,5	<< 45	B
10	365	9,8	<< 45	A
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	-	-	-	-
4+5+6	555	6,4	<< 45	A
10+11+12	720	4,9	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				B

Das Original-Formular nach HBS 2001/2005/2009 kann die Wirkung der Dreiecksinseln nicht zutreffend darstellen. Dieses Formular ist entsprechend angepasst worden.

Datei : NEHEIMER STR NORD-AS WERL SÜD FOC SAMSTAG.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Nord-AS Werl Süd-Parkplatz
 Stunde : Spitzenstunde Samstag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Mischstrom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
1	42	6.0	2,9	265	888		4,2	0	0	A
2	313				1800					A
3	5				1800					A
Misch-H	318				1800	2 + 3	2,4	1	1	A
4	1	6,6	3,4	706	345		10,4	0	0	B
5	3	6,5	3,5	625	428		8,4	0	0	A
6	8	6,5	3,1	314	755		4,8	0	0	A
Misch-N	12				805	4 + 5 + 6	4,5	0	0	A
9	80				1374					A
8	266				1800					A
7	4	5,5	2,6	316	958		3,7	0	0	A
Misch-H										
10	10	6,6	3,4	636	416		8,8	0	0	A
11	2	6,5	3,5	627	427		8,4	0	0	A
12	79	6,5	3,1	265	807		4,9	0	0	A
Misch-N	91				886	10+11+12	4,5	0	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

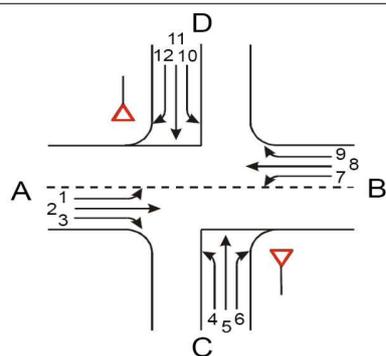
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd

Nebenstrasse : Parkplatz
 AS Werl Süd

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

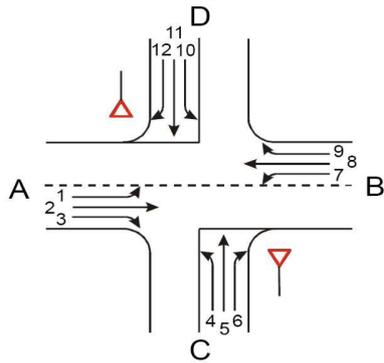
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	1	11	
	2	1		
	3	0		nein
C	4	0	1	
	5	1		
	6	0		nein
B	7	1	3	
	8	1		
	9	1		ja
D	10	0	1	
	11	1		
	12	0		nein

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	42	0	0	0	0	42	42
	2	307	4	0	0	0	311	313
	3	5	0	0	0	0	5	5
C	4	1	0	0	0	0	1	1
	5	3	0	0	0	0	3	3
	6	8	0	0	0	0	8	8
B	7	4	0	0	0	0	4	4
	8	262	3	0	0	0	265	266
	9	80	0	0	0	0	80	80
D	10	10	0	0	0	0	10	10
	11	2	0	0	0	0	2	2
	12	78	1	0	0	0	79	79

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz

Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
2+3	318	1800	0,18
8+9	346	1800	0,19

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-4)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4, 7-5 oder 7-6)
	14	15	16
1	42	265	888
7	4	316	958
6	8	314	755
12	79	265	807
5	3	625	451
11	2	627	450
4	1	706	405
10	10	636	446

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i} \cdot P_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	P_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	888	0,05	0	0,95	0,95
7	958	0	0	1	
6	755	0,01		0,99	
12	807	0,1		0,9	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

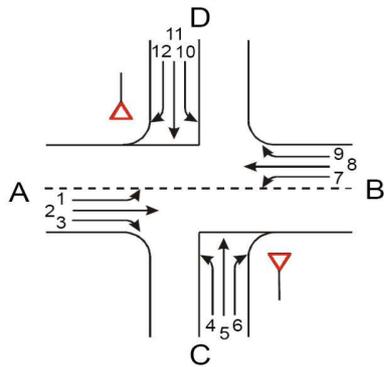
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $P_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$P_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	428	0,01	0,99	0,94
11	427	0	1	0,94

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	345	0
10	416	0,02

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C-D Parkplatz
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung: Zufahrt C
 Zufahrt D
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,05	11	-	-
	2+3	0,18			
C	4	0	1	12	805
	5	0,01			
	6	0,01			
B	7	0	3	-	-
	8+9	-			
D	10	0,02	1	91	886
	11	0			
	12	0,1			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	846	4,2	<< 45	A
7	954	3,7	<< 45	A
6	747	4,8	<< 45	A
12	728	4,9	<< 45	A
5	425	8,4	<< 45	A
11	425	8,4	<< 45	A
4	344	10,4	<< 45	B
10	406	8,8	<< 45	A
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	-	-	-	-
4+5+6	793	4,5	<< 45	A
10+11+12	795	4,5	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				B

Das Original-Formular nach HBS 2001/2005/2009 kann die Wirkung der Dreiecksinseln nicht zutreffend darstellen. Dieses Formular ist entsprechend angepasst worden.

Prognosezustand
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 516 / AS Werl-Süd (Süd)

Anlage 16
Prognosezustand

Datei : NEHEIMER STR SÜD-AS WERL SÜD FOC.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Süd-AS Werl Süd
 Stunde : Spitzenstunde Freitag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	276				1800					A
3	72				1424					A
Misch-H										
4	78	6,6	3,4	634	441		9,9	1	1	A
6	171	6,5	3,1	270	801		5,7	1	1	A
Misch-N	249				898	4 + 6	5,5	1	2	A
8	363				1800					A
7	11	6.0	2,9	270	882		4.0	0	0	A
Misch-H										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

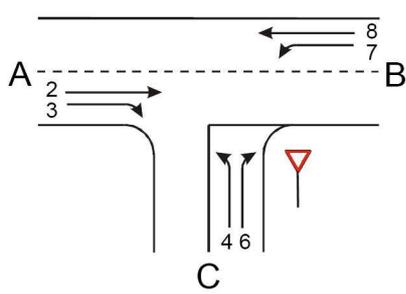
Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd
 Nebenstrasse : AS Werl Süd

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

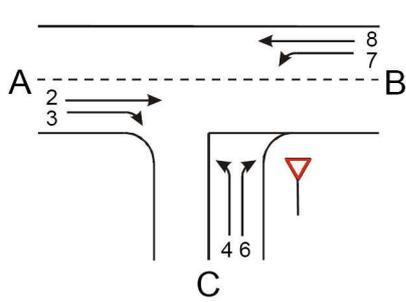
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	1		ja
C	4	1		
	6	0	1	nein
B	7	1	11	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	258	12	0	0	0	270	
	3	60	8	0	0	0	68	
C	4	72	4	0	0	0	76	78
	6	141	20	0	0	0	161	171
B	7	11	0	0	0	0	11	11
	8	332	21	0	0	0	353	363

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	363	1800	0,2

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	11	270	882
6	171	270	801
4	78	634	447

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

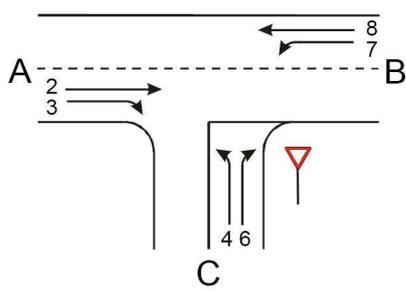
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7} \cdot p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	882	0,01	0	0,99
6	801	0,21		

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	441	0,18

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		11	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,18	1	249	801
	6	0,21			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	871	4,0	<< 45	A
6	630	5,7	<< 45	A
4	363	9,9	<< 45	A
7 + 8				
4 + 6	649	5,5	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				A

Datei : NEHEIMER STR SÜD-AS WERL SÜD FOC SAMSTAG.kob
 Projekt : 4189
 Knoten : Neheimer Str Süd-AS Werl Süd
 Stunde : Spitzenstunde Samstag



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	262				1800					A
3	68				1424					A
Misch-H										
4	67	6,6	3,4	554	492		8,4	0	1	A
6	99	6,5	3,1	261	811		5,0	0	1	A
Misch-N	166				908	4 + 6	4,8	1	1	A
8	283				1800					A
7	11	6,0	2,9	261	893		4,0	0	0	A
Misch-H										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

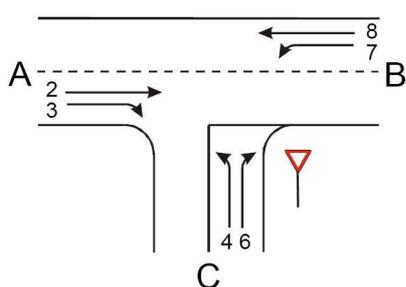
Lage des Knotenpunktes : Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Neheimer Str Nord
 Neheimer Str Süd
 Nebenstrasse : AS Werl Süd

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

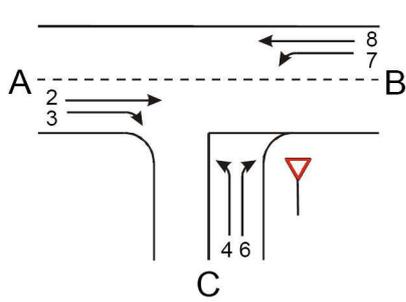
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	1		ja
C	4	1		
	6	0	1	nein
B	7	1	11	
	8	1		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw, i}$	$q_{Lkw, i}$	$q_{Lz, i}$	$q_{Kr, i}$	$q_{Rad, i}$	$q_{Fz, i}$	$q_{PE, i}$
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[Lz/h]	[Kr/h]	[Rad/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	258	3	0	0	0	261	
	3	67	1	0	0	0	68	
C	4	66	1	0	0	0	67	67
	6	98	1	0	0	0	99	99
B	7	11	0	0	0	0	11	11
	8	280	2	0	0	0	282	283

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd

Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse

Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	283	1800	0,16

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	11	261	893
6	99	261	811
4	67	554	498

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

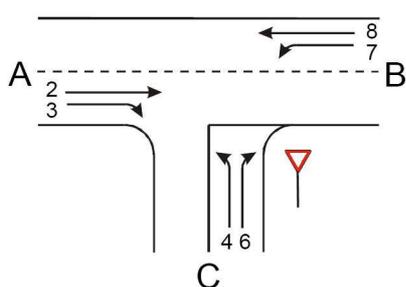
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7} \cdot p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	893	0,01	0	0,99
6	811	0,12		

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	492	0,14

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Neheimer Str Nord / C AS Werl Süd
 Verkehrsdaten: Datum _____
 Uhrzeit _____ Planung Analyse
 Lage: innerorts
 außerorts außerh. von Ballungsr. innerh. von Ballungsr.
 Verkehrsregelung:
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7		11	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,14	1	166	811
	6	0,12			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

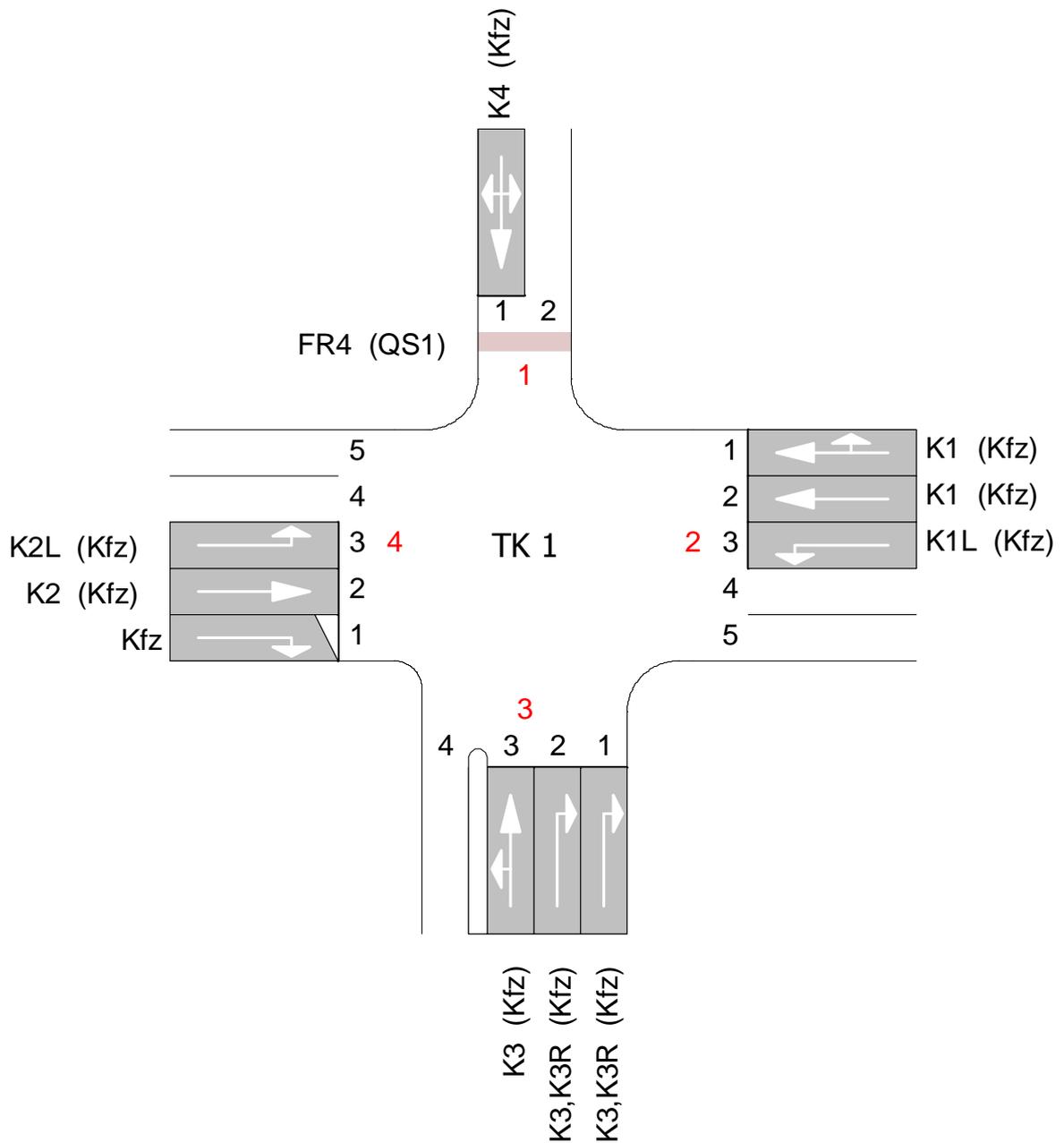
Verkehrstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	882	4.0	<< 45	A
6	712	5.0	<< 45	A
4	425	8,4	<< 45	A
7 + 8				
4 + 6	742	4,8	<< 45	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Prognosezustand mit Umbau
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)

Anlage 17

Knotendaten

LISA+



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	27.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Freitag FOC, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	5	20	3000	167	0,12	0	0	0	0	90,0	1	6	40,41	C
2	1		K1	45	467	2000	1000	0,47	0	0	8	0	90,0	9	54	14,68	A
	2		K1	45	314	1970	985	0,32	0	0	5	0	90,0	7	42	13,38	A
	3		K1L	8	129	2700	240	0,54	0	0	3	0	90,0	5	30	39,23	C
3	3		K3	11	168	2000	244	0,69	1	6	4	0	90,0	7	42	45,73	C
	2		K3, K3R	25	182	2000	556	0,33	0	0	4	0	90,0	6	36	25,82	B
	1		K3, K3R	25	182	2000	556	0,33	0	0	4	0	90,0	6	36	25,82	B
4	3		K2L	5	2	3000	167	0,01	0	0	0	0	90,0	0	0	40,17	C
	2		K2	43	598	1970	941	0,64	0	0	11	0	90,0	12	72	17,62	A
	1				45	2196											
Knotenpunktssummen:					2107		4856										
Gewichtete Mittelwerte:								0,49									21,64
				TU = 90 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	27.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

LISA+

Prognose Samstag FOC, P13

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K4	5	15	3000	200	0,08	0	0	0	0	90,0	1	6	32,83	B
2	1		K1	32	480	2000	853	0,56	0	0	8	0	90,0	9	54	16,20	A
	2		K1	32	318	2000	853	0,37	0	0	5	0	90,0	7	42	14,66	A
	3		K1L	8	158	2700	288	0,55	0	0	3	0	90,0	5	30	31,79	B
3	3		K3	8	97	2700	288	0,34	0	0	2	0	90,0	4	24	31,04	B
	2		K3, K3R	22	219	2000	587	0,37	0	0	4	0	90,0	6	36	21,03	B
	1		K3, K3R	22	220	2000	587	0,37	0	0	4	0	90,0	6	36	21,04	B
4	3		K2L	6	3	3000	240	0,01	0	0	0	0	90,0	0	0	31,77	B
	2		K2	31	542	1974	816	0,66	0	0	9	0	90,0	10	60	18,54	A
	1				26	3000											
Knotenpunktssummen:					2078		4712										
Gewichtete Mittelwerte:								0,50									19,66
				TU = 75 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

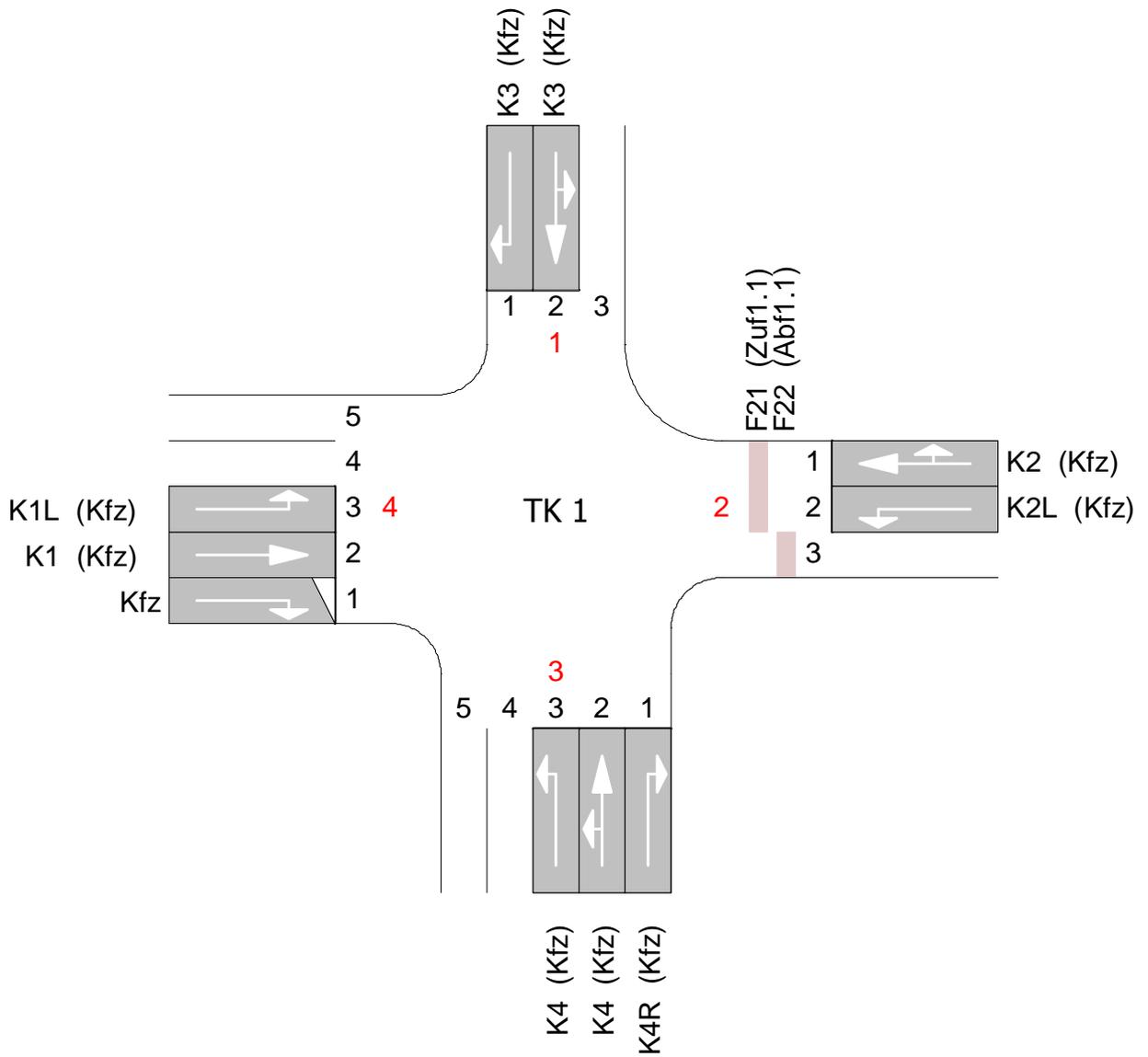
Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	B 1 Budericher Bundesstraße / AS Werl-Zentrum (Ost)				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	27.08.2013
Bearbeiter		Signum		Blatt	

Prognosezustand mit Umbau
Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt
Unnaer Straße / B 1 Budericher Bundesstraße / FOC

Anlage 18

Knotendaten

LISA+

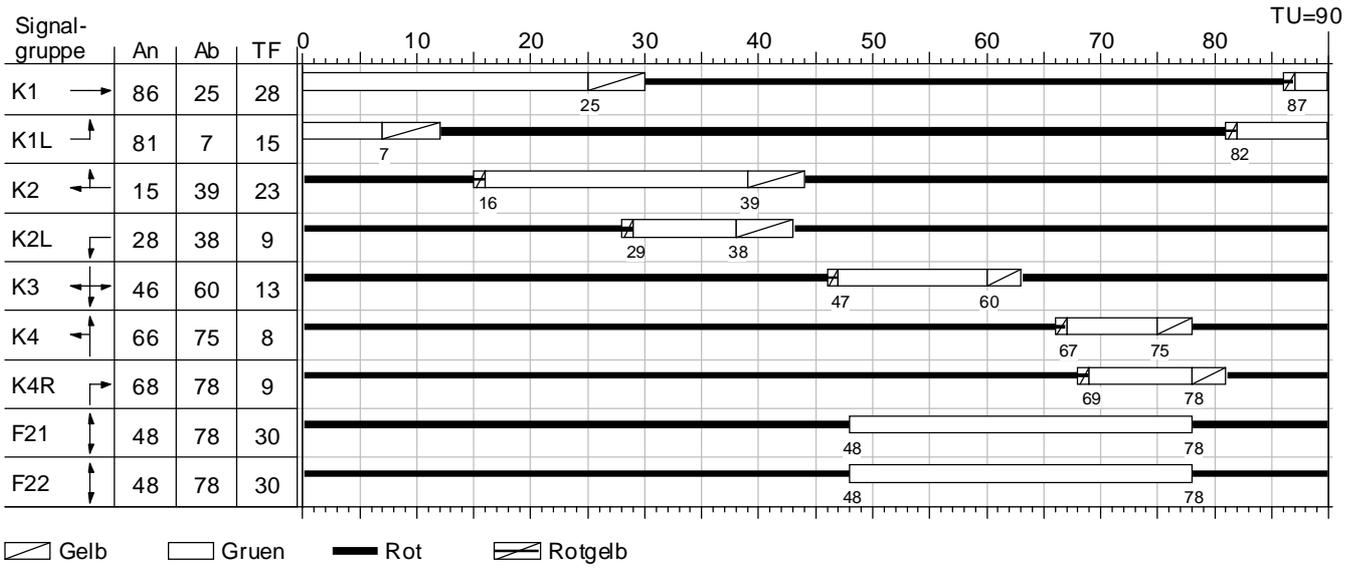


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	Unnaer Straße / B1 Bübericher Bundesstraße / FOC				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	04.04.2014
Bearbeiter	diaspais	Signum		Blatt	

P15

USA+

P15

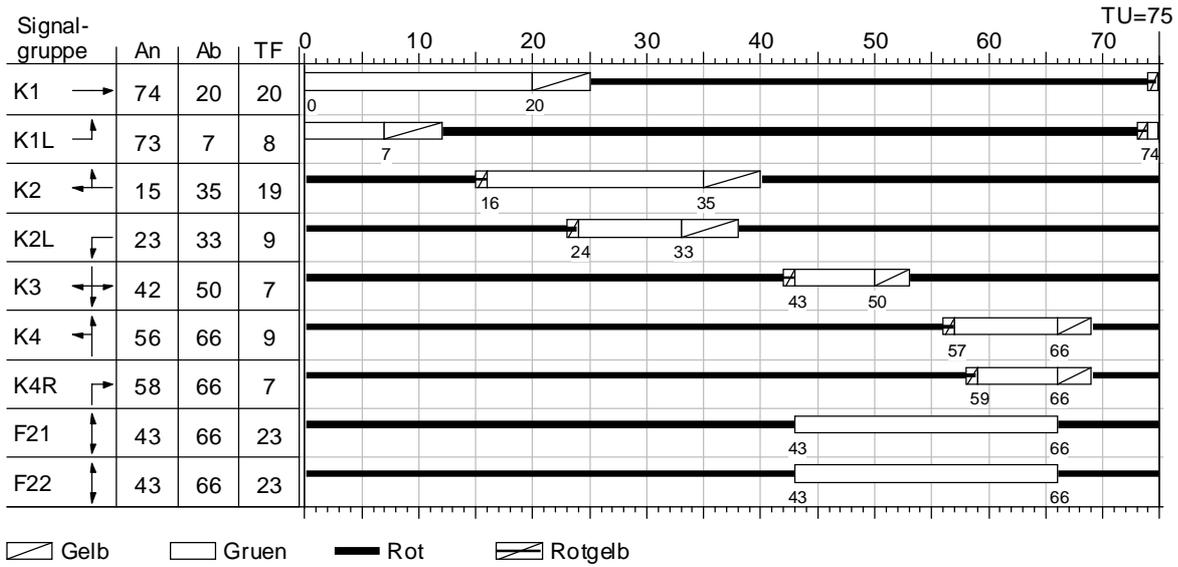


Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	Unnaer Straße / B1 Bübericher Bundesstraße / FOC				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	04.04.2014
Bearbeiter	diaspais	Signum		Blatt	

P13-1

USA+

P13-1



Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	Unnaer Straße / B1 Bübericher Bundesstraße / FOC				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	04.04.2014
Bearbeiter	diaspais	Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

USA+

Prognose Freitag FOC, P15

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K3	13	240	2000	289	0,83	2	12	6	1	90,0	11	66	67,41	D
	2		K3	13	61	1966	252	0,24	0	0	1	0	90,0	3	18	35,29	C
2	1		K2	23	409	1958	500	0,82	2	12	10	0	90,0	14	84	46,26	C
	2		K2L	9	60	2550	255	0,24	0	0	1	0	90,0	3	18	37,33	C
3	3		K4	8	165	2700	240	0,69	1	6	4	0	90,0	7	42	47,61	C
	2		K4	8	165	2700	240	0,69	1	6	4	0	90,0	7	42	47,61	C
	1		K4R	9	58	2507	210	0,28	0	0	1	0	90,0	3	18	38,67	C
4	3		K1L	15	263	2000	333	0,79	2	12	7	1	90,0	11	66	55,86	D
	2		K1	28	386	1956	609	0,63	0	0	8	0	90,0	10	60	26,61	B
	1				318	3000											
Knotenpunktssummen:					2125		2928										
Gewichtete Mittelwerte:								0,70								45,60	
				TU = 90 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	Unnaer Straße / B1 Bübericher Bundesstraße / FOC				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	04.04.2014
Bearbeiter	diaspais	Signum		Blatt	

HBS-Bewertung

USA+

Prognose Samstag FOC, P13-1

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	←	K3	7	189	2850	266	0,71	1	6	4	0	90,0	7	42	44,46	C
	2	↓	K3	7	61	2850	226	0,27	0	0	1	0	90,0	3	18	32,49	B
2	1	←	K2	19	315	2000	507	0,62	0	0	6	0	90,0	8	48	24,82	B
	2	↓	K2L	9	84	2550	306	0,27	0	0	2	0	90,0	3	18	30,03	B
3	3	←	K4	9	254	2550	306	0,83	2	12	5	1	90,0	11	66	60,95	D
	2	←	K4	9	254	2550	306	0,83	2	12	5	1	90,0	11	66	60,95	D
	1	→	K4R	7	90	2850	226	0,40	0	0	2	0	90,0	4	24	32,83	B
4	3	↑	K1L	8	193	2700	288	0,67	0	0	4	0	90,0	7	42	35,74	C
	2	→	K1	20	347	1966	524	0,66	0	0	6	0	90,0	9	54	25,58	B
	1	↓			446	3000											
Knotenpunktssummen:					2233		2955										
Gewichtete Mittelwerte:								0,66									39,40
				TU = 75 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	A4189 VU FOC Werl				
Knoten	Unnaer Straße / B1 Bübericher Bundesstraße / FOC				
Auftr.-Nr.		Variante	Prognose (Umbau)	Datum	04.04.2014
Bearbeiter	diaspais	Signum		Blatt	