

Verkehrliche Untersuchung zur Verkehrsqualität und zur Verkehrserschließung der Opel- Werke II und III in Bochum-Langendreer

Ergebnisbericht

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Michael Vieten
Dipl.-Ing. Kirstin Borsbach
Jan Bakenecker-Serné M. Sc.

Projekt 14N052 / 12. April 2016

Bearbeitung im Auftrag der
Stadt Bochum

**IGS**
Ingenieurgesellschaft Stolz mbH

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	4
3	Derzeitige Verkehrsbelastungen	4
4	Prognose-Null-Fall	8
4.1	Grundlagen	8
4.2	Ermittlung der zusätzlichen Verkehrsbelastung	8
4.3	Verkehrsaufkommen	9
5	Bewertung des Verkehrsablaufs	11
5.1	Bewertungsverfahren	11
5.2	Analyse	12
5.3	Prognose-Null-Fall	15
6	Zusätzliche Kapazitäten	17
6.1	Vorgehen	17
6.2	Ergebnisse	19
7	Erhöhung der Kapazität des untersuchten Straßennetzes	20
7.1	Zu untersuchende Varianten	20
7.1.1	Variante I: Zusätzlicher Anschluss BAB A40	20
7.1.2	Variante II: Umleitung der Verkehre über die Straße Wilhelmshöh	21
7.1.3	Variante III: Neue Umgehungsstraße	21
7.1.4	Variante IV: Ritterbrauerei	21
7.2	Zusätzliche Kapazitäten	23
8	Ergebnis	25
	Literaturverzeichnis	28
	Abbildungsverzeichnis	29
	Tabellenverzeichnis	29

1 Aufgabenstellung

Nach der Stilllegung der Produktion in den Opelwerken II und III in Bochum ist an diesem Standort die Ansiedlung neuer Gewerbebetriebe geplant. Die Flächen der Opelwerke II und III befinden sich im Stadtteil Langendreer entlang der Hauptstraße (B235) (**Bild 1**).

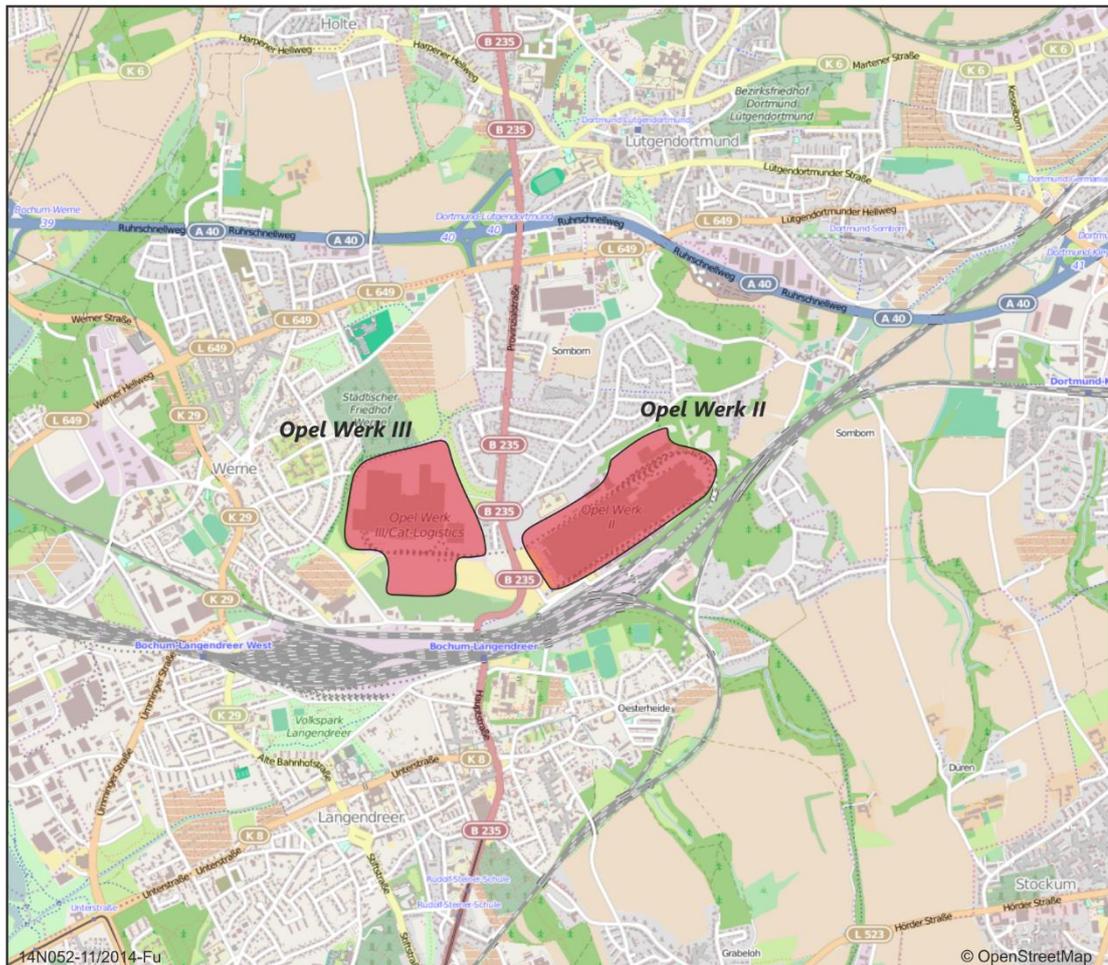


Bild 1: Lage der Opelwerke II und III

Im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung sind basierend für verschiedene Nutzungsszenarien Berechnungen des derzeitigen und zukünftigen Verkehrsaufkommens durchzuführen.

Neben der Erhöhung der Mitarbeiterzahl und Intensivierung der Nutzung beim Warenverteilzentrum Opel III sind bei den Berechnungen ergänzende gewerbliche Nutzungen (Baumarkt, Systemgastronomie, u.v.m.) auf dem Gelände zu berücksichtigen, für die schon weitere Planungen bzw. Baurecht vorliegen.

Darüber hinaus sind mögliche neue Nutzungen der Flächen des Opelwerks II zu bestimmen. Welche gewerbliche Nutzung sich in welcher Größenordnungen ansiedelt, ist abhängig von den sich daraus ergebenden Verkehrsbelastungen. Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden deshalb in verschiedenen Szenarien die Kapazitäten des Straßennetzes bestimmt und darauf aufbauend die mögliche Bewirtschaftung der Flächen abgeleitet. In diesem Zuge sind verschiedene Varianten zu

untersuchen, um eine möglichst hohe Auslastung der freien Flächen bei gleichzeitigem leistungsfähigem Verkehrsablauf im umliegenden Straßennetz zu gewährleisten.

Aufgrund zu erwartender signifikanter Veränderungen der Verkehrsmengen und deren Verteilung sind die Abschnitte der Provinzialstraße und der Hauptstraße zwischen den Anschlusspunkten zu den BAB 40 und 44 zu betrachten und ein Nachweis der Leistungsfähigkeit für die verkehrlich besonders bedeutenden Knotenpunkte zu leisten.

Für die Knotenpunkte entlang der Hauptstraße sind bei nicht ausreichender Leistungsfähigkeit mögliche Optimierungsansätze zu erarbeiten.

2 Grundlagen

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Hauptstraße /Provinzialstraße (B235) zwischen den Anschlussstellen zur BAB 40 im Norden und der BAB 44 im Süden.

Im Dortmunder Stadtgebiet, das im Norden des Untersuchungsgebietes liegt, heißt die B235 Provinzialstraße. Im südlichen Verlauf bzw. auf Bochumer Stadtgebiet geht die Provinzialstraße in die Hauptstraße über und ist weiterhin als Bundesstraße B235 klassifiziert.

Entlang der B235 liegen mehrere Knotenpunkte, an denen die Auswirkungen der neuen Nutzungen zu beurteilen sind:

- Provinzialstraße / Anschluss BAB A40
- Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
- Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg
- Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück
- Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk
- Hauptstraße / Wallbaumweg

Entlang der Hauptstraße liegen die Standorte der ehemaligen Opelwerke II und III, deren Flächen zukünftig neu genutzt werden sollen. Bereits vorgesehen ist die Umsiedlung bzw. Erweiterung eines Baumarktes, dessen Standort vom Wallbaumweg auf eine Fläche südlich des Opelwerks III verlagert wird. Gleichzeitig entsteht hier ein Schnellrestaurant sowie ein Gewerbegebiet, das eine Fläche von rd. 16.000 m² umfasst. Außerdem hat die Adam Opel AG festgelegt, dass das Warenverteilzentrum auf dem Gelände nicht nur bestehen bleibt, sondern ausgebaut wird.

Die dicht angebaute Hauptstraße / Provinzialstraße ist Lärmschwerpunkt und weist zudem stadtgestalterische Mängel auf. Durch eine Nutzungsintensivierung auf den ehemaligen Opelflächen ist mit einer Zunahme des Quell-/Zielverkehrs zu rechnen, der mangels Alternativen über die Hauptstraße und Provinzialstraße abgewickelt werden muss. Zielvorstellung der Städte Bochum und Dortmund ist es jedoch, den Straßenzug von Verkehr zu entlasten, die Durchlässigkeit für den Umweltverbund zu stärken und die Wohnqualität zu verbessern.

3 Derzeitige Verkehrsbelastungen

Zur Bestimmung der derzeitigen Verkehrsbelastungen wird auf verschiedene Zählungen aus den Jahren 2011 und 2013 zurückgegriffen, die von der Stadt Bochum zur Verfügung gestellt wurden. Eigene Erhebungen konnten aufgrund von Baumaßnahmen im

Untersuchungsgebiet nicht durchgeführt werden. Während die vorliegenden Verkehrszahlen am Knotenpunkt Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 am Mittwoch, den 09.10.2013 erhoben wurden, liegen für die übrigen Knotenpunkte im Dortmunder Stadtgebiet Zahlen vom Donnerstag, den 04.07.2013 vor. Die Erhebungen an den Knotenpunkten Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück und Hauptstraße / Wallbaumweg erfolgten am Donnerstag, den 12.09.2013. Am Knotenpunkt Hauptstraße / Unterstraße / Oberstraße wurde zuletzt am Dienstag, den 12.04.2011 gezählt und am Knotenpunkt Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk wurde die letzte Verkehrszählung am Dienstag, den 22.02.2014 durchgeführt.

Südlich des Wallbaumwegs finden derzeit Umbaumaßnahmen statt, die den Straßenquerschnitt derart verändern, dass der heutige Straßenraum mit dem zukünftigen Straßenraum nicht vergleichbar ist. Deshalb ist es nicht sinnvoll für die Knotenpunkte südlich der Oberstraße die Analysesituation zu betrachten.

Während an den Knotenpunkten Provinzialstraße / Anschluss BAB 40, Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 und Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg nur im Zeitbereich von 15:00-19:00 Uhr gezählt wurde, erfolgte die Erhebung an den Knotenpunkten Hauptstraße / Somborner Straße und Hauptstraße / Wallbaumweg in den drei bzw. vier Stunden-Intervallen von 6.00-9.00 Uhr am Vormittag bzw. von 15.00-19.00 Uhr am Nachmittag. Am Knotenpunkt Hauptstraße / Unterstraße / Oberstraße wurde in den Zeitbereichen von 7.00-9.00 Uhr am Vormittag und von 15.00-18.00 Uhr am Nachmittag erhoben. Die Zählung am Knotenpunkt Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk erfolgte im Zeitraum von 15.00-18.00 Uhr.

In **Tab. 1** sind die verschiedenen Erhebungszeiträume an den einzelnen Knotenpunkten noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Knotenpunkt	Zähldatum	Zählbereiche	
		Vormittag	Nachmittag
Provinzialstraße / Anbindung BAB A40	04.07.2013	-	15.00-19.00 Uhr
Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg	04.07.2013	-	15.00-19.00 Uhr
Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40	09.10.2013	-	15.00-19.00 Uhr
Hauptstraße / Somborner Str.	12.09.2013	6.00-9.00 Uhr	15.00-19.00 Uhr
Hauptstraße / Zufahrt Opel	22.02.2011	-	15.00-18.00 Uhr
Hauptstraße / Wallbaumweg	12.09.2013	6.00-9.00 Uhr	15.00-19.00 Uhr
Hauptstraße / Oberstraße	12.04.2011	7.00-9.00 Uhr	15.00-18.00 Uhr

Tab. 1: Übersicht über die Erhebungszeiträume an den Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet

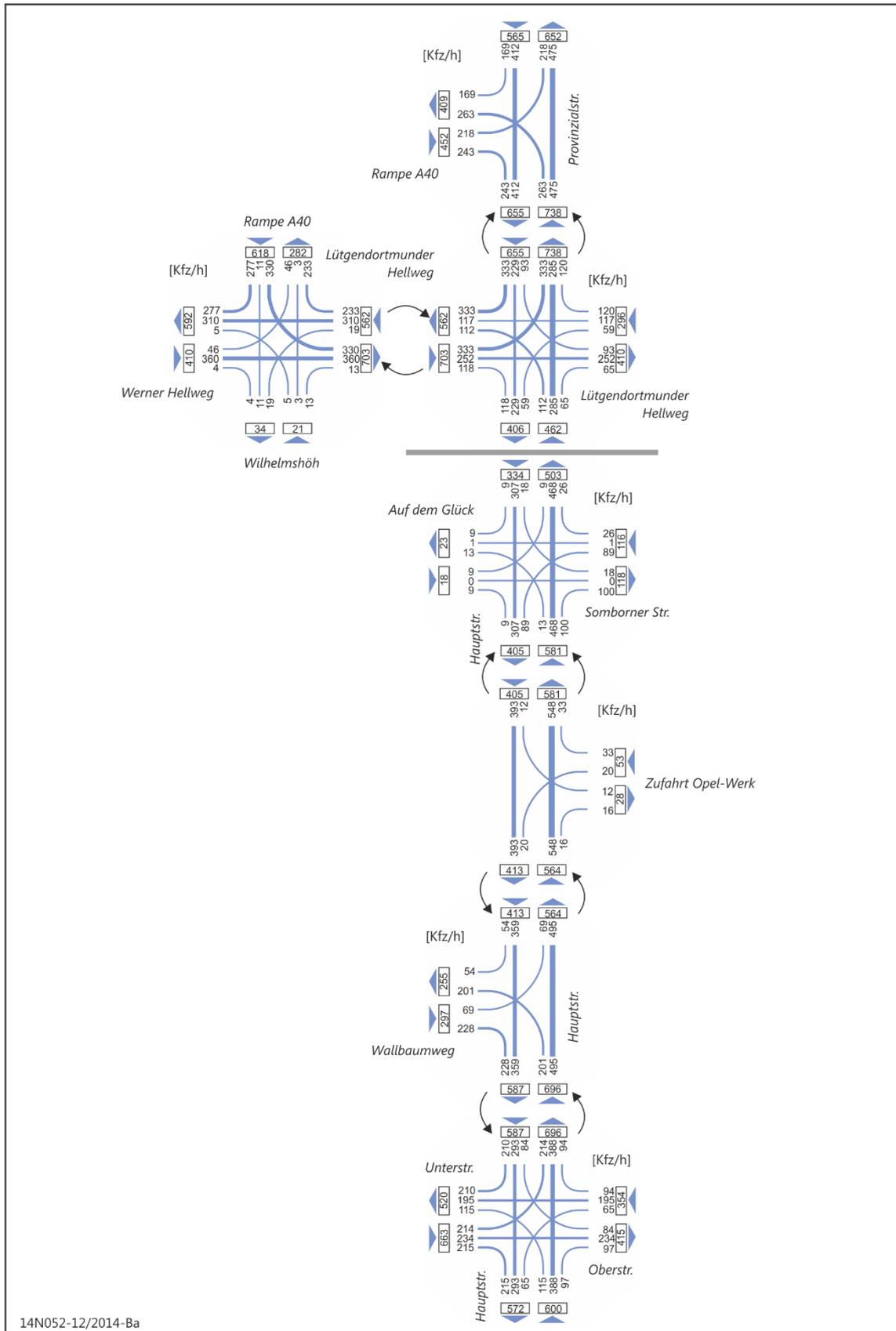
Aus den Zähldaten wird zur Berechnung der Leistungsfähigkeiten ein einheitliches Belastungsband aufgestellt. Dazu werden zunächst die Spitzenstundenbelastungen auf der B235 betrachtet. Es wird jedoch lediglich die nachmittägliche Spitzenstunde ins Auge gefasst, da die Verkehrsbelastungen am Nachmittag deutlich höher als am Vormittag sind. Zudem liegen für die Knotenpunkte auf Dortmunder Stadtgebiet und für den Knotenpunkt Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk keine Werte für den Vormittag vor.

Zwischen den Knotenpunkten Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg und Hauptstraße / Somborner Straße münden mehrere Wohnstraßen (u. a. Schöne Luft, Hohe Aussicht) in die Provinzialstraße ein, wodurch voraussichtlich die abweichenden Verkehrszahlen an den Knotenpunkten entstehen. Zu den Quell- und Zielverkehren aus den

Wohngebieten liegen jedoch keine Informationen vor, weshalb im Folgenden zwei Abschnitte betrachtet. Dies wird in **Bild 2** durch den breiten Querstrich gekennzeichnet.

Zur Abstimmung der Verkehrsbelastung innerhalb der Abschnitte wird zunächst an Verbindungen zwischen den Knotenpunkten die höhere Summe aller Verkehrsströme je Richtung bestimmt. Anschließend wird diese Zahl am benachbarten Knotenpunkt übernommen damit eine einheitliche Verkehrsbelastung in jeder Richtung vorliegt. Gleichzeitig sind die Verkehrszahlen der Ströme mit dem entsprechenden Faktor anzupassen. Konkret heißt das am Beispiel der Knotenpunkte Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 und Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg, dass in Fahrtrichtung Osten mit 703 Kfz/h am Knotenpunkt mit der Provinzialstraße die höhere Verkehrsbelastung vorliegt. Demnach wird dieser Wert an der Ausfahrt Lütgendortmunder Hellweg des Knotenpunktes Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 übernommen. Aufgrund der Verkehrsbeziehungen ändern sich dadurch auch die Belastungen an den Zufahrten Rampe BAB 40, Werner Hellweg und Wilhelmshöh. Entsprechend wird an den weiteren Verbindungen vorgegangen.

Damit ergeben sich die in **Bild 2** dargestellten stündlichen Verkehrsbelastungen. Anhand der Pfeile ist zu entnehmen, wie die Anpassung erfolgt.



14N052-12/2014-Ba

Bild 2: Übersicht über die derzeitigen Knotenstrombelastungen im Untersuchungsgebiet in den Spitzenstunden (Analyse)

4 Prognose-Null-Fall

4.1 Grundlagen

Im Untersuchungsgebiet befindet sich zukünftig ein Baumarkt, dessen heutiger Standort am Wallbaumweg auf eine brachliegende Fläche südlich des ehemaligen Opelwerks III westlich der Hauptstraße verlegt wird. Zudem wird die Verkaufsfläche des Baumarkts um rd. 13.700 m² am neuen Standort gegenüber der heutigen Fläche erweitert. Darüber hinaus wird eine derzeit brachliegende Fläche, die rd. 16.300 m² umfasst, zukünftig als Gewerbegebiet genutzt. Ergänzt werden die neuen Nutzungen noch durch ein Schnellrestaurant.

Außerdem ist davon auszugehen, dass sich zukünftig die Mitarbeiterzahl des Warenverteilzentrums der Adam Opel AG verdoppelt.

Des Weiteren ist auf dem Dortmunder Stadtgebiet ein rd. 4 ha großes Gewerbegebiet geplant, das über den Werner Hellweg erschlossen wird.

Im Prognose-Null-Fall werden die Verkehrsbelastungen der Analyse (**Kap. 3**) mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen, das sich aus den zuvor genannten Entwicklungen ergeben wird, überlagert.

Hinsichtlich der allgemeinen Verkehrsentwicklung wird davon ausgegangen, dass sich die Analysebelastungen bis zum Prognosezeitpunkt aufgrund sonstiger Entwicklungen im weiteren Planungsumfeld oder aufgrund allgemeiner Entwicklungen im Mobilitäts- und Verkehrsverhalten nicht verändern werden.

4.2 Ermittlung der zusätzlichen Verkehrsbelastung

In einer früheren Verkehrsuntersuchung [Blanke, 2011] wurde bereits das zukünftige Verkehrsaufkommen des Baumarktes, der gewerblichen Nutzungen und des Schnellrestaurants ermittelt. Während die Zahlen für die gewerblichen Nutzungen und für das Schnellrestaurant in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung übernommen werden, erfolgt für den Baumarkt eine Neuberechnung des Verkehrsaufkommens.

In der Verkehrsuntersuchung [Blanke, 2011] wird das Verkehrsaufkommen des Baumarktes für die gesamte neue Verkaufsfläche ermittelt ohne das Verkehrsaufkommen des bereits bestehenden Baumarktes zu berücksichtigen. Damit wird in der Verkehrserzeugung eine Fläche von 10.000 m² doppelt angerechnet. In der vorliegenden Untersuchung wird daher das zusätzliche Verkehrsaufkommen nur für die Erweiterungsfläche ermittelt und als zusätzliche Belastung angesetzt (**Tab. 2**).

Für den Baumarkt wird eine spezifische Kundenzahl von 0,2625 Kunden je m² Verkaufsfläche und einem spezifischen Mitarbeiteraufkommen von 0,01 Mitarbeiter je m² Verkaufsfläche angenommen. Aufgrund von Erfahrungen mit ähnlichen Projekten wird die gewählte spezifische Kundenzahl, die in der früheren Verkehrsuntersuchung von Blanke bei 0,3 Kunden je m² lag, geringer abgeschätzt. Bei der vorgesehenen Erweiterungsfläche von rd. 13.700 m² sind somit 3.596 Kunden zu erwarten. Neben dem Anteil an Kraftfahrzeugnutzung von 95 % wird ein Besetzungsgrad von 1,1 Personen je Kfz angenommen. Somit ergibt sich ein tägliches Verkehrsaufkommen von 2.158 Kfz sowohl im Quells als auch im Zielverkehr.

Zusammen mit dem Mitarbeiterverkehr und dem Lieferverkehr entsteht eine zusätzliche Verkehrsbelastung von 2.316 Kfz am Tag in beiden Richtungen (**Tab. 2**).

Kenngröße	Einheit	Baumarkt
VKF	m ²	13.700
<i>Verkehr Mitarbeiter</i>		
spezifisches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./m ²	0,01
durchschnittliches, tägliches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./24h	137
Fahrten am Tag u. Richtung	W/24h u. R.	1,50
Anwesenheitsgrad	%	85
Anteil Kfz-Nutzung bei den Mitarbeitern	%	95
Besetzungsgrad bei den Mitarbeitern	-	1,1
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter pro Richtung	Kfz/24h u R.	151
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter	Kfz/24h	302
<i>Lieferverkehr</i>		
spezifisches Aufkommen Anlieferung	GV/100m ²	0,1
werktägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	GV/24h	7
werktägliches Aufkommen Anlieferung	GV/24h	14
<i>Kundenverkehr</i>		
spezifisches Kundenaufkommen	Kunden/m ² VKF	0,2625
Kunden		3.596
Anteil Kfz-Nutzung bei den Kunden	%	90
Besetzungsgrad bei den Kunden	-	1,5
werktägliches Aufkommen der Kunden pro Richtung	Kfz/24h u R.	2.158
werktägliches Aufkommen der Kunden	Kfz/24h	4.316
werktägliches Verkehrsaufkommen je Richtung	Kfz/24h	2.316
werktägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	Kfz/24h	4.632

Tab. 2: Verkehrserzeugungsrechnung Baumarkt

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeiten sind die Verkehrsbelastungen in der Bemessungsstunde notwendig. Auf Grundlage der zeitlichen Verteilung der Verkehre nach [Blanke, 2011] ergeben sich folgende Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Tab. 3).

Nutzung	Neuverkehre [Kfz/h]	
	Quelle	Ziel
Baumarkt	235	251
Gewerbe	32	8
Schnellrestaurant	32	32
Summe	299	291

Tab. 3: Neuverkehre in der nachmittäglichen Spitzenstunde

4.2.1 Verkehrsaufkommen

Das Verkehrsaufkommen des Prognose-Null-Falls setzt sich zusammen aus den Analyseverkehrsbelastungen und den Neuverkehren des Baumarktes, der Gewerbeflächen, des Schnellrestaurants und des Gewerbegebiets am Werner Hellweg.

Entsprechend der heutigen Aufteilung der Verkehrsströme werden die Neuverkehre an den zu untersuchenden Knotenpunkten verteilt.

Abweichend davon werden für die Knotenpunkte auf Dortmunder Stadtgebiet die für den Prognosefall 2025 vorliegenden Verkehrsbelastungen aus dem Verkehrsmodell der Stadt Dortmund übernommen. Dadurch resultieren im Vergleich zu den Analyseverkehrsbelastungen teilweise Verkehrsabnahmen an den Knotenpunkten.

Damit ergibt sich das in **Bild 3** dargestellten Verkehrsaufkommen.

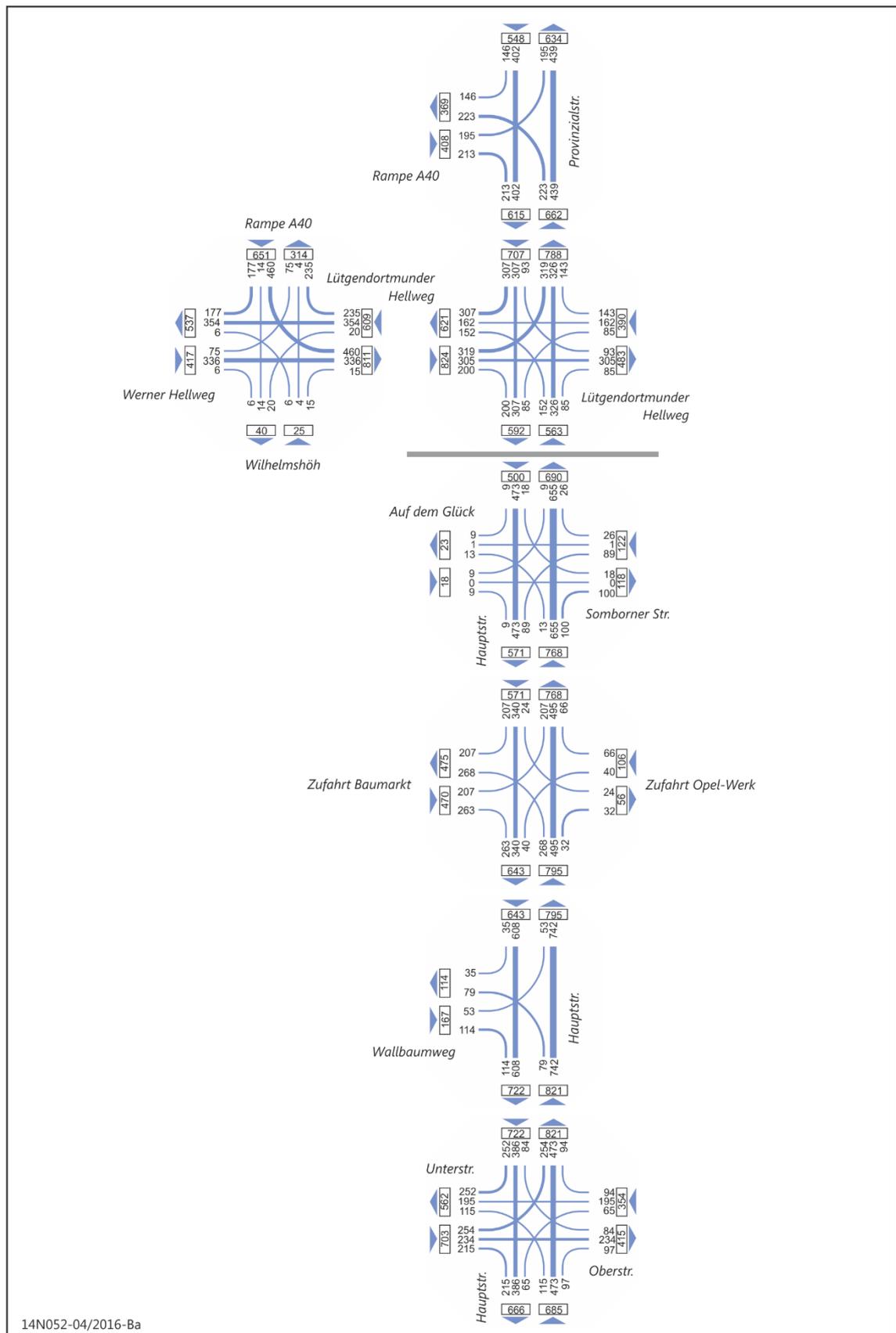


Bild 3: Übersicht über die Knotenstrombelastungen im Untersuchungsgebiet in den Spitzenstunden (Prognose-Null-Fall)

5 Bewertung des Verkehrsablaufs

5.1 Bewertungsverfahren

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen basieren auf den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [HBS 2001, 2009]. Diese Berechnungsverfahren ermöglichen neben der Bestimmung der Leistungsfähigkeit ebenso eine Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Grundlage der mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer am Knotenpunkt.

Als übergreifendes Kriterium zur Beurteilung der Verkehrsqualität an Straßenverkehrsanlagen und damit auch an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität QSV, die z.B. für nichtsignalisierte Knotenpunkte entsprechend den folgenden Stufen gegliedert ist:

- Stufe A: Die Mehrheit der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: 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.
- Stufe D: 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.
- Stufe E: 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 Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, 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.

Zur Berechnung der Qualitätsstufen werden für nicht signalisierte Knotenpunkte die folgenden Grenzwerte der mittleren Wartezeit W angesetzt:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 10 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 30 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 45 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit ≥ 45 s
- Qualitätsstufe F: Überlastung

Dagegen werden zur Berechnung der Qualitätsstufen für signalisierte Knotenpunkte die folgenden Grenzwerte der mittleren Wartezeit W angesetzt:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 35 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 50 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 70 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit ≤ 100 s
- Qualitätsstufe F: mittlere Wartezeit ≥ 100 s.

Bei der Gesamtbeurteilung eines Knotens ist die Zufahrt mit der schlechtesten Einstufung maßgebend, wobei bei hochbelasteten Knotenpunktbereichen darauf zu achten ist, dass die wichtigsten Verkehrsströme eine möglichst gute Verkehrsqualität aufweisen.

Die Durchführung der Leistungsfähigkeitsnachweise erfolgt für die nicht signalisierten Knotenpunkte mit dem Programm KNOBEL (Version 6.1.8) und für die Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage mit dem Programm AMPEL (Version 5.0.9)

5.2 Analyse

Zur Bewertung des heutigen Verkehrsablaufs im Untersuchungsgebiet werden Leistungsfähigkeitsnachweise an den zu untersuchenden Knotenpunkten anhand der im vorherigen Kapitel ermittelten Analyse-Belastungen durchgeführt. In diesem Rahmen werden die heutigen Knotenpunktgeometrien berücksichtigt und die vorliegenden Signalprogramme verwendet.

Am signalisierten Knotenpunkt **Provinzialstraße / Anschluss BAB 40** liegt sowohl am nördlichen Ast als auch am westlichen Ast ein freier Rechtsabbieger vor. Zudem befindet sich auf der südlichen Provinzialstraße ein separater Linksabbiegefahrstreifen.

Ausgenommen der Rampe von der BAB 40 liegen auf jeder Knotenpunktzufahrt am unsignalisierten Knotenpunkt **Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40** Mischfahrstreifen für alle drei Fahrtrichtungen vor. Die Rampe von der BAB 40 verfügt über einen Rechtsabbiegefahrstreifen und einen Mischfahrstreifen (Links / Geradeaus).

Der vierarmige Knotenpunkt **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** wird durch eine Lichtsignalanlage geregelt. An jedem Knotenpunktast liegt ein separater Linksabbiegefahrstreifen und ein Mischfahrstreifen (Geradeaus / Rechts) vor. Alle Linksabbieger werden bedingt verträglich geschaltet.

Auch der vierarmige Knotenpunkt **Hauptstraße / Somborner Straße** wird durch eine Lichtsignalanlage gesteuert. Auf der übergeordneten Hauptstraße sind in beiden Fahrtrichtungen zwei Mischfahrstreifen angeordnet, die einerseits die Fahrbeziehungen Geradeaus / Rechts und Geradeaus / Links bedienen. Die beiden Nebenstraßen Somborner Straße und Auf dem Glück verfügen jeweils über einen Mischfahrstreifen.

Der Knotenpunkt **Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk** ist derzeit als dreiarmiger Knotenpunkt zu beurteilen, da die westliche Zufahrt gesperrt ist bzw. dort keine Nutzungen anschließen. Am Knotenpunkt liegen zwar nur zwei Fußgängersignalanlagen vor, dennoch wird für die Berechnung der Leistungsfähigkeiten angenommen, dass die ausfahrenden Verkehre vom Opelwerk ebenfalls signalisiert werden. Auf Grundlage der vorhandenen Festzeitsteuerung und unter Berücksichtigung einer Zwischenzeit von 6 s erhält die Opelzufahrt eine Freigabezeit von 17 s. Am nördlichen Ast der Hauptstraße

sind zwei Geradausfahrstreifen und ein separater Linksabbiegefahrstreifen angeordnet, während am südlichen Ast ein Geradausfahrstreifen und ein Mischfahrstreifen (Geradeaus / Rechts) vorliegen. Die Opelzufahrt verfügt über je einen Rechts- und einen Linksabbiegefahrstreifen.

Der dreiarmige Knotenpunkt **Hauptstraße / Wallbaumweg** ist unsignalisiert. Auf dem untergeordneten Wallbaumweg liegen sowohl ein Links- als auch ein Rechtsabbiegefahrstreifen vor. Die Hauptstraße verfügt neben einem Geradeausfahrstreifen in beiden Fahrrichtungen auch über einen Rechtsabbiegefahrstreifen am nördlichen Ast bzw. über einen Linksabbiegefahrstreifen am südlichen Ast.

Unter diesen Bedingungen ergeben sich die in **Bild 4** dargestellten Verkehrsqualitäten. Es wird deutlich, dass im Untersuchungsgebiet - ausgenommen des Knotenpunktes **Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40** - ein leistungsfähiger Verkehrsablauf vorliegt. Am Knotenpunkt Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 ist eine Umgestaltung des Knotenpunktes zu einem Kreisverkehr bzw. die Errichtung einer Lichtsignalanlage unumgänglich, da ansonsten die Einfahrt der Linksabbieger der untergeordneten Rampe BAB 40 in den Knotenpunkt zu stark beeinträchtigt wird und somit ein Rückstau bis auf die Hauptfahrbahn der BAB 40 möglich ist.

Am Knotenpunkt **Hauptstraße / Wallbaumweg** liegt eine noch ausreichende Verkehrsqualität bei einer allerdings hohen Auslastung vor. Hier ist vorauszusehen, dass bei weiteren Verkehrszunahmen ebenfalls eine Lichtsignalanlage notwendig ist.

Auch am Knotenpunkt **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** ergibt sich eine noch ausreichende Verkehrsqualität. Da die ausreichende Verkehrsqualität jedoch auf dem östlichen Ast des Lütgendortmunder Hellwegs vorliegt, an dem in der Prognose nur eine minimale Verkehrssteigerung zu erwarten ist, sind an diesem Knotenpunkt noch weitere Verkehrszunahmen möglich.

An allen weiteren Knotenpunkte ergeben sich unter den Analyseverkehrsbelastungen mindestens gute Verkehrsqualitäten.

Im **Anhang 1** sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Analyse detailliert dargestellt.



Bild 4: Verkehrsqualitäten Analyse

5.3 Prognose-Null-Fall

Im Vergleich zur Analyse werden an drei Knotenpunkten Veränderungen an der Geometrie des Knotenpunktes angenommen. Aufgrund der Erschließung der neuen Nutzungen wird aus dem Knotenpunkt **Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk** ein vierarmiger Knotenpunkt. Darüber hinaus gibt es Bestrebungen der Stadt Bochum den Knotenpunkt zu einem Kreisverkehr auszubauen. Aus diesem Grund werden die Leistungsfähigkeiten für einen Kreisverkehr berechnet.

Zudem beabsichtigt die Stadt Dortmund den Knotenpunkt **Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 / Wilhelmshöh** aufgrund des langen Rückstaus an der Autobahnausfahrt umzugestalten. Eine Entscheidung, ob der Ausbau zu einem Kreisverkehr erfolgt bzw. ob eine Lichtsignalanlage errichtet wird, ist noch nicht gefallen. Deshalb werden die Leistungsfähigkeiten für beide Ausbauvarianten ermittelt.

Des Weiteren plant die Stadt Dortmund im Rahmen der Verbesserung der Radverkehrsführung auf der Provinzialstraße die Umgestaltung des Knotenpunktes **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg**. Demnach wird Markierung im Bereich des Knotenpunktes verändert, so dass die Haltelinien weiter zurückgezogen werden. Dadurch entstehen für die Linksabbieger zusätzliche Aufstellplätze im Knotenpunkt. Gleichzeitig ist eine Anpassung des Signalprogramms vorgesehen.

An den übrigen Knotenpunkten werden bis auf die Erhöhung der Verkehrszahlen keine Änderungen bei der Berechnung der Leistungsfähigkeiten bzw. den zugrunde liegenden Signalprogrammen vorgenommen. Somit werden hier weder die Geometrie der Knotenpunkte noch das vorhandene Signalprogramm angepasst.

Unter diesen Bedingungen stellen sich an den Knotenpunkten im Vergleich zur Analyse teilweise abweichende Verkehrsqualitäten ein (**Bild 5**).

Am Knotenpunkt **Provinzialstraße / Anschluss BAB 40** ergibt sich trotz der neuen Nutzungen die gleiche Verkehrsqualität (QSV=B) wie in der Analyse.

Durch den Umbau zu einem Kreisverkehr liegt am Knotenpunkt **Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40** eine gute Verkehrsqualität vor. Auch bei der Errichtung einer Lichtsignalanlage kann unter den zukünftigen Verkehrsbelastungen ein leistungsfähiger Verkehrsablauf erreicht werden.

Durch die Umgestaltung des Knotenpunktes bzw. die Anpassung des Signalprogramms stellt sich am Knotenpunkt **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** im Vergleich zur Analyse trotz der erhöhten Verkehrsbelastung die gleiche Verkehrsqualitätstufe ein. Demnach liegt hier eine ausreichende Verkehrsqualität vor.

Da am Knotenpunkt **Hauptstraße / Somborner Straße** nur die Zahl des Geradeausverkehrs auf der Hauptstraße ansteigt, sind hier keine wesentlichen Veränderungen der Verkehrsqualitäten zu verzeichnen.

Im Vergleich zur Analyse liegt am Kreisverkehr **Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk** ein höherer Auslastungsgrad ($g=78\%$) vor. Die Verkehrsqualitäten bleiben dennoch im Vergleich zur Analyse aufgrund des Umbaus zu einem Kreisverkehr unverändert. An der neuen Zufahrt, die den Baumarkt erschließt, ergibt sich eine sehr gute Verkehrsqualität.

Für die Linksabbieger aus dem Wallbaumweg am Knotenpunkt mit der Hauptstraße ergibt sich aufgrund der Verkehrserhöhung nunmehr nur eine mangelhafte Verkehrsqualität. Damit bestätigt sich, dass bei einer weiteren Verkehrszunahme am Knotenpunkt eine Lichtsignalanlage erforderlich ist.

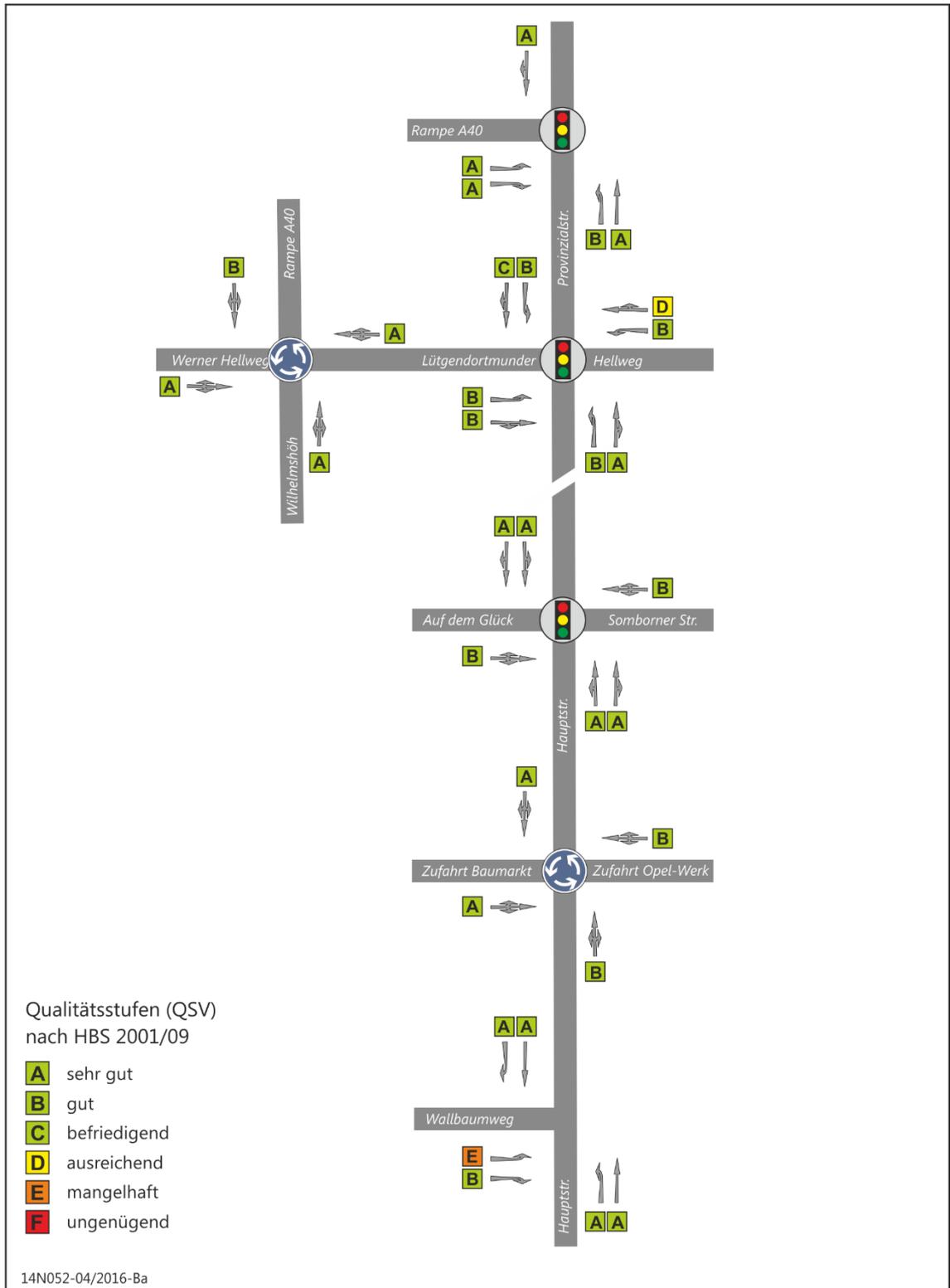


Bild 5: Verkehrsqualitäten Prognose-Null-Fall

Zusammenfassend werden in **Tab. 4** die erreichten Verkehrsqualitäten und die Auslastungsgrade an den untersuchten Knotenpunkten abgebildet. Der Vergleich zwischen Analyse und Prognose-Null-Fall verdeutlicht, dass aufgrund der zusätzlichen Verkehre vor allem am Knotenpunkt Hauptstraße / Wallbaumweg Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs zu erwarten sind. Aufgrund der Umgestaltung der Knotenpunkte stellt sich im Prognose-Null-Fall an den Knotenpunkten auf Dortmunder Stadtgebiet eine zum Teil bessere Verkehrsqualität ein. Dagegen bleibt der Verkehrsablauf an den Knoten Hauptstraße / Opelwerk und Hauptstraße / Somborner Straße nahezu unverändert.

Dem **Anhang 2** sind die detaillierten Leistungsfähigkeitsnachweise für die Prognose-Null-Fall zu entnehmen.

Knotenpunkt	Analyse		P0	
	g [-]	QSV	g [-]	QSV
Hauptstraße / Opelwerk	0,203	B	0,780	B
Hauptstraße / Somborner Str.	0,358	B	0,358	B
Provinzialstr. / Lütgendortmunder Hellweg	0,794	D	0,899	D
Provinzialstr. / Anbindung A40	0,457	B	0,619	B
Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung A40	1,320	F	0,740	B
Hauptstraße / Wallbaumweg	0,410	D	0,740	E

Tab. 4: Vergleich der Verkehrsqualitäten Analyse und Prognose-Null-Fall

6 Zusätzliche Kapazitäten

In den bisherigen Berechnungen wurden noch keine Szenarien berücksichtigt, die eine Ansiedlung neuer Nutzungen auf den Flächen der Opelwerke beinhalten. Da noch keine konkreten Planungen hierzu vorliegen, wie sich die neuen Nutzungen zusammensetzen bzw. um welche Dimensionen es sich bei den neuen Nutzungen handelt, werden im Folgenden die Kapazitäten des vorhandenen Straßennetzes ermittelt. Demnach werden erneut Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt, bei denen die maximal mögliche Verkehrsbelastung ermittelt wird, ohne dass die Leistungsfähigkeit des jeweiligen Knotenpunktes zu sehr negativ beeinträchtigt wird. Hierbei dienen die Verkehrsbelastungen des Prognose-Null-Falls als Grundlage.

6.1 Vorgehen

Es wird angenommen, dass die neuen Nutzungen über die Zufahrt Opelwerk am Knotenpunkt Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk erschlossen werden, so dass 100 % der Neuverkehre über diesen Knotenpunkt fahren. Die weitere Verteilung der Verkehre wird entsprechend den heutigen Verkehrsströmen übernommen, so dass 60 % der Verkehre in Richtung Norden und 40 % in Richtung Süden fahren. Weiterhin wird angenommen, dass am Knotenpunkt Hauptstraße / Wallbaumweg 10 % der Neuverkehre den Wallbaumweg befahren und die übrigen 30 % den Fahrweg in südliche Richtung fortsetzen. Am Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg ist eine Verkehrsverteilung von 30 % in Richtung Norden, 20 % in Richtung Westen und 10 % in Richtung Osten vorgesehen. In Richtung Dortmund fahren am Knotenpunkt Provinzialstraße / Anschluss BAB 40 20 % der Neuverkehre, während 10 % die Autobahnauffahrt nutzen. Am Knotenpunkt Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 verteilen sich die Neuverkehre jeweils zur Hälfte in Richtung Autobahn und in Richtung Westen (**Bild 6**).

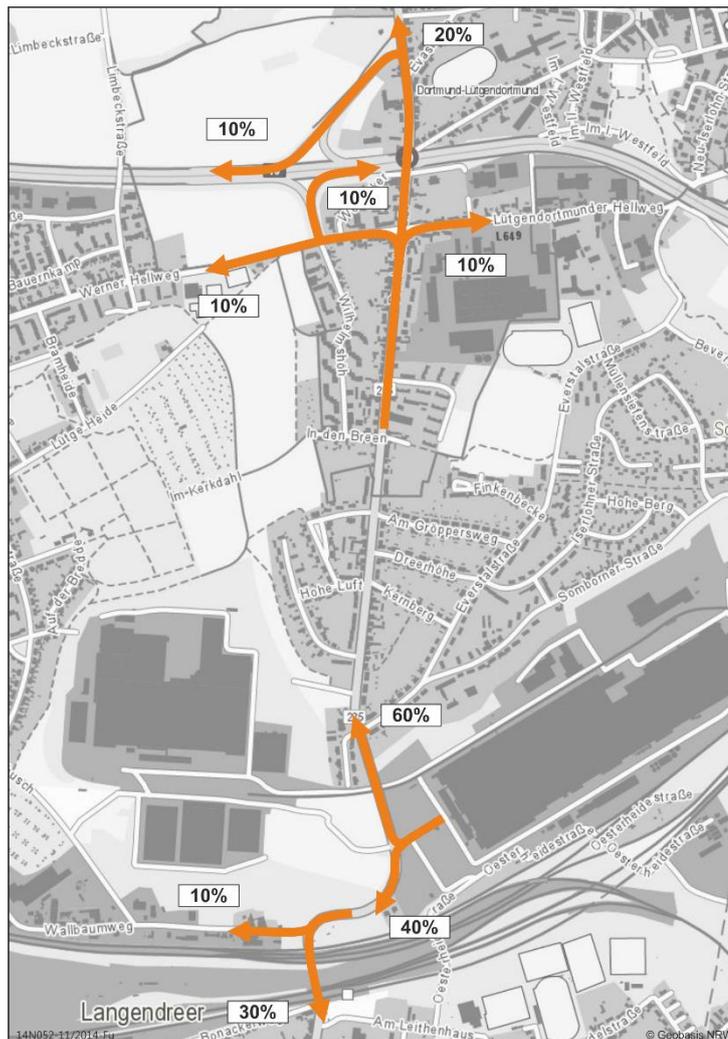


Bild 6: Verteilung der Neuverkehre

Aufgrund der Betrachtung der nachmittäglichen Spitzenstunde wird angenommen, dass es sich bei den Neuverkehren hauptsächlich um Quellverkehre aus dem Plangebiet handelt, beispielsweise Mitarbeiter, die nach Feierabend vom Betriebsgelände aus auf dem Weg nach Hause sind. Vereinfachend wird angenommen, dass die Zielverkehre dagegen lediglich 50 % der Quellverkehre darstellen.

Da zwei der untersuchten Knotenpunkte bereits im Prognose-Null-Fall nicht leistungsfähig sind, werden für die Berechnung der Kapazitäten leichte Modifikationen vorgenommen. Zum einen wird unterstellt, dass am bisher unsignalisierten Knotenpunkt Hauptstraße / Wallbaumweg eine Lichtsignalanlage errichtet wird. Am Knotenpunkt Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB 40 / Wilhelmshöh werden sowohl für einen Kreisverkehr als auch für einen signalisierten Knotenpunkt die Kapazitäten ermittelt. Außerdem wird an allen weiteren Knotenpunkten, das Lichtsignalprogramm optimiert, damit möglichst viele zusätzliche Verkehre die Knotenpunkte befahren können.

Demnach wird an jedem Knotenpunkt aufbauend auf dem Prognose-Null-Fall eine zusätzliche Verkehrsbelastung angesetzt. Die Anzahl der Neuverkehre wird ebenso wie das Signalprogramm so lange angepasst, bis gerade noch eine ausreichende Verkehrsqualität am Knotenpunkt vorliegt.

6.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung sind in **Tab. 5** zusammengefasst und werden im **Anhang 3** detailliert dargestellt.

Knotenpunkt	max. Neuverkehre am Knotenpunkt [Kfz/h]		g [-]	QSV	Anteil der Neuverkehre	max. Neuverkehre gesamt [Kfz/h u. Richtung]
	Quelle	Ziel				
Hauptstraße / Opelwerk (Kreis)	250	125	0,89	D	100%	250
Hauptstraße / Opelwerk (Kreis mit Bypass)	350	175	0,93	D	100%	350
Hauptstraße / Somborner Str. Provinzialstr. /	1.000	500	0,788	B	60%	1667
Lütgendortmunder Hellweg	175	88	0,963	D	60%	292
Provinzialstr. / Anschluss A40	1200	600	0,996	D	30%	4000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (Kreis)	250	125	0,89	D	20%	1250
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (LSA)	200	100	0,949	D	20%	1000
Hauptstraße / Wallbaumweg	450	225	0,954	D	40%	1125

Tab. 5: Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Prognose)

Es ist zu erkennen, dass die geringsten zusätzlichen Kapazitäten am Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg liegen. Hier können in der nachmittäglichen Spitzenstunde maximal 175 Kfz/h zusätzlich abgewickelt werden. Da aufgrund der angenommenen Verkehrsverteilung an diesem Knotenpunkt 60 % der Neuverkehre fahren, wird dadurch insgesamt die Summe der Neuverkehre auf rd. 290 Kfz/h im Quell- und auf 145 Kfz/h im Zielverkehr begrenzt. Damit ist der Knotenpunkt nicht maßgebend für das mögliche zusätzliche Verkehrsaufkommen. Am Knotenpunkt Hauptstraße / Opelwerk, an dem 100 % der Neuverkehre fahren, liegt das maximal mögliche zusätzliche Verkehrsaufkommen bei 250 Kfz/h im Zielverkehr und 125 Kfz/h im Quellverkehr.

Die übrigen Knotenpunkte weisen höhere Kapazitätsreserven auf, so dass hier die Gesamtzahl der Neuverkehr bei mindestens 1000 Kfz/h im Quellverkehr und bei 500 Kfz/h im Zielverkehr liegt. Durch die Errichtung einer Lichtsignalanlage an den Knotenpunkten Hauptstraße / Wallbaumweg und Provinzialstraße / Anschluss BAB 40 wird die Kapazität der Knotenpunkte deutlich erhöht.

Ausgehend von diesen spitzenständlichen Verkehrsbelastungen kann auf die mögliche Ansiedlung geschlossen werden. Abhängig von der Nutzung (Dienstleitung bzw. Produktion), die sich in der Verkehrserzeugung deutlich unterscheiden, ist bei der maximalen stündlichen Neuverkehrsbelastung von 250 Kfz/h ein neues Gewerbegebiet mit einer Bruttobaulandfläche von rd. 7,5-25 ha möglich (**Tab. 6**).

Da die nutzbare Fläche insgesamt ca. 90 ha beträgt, wird deutlich, dass unter diesen Bedingungen nicht die gesamten verfügbaren Flächen bewirtschaftet werden können. Aus diesen Grund werden im folgenden Kapitel mehrere Varianten untersucht, die vor allem den Kreisverkehr Hauptstraße / Opelwerk bzw. Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg entlasten. Damit wird untersucht, wie die Kapazitätsreserven im untersuchten Straßennetz erhöht werden können.

Kenngröße	Einheit	Gewerbe (Dienst- leistungen)	Gewerbe (Gewerbe- park)	Gewerbe (Industrie- park)
Bruttobauland	ha	7,50	16,00	25,00
<i>Verkehr Mitarbeiter</i>				
spezifisches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./ha	150,00	75,00	45,00
durchschnittliches, tägliches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./24h	1.125	1.200	1.125
Fahrten am Tag u. Richtung	W/24h u. R.	1,5	1,5	1,5
Anwesenheitsgrad	%	85	85	85
Anteil Kfz-Nutzung bei den Mitarbeitern	%	80	80	80
Besetzungsgrad bei den Mitarbeitern	-	1,1	1,1	1,1
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter pro Richtung	Kfz/24h u R.	1.043	1.113	1.043
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter	Kfz/24h	2.086	2.226	2.086
<i>Lieferverkehr</i>				
spezifisches Lieferaufkommen	LKW-Fahrten/	0,1	0,5	0,7
werttägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	GV/24h	56	300	394
werttägliches Aufkommen Anlieferung	GV/24h	113	600	788
<i>Kundenverkehr</i>				
spezifisches Kundenaufkommen	Wege/Mitarb.	1,50	1,00	1,00
Kunden		1688	1200	1125
Anteil Kfz-Nutzung bei den Kunden	%	80	80	80
Besetzungsgrad bei den Kunden	-	1,2	1,2	1,2
werttägliches Aufkommen der Kunden pro Richtung	Kfz/24h u R.	1.125	800	750
werttägliches Aufkommen der Kunden	Kfz/24h	2.250	1.600	1.500
werttägliches Verkehrsaufkommen je Richtung	Kfz/24h	2.224	2.213	2.187
werttägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	Kfz/24h	4.449	4.426	4.374
Spitzenstunde (Kfz/h u. Richtung)	11%	245	243	241

Tab. 6: Verkehrsaufkommensberechnung für mögliche neue Nutzungen

7 Erhöhung der Kapazität des untersuchten Straßennetzes

7.1 Zu untersuchende Varianten

Der Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg lässt aufgrund der baulichen Situation keinen weiteren Ausbau wie z.B. die Erweiterung um zusätzliche Fahrstreifen zu. Daher wurden in Zusammenarbeit mit der Verwaltung der Stadt Bochum vier unterschiedliche Varianten erarbeitet, die die Kapazität des Straßennetzes erhöhen sollen.

7.1.1 Variante I: Zusätzlicher Anschluss BAB A40

In der Variante I wird angenommen, dass die Fläche des ehemaligen Opelwerks II über eine neue Anschlussstelle direkt an die BAB 40 angeschlossen wird. Die geplante Anschlussstelle liegt östlich der vorhandenen Anschlussstelle Bochum-Lütgendortmund und dient der Ausfahrt aus westlicher Fahrtrichtung zum Opelgelände und zur Auffahrt zur BAB 40 in östliche Fahrtrichtung.

Damit reduziert sich die Zahl der Neuverkehre, die von den neuen Nutzungen aus in bzw. aus Richtung der Anschlussstelle Bochum Lütgendortmund fahren (**Bild 7**). Gleichzeitig wird damit die beiden Knotenpunkte Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg und Hauptstraße / Opelwerk von Verkehren entlastet.

7.1.2 Variante II: Umleitung der Verkehre über die Straße Wilhelmshöh

Die Straße Wilhelmshöh ist eine Wohnstraße, die zu einer Tempo-30-Zone gehört und deren Einfahrt derzeit nur für Anlieger zulässig ist. Mit der Variante II wird die Durchfahrt der Wohnstraße erlaubt und die Verkehre, die aus Richtung der neuen Nutzung kommen und am Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg links abbiegen wollen, werden frühzeitig über die Wilhelmshöh geführt.

Somit ergibt sich eine Entlastung des Knotenpunktes Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg, da sich am südlichen Ast der Provinzialstraße die Zahl der Linksabbieger reduziert. Gleichzeitig erhöht sich die Verkehrsbelastung auf der Wilhelmshöh (**Bild 7**).

7.1.3 Variante III: Neue Umgehungsstraße

Des Weiteren wird in der Variante III die Auswirkung einer neuen Umgehungsstraße untersucht, die den Knotenpunkt Hauptstraße / Opelwerk direkt mit dem Werner Hellweg verbindet.

Durch die Umgehungsstraße wird wiederum der Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg entlastet, indem die Linksabbieger des südlichen Astes der Provinzialstraße über die Umgehungsstraße geführt werden (**Bild 7**).

7.1.4 Variante IV: Ritterbrauerei

In der Variante IV wird eine Umleitung der Verkehre über eine neu zu errichtende Verbindung über die Ritterbrauerei untersucht. Das Linksabbiegen wird am Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg auf der Provinzialstraße Süd untersagt. Gleichzeitig werden die Linksabbieger über die neue Umleitung geführt, die die Provinzialstraße mit dem Lütgendortmunder Hellweg verbindet. Die Route der Verbindung Provinzialstraße Süd – Lütgendortmunder Hellweg Ost bleibt unverändert und die Umleitungsstrecke wird nur im Einrichtungsverkehr betrieben.

Dadurch wird der Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg zwar nicht entlastet, es ergibt sich jedoch eine neue Verteilung, da die Linksabbieger jetzt im Geradeausstrom der westlichen Zufahrt mitfahren (**Bild 7**).

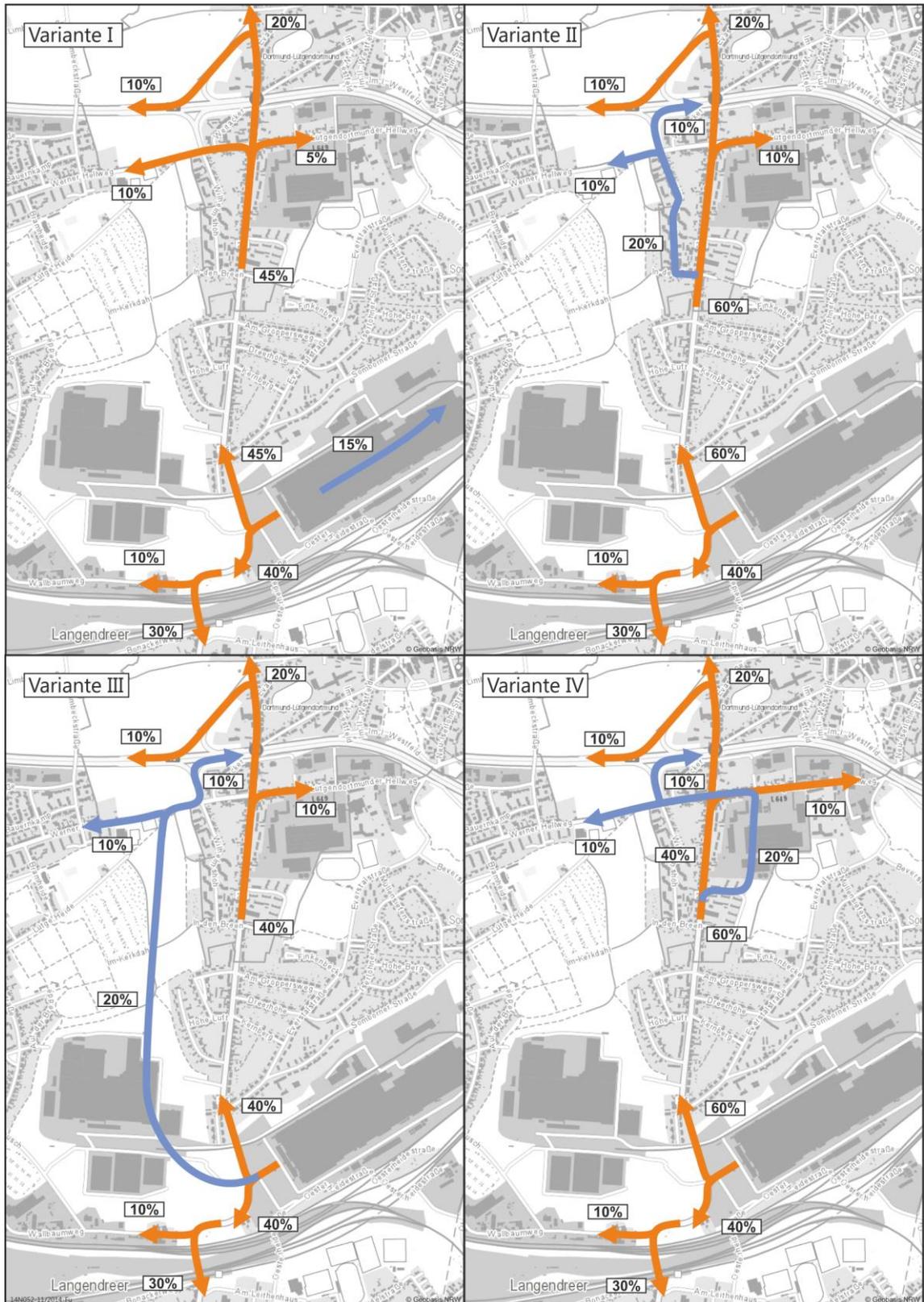


Bild 7: Angenommene Verkehrsverteilung in den vier Varianten

7.2 Zusätzliche Kapazitäten

Durch die Umverteilung der Verkehre in Variante I erhöht sich die Kapazität am Knotenpunkt **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** um weitere 50 Kfz/h. Da aufgrund der neuen Anschlussstelle weniger Verkehre den Knotenpunkt durchfahren, bedeutet das, dass sich eine maximal mögliche Zahl an Neuverkehre von rd. 390 Kfz/h ergibt. Damit ist nun der Knotenpunkt **Hauptstraße / Opelwerk** die Engstelle, da hier eine Kapazitätsreserve von rd. 350 Kfz/h vorliegt (**Tab. 7, Anhang 4**).

Knotenpunkt	max. Neuverkehre am Knotenpunkt [Kfz/h]		g [-]	QSV	Anteil der Neuverkehre	max. Neuverkehre gesamt [Kfz/h u. Richtung]
	Quelle	Ziel				
Hauptstraße / Opelwerk	300	150	0,85	D	85%	350
Hauptstraße / Opelwerk (mit Bypass)	500	250	0,94	D	85%	590
Hauptstraße / Somborner Str.	1.000	500	0,788	B	45%	2220
Provinzialstr. / Lütgendortmunder Hellweg	225	113	0,881	D	45%	500
Provinzialstr. / Anschluss A40	1200	600	0,996	D	30%	4000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (Kreis)	200	100	0,88	D	20%	1000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (LSA)	250	125	0,946	D	20%	1250
Hauptstraße / Wallbaumweg	450	225	0,954	D	40%	1125

Tab. 7: Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante I)

Durch die Umleitung der Verkehre über die Straße Wilhelmshöh erhöht sich die Kapazität am Knotenpunkt **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** auf 200 Kfz/h. Damit ergibt sich insgesamt eine mögliche Zahl an Neuverkehre von 500 Kfz/h. Dies entspricht mehr als doppelt so viel wie am Knotenpunkt **Hauptstraße / Opelwerk** (**Tab. 8, Anhang 5**).

Knotenpunkt	max. Neuverkehre am Knotenpunkt [Kfz/h]		g [-]	QSV	Anteil der Neuverkehre	max. Neuverkehre gesamt [Kfz/h u. Richtung]
	Quelle	Ziel				
Hauptstraße / Opelwerk	200	100	0,86	D	100%	200
Hauptstraße / Opelwerk (mit Bypass)	500	250	0,94	D	100%	500
Hauptstraße / Somborner Str.	1.000	500	0,788	B	60%	1667
Provinzialstr. / Lütgendortmunder Hellweg	200	100	0,97	D	40%	500
Provinzialstr. / Anschluss A40	1200	600	0,996	D	30%	4000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (Kreis)	250	125	0,89	D	20%	1250
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (LSA)	250	125	0,92	D	20%	1250
Hauptstraße / Wallbaumweg	450	225	0,954	D	40%	1125

Tab. 8: Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante II)

Auch durch die Errichtung einer Umgehungsstraße wird am Knotenpunkt **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** eine Kapazitätserhöhung auf 200 Kfz/h erreicht. Es wird deutlich, dass auch in dieser Variante der Knotenpunkt **Hauptstraße / Opelwerk**

das Nadelöhr darstellt, da hier die maximale Neuverkehrsbelastung bestimmt wird (Tab. 9, Anhang 6).

Knotenpunkt	max. Neuverkehre am Knotenpunkt [Kfz/h]		g [-]	QSV	Anteil der Neuverkehre	max. Neuverkehre gesamt [Kfz/h u. Richtung]
	Quelle	Ziel				
Hauptstraße / Opelwerk	250	125	0,88	D	100%	250
Hauptstraße / Opelwerk (mit Bypass)	350	175	0,94	D	100%	350
Hauptstraße / Somborner Str.	1.000	500	0,788	B	40%	2500
Provinzialstr. / Lütgendortmunder Hellweg	200	100	0,97	D	40%	500
Provinzialstr. / Anschluss A40	1200	600	0,996	D	30%	4000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (Kreis)	300	150	0,9	D	10%	3000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (LSA)	300	150	0,928	D	10%	3000
Hauptstraße / Wallbaumweg	450	225	0,954	D	40%	1125
Werner Hellweg / Umgehung	200	100	0,59	C	20%	1000

Tab. 9: Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante III)

In der Variante IV stellt sich ein vergleichbares Bild ein. Durch die Maßnahme steigert sich die Kapazität des Knotenpunktes **Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg** auf 200 Kfz/h. Aufgrund der Verkehrsverteilung, die vorsieht, dass 60 % der Neuverkehre über den Knotenpunkt fahren, ergibt sich ein mögliches Neuverkehrsaufkommen von 333 Kfz/h. Damit wird hier wiederum ein höheres Verkehrsaufkommen als am Knotenpunkt **Hauptstraße / Opelwerk** erreicht (Tab. 10, Anhang 7).

Knotenpunkt	max. Neuverkehre am Knotenpunkt [Kfz/h]		g [-]	QSV	Anteil der Neuverkehre	max. Neuverkehre gesamt [Kfz/h u. Richtung]
	Quelle	Ziel				
Hauptstraße / Opelwerk	200	100	0,86	D	100%	200
Hauptstraße / Opelwerk (mit Bypass)	500	250	0,94	D	100%	500
Hauptstraße / Somborner Str.	1.000	500	0,788	B	60%	1667
Provinzialstr. / Lütgendortmunder Hellweg	200	100	0,935	D	60%	333
Provinzialstr. / Anschluss A40	1200	600	0,996	D	30%	4000
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (Kreis)	250	125	0,89	D	20%	1250
Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss A40 (LSA)	200	100	0,933	D	20%	1000
Hauptstraße / Wallbaumweg	450	225	0,954	D	40%	1125
Lütgendortmunder Hellweg / Riiterbrauerei	250	125	0,76	D	20%	1250

Tab. 10: Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante IV)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bei allen vier untersuchten Varianten vor allem die Kapazität des Knotenpunktes Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg gesteigert werden kann. Unabhängig von den anderen Knotenpunkten würde sich somit ein mögliches Neuverkehrsaufkommen von 330-500 Kfz/h ergeben.

Es ist jedoch festzustellen, dass der Knotenpunkt Hauptstraße / Opelwerk, über den die neuen Nutzungen erschlossen werden, geringere Kapazitäten als diese 330-500 Kfz/h aufweisen. Damit wird deutlich, dass der geplante Umbau des Knotenpunkts zu einem Kreisverkehr für die zukünftigen Nutzungen nicht ausreichend ist. Mit der Erweiterung des geplanten Kreisverkehrs durch einen zusätzlichen Bypass an der Zufahrt Opelwerk wird die Kapazität des Knotenpunktes in fast allen Varianten nahezu verdoppelt. Damit würde sich im besten Fall eine Kapazität im Straßennetz von 500 Kfz/h ergeben.

Abschließend ist anzumerken, dass alle vier Varianten in etwa das gleiche Ergebnis zeigen. Neben den berechneten zusätzlichen Kapazitäten sind jedoch auch der Aufwand und die Auswirkungen der Maßnahmen zu bewerten. Da es sich sowohl bei der Variante I als auch der Variante III um Neubaumaßnahmen handelt, sind die Umsetzungen mit hohem Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Darüber hinaus verläuft die Trasse der Umleitung in Variante III durch einen Grünzug.

Bei Umsetzung der Variante II wird der Verkehr durch ein Wohngebiet geführt und es ist eine deutliche Erhöhung der Lärmbelastung der Anwohner zu erwarten. Dagegen führt die Route der Variante IV über die brachliegende Fläche der ehemaligen Ritterbrauerei und stellt damit nur einen geringen Einschnitt in das vorhandene Landschaftsbild dar. Zudem ist mit geringen Kosten im Vergleich zu den Varianten I und II zu rechnen.

Damit stellt die Variante IV die aus verkehrlicher Sicht favorisierende Lösung dar. Eine weitere Option wäre eine gleichzeitige Umsetzung der Varianten I und IV, wodurch zusätzliche Kapazitäten geschaffen würden. Allerdings ist für die Variante IV die grundlegende Machbarkeit zu prüfen. Eine Prüfung der verkehrlichen und baulichen Rahmenbedingungen sowie der Besitzverhältnisse und damit die Verfügbarkeit der Flächen wurden bislang nicht durchgeführt.

8 Ergebnis

Nach der Stilllegung des Opelwerks II plant die Stadt Bochum die Umnutzung der Flächen bzw. die Ansiedlung neuer Gewerbeunternehmen. Diesbezüglich war im Rahmen einer verkehrlichen Untersuchung zunächst zu bestimmen, welche Kapazitäten das vorhandene Straßennetz aufweist. Es wurden mehrere Szenarien geprüft, die eine unterschiedliche Erschließung und verschiedene Ausbaustände der Knotenpunkte im Straßennetz berücksichtigen.

Das zu untersuchende Straßennetz wurde auf die Knotenpunkte auf der Nord-Süd-Achse Provinzialstraße / Hauptstraße (B235) im Abschnitt zwischen der BAB 40 und dem Wallbaumweg begrenzt.

In einem ersten Schritt wurden die Leistungsfähigkeiten in der Analyse bestimmt. Dabei stellte sich heraus, dass bereits unter den heutigen Bedingungen ein Knotenpunkt nicht leistungsfähig ist. Am Knotenpunkt Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB 40 / Wilhelmshöh ergibt sich für die Ausfahrt von der BAB 40 eine ungenügende Verkehrsqualität. Aufgrund dessen bestehen bereits Planungen den Knotenpunkt zu einem Kreisverkehr umzugestalten bzw. zukünftig den Knotenpunkt mit einer Lichtsignalanlage zu steuern. Alle weiteren Knotenpunkte weisen in der Analyse eine mindestens noch ausreichende Verkehrsqualität auf.

Bereits feststeht, dass südlich des Opelwerks III zukünftig ein neuer Baumarkt, ein Schnellrestaurant und ein Gewerbegebiet entstehen. Außerdem ist die Errichtung eines Gewerbegebiets am Werne Hellweg geplant. Die Auswirkungen der durch die zuvor genannten Nutzungen induzierten Verkehrsbelastungen wurden im Prognose-Null-Fall untersucht. Bei der Berechnung der Leistungsfähigkeiten wurden neben den geplanten Umbaumaßnahmen am Knotenpunkt Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB 40 / Wilhelmshöh auch der Umbau des Knotenpunktes Hauptstraße / Opelwerk zu einem Kreisverkehr berücksichtigt. Außerdem wurden die Pläne der Stadt Dortmund zur Umgestaltung des Knotenpunktes Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg den Berechnungen zugrunde gelegt. Unter diesen Bedingungen ergibt sich an einem Knotenpunkt ein nicht leistungsfähiger Verkehrsablauf. Am unsignalisierten Knotenpunkt Hauptstraße / Wallbaumweg ergibt sich unter den zukünftigen Bedingungen eine mangelhafte Verkehrsqualität.

Daher wurden anschließend die Kapazitäten der untersuchten Knotenpunkte ermittelt. In diesem Zuge wurde angenommen, dass am Knotenpunkt Hauptstraße / Wallbaumweg zukünftig eine Lichtsignalanlage errichtet wird. Des Weiteren wurde an allen weiteren Knotenpunkten das Signalprogramm so weit angepasst, dass eine möglichst hohe Neuverkehrsbelastung umsetzbar ist. Aus den Berechnungen resultierte, dass die Knotenpunkte Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg und Hauptstraße / Opelwerk die Engstellen im Straßennetz darstellen, weil hier die maximal möglichen Neuverkehrsbelastungen am geringsten sind. Demnach ergibt sich ein mögliches zusätzliches Verkehrsaufkommen von 250 Kfz/h, was umgerechnet auf das mögliche zu bewirtschaftende Gebiet eine Fläche von 7,5-25 ha Bruttobauland.

Da so nicht die gesamte freie Fläche bewirtschaftet werden kann, wurden aufbauend auf dieses Ergebnis vier Varianten ermittelt, die den Knotenpunkt Provinzialstraße / Lütgendortmunder Hellweg entlasten bzw. die Kapazität des Knotenpunktes erhöhen. Es stellte sich heraus, dass nach Umsetzung der Maßnahmen nunmehr der Knotenpunkt Hauptstraße / Opelwerk die geringsten Kapazitäten im Straßennetz aufweist. Damit ist der geplante Kreisverkehr für die zukünftigen Nutzungen nicht ausreichend dimensioniert. Mit einem zusätzlichen Bypass an der Zufahrt zum Opelwerk besteht die Möglichkeit die Kapazität zu verdoppeln, so dass das mögliche Neuverkehrsaufkommen auf 500 Kfz/h zu beziffern ist.

Damit wäre eine Bewirtschaftung einer Gewerbefläche abhängig von der Nutzung (Dienstleistung, Produktion) von rd. 15,5-52 ha Bruttobauland möglich (**Tab. 11**).

Kenngröße	Einheit	Gewerbe (Dienst- leistungen)	Gewerbe (Gewerbe- park)	Gewerbe (Industrie- park)
Bruttobauland	ha	15,50	33,00	52,00
<i>Verkehr Mitarbeiter</i>				
spezifisches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./ha	150,00	75,00	45,00
durchschnittliches, tägliches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./24h	2.325	2.475	2.340
Fahrten am Tag u. Richtung	W/24h u. R.	1,5	1,5	1,5
Anwesenheitsgrad	%	85	85	85
Anteil Kfz-Nutzung bei den Mitarbeitern	%	80	80	80
Besetzungsgrad bei den Mitarbeitern	-	1,1	1,1	1,1
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter pro Richtung	Kfz/24h u R.	2.156	2.295	2.170
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter	Kfz/24h	4.312	4.590	4.340
<i>Lieferverkehr</i>				
spezifisches Lieferaufkommen	LKW-Fahrten/ha	0,1	0,5	0,7
werttägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	GV/24h	116	619	819
werttägliches Aufkommen Anlieferung	GV/24h	233	1238	1638
<i>Kundenverkehr</i>				
spezifisches Kundenaufkommen	Wege/Mitarb.	1,50	1,00	1,00
Kunden		3488	2475	2340
Anteil Kfz-Nutzung bei den Kunden	%	80	80	80
Besetzungsgrad bei den Kunden	-	1,2	1,2	1,2
werttägliches Aufkommen der Kunden pro Richtung	Kfz/24h u R.	2.325	1.650	1.560
werttägliches Aufkommen der Kunden	Kfz/24h	4.650	3.300	3.120
werttägliches Verkehrsaufkommen je Richtung	Kfz/24h	4.597	4.564	4.549
werttägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	Kfz/24h	9.195	9.128	9.098
Spitzenstunde (Kfz/h u. Richtung)	11%	506	502	500

Tab. 11: Verkehrsaufkommensberechnung für mögliche neue Nutzungen

Damit bleibt abschließend festzuhalten, dass bei Umsetzung der geplanten Maßnahmen im vorhandenen Straßennetz abhängig von der Nutzung Teilflächen (7,5-25 ha) der ehemaligen Opelflächen neu bewirtschaftet werden können, ohne dass eine Verkehrsbeeinträchtigung zu erwarten ist. Durch die untersuchten Varianten besteht die Chance, die zu bewirtschaftende Fläche auf bis zu 50 ha zu erweitern.

Neuss, den 12.04.2016

gez. Dipl.-Ing. Michael Vieten

Literaturverzeichnis

HBS (2001/2009)

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2001/2009, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) Köln, 2009

Blanke 2011

Verkehrsuntersuchung – Hagebaumarkt Ziesak in Bochum Langendreer, Blanke Verkehr.Concept Bochum, 2011

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Lage der Opelwerke II und III	3
Bild 2:	Übersicht über die derzeitigen Knotenstrombelastungen im Untersuchungsgebiet in den Spitzenstunden (Analyse)	7
Bild 3:	Übersicht über die Knotenstrombelastungen im Untersuchungsgebiet in den Spitzenstunden (Prognose-Null-Fall)	10
Bild 4:	Verkehrsqualitäten Analyse.....	14
Bild 5:	Verkehrsqualitäten Prognose-Null-Fall.....	16
Bild 6:	Verteilung der Neuverkehre	18
Bild 7:	angenommene Verkehrsverteilung in den vier Varianten	22

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht über die Erhebungszeiträume an den Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet	5
Tab. 2:	Verkehrserzeugungsrechnung Baumarkt	9
Tab. 3:	Neuverkehre in der nachmittäglichen Spitzenstunde.....	9
Tab. 4:	Vergleich der Verkehrsqualitäten Analyse und Prognose-Null-Fall.....	17
Tab. 5:	Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Prognose)	19
Tab. 6:	Verkehrsaufkommensberechnung für mögliche neue Nutzungen.....	20
Tab. 7:	Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante I)	23
Tab. 8:	Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante II).....	23
Tab. 9:	Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante III).....	24
Tab. 10:	Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten (Variante IV)	24
Tab. 11:	Verkehrsaufkommensberechnung für mögliche neue Nutzungen.....	27

Anhang 1

Leistungsfähigkeitsnachweise

Analyse

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 1 Provinzialstraße Anschluss BAB A40 Analyse.amp
Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)
Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Analyse
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	0	0
K2	K2	5	4	0
K3	K3	1	0	0

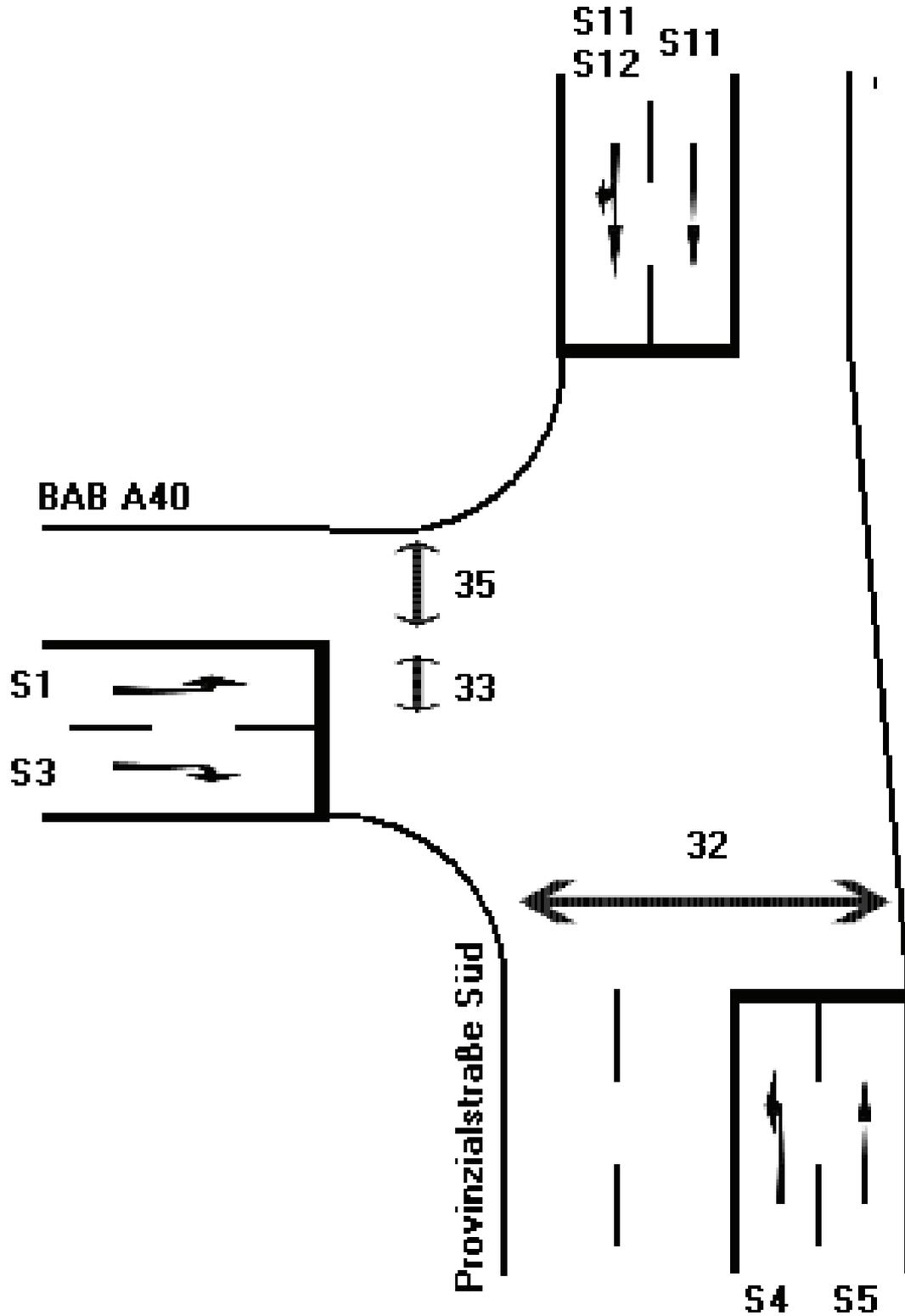
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	32	4	5	0	11	0	0	2
F2	33	1	0	0	0	0	0	1
F3	35	0	0	0	-4	0	0	1

Minuswert = bedingt verträglich

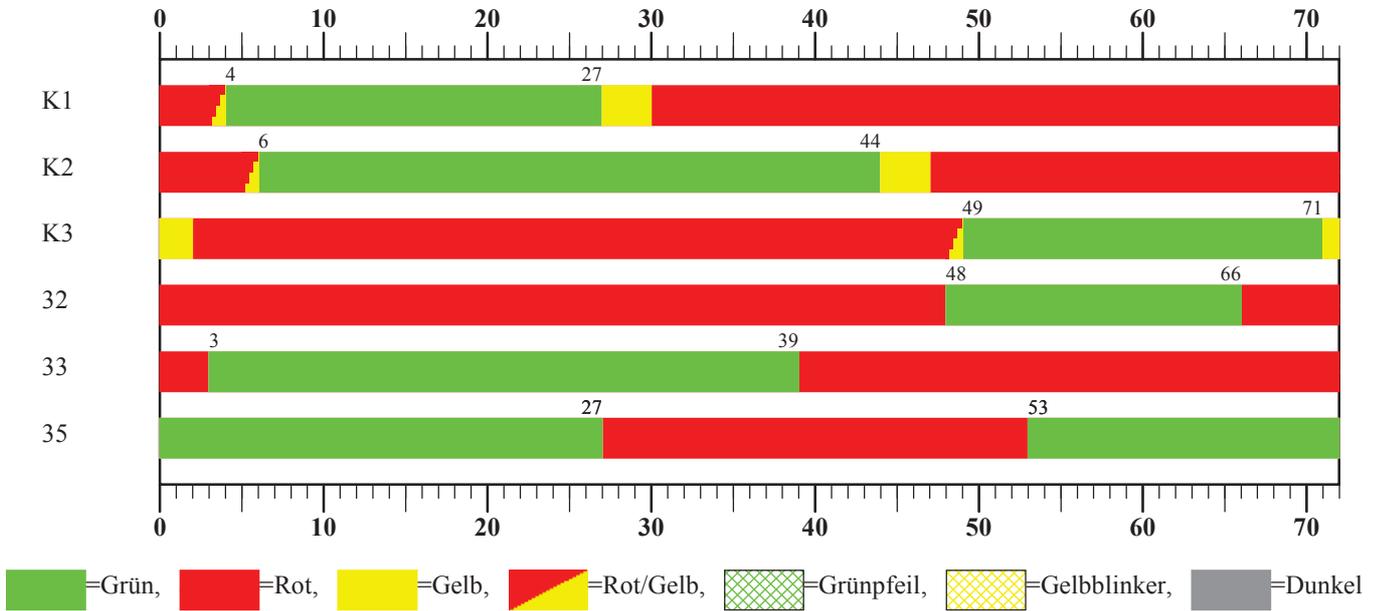
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 1 Provinzialstraße Anschluss BAB A40 Analyse.amp
Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)
Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Analyse
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

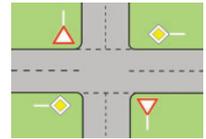
Datei : KP 1 Provinzialstraße Anschluss BAB A40 Analyse.amp
Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)
Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Analyse
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelwerke (14N052)</u>											Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Analyse</u>											Datum: <u>11.11.2014</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>											Bearbeiter: _____											
$t_U = 72 \text{ s}$											$T = 60 \text{ min}$											
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11)	23	0,319	49	206	4,1	2000	1,80	12,8	639	0,322	0,00	3,1	76	95	5,64	36	18,6	A			
2	K1(11)	23	0,319	49	206	4,1	2000	1,80	12,8	639	0,322	0,00	3,1	76	95	5,64	36	18,6	A			
3	K2(5)	38	0,528	34	475	9,5	1978	1,82	20,9	1044	0,455	0,00	5,9	62	95	8,07	54	10,6	A			
4	K2(4)	21,2	0,294	50,8	263	5,3	1953	1,84	11,5	575	0,457	0,00	4,3	81	95	6,97	42	20,7	B			
5	K3(1)	22	0,306	50	218	4,4	1957	1,84	12,0	598	0,365	0,00	3,4	77	95	5,97	36	19,5	A			
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1368	Fz/h				$C_K =$	3495	Fz/h				$\bar{w} =$	0,4010				$\bar{g}_{maßg} =$

Datei : KP 2 Lüttgendortmunder Hellweg Anschluss BAB A 40.kob
 Projekt : 14N052 VU Bochum
 Knoten : Lüttgendortmunder Hellweg / Aschluss BAB A 40
 Stunde : Spitzenstunde Nachmittag



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	46	5,5	2,6	543	735		5,2	0	0	A
2	365				1800					A
3	4				1800					A
Misch-H	415				1551	1 + 2 + 3	3.0	1	2	A
4	5	6,6	3,8	1142	92		41.0	0	0	D
5	3	6,5	4.0	970	239		15,2	0	0	B
6	13	6,5	3,7	362	610		6.0	0	0	A
Misch-N	21				239	4 + 5 + 6	16,5	0	0	B
9	241				1800					A
8	311				1800					A
7	19	5,5	2,6	364	906		4.0	0	0	A
Misch-H	571				1743	7 + 8 + 9	3.0	1	2	A
10	343	6,6	3,8	854	269		566,2	48	52	F
11	11	6,5	4.0	856	276		13,5	0	0	B
12	279	6,5	3,7	427	561		12,7	3	4	B
Misch-N	633				492	10+11+12	554.0	82	87	F

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

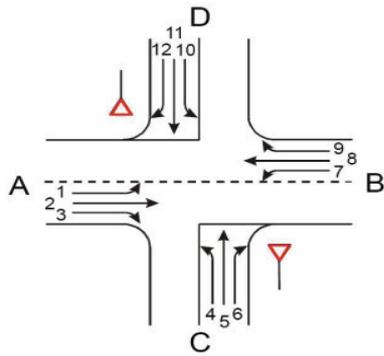
Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Lüttgendortmunder Hellweg West
 Lüttgendortmunder Hellweg Ost

Nebenstrasse : Wilhelmshöh
 Anschluss BAB A 40

Formblatt 2a:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Lüttgendortmunder He/ C-D Wilhelmshöh
 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

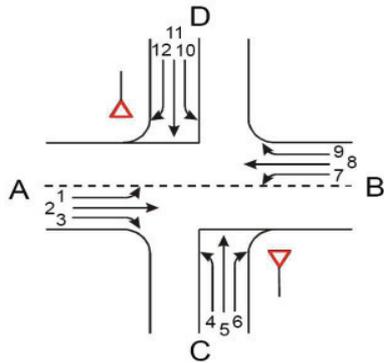
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	1	0		
	2	1		
	3	0		
C	4	0	0	nein
	5	1		
	6	0		
B	7	0	0	nein
	8	1		
	9	0		
D	10	0	19	nein
	11	1		
	12	0		

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	46	0	0	0	0	46	46
	2	351	9	0	0	0	360	365
	3	4	0	0	0	0	4	4
C	4	5	0	0	0	0	5	5
	5	3	0	0	0	0	3	3
	6	13	0	0	0	0	13	13
B	7	19	0	0	0	0	19	19
	8	308	2	0	0	0	310	311
	9	218	15	0	0	0	233	241
D	10	304	26	0	0	0	330	343
	11	11	0	0	0	0	11	11
	12	274	3	0	0	0	277	279

Formblatt 2b:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Lüttgendortmunder He / C-D Wilhelmshöh

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	369	1800	0,2
8+9	552	1800	0,31

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	46	543	735
7	19	364	906
6	13	362	610
12	279	427	561
5	3	970	268
11	11	856	309
4	5	1142	213
10	343	854	311

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 $p_{0,i}$, $p_{0,i}^*$ oder $p_{0,i}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)	p_x [-] (Gl. 7-5)
	17	18	19	20	21
1	735	0,06	0	0,92	0,89
7	906	0,02	0	0,97	
6	610	0,02		0,98	
12	561	0,5		0,5	

Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme

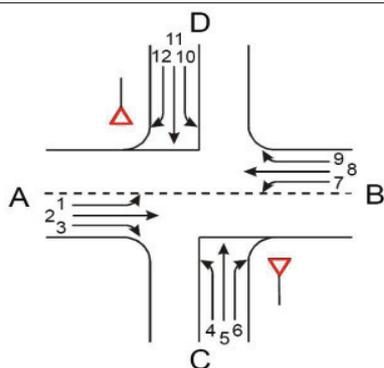
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-5)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 22)	Wahrsch. des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. 7-3)	$p_{z,i}$ [-] (Gl. 7-6, Abb. 7-8)
	22	23	24	25
5	239	0,01	0,99	0,88
11	276	0,04	0,96	0,86

Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme

Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-7)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 26)
	26	27
4	92	0,05
10	269	1,28

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-B Lüttgendortmunder He / C-D Wilhelmshöh
 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	0,06	0	415	1551
	2+3	0,2			
C	4	0,05	0	21	239
	5	0,01			
	6	0,02			
B	7	0,02	0	571	1743
	8+9	0,31			
D	10	1,28	19	633	492
	11	0,04			
	12	0,5			

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	689	5,2	<< 45	A
7	887	4,0	<< 45	A
6	597	6,0	<< 45	A
12	282	12,7	<< 45	B
5	236	15,2	<< 45	B
11	265	13,5	<< 45	B
4	87	41,0	< 45	D
10	-74	566,2	> 45	F
1+(2+3)	1136	3,0	<< 45	A
7+(8+9)	1172	3,0	<< 45	A
4+5+6	218	16,5	<< 45	B
10+11+12	-141	554,0	> 45	F
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				F

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 3 Hauptstr. Lüttgendortmunder Hellweg Analyse.amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Analyse
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	12
K2	K2	5	4	6
K3	K3	8	7	9
K4	K4	2	1	3

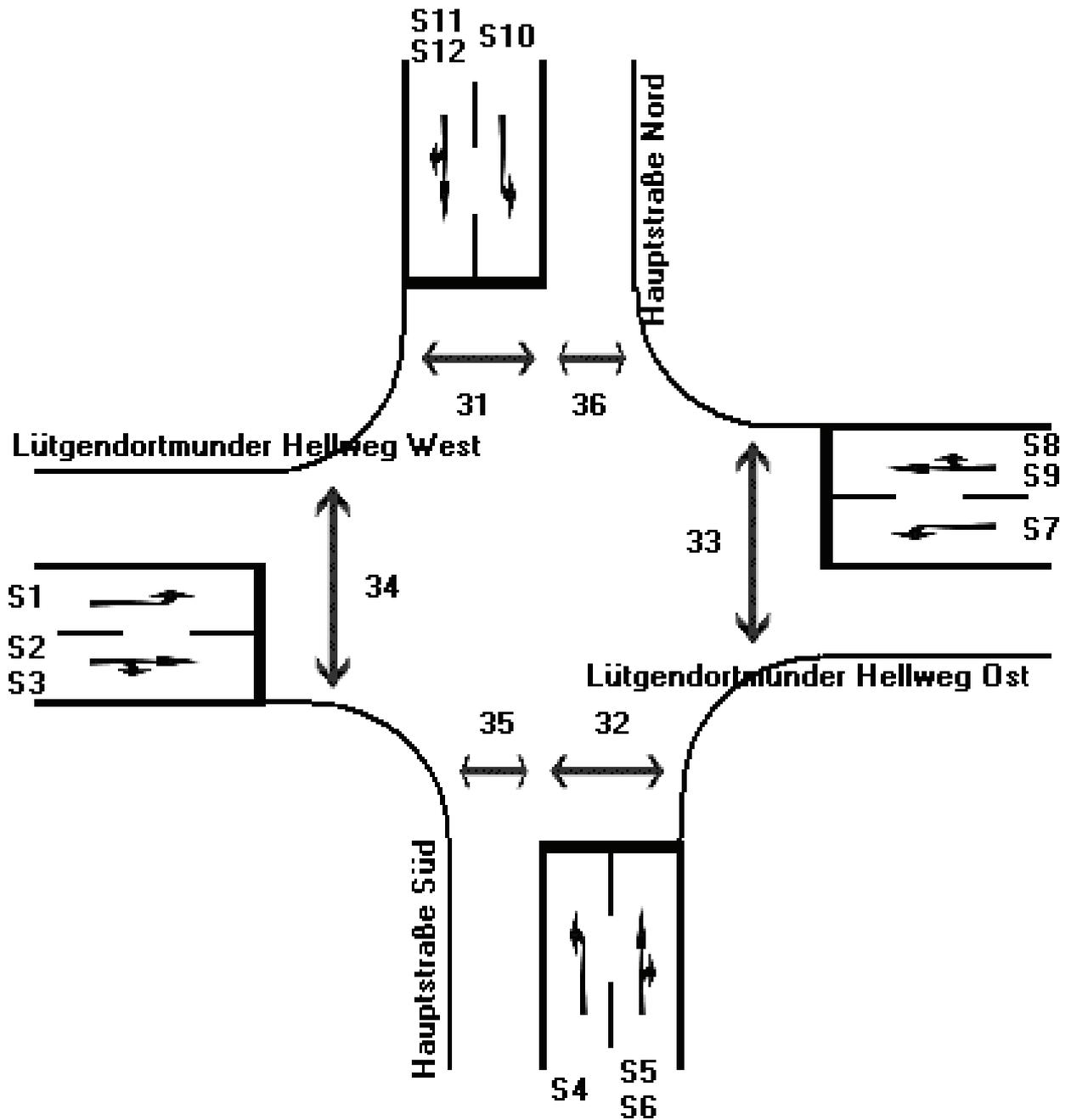
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	31	10	11	12	0	0	0	4
F2	32	4	5	6	0	0	0	2
F3	33	7	8	9	2	-6	-10	3
F4	34	1	2	3	-4	8	-12	1
F5	35	0	0	0	-3	-7	11	2
F6	36	0	0	0	-1	5	-9	4

Minuswert = bedingt verträglich

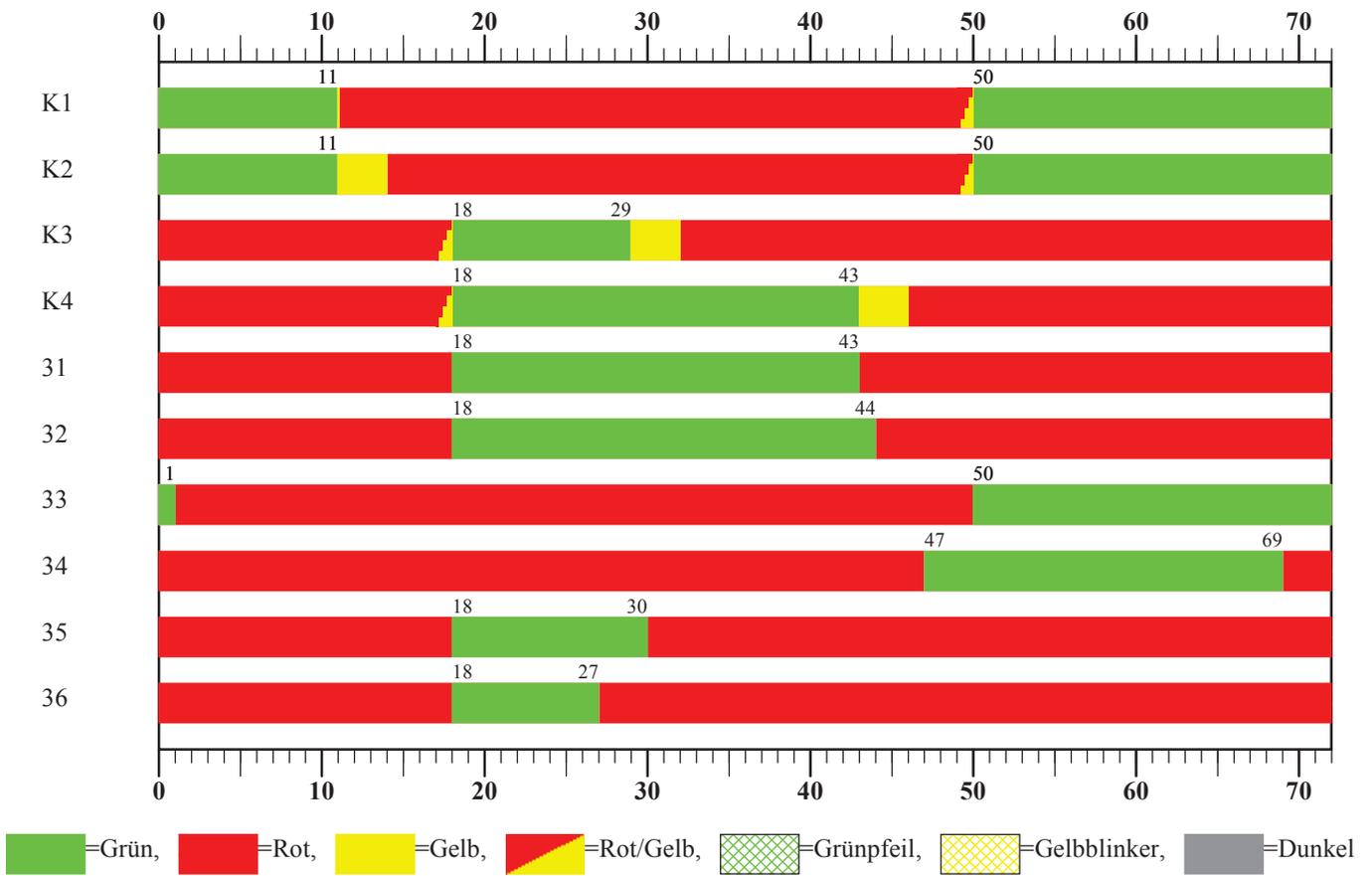
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 3 Hauptstr. Lüttgendortmunder Hellweg Analyse.amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Analyse
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : KP 3 Hauptstr. Lüttgendortmunder Hellweg Analyse.amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Analyse
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>											Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Analyse</u>											Datum: <u>13.10.2014</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>											Bearbeiter: _____											
$t_U = 72 \text{ s}$											$T = 60 \text{ min}$											
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,12)	33	0,458	39	562	11,2	2000	1,80	18,3	917	0,613	0,00	8,5	76	95	10,26	66	14,7	A			
2	K1(10)	9,2	0,128	62,8	93	1,9	1949	1,85	5,0	249	0,373	0,00	1,7	89	95	3,78	24	28,8	B			
3	K2(5,6)	33	0,458	39	350	7,0	1970	1,83	18,1	903	0,388	0,00	4,6	66	95	7,08	48	12,8	A			
4	K2(4)	6,5	0,090	65,5	112	2,2	1950	1,85	3,5	176	0,636	0,00	2,2	100	95	4,45	30	31,6	B			
5	K3(8,9)	10,9	0,151	61,1	237	4,7	1971	1,83	6,0	298	0,794	1,98	4,7	100	95	10,15	66	53,3	D			
6	K3(7)	5,6	0,078	66,4	59	1,2	1929	1,87	3,0	150	0,393	0,00	1,1	92	95	2,85	18	31,6	B			
7	K4(2,3)	25	0,347	47	370	7,4	1923	1,87	13,4	668	0,554	0,00	6,0	81	95	8,55	54	19,0	A			
8	K4(1)	16,9	0,235	55,1	333	6,7	1977	1,82	9,3	464	0,718	0,89	6,3	94	95	10,12	66	32,3	B			
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2116	Fz/h				$C_K =$	3825	Fz/h				$\bar{g} =$	0,5868			$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,7433

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße Analyse.amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, Analyse
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	12
K2	K2	5	4	6
K3	K3	2	1	3
K4	K4	8	7	9

1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	F1	10	11	12	-1	5	-9	4
F2	F2	4	5	6	-3	-7	11	2
F3	F3	1	2	3	-4	8	-12	1
F4	F4	7	8	9	2	-6	-10	3

Minuswert = bedingt verträglich

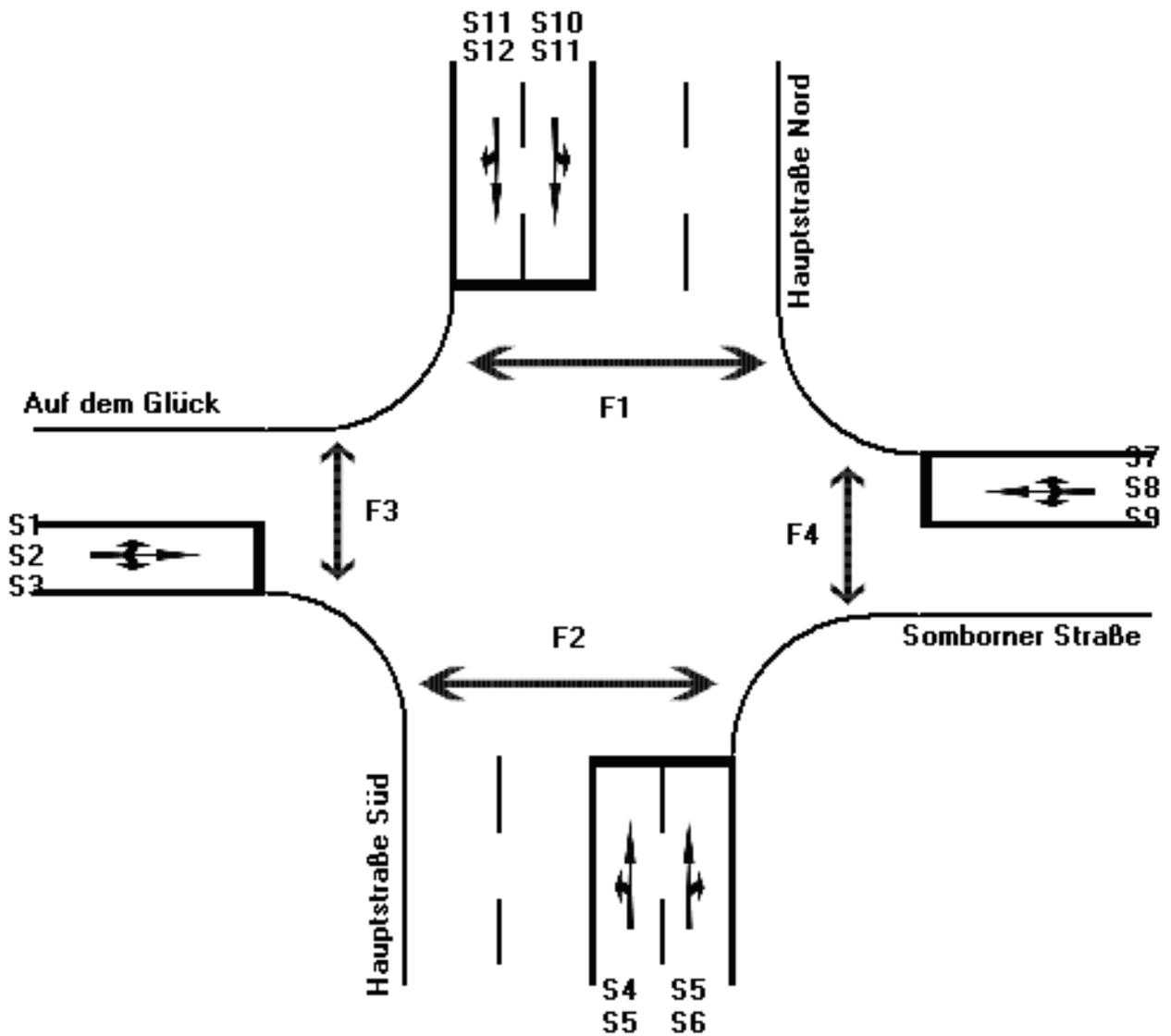
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße Analyse.amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

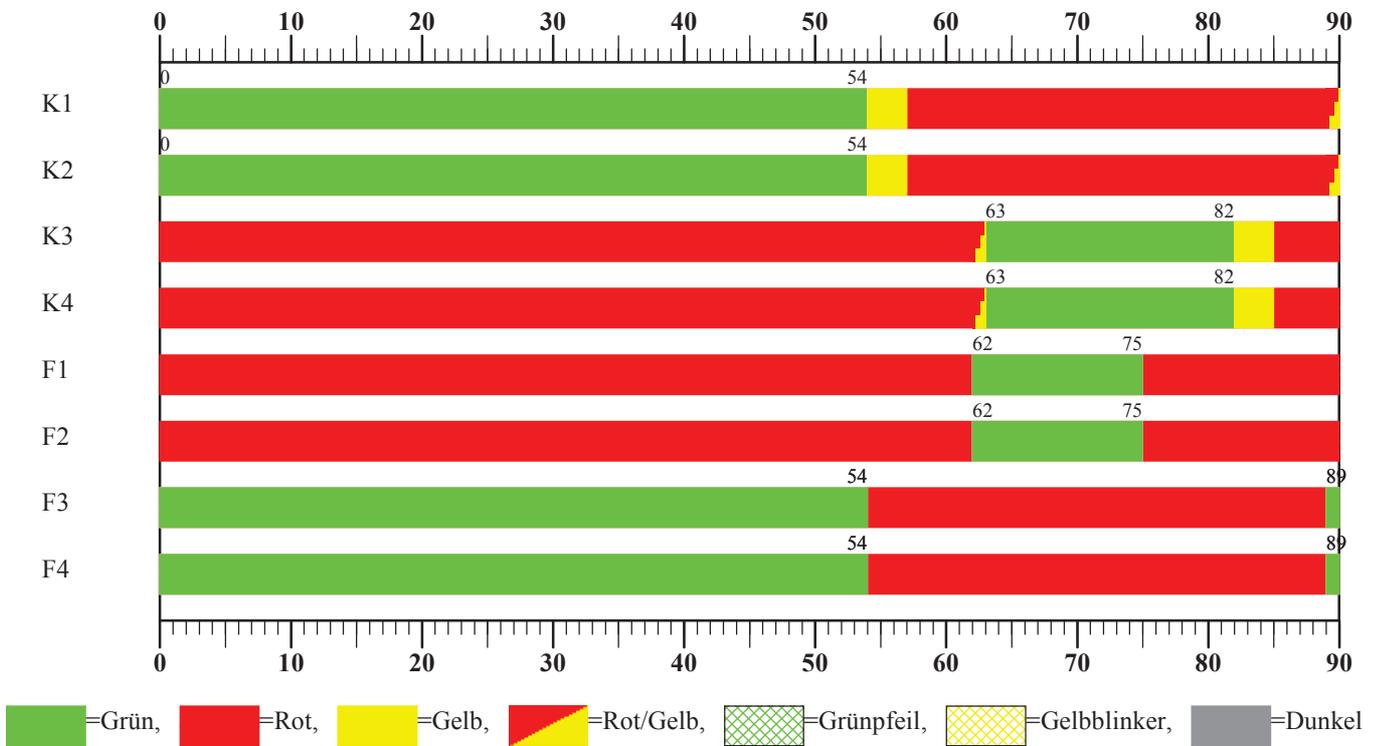
Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, Analyse

Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße Analyse.amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, Analyse
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																					
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____													
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, Analyse</u>										Datum: <u>11.11.2014</u>													
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____													
$t_U = 90 \text{ s}$										$T = 60 \text{ min}$													
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV				
1	K1(11,10)	43,1	0,479	46,9	148	3,7	1817	1,98	21,8	870	0,170	0,00	2,1	57	95	4,28	30	13,3	A				
2	K1(11,12)	54	0,600	36	186	4,7	1827	1,97	27,4	1096	0,170	0,00	2,1	45	95	4,17	30	8,0	A				
3	K2(5,4)	50,4	0,560	39,6	279	7,0	1934	1,86	27,1	1083	0,258	0,00	3,6	51	95	6,03	42	10,2	A				
4	K2(5,6)	54	0,600	36	302	7,6	1957	1,84	29,4	1174	0,257	0,00	3,6	47	95	5,96	36	8,5	A				
5	K3(2,1,3)	11,6	0,129	78,4	18	0,5	2004	1,80	6,5	258	0,070	0,00	0,4	80	95	1,45	12	34,5	B				
6	K4(8,7,9)	15	0,167	75	116	2,9	1945	1,85	8,1	324	0,358	0,00	2,6	90	95	5,05	36	33,2	B				
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
					$q_K =$	1049	Fz/h				$C_K =$	4805	Fz/h				$\bar{g} =$	0,2375				$\bar{g}_{maßg} =$	0,2874

Datei : KP 5 Hauptstr. - Wallbaumweg Analyse.kob
 Projekt : 14N052 VU Bochum
 Knoten : Hauptstr. - Wallbaumweg Analyse
 Stunde : Spitzenstunde Nachmittag



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
2	375				1800					A
3	57				1800					A
Misch-H	432				1800	2 + 3	2,6	1	1	A
4	72	6,6	3,8	1082	174		35,0	2	3	D
6	240	6,5	3,7	386	591		10,2	2	3	B
Misch-N	312				663	4 + 6	10,2	3	4	B
8	510				1800					A
7	210	5,5	2,6	413	855		5,5	1	1	A
Misch-H										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : D

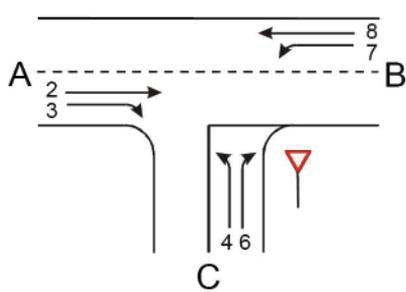
Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Hauptstraße Nord
 Hauptstraße Süd
 Nebenstrasse : Wallbaumweg

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Hauptstraße Nord / C Wallbaumweg
 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

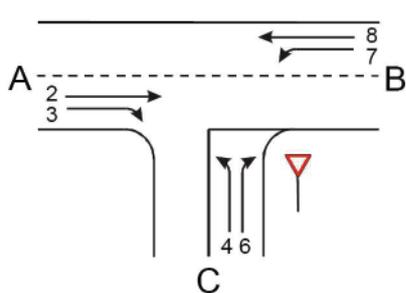
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	4	nein
B	7	1	2	
	8	1		

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	328	31	0	0	0	359	
	3	49	5	0	0	0	54	
C	4	63	6	0	0	0	69	72
	6	205	23	0	0	0	228	240
B	7	183	18	0	0	0	201	210
	8	465	30	0	0	0	495	510

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Hauptstraße Nord / C Wallbaumweg
 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	510	1800	0,28

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	210	413	855
6	240	386	591
4	72	1082	231

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

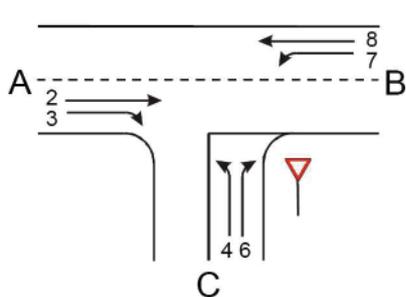
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7}$, $p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	855	0,25	1	0,75
6	591	0,41		

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	174	0,41

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Hauptstraße Nord / C Wallbaumweg
 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		2	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,41	4	312	663
	6	0,41			

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	645	5,5	<< 45	A
6	351	10,2	<< 45	B
4	102	35,0	< 45	D
7 + 8				
4 + 6	351	10,2	<< 45	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				D

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 7 Hauptstr. - Opelwerk Analyse.AMP
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk, Analyse
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	0
K2	K2	5	6	0
K3	K3	7	9	0

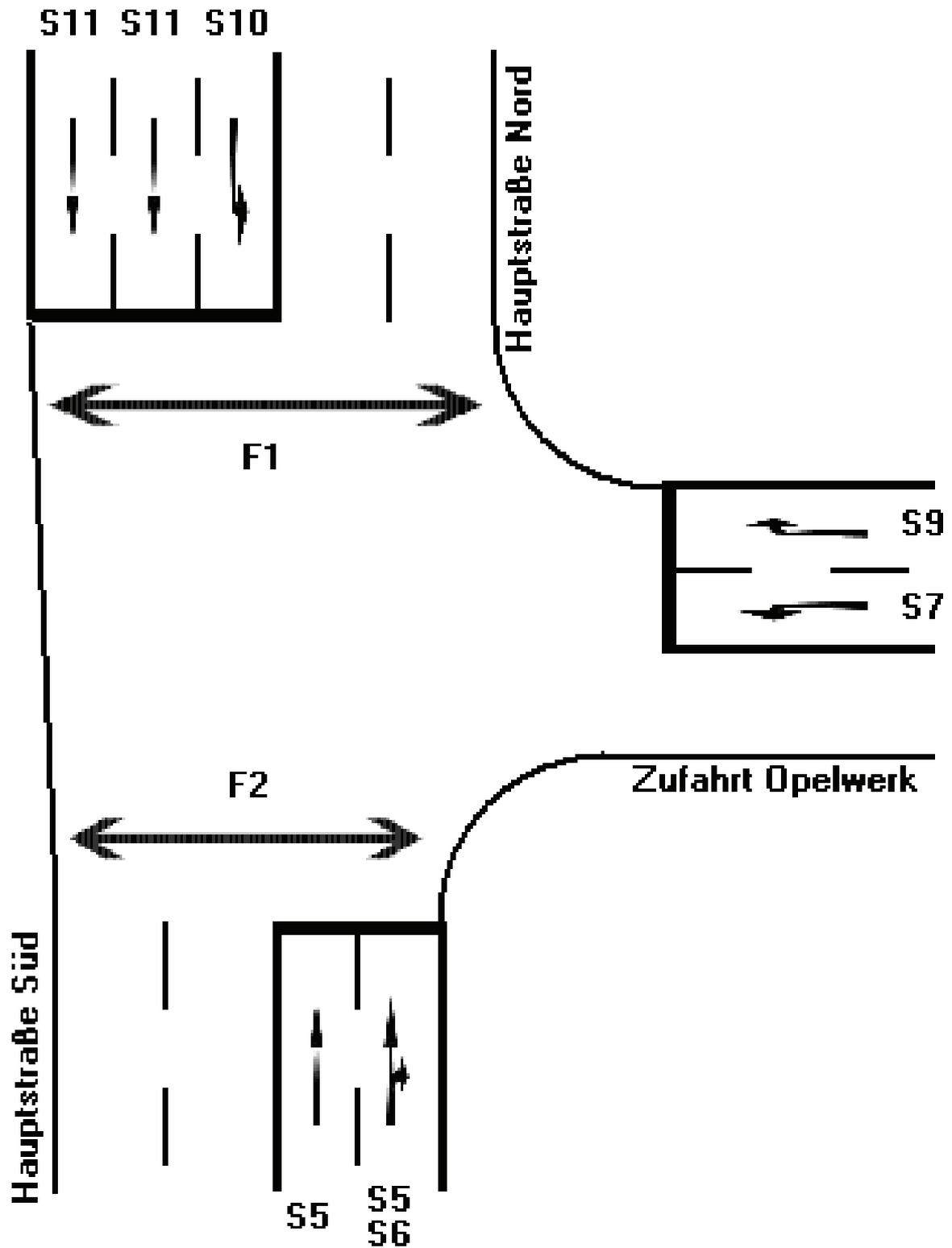
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	F1	11	10	0	5	-9	0	4
F2	F2	6	5	0	-7	11	0	2

Minuswert = bedingt verträglich

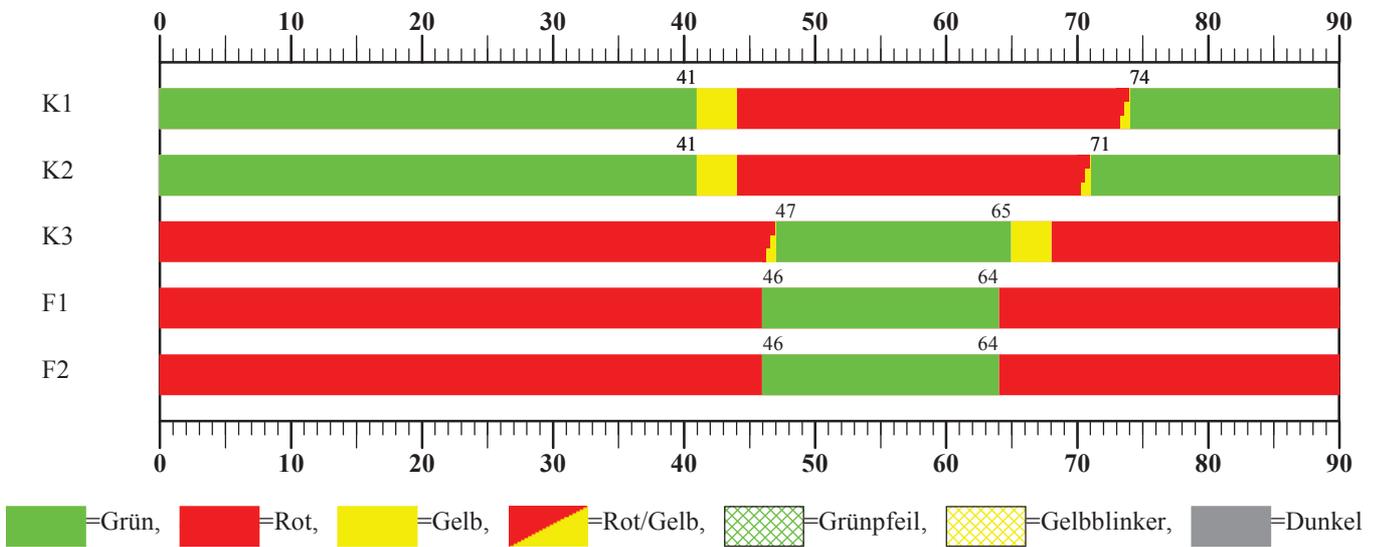
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 7 Hauptstr. - Opelwerk Analyse.AMP
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk, Analyse
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : KP 7 Hauptstr. - Opelwerk Analyse.AMP
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk, Analyse
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>											Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße / Zufahrt Opelwerk, Analyse</u>											Datum: <u>11.11.2014</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>											Bearbeiter: _____											
$t_U = 90 \text{ s}$											$T = 60 \text{ min}$											
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11)	57	0,633	33	196	4,9	1800	2,00	28,5	1140	0,172	0,00	2,0	41	95	4,06	30	6,8	A			
2	K1(11)	57	0,633	33	196	4,9	1800	2,00	28,5	1140	0,172	0,00	2,0	41	95	4,06	30	6,8	A			
3	K1(10)	27,4	0,304	62,6	12	0,3	1541	2,34	11,7	469	0,026	0,00	0,2	67	95	0,98	6	21,9	B			
4	K2(5,6)	60	0,667	30	280	7,0	1967	1,83	32,8	1311	0,214	0,00	2,7	39	95	4,92	30	5,8	A			
5	K2(5)	60	0,667	30	284	7,1	2000	1,80	33,3	1333	0,213	0,00	2,8	39	95	4,97	30	5,8	A			
6	K3(7)	18	0,200	72	20	0,5	1635	2,20	8,2	327	0,061	0,00	0,4	80	95	1,47	12	29,2	B			
7	K3(9)	18	0,200	72	33	0,8	1580	2,28	7,9	316	0,104	0,00	0,7	88	95	2,03	18	29,4	B			
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1021	Fz/h				$C_K =$	6036	Fz/h				$\bar{g} =$	0,1888			$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,2024

Anhang 2

Leistungsfähigkeitsnachweise

Prognose-Null-Fall

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 1 Provinzialstraße Anschluss BAB A40 P0.bak
Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)
Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, P0
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	0	0
K2	K2	5	4	0
K3	K3	1	0	0

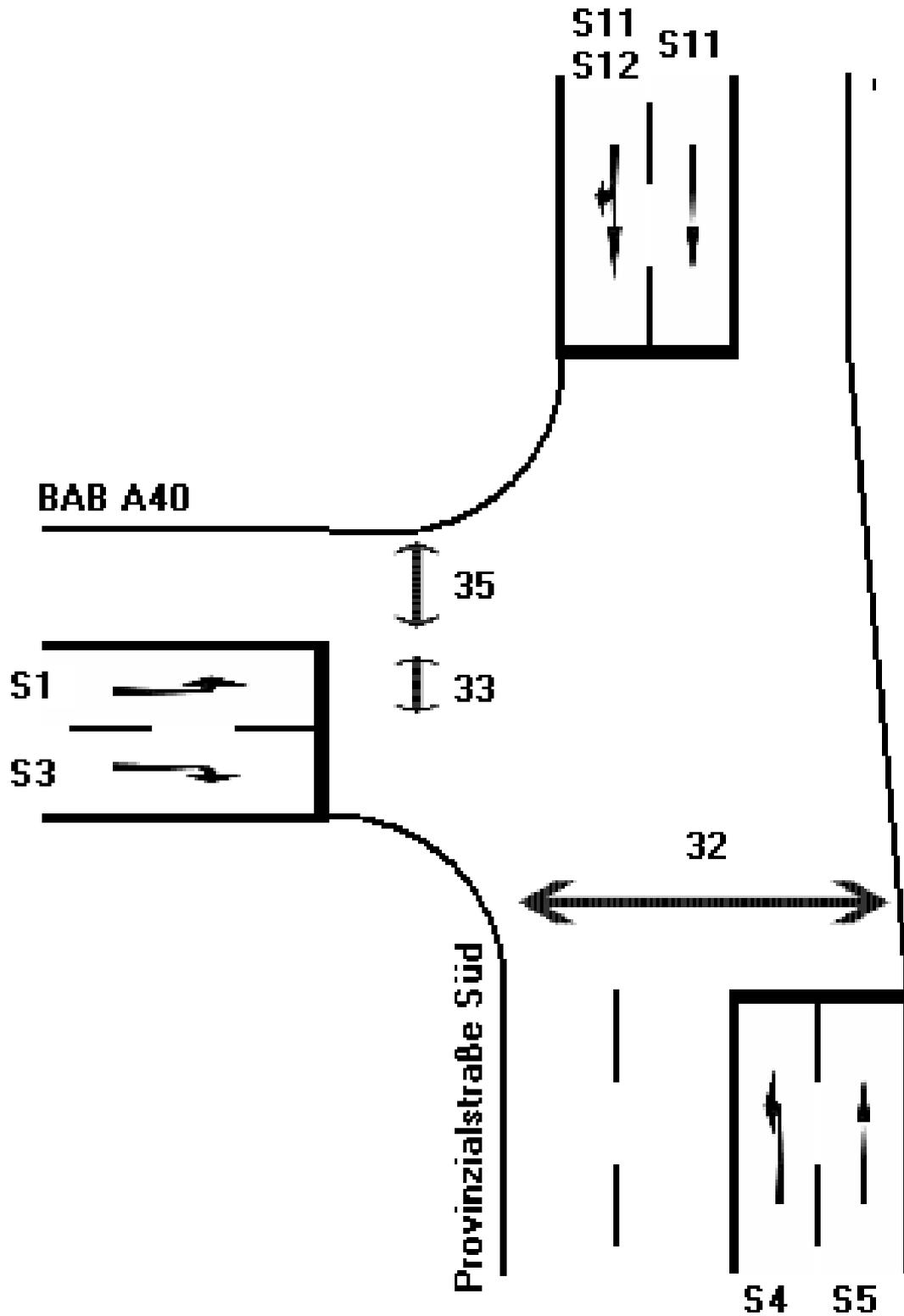
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	32	4	5	0	11	0	0	2
F2	33	1	0	0	0	0	0	1
F3	35	0	0	0	-4	0	0	1

Minuswert = bedingt verträglich

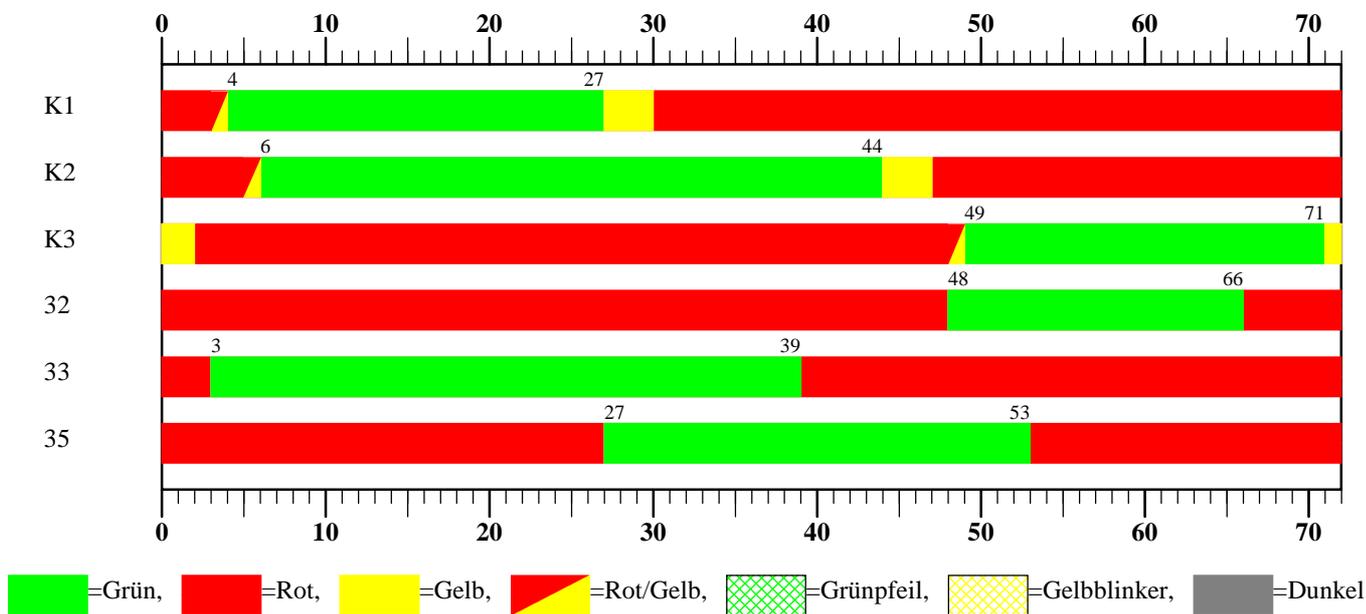
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 1 Provinzialstraße Anschluss BAB A40 P0.bak
Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)
Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, P0
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : KP 1 Provinzialstraße Anschluss BAB A40 P0.bak
Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)
Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, P0
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelwerke (14N052)</u>											Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, P0</u>											Datum: <u>11.04.2016</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>											Bearbeiter: _____											
$t_U = 72 \text{ s}$											$T = 60 \text{ min}$											
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11)	23	0,319	49	201	4,0	1978	1,82	12,6	632	0,318	0,00	3,0	75	95	5,53	36	18,6	A			
2	K1(11)	23	0,319	49	201	4,0	1978	1,82	12,6	632	0,318	0,00	3,0	75	95	5,53	36	18,6	A			
3	K2(5)	38	0,528	34	439	8,8	1978	1,82	20,9	1044	0,421	0,00	5,3	60	95	7,59	48	10,3	A			
4	K2(4)	13,4	0,186	58,6	223	4,5	1934	1,86	7,2	360	0,619	0,00	4,1	91	95	6,85	42	27,0	B			
5	K3(1)	22	0,306	50	195	3,9	1957	1,84	12,0	598	0,326	0,00	3,0	77	95	5,49	36	19,3	A			
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1259	Fz/h				$C_K =$	3266	Fz/h				$\bar{g} =$	0,4085				$\bar{g}_{maßg} =$

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage							
Projekt: <u>VU Bochum Opelwerke (14N052)</u>				Stadt: _____					
Knotenpunkt: <u>Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, P0</u>				Datum: <u>11.04.2016</u>					
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>				Bearbeiter: _____					
$t_U = 72 \text{ s}$									
b) Nachweis der Verkehrsqualität für Fußgänger									
Nr.	Bezeichnung	t_F [s]	w_{max} [s]	P [Fg]	t_{vor} [s]	t_{fuss} [s]	Bemerkung	w [s]	QSV
1	32	18	54	2	--	3,8		20,3	C
2	33	36	36	2	--	3,8		9,0	A
3	35	26	46	2	--	3,8		14,7	A
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									



Datei: KP2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (Kreisel).krs
 Projekt: VU B-Plan Lü 172
 Projekt-Nummer: 14N069
 Knoten: Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde:

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Werner Hellweg	1	70	507	421	801	0,53	380	9	A
2	Wilhemshöh	1	70	888	25	522	0,05	497	7	A
3	Lütgendortmunder He.	1	70	86	619	1153	0,54	534	7	A
4	Anschluss BAB A40	1	70	381	665	902	0,74	237	15	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Werner Hellweg	1	70	507	421	801	0,8	3	5	A
2	Wilhemshöh	1	70	888	25	522	0,0	0	0	A
3	Lütgendortmunder H.	1	70	86	619	1153	0,8	3	5	A
4	Anschluss BAB A40	1	70	381	665	902	1,9	8	12	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

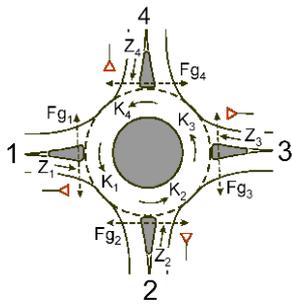
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1730 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1702 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 5,0 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,5 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Verfahren nach HBS 2001
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes - mit Fußgängereinfluss



Datei: KP2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (Krei...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU B-Plan Lü 172 (14N069)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde:
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

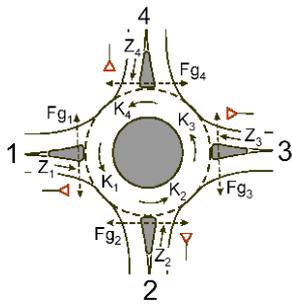
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	6	336	75	-	-	417	494
2	6	0	15	4	-	-	25	871
3	354	20	0	235	-	-	609	85
4	177	14	460	0	-	-	651	380
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Werner Hellweg	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Wilhemshöh	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Lütgendortmunder Hellweg	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Anschluss BAB A40	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes - mit Fußgängereinfluss



Datei: KP2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (Krei...KRS)
 Kreisverkehrsplatz: VU B-Plan Lü 172 (14N069)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde:
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	411	6	0	0	0	417	421	70
	K ₁	468	26	0	0	0	494	507	-
2	Z ₂	25	0	0	0	0	25	25	70
	K ₂	839	32	0	0	0	871	888	-
3	Z ₃	590	19	0	0	0	609	619	70
	K ₃	84	1	0	0	0	85	86	-
4	Z ₄	624	27	0	0	0	651	665	70
	K ₄	378	2	0	0	0	380	381	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	421	507	809	0,990	801
2	25	888	522	1,000	522
3	619	86	1164	0,990	1153
4	665	381	911	0,990	902
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	380	9	45	A
2	497	7	45	A
3	534	7	45	A
4	237	15	45	B
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

B

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (LSA).amp
Projekt : VU B-Plan Lü 172 (14N069)
Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, P0
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	2	1	3
K2	K2	5	4	6
K3	K3	8	7	9
K4	K4	11	10	12

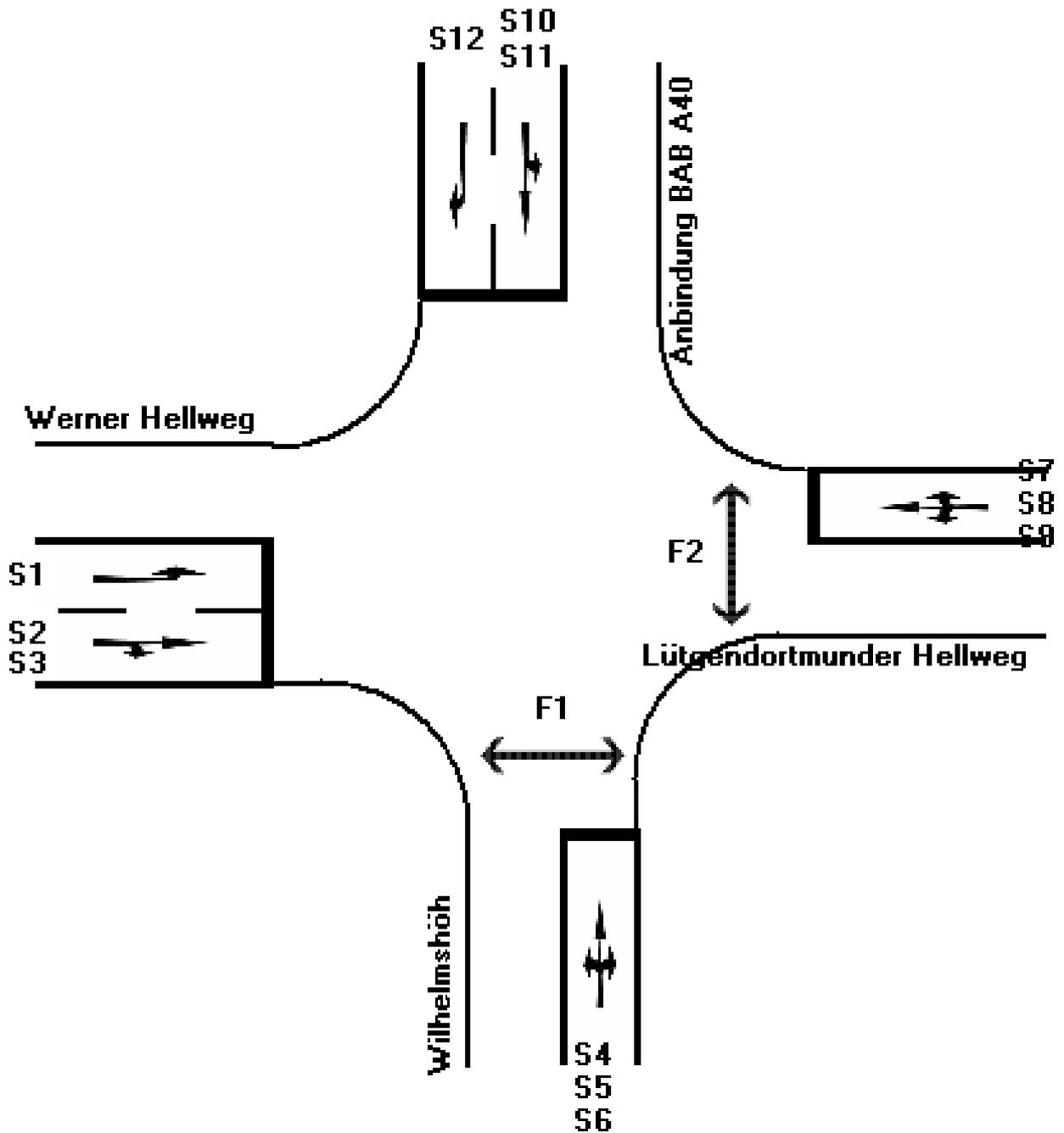
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	F1	4	5	6	-3	-7	11	2
F2	F2	7	8	9	2	-6	-10	3

Minuswert = bedingt verträglich

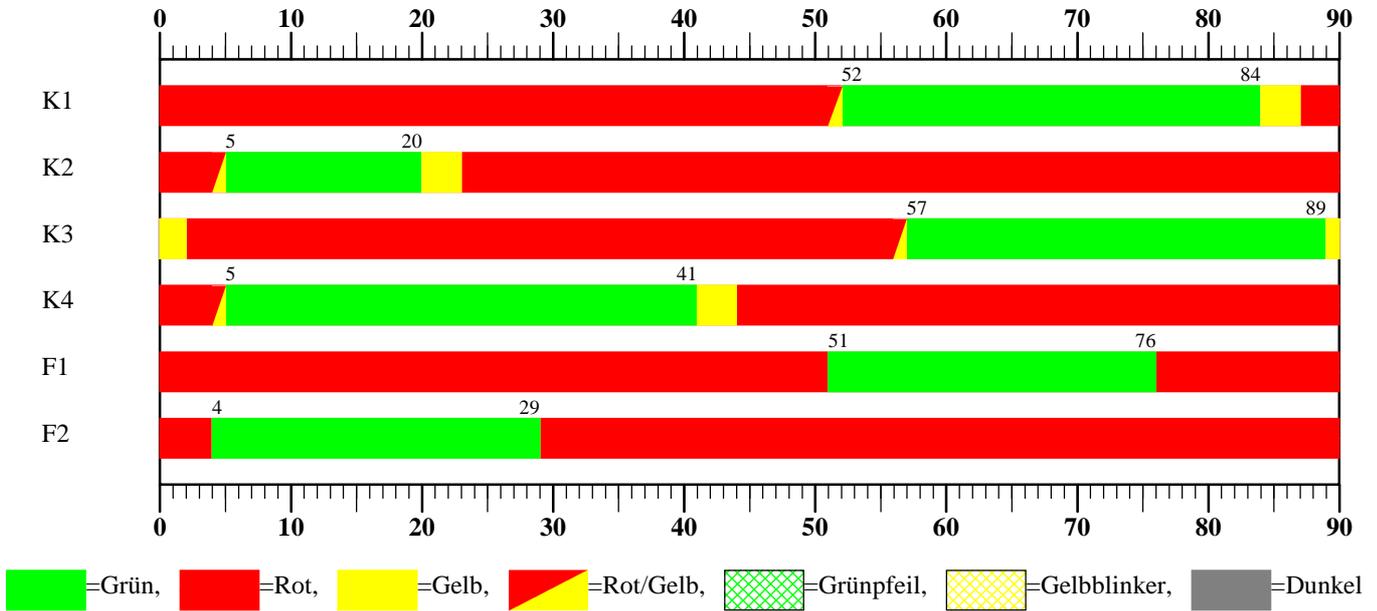
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (LSA).amp
Projekt : VU B-Plan Lü 172 (14N069)
Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, P0
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : KP2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (LSA).amp
Projekt : VU B-Plan Lü 172 (14N069)
Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, P0
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt: VU B-Plan Lü 172 (14N069)										Stadt: _____										
Knotenpunkt: Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, P0										Datum: 11.04.2016										
Zeitabschnitt: Nachmittag										Bearbeiter: _____										
t _U = 90 s					T = 60 min															
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV	
1	K1(2,3)	32	0,356	58	342	8,6	1999	1,80	17,8	711	0,481	0,00	6,6	77	95	9,48	60	22,5	B	
2	K1(1)	5,6	0,062	84,4	75	1,9	1993	1,81	3,1	124	0,605	0,00	1,8	95	95	4,00	24	41,1	C	
3	K2(5,4,6)	5,3	0,059	84,7	25	0,6	2018	1,78	3,0	119	0,210	0,00	0,6	100	95	1,89	12	40,4	C	
4	K3(8,7,9)	30,2	0,336	59,8	609	15,2	1976	1,82	16,6	663	0,919	4,37	15,2	100	95	20,92	126	52,5	D	
5	K4(11,10)	28	0,311	62	474	11,9	1940	1,86	15,1	603	0,785	1,60	11,3	95	95	15,05	96	37,8	C	
6	K4(12)	36	0,400	54	177	4,4	2000	1,80	20,0	800	0,221	0,00	2,9	66	95	5,41	36	17,8	A	
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
q _K =					1702	Fz/h			C _K =	3020	Fz/h			ḡ = 0,6968			ḡ _{maßg} = 0,8604			

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Projekt: <u>VU B-Plan Lü 172 (14N069)</u>					Stadt: _____				
Knotenpunkt: <u>Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, P0</u>					Datum: <u>11.04.2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>					Bearbeiter: _____				
$t_U = 90 \text{ s}$									
b) Nachweis der Verkehrsqualität für Fußgänger									
Nr.	Bezeichnung	t_F [s]	w_{max} [s]	P [Fg]	t_{vor} [s]	t_{fuss} [s]	Bemerkung	w [s]	QSV
1	F1	25	65	3	--	5,4		23,5	C
2	F2	25	65	3	--	5,4		23,5	C
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Szenario 1 - (neues Signalprogramm P3).amn
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, P0
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	12
K2	K2	5	4	6
K3	K3	2	1	3
K4	K4	8	7	9

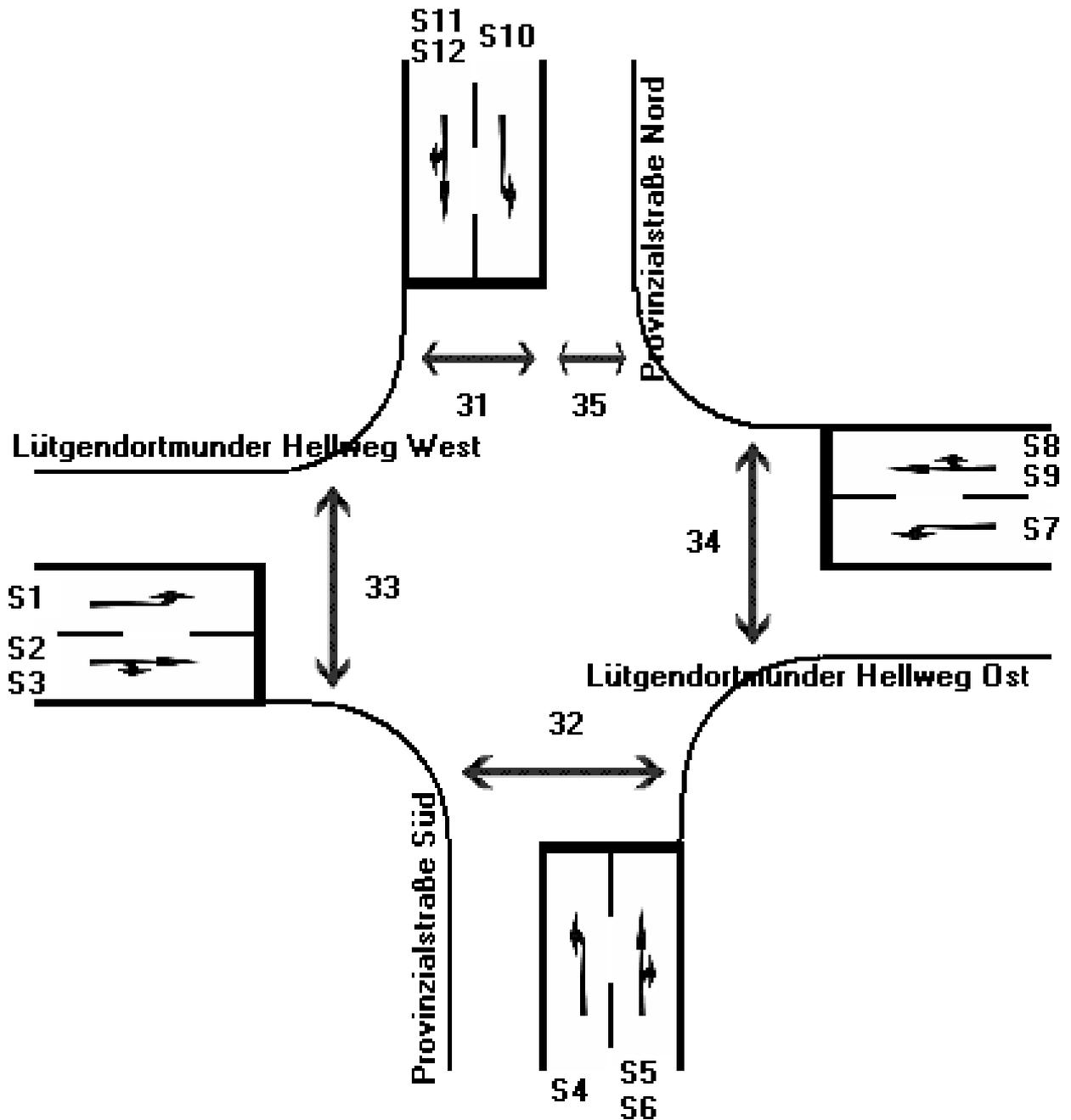
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	31	10	11	12	0	0	0	4
F2	32	4	5	6	-3	-7	11	2
F3	33	1	2	3	-4	8	-12	1
F4	34	7	8	9	-10	2	-6	3
F5	35	0	0	0	-1	5	-9	4

Minuswert = bedingt verträglich

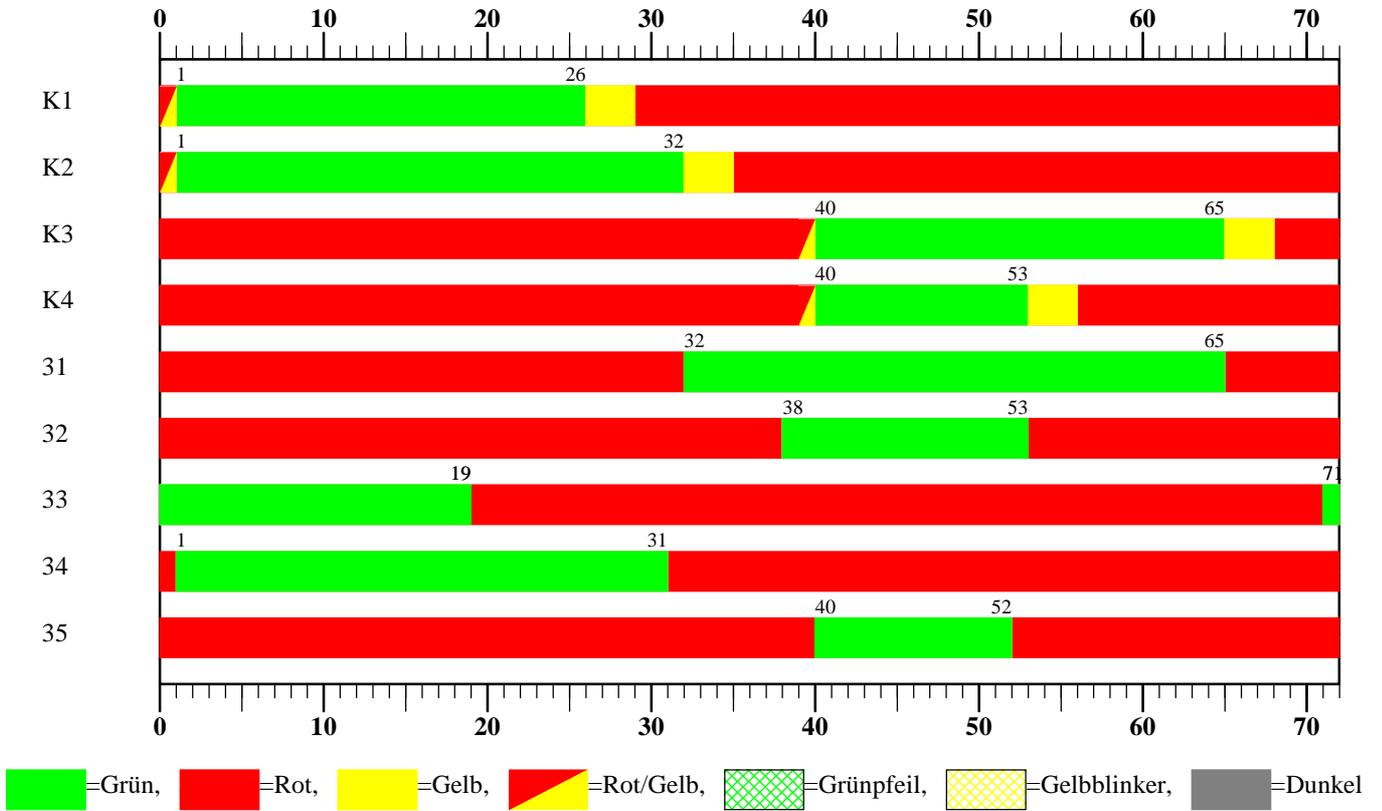
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Szenario 1 - (neues Signalprogramm P3).am
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, P0
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Szenario 1 - (neues Signalprogramm P3).amr
 Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
 Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, P0
 Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, P0</u>										Datum: <u>11.04.2016</u>												
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____												
		$t_U = 72 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,12)	25	0,347	47	614	12,3	1967	1,83	13,7	683	0,899	2,91	12,3	100	95	16,52	102	37,7	C			
2	K1(10)	6,7	0,093	65,3	93	1,9	1881	1,91	3,5	175	0,531	0,00	1,8	95	95	3,88	24	31,2	B			
3	K2(5,6)	31	0,431	41	411	8,2	1958	1,84	16,9	843	0,487	0,00	5,9	72	95	8,34	54	14,8	A			
4	K2(4)	10,4	0,144	61,6	152	3,0	1959	1,84	5,7	283	0,537	0,00	2,8	93	95	5,33	36	28,6	B			
5	K3(2,3)	25	0,347	47	505	10,1	1956	1,84	13,6	679	0,744	1,14	9,3	92	95	12,44	78	26,8	B			
6	K3(1)	16,5	0,229	55,5	319	6,4	1959	1,84	9,0	449	0,710	0,80	6,0	94	95	9,76	60	32,0	B			
7	K4(8,9)	12,9	0,179	59,1	305	6,1	1969	1,83	7,1	353	0,865	2,86	6,1	100	95	12,61	78	57,8	D			
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	85	1,7	1946	1,85	4,0	200	0,425	0,00	1,6	94	95	3,61	24	30,3	B			
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2484	Fz/h				$C_K =$	3665	Fz/h				$\bar{g} =$	0,7187			$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,8990

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, P0</u>										Datum: <u>11.04.2016</u>												
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____												
		$t_U = 72 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,12)	25	0,347	47	614	12,3	1967	1,83	13,7	683	0,899	2,91	12,3	100	95	16,52	102	37,7	C			
2	K1(10)	6,7	0,093	65,3	93	1,9	1881	1,91	3,5	175	0,531	0,00	1,8	95	95	3,88	24	31,2	B			
3	K2(5,6)	31	0,431	41	411	8,2	1958	1,84	16,9	843	0,487	0,00	5,9	72	95	8,34	54	14,8	A			
4	K2(4)	10,4	0,144	61,6	152	3,0	1959	1,84	5,7	283	0,537	0,00	2,8	93	95	5,33	36	28,6	B			
5	K3(2,3)	25	0,347	47	505	10,1	1956	1,84	13,6	679	0,744	1,14	9,3	92	95	12,44	78	26,8	B			
6	K3(1)	16,5	0,229	55,5	319	6,4	1959	1,84	9,0	449	0,710	0,80	6,0	94	95	9,76	60	32,0	B			
7	K4(8,9)	12,9	0,179	59,1	305	6,1	1969	1,83	7,1	353	0,865	2,86	6,1	100	95	12,61	78	57,8	D			
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	85	1,7	1946	1,85	4,0	200	0,425	0,00	1,6	94	95	3,61	24	30,3	B			
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2484	Fz/h				$C_K =$	3665	Fz/h				$\bar{g} =$	0,7187			$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,8990

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage							
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>				Stadt: _____					
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, P0</u>				Datum: <u>11.04.2016</u>					
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>				Bearbeiter: _____					
$t_U = 72 \text{ s}$									
b) Nachweis der Verkehrsqualität für Fußgänger									
Nr.	Bezeichnung	t_F [s]	w_{max} [s]	P [Fg]	t_{vor} [s]	t_{fuss} [s]	Bemerkung	w [s]	QSV
1	31	33	39	2	--	3,8		10,6	A
2	32	15	57	2	--	3,8		22,6	C
3	33	20	52	2	--	3,8		18,8	B
4	34	30	42	2	--	3,8		12,3	A
5	35	12	60	2	--	3,8		25,0	C
6									
7									
8									
9									
10									

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße P0.amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	12
K2	K2	5	4	6
K3	K3	2	1	3
K4	K4	8	7	9

1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	F1	10	11	12	-1	5	-9	4
F2	F2	4	5	6	-3	-7	11	2
F3	F3	1	2	3	-4	8	-12	1
F4	F4	7	8	9	2	-6	-10	3

Minuswert = bedingt verträglich

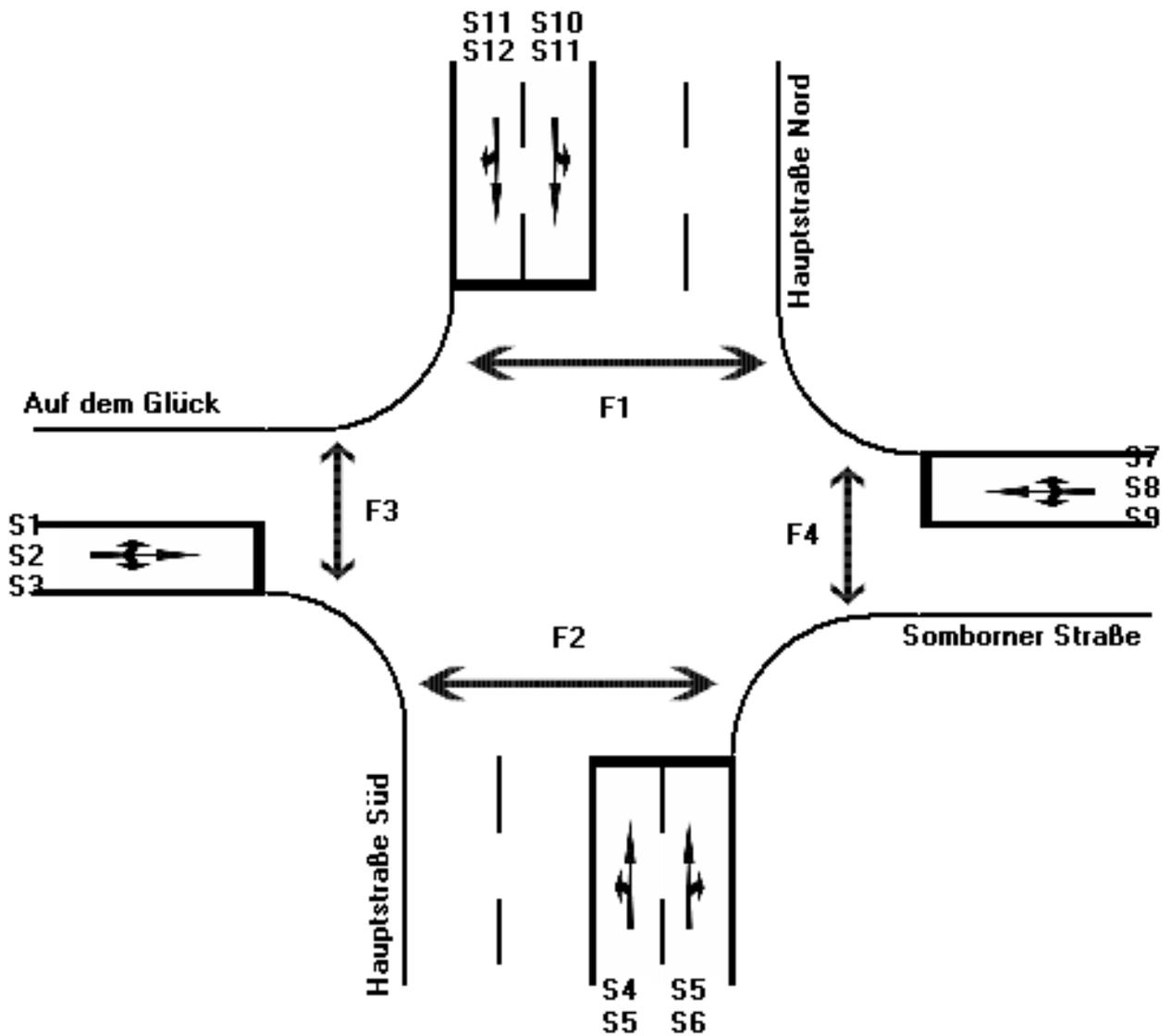
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße P0.amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0

Stunde : Nachmittag



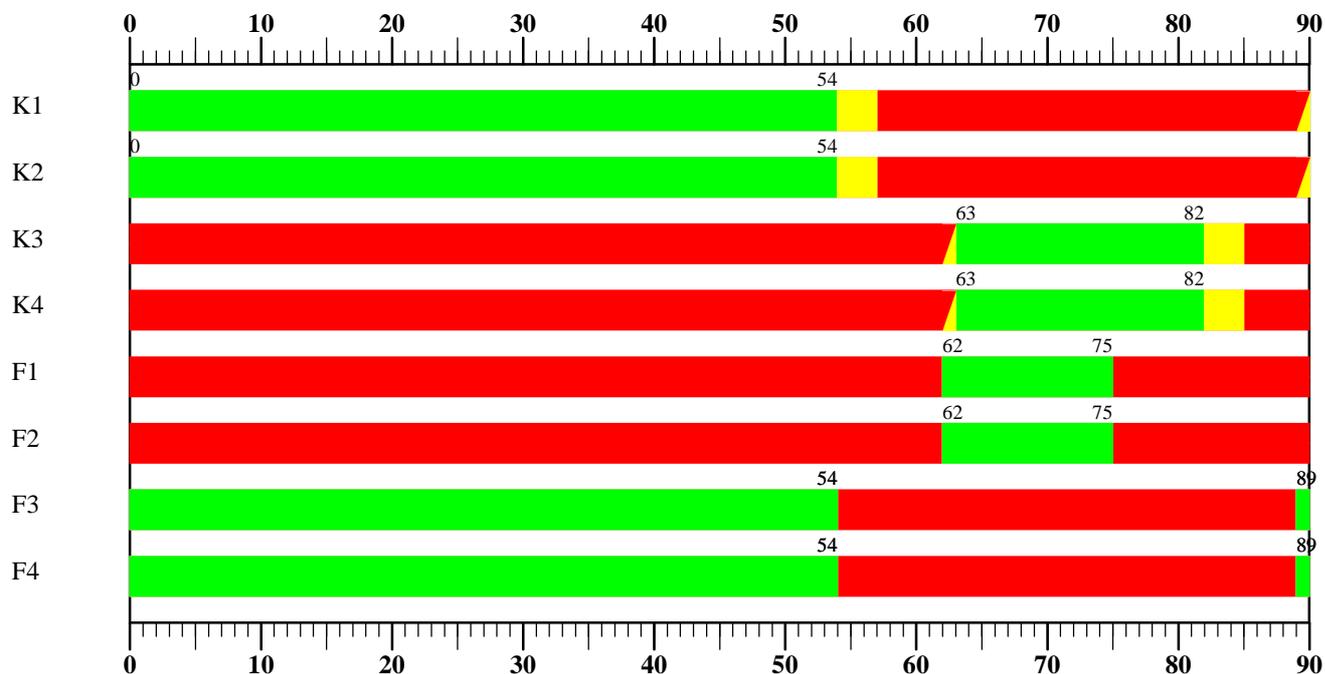
Signalzeitenplan

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße P0.amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0

Stunde : Nachmittag



=Grün,
 =Rot,
 =Gelb,
 =Rot/Gelb,
 =Grünpfeil,
 =Gelbblinker,
 =Dunkel

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____										
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0</u>										Datum: <u>11.04.2016</u>										
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____										
t _U = 90 s										T = 60 min										
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV	
1	K1(11,10)	43,9	0,488	46,1	224	5,6	1818	1,98	22,2	887	0,253	0,00	3,3	59	95	5,73	36	13,5	A	
2	K1(11,12)	54	0,600	36	276	6,9	1823	1,97	27,3	1094	0,252	0,00	3,3	48	95	5,57	36	8,5	A	
3	K2(5,4)	49,9	0,554	40,1	367	9,2	1937	1,86	26,8	1074	0,342	0,00	5,0	54	95	7,51	48	11,0	A	
4	K2(5,6)	54	0,600	36	401	10,0	1952	1,84	29,3	1171	0,342	0,00	5,0	50	95	7,40	48	9,1	A	
5	K3(2,1,3)	11,6	0,129	78,4	18	0,5	2004	1,80	6,5	258	0,070	0,00	0,4	80	95	1,45	12	34,5	B	
6	K4(8,7,9)	15	0,167	75	116	2,9	1945	1,85	8,1	324	0,358	0,00	2,6	90	95	5,05	36	33,2	B	
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
q _K =					1402	Fz/h			C _K =	4808	Fz/h			g _g = 0,3079			g _{maßg} = 0,3458			

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>					Stadt: _____				
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0</u>					Datum: <u>11.04.2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>					Bearbeiter: _____				
$t_U = 90 \text{ s}$									
b) Nachweis der Verkehrsqualität für Fußgänger									
Nr.	Bezeichnung	t_F [s]	w_{\max} [s]	P [Fg]	t_{vor} [s]	t_{fuss} [s]	Bemerkung	w [s]	QSV
1	F1	13	77	3	--	5,4		32,9	E
2	F2	13	77	3	--	5,4		32,9	E
3	F3	55	35	3	--	5,4		6,8	A
4	F4	55	35	3	--	5,4		6,8	A
5									
6									
7									
8									
9									
10									



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kreisel).KRS
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	70	413	470	876	0,54	406	9	A
2	Hauptstraße Süd	1	70	236	800	1023	0,78	223	16	B
3	Zufahrt Opel	1	70	973	111	463	0,24	352	10	A
4	Hauptstraße Nord	1	70	310	578	961	0,60	383	9	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	70	413	470	876	0,8	3	5	A
2	Hauptstraße Süd	1	70	236	800	1023	2,4	10	15	B
3	Zufahrt Opel	1	70	973	111	463	0,2	1	1	A
4	Hauptstraße Nord	1	70	310	578	961	1,0	4	7	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

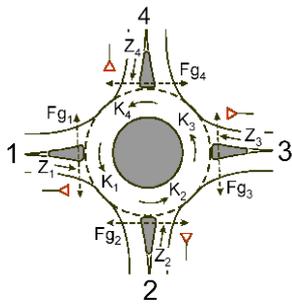
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1959 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1942 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 6,4 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 11,8 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Verfahren nach HBS 2001
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes - mit Fußgängereinfluss



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kre...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

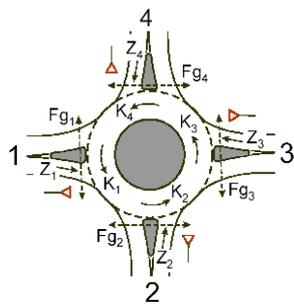
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	0	207	-	-	470	404
2	268	0	32	495	-	-	795	231
3	0	40	0	66	-	-	106	970
4	207	340	24	0	-	-	571	308
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes - mit Fußgängereinfluss



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kre...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	470	0	0	0	0	470	470	70
	K ₁	387	17	0	0	0	404	413	-
2	Z ₂	786	9	0	0	0	795	800	70
	K ₂	221	10	0	0	0	231	236	-
3	Z ₃	97	9	0	0	0	106	111	70
	K ₃	964	6	0	0	0	970	973	-
4	Z ₄	557	14	0	0	0	571	578	70
	K ₄	305	3	0	0	0	308	310	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	470	413	885	0,990	876
2	800	236	1033	0,990	1023
3	111	973	463	1,000	463
4	578	310	970	0,990	961
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	406	9	45	A
2	223	16	45	B
3	352	10	45	A
4	383	9	45	A
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

B

Datei : KP 5 Hauptstr. - Wallbaumweg P0.kob
 Projekt : 14N052 VU Bochum
 Knoten : Hauptstr. - Wallbaumweg P0
 Stunde : Spitzenstunde Nachmittag



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
2	624				1800					A
3	38				1800					A
Misch-H	662				1800	2 + 3	3.0	2	3	A
4	56	6,6	3,8	1447	124		52,3	2	3	E
6	126	6,5	3,7	626	434		11,6	1	2	B
Misch-N	182				395	4 + 6	16,8	3	4	B
8	757				1800					A
7	88	5,5	2,6	643	654		6,3	0	1	A
Misch-H										

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : E

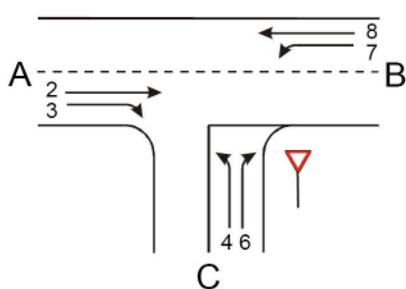
Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Hauptstraße Nord
 Hauptstraße Süd
 Nebenstrasse : Wallbaumweg

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Hauptstraße Nord / C Wallbaumweg
 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

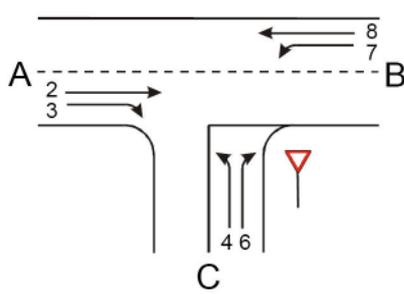
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	4	nein
B	7	1	2	
	8	1		

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	577	31	0	0	0	608	
	3	30	5	0	0	0	35	
C	4	47	6	0	0	0	53	56
	6	91	23	0	0	0	114	126
B	7	61	18	0	0	0	79	88
	8	712	30	0	0	0	742	757

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Hauptstraße Nord / C Wallbaumweg
 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	757	1800	0,42

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	88	643	654
6	126	626	434
4	56	1447	143

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

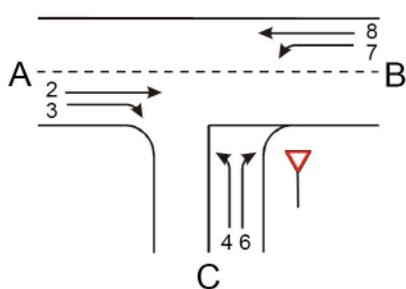
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7} \cdot p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	654	0,13	0	0,87
6	434	0,29		

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	124	0,45

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Hauptstraße Nord / C Wallbaumweg
 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		2	-	kein Mischstrom
	8				
C	4	0,45	4	182	395
	6	0,29			

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 [-]
	27	28	29	30
7	566	6,3	<< 45	A
6	308	11,6	<< 45	B
4	68	52,3	> 45	E
7 + 8				
4 + 6	213	16,8	<< 45	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				E

Anhang 3

Leistungsfähigkeitsnachweise

Kapazitätsreserven

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP1PRO~1.AMP

Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)

Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Prognose

Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	0	0
K2	K2	5	4	0
K3	K3	1	0	0

1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	32	4	5	0	11	0	0	2
F2	33	1	0	0	0	0	0	1
F3	35	0	0	0	-4	0	0	1

Minuswert = bedingt verträglich

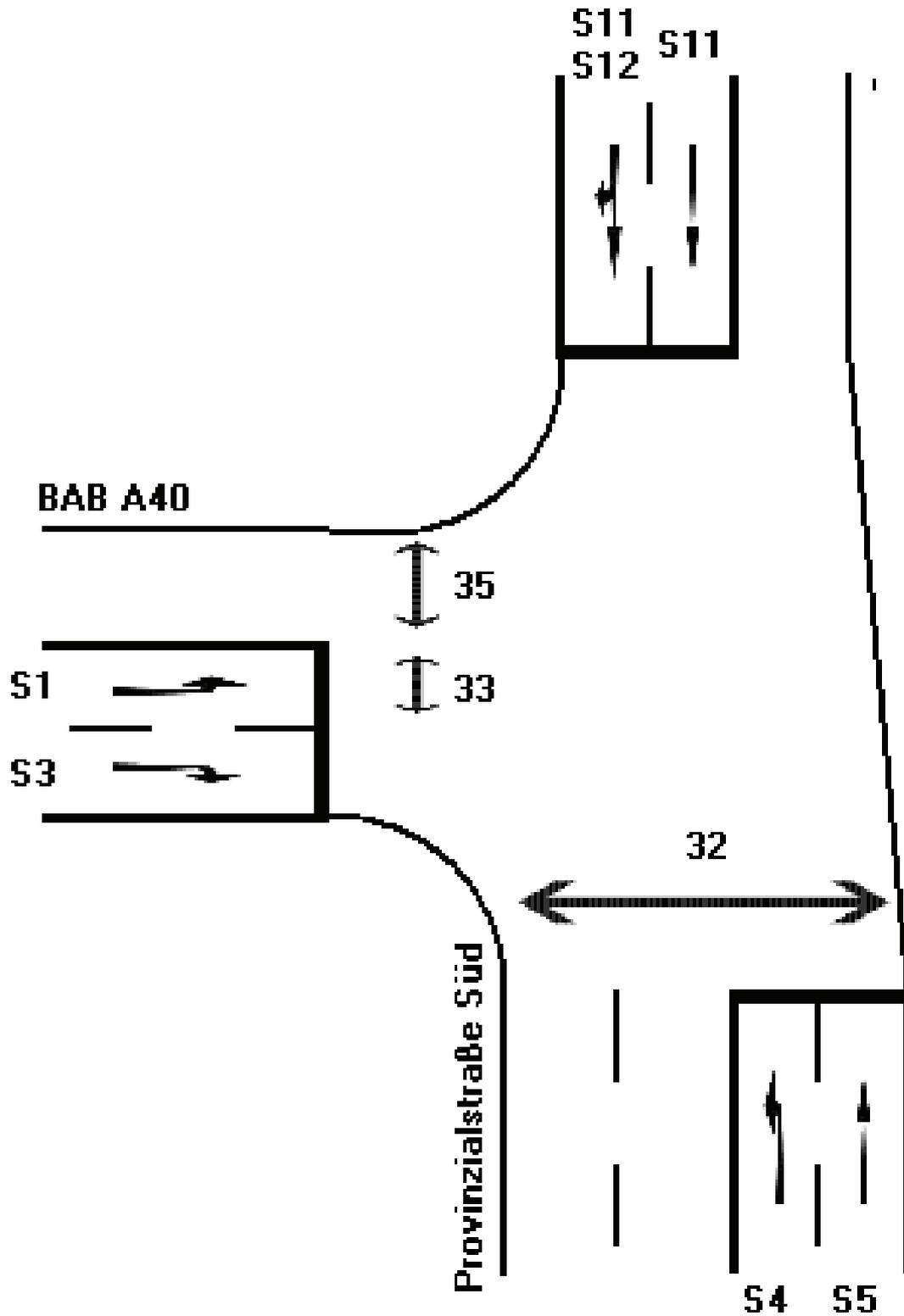
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP1PRO~1.AMP

Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)

Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Prognose

Stunde : Nachmittag



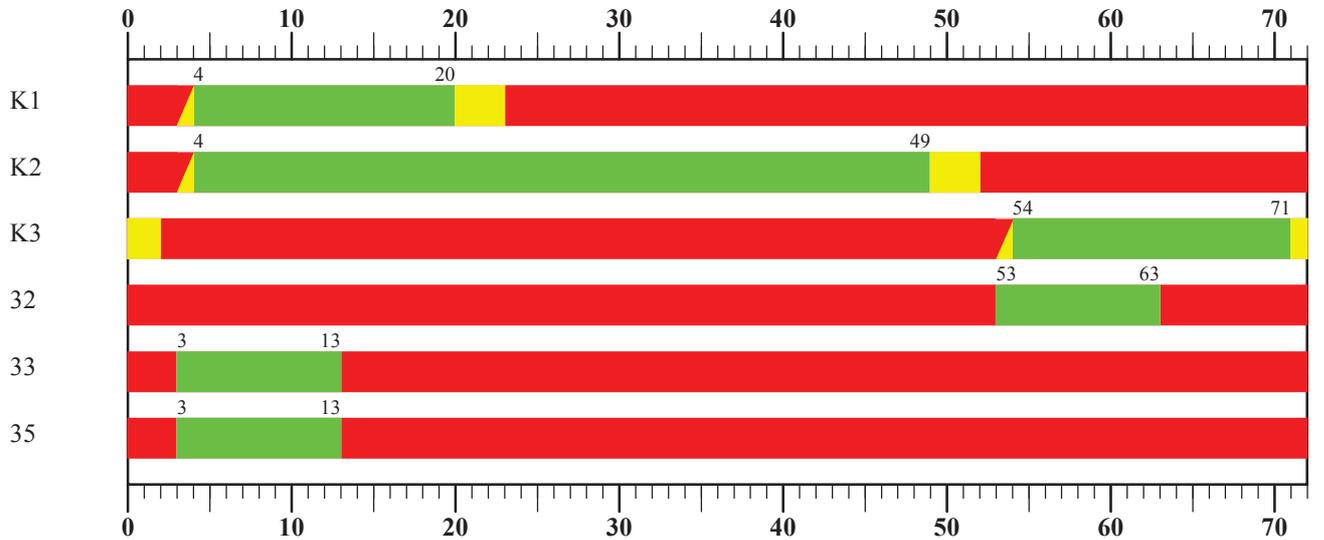
Signalzeitenplan

Datei : KP1PRO~1.AMP

Projekt : VU Bochum Opelwerke (14N052)

Knoten : Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Prognose

Stunde : Nachmittag



=Grün,
 =Rot,
 =Gelb,
 =Rot/Gelb,
 =Grünpfeil,
 =Gelbblinker,
 =Dunkel

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt: <u>VU Bochum Opelwerke (14N052)</u>										Stadt: _____										
Knotenpunkt: <u>Provinzialstraße / Anbindung BAB A440, Prognose</u>										Datum: <u>26.01.2015</u>										
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____										
$t_U = 72 \text{ s}$					$T = 60 \text{ min}$															
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV	
1	K1(11)	16	0,222	56	399	8,0	1978	1,82	8,8	440	0,908	3,67	8,0	100	95	15,19	96	57,4	D	
2	K1(11)	16	0,222	56	399	8,0	1978	1,82	8,8	440	0,908	3,67	8,0	100	95	15,19	96	57,4	D	
3	K2(5)	45	0,625	27	1231	24,6	1978	1,82	24,7	1236	0,996	15,19	24,6	100	95	32,78	198	57,6	D	
4	K2(4)	30,1	0,418	41,9	616	12,3	1933	1,86	16,2	808	0,762	1,31	11,1	90	95	13,40	84	23,7	B	
5	K3(1)	17	0,236	55	195	3,9	1957	1,84	9,2	462	0,422	0,00	3,3	85	95	5,90	36	23,3	B	
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
$q_K =$					2840	Fz/h	$C_K =$			3386	Fz/h	$\bar{g} =$				0,8811	$\bar{g}_{\text{maßg}} =$			



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (Kreisel).krs
 Projekt: Hauptstraße Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: P0 Kapazität

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Werner Hellweg	1	1	569	444	749	0,59	305	12	B
2	Wilhemshöh	1	1	973	25	442	0,06	417	9	A
3	Lütgendortmunder He.	1	1	74	853	1170	0,73	317	11	B
4	Anschluss BAB A40	1	1	490	721	812	0,89	91	34	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Werner Hellweg	1	1	569	444	749	1,0	4	6	B
2	Wilhemshöh	1	1	973	25	442	0,0	0	0	A
3	Lütgendortmunder H.	1	1	74	853	1170	1,8	8	12	B
4	Anschluss BAB A40	1	1	490	721	812	5,0	17	24	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

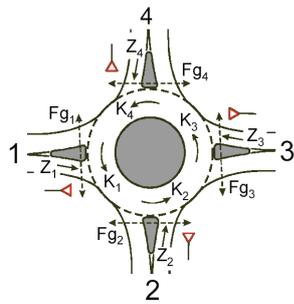
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2043 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2015 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 10,8 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 19,3 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (Kre...KRS
 Kreisverkehrsplatz: Hauptstraße Bochum (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: P0 Kapazität
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

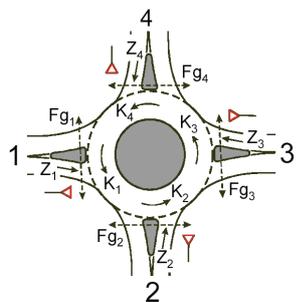
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	6	371	63	-	-	440	556
2	6	0	15	4	-	-	25	956
3	463	20	0	360	-	-	843	73
4	171	14	522	0	-	-	707	489
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Werner Hellweg	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Wilhemshöh	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Lütgendortmunder Hellweg	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Anschluss BAB A40	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 P0 (Kre...KRS
 Kreisverkehrsplatz: Hauptstraße Bochum (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: P0 Kapazität
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	434	6	0	0	0	440	444	70
	K ₁	530	26	0	0	0	556	569	-
2	Z ₂	25	0	0	0	0	25	25	70
	K ₂	924	32	0	0	0	956	973	-
3	Z ₃	824	19	0	0	0	843	853	70
	K ₃	72	1	0	0	0	73	74	-
4	Z ₄	680	27	0	0	0	707	721	70
	K ₄	487	2	0	0	0	489	490	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	444	569	749	-	749
2	25	973	442	-	442
3	853	74	1170	-	1170
4	721	490	812	-	812
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	305	12	45	B
2	417	9	45	A
3	317	11	45	B
4	91	34	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				D

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Kapazität - (neues Signalprogramm P3).amp
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Kapazität
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	12
K2	K2	5	4	6
K3	K3	2	1	3
K4	K4	8	7	9

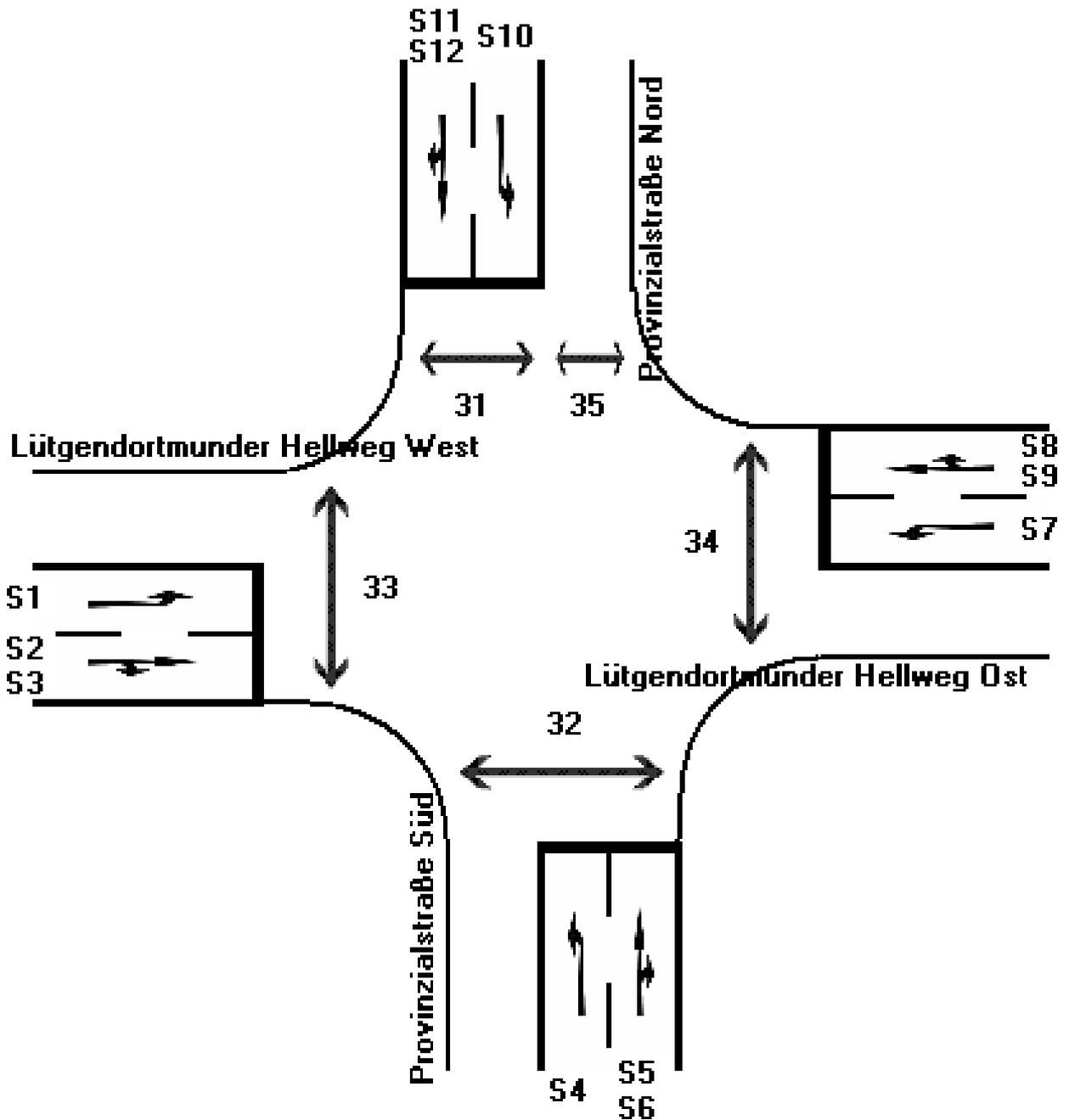
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	31	10	11	12	0	0	0	4
F2	32	4	5	6	-3	-7	11	2
F3	33	1	2	3	-4	8	-12	1
F4	34	7	8	9	-10	2	-6	3
F5	35	0	0	0	-1	5	-9	4

Minuswert = bedingt verträglich

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Kapazität - (neues Signalprogramm P3).amp
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Kapazität
Stunde : Nachmittag



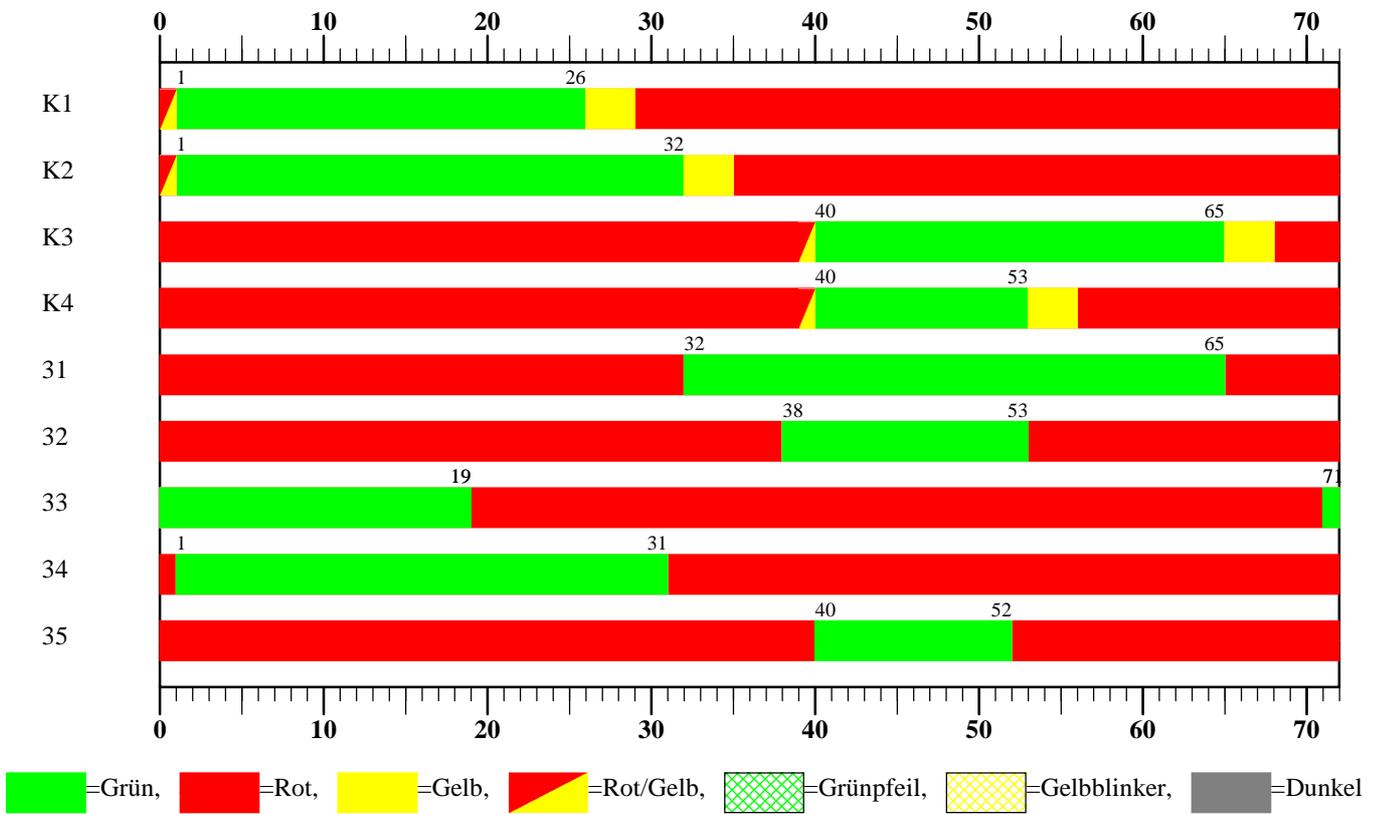
Signalzeitenplan

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Kapazität - (neues Signalprogramm P3).amp

Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)

Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Kapazität

Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>										Stadt: _____										
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Kapazität</u>										Datum: <u>11.04.2016</u>										
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____										
		$t_U = 72 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$															
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV	
1	K1(11,12)	25	0,347	47	658	13,2	1967	1,83	13,7	683	0,963	8,48	13,2	100	95	24,06	150	67,7	D	
2	K1(10)	5,7	0,079	66,3	93	1,9	1907	1,89	3,0	151	0,616	0,00	1,8	95	95	3,93	24	32,1	B	
3	K2(5,6)	31	0,431	41	528	10,6	1958	1,84	16,9	843	0,626	0,00	8,2	77	95	10,16	66	16,0	A	
4	K2(4)	10,3	0,143	61,7	210	4,2	1971	1,83	5,6	282	0,745	1,32	4,2	100	95	8,67	54	46,4	C	
5	K3(2,3)	25	0,347	47	534	10,7	1955	1,84	13,6	679	0,787	1,65	10,2	95	95	13,59	84	29,9	B	
6	K3(1)	16,5	0,229	55,5	319	6,4	1959	1,84	9,0	449	0,710	0,80	6,0	94	95	9,76	60	32,0	B	
7	K4(8,9)	12,9	0,179	59,1	305	6,1	1969	1,83	7,1	353	0,865	2,86	6,1	100	95	12,61	78	57,8	D	
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	99	2,0	1946	1,85	4,0	200	0,495	0,00	1,9	95	95	4,03	30	30,5	B	
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
					$q_K =$	2746	Fz/h			$C_K =$	3640	Fz/h	$\bar{g} = 0,7784$			$\bar{g}_{maßg} = 0,9630$				

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>					Stadt: _____				
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Kapazität</u>					Datum: <u>11.04.2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>					Bearbeiter: _____				
$t_U = 72 \text{ s}$									
b) Nachweis der Verkehrsqualität für Fußgänger									
Nr.	Bezeichnung	t_F [s]	w_{max} [s]	P [Fg]	t_{vor} [s]	t_{fuss} [s]	Bemerkung	w [s]	QSV
1	31	33	39	2	--	3,8		10,6	A
2	32	15	57	2	--	3,8		22,6	C
3	33	20	52	2	--	3,8		18,8	B
4	34	30	42	2	--	3,8		12,3	A
5	35	12	60	2	--	3,8		25,0	C
6									
7									
8									
9									
10									

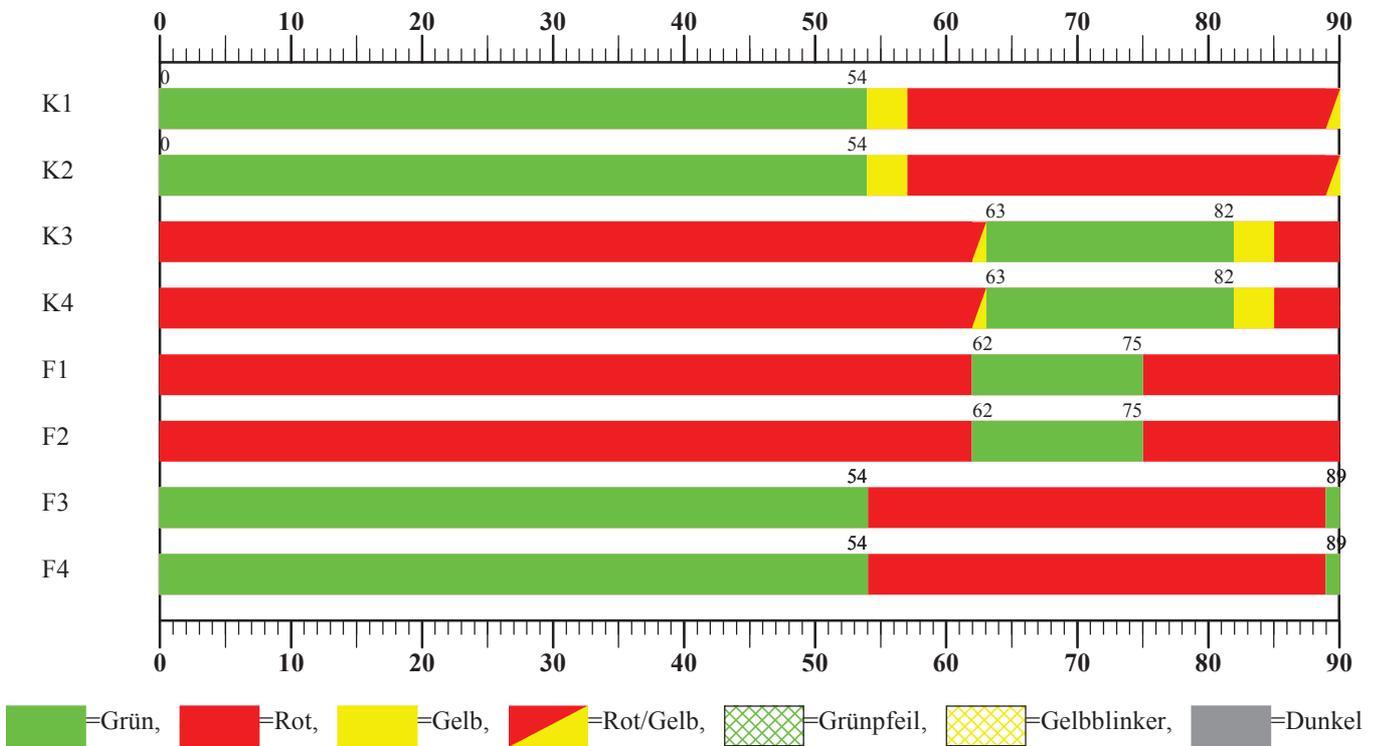
Signalzeitenplan

Datei : KP 4 Hauptstr. - Somborner Straße Prog.amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0

Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße / Somborner Straße / Auf dem Glück, P0</u>										Datum: <u>12.11.2014</u>												
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____												
$t_U = 90 \text{ s}$										$T = 60 \text{ min}$												
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,10)	42,4	0,471	47,6	436	10,9	1819	1,98	21,4	857	0,509	0,00	7,6	70	95	9,83	60	16,6	A			
2	K1(11,12)	54	0,600	36	556	13,9	1822	1,98	27,3	1093	0,509	0,00	8,0	58	95	9,55	60	10,4	A			
3	K2(5,4)	49,9	0,554	40,1	846	21,2	1937	1,86	26,8	1074	0,788	1,37	17,8	84	95	16,35	102	20,5	B			
4	K2(5,6)	54	0,600	36	918	23,0	1942	1,85	29,1	1165	0,788	1,34	18,6	81	95	16,01	102	17,8	A			
5	K3(2,1,3)	11,6	0,129	78,4	18	0,5	2004	1,80	6,5	258	0,070	0,00	0,4	80	95	1,45	12	34,5	B			
6	K4(8,7,9)	15	0,167	75	116	2,9	1945	1,85	8,1	324	0,358	0,00	2,6	90	95	5,05	36	33,2	B			
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2890	Fz/h			$C_K =$	4771	Fz/h				$\bar{g} =$	0,6705				$\bar{g}_{maßg} =$	0,7361

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP 5 Hauptstr. - Wallbaumweg Prognose (optimiert).amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Wallbaumweg, Prognose (optimiert)
Stunde : Nachmittag



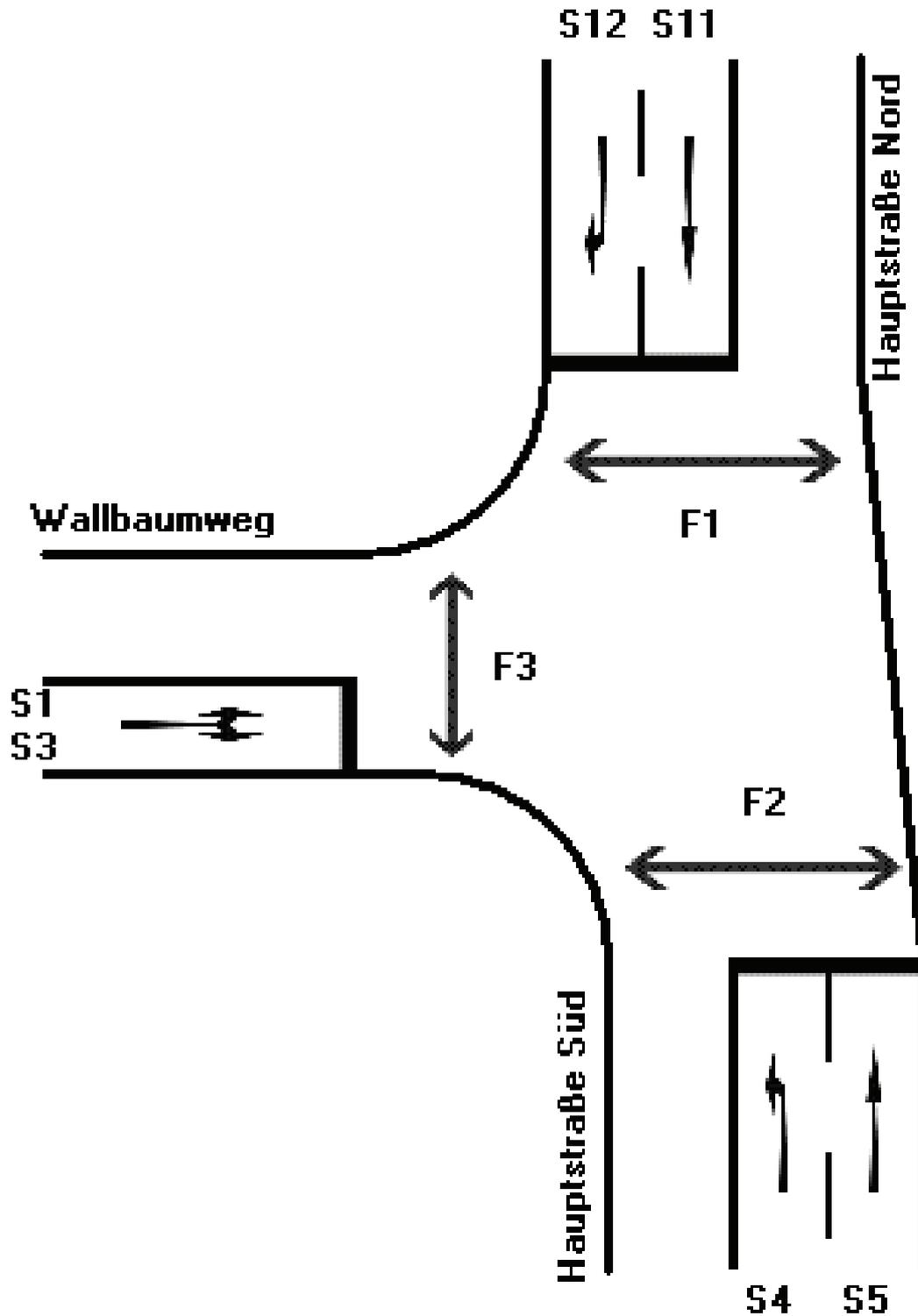
Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	12	0
K2	K2	5	4	0
K3	K3	3	1	0

1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	F1	11	12	0	-1	5	0	4
F2	F2	4	5	0	-3	11	0	2
F3	F3	1	3	0	-4	-12	0	1

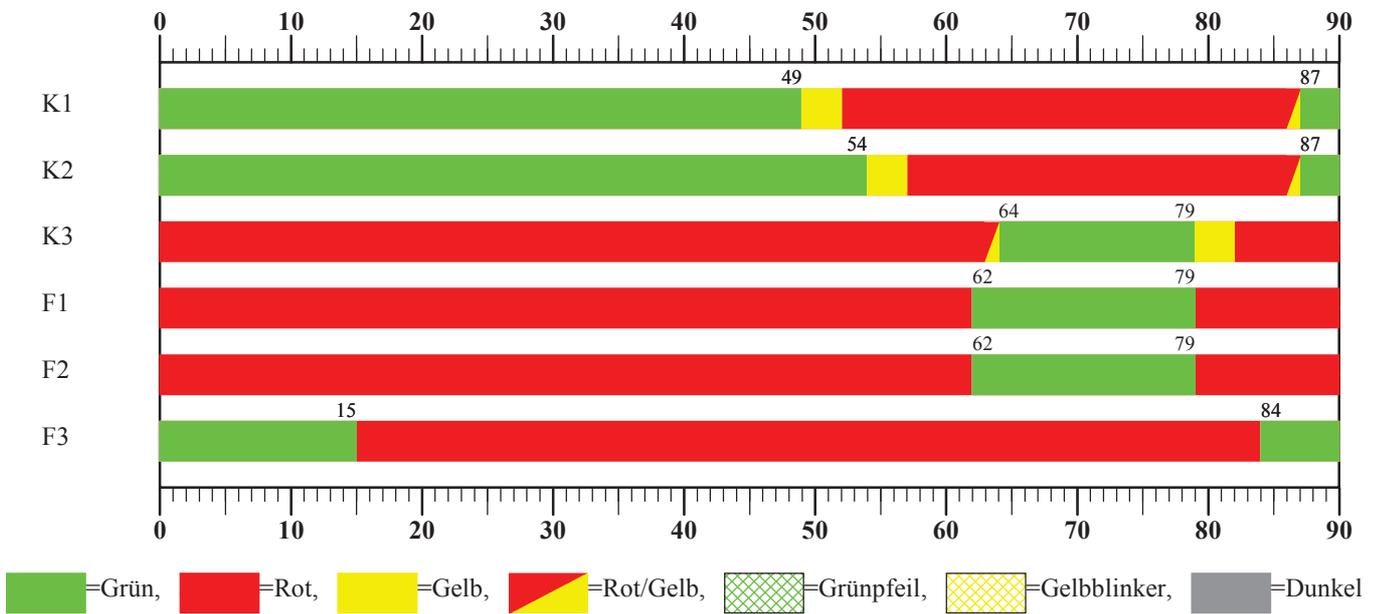
Minuswert = bedingt verträglich

Datei : KP 5 Hauptstr. - Wallbaumweg Prognose (optimiert).amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Wallbaumweg, Prognose (optimiert)
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : KP 5 Hauptstr. - Wallbaumweg Prognose (optimiert).amp
Projekt : VU Bochum (14N052)
Knoten : KP Hauptstraße / Wallbaumweg, Prognose (optimiert)
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>KP Hauptstraße / Wallbaumweg, Prognose (optimiert)</u>										Datum: <u>26.01.2015</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____											
t _U = 90 s										T = 60 min											
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(11)	52	0,578	38	1050	26,3	1905	1,89	27,5	1101	0,954	8,98	26,3	100	95	27,64	168	47,3	C		
2	K1(12)	51,2	0,569	38,8	35	0,9	1884	1,91	26,8	1072	0,033	0,00	0,4	44	95	1,42	12	8,5	A		
3	K2(5)	57	0,633	33	963	24,1	1935	1,86	30,6	1226	0,786	1,29	18,9	78	95	15,50	96	15,8	A		
4	K2(4)	5,8	0,064	84,2	79	2,0	1893	1,90	3,0	122	0,648	0,00	1,9	95	95	4,15	30	41,1	C		
5	K3(3,1)	14,2	0,158	75,8	167	4,2	1873	1,92	7,4	296	0,565	0,00	3,9	93	95	6,69	42	35,0	B		
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
					q _K =	2294	Fz/h				C _K =	3817	Fz/h				\bar{g} = 0,8306				$\bar{g}_{\text{maßg}}$ = 0,9006



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	70	580	470	733	0,64	263	14	B
2	Hauptstraße Süd	1	70	311	846	952	0,89	106	30	C
3	Zufahrt Opel	1	70	969	361	445	0,81	84	39	D
4	Hauptstraße Nord	1	70	410	645	870	0,74	225	16	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	70	580	470	733	1,2	5	8	B
2	Hauptstraße Süd	1	70	311	846	952	5,1	18	25	C
3	Zufahrt Opel	1	70	969	361	445	2,8	10	15	D
4	Hauptstraße Nord	1	70	410	645	870	2,0	8	12	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

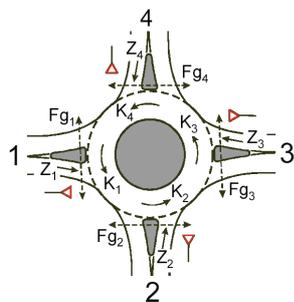
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2322 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2305 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 15,3 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 23,9 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kre...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

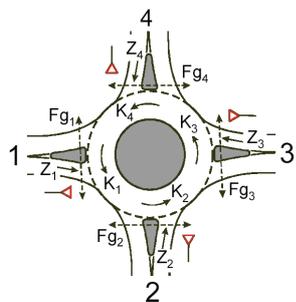
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	0	207	-	-	470	571
2	268	0	82	491	-	-	841	306
3	0	140	0	216	-	-	356	966
4	207	332	99	0	-	-	638	408
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kre...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	470	0	0	0	0	470	470	70
	K ₁	554	17	0	0	0	571	580	-
2	Z ₂	832	9	0	0	0	841	846	70
	K ₂	296	10	0	0	0	306	311	-
3	Z ₃	347	9	0	0	0	356	361	70
	K ₃	960	6	0	0	0	966	969	-
4	Z ₄	624	14	0	0	0	638	645	70
	K ₄	405	3	0	0	0	408	410	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	470	580	740	-	740
2	846	311	962	-	962
3	361	969	445	-	445
4	645	410	878	-	878
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	270	13	45	B
2	116	28	45	C
3	84	39	45	D
4	233	15	45	B
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D



Datei: KP Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: PO Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	580	470	740	0,64	270	13	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	311	846	962	0,88	116	28	C
3	Zufahrt Opel	1	1	969	361	445	0,81	84	39	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	410	645	878	0,73	233	15	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	580	470	740	1,2	5	8	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	311	846	962	4,7	17	24	C
3	Zufahrt Opel	1	1	969	361	445	2,8	10	15	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	410	645	878	1,9	8	12	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2322 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2305 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 14,7 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 0,0 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit $F_{kh} = 0,8$ / $T = 3600$
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anhang 4

Leistungsfähigkeitsnachweise

Variante I



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB A40 Variante I Prog (Kreisel).KRS
 Projekt: VU Bochum Opel
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante I Kapazität

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Werner Hellweg	1	1	507	482	799	0,60	317	11	B
2	Wilhemshöh	1	1	949	25	460	0,05	435	8	A
3	Lütgendortmunder He.	1	1	73	802	1171	0,68	369	10	A
4	Anschluss BAB A40	1	1	565	660	752	0,88	92	34	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Werner Hellweg	1	1	507	482	799	1,0	4	7	B
2	Wilhemshöh	1	1	949	25	460	0,0	0	0	A
3	Lütgendortmunder H.	1	1	73	802	1171	1,5	6	10	A
4	Anschluss BAB A40	1	1	565	660	752	4,5	16	22	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

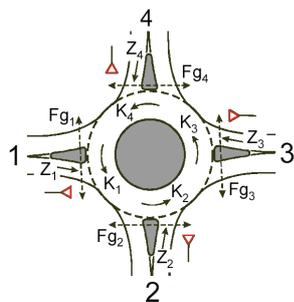
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1969 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1940 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 9,8 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 18,2 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante I Kapazität
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

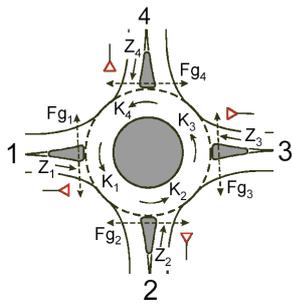
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	6	408	63	-	-	477	494
2	6	0	15	4	-	-	25	931
3	538	20	0	235	-	-	793	73
4	171	14	460	0	-	-	645	564
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Werner Hellweg	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Wilhemshöh	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Lütgendortmunder Hellweg	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Anschluss BAB A40	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante I Kapazität
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	468	9	0	0	0	477	482	70
	K ₁	468	26	0	0	0	494	507	-
2	Z ₂	25	0	0	0	0	25	25	70
	K ₂	896	35	0	0	0	931	949	-
3	Z ₃	776	17	0	0	0	793	802	70
	K ₃	73	0	0	0	0	73	73	-
4	Z ₄	616	29	0	0	0	645	660	70
	K ₄	562	2	0	0	0	564	565	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger $f_i[-]$ (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	482	507	799	-	799
2	25	949	460	-	460
3	802	73	1171	-	1171
4	660	565	752	-	752
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	317	11	45	B
2	435	8	45	A
3	369	10	45	A
4	92	34	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP2LTG~1.AMP

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante I Prognose (LSA)

Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	2	1	3
K2	K2	5	4	6
K3	K3	8	7	9
K4	K4	10	11	0
K5	K5	12	0	0

1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	F1	4	5	6	-3	-7	11	2
F2	F2	7	8	9	2	-6	-10	3

Minuswert = bedingt verträglich

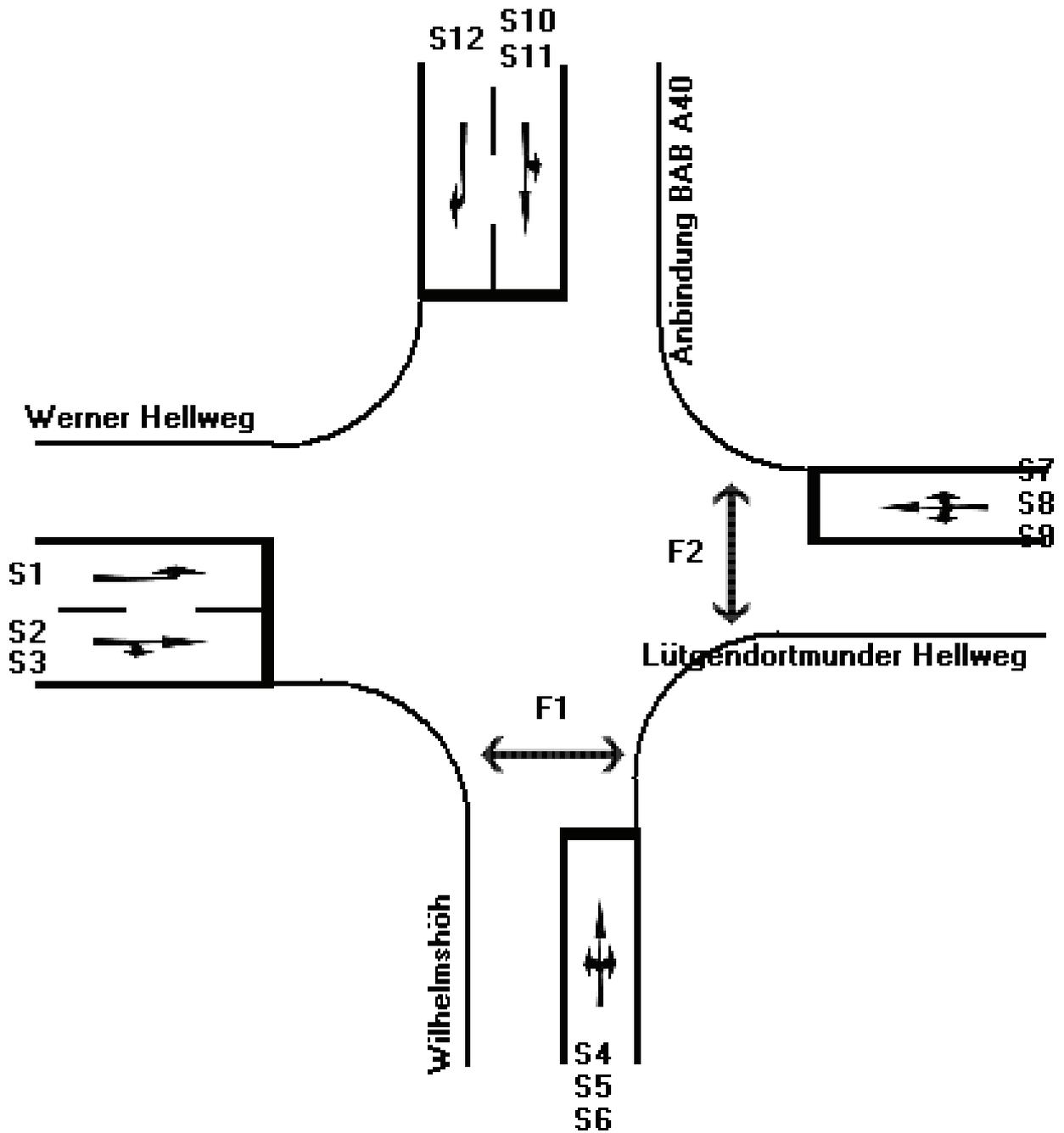
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : KP2LTG~1.AMP

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante I Prognose (LSA)

Stunde : Nachmittag



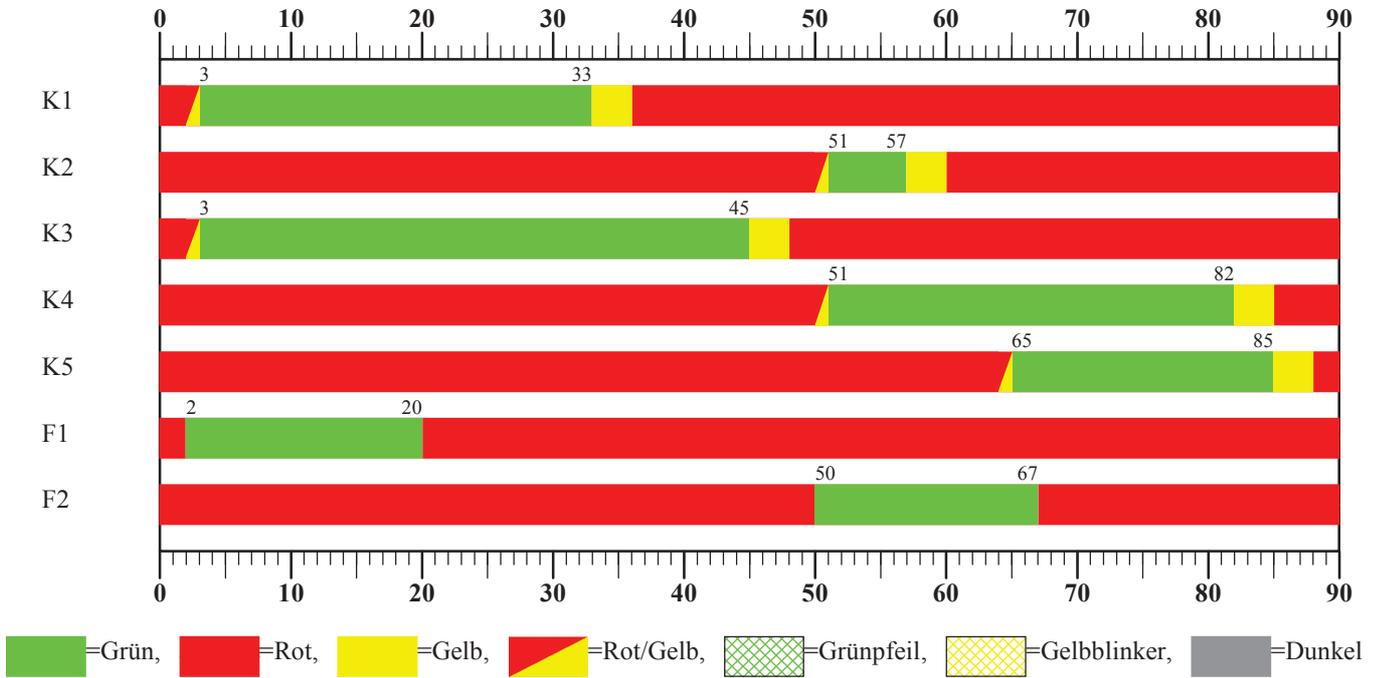
Signalzeitenplan

Datei : KP2LTG~1.AMP

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante I Prognose (LSA)

Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: VU Bochum (14N052)											Stadt: _____										
Knotenpunkt: Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante I Prognose (LSA)											Datum: 11.12.2014										
Zeitabschnitt: Nachmittag											Bearbeiter: _____										
t _U = 90 s											T = 60 min										
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(2,3)	30	0,333	60	439	11,0	1999	1,80	16,7	666	0,659	0,11	9,4	85	95	12,04	78	26,2	B		
2	K1(1)	7,4	0,082	82,6	63	1,6	1946	1,85	4,0	160	0,394	0,00	1,5	94	95	3,48	24	39,2	C		
3	K2(5,4,6)	3,6	0,040	86,4	25	0,6	1976	1,82	2,0	79	0,316	0,00	0,6	100	95	1,91	12	42,0	C		
4	K3(8,7,9)	40,4	0,449	49,6	843	21,1	1986	1,81	22,3	892	0,946	7,37	21,1	100	95	26,35	162	53,5	D		
5	K4(10,11)	24,1	0,268	65,9	474	11,9	1955	1,84	13,1	524	0,905	3,34	11,9	100	95	17,88	108	54,8	D		
6	K5(12)	20	0,222	70	171	4,3	1957	1,84	10,9	435	0,393	0,00	3,6	84	95	6,41	42	29,8	B		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
					q _K =	2015	Fz/h				C _K =	2756	Fz/h				ḡ = 0,8018				ḡ _{maßg} =

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : 14N052 KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Variante 1 - (neues Signalprogramm P3).amp
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante I
Stunde : Nachmittag



Kfz-Gr.	Bezeichnung	1.Strom	2.Strom	3.Strom
K1	K1	11	10	12
K2	K2	5	4	6
K3	K3	2	1	3
K4	K4	8	7	9

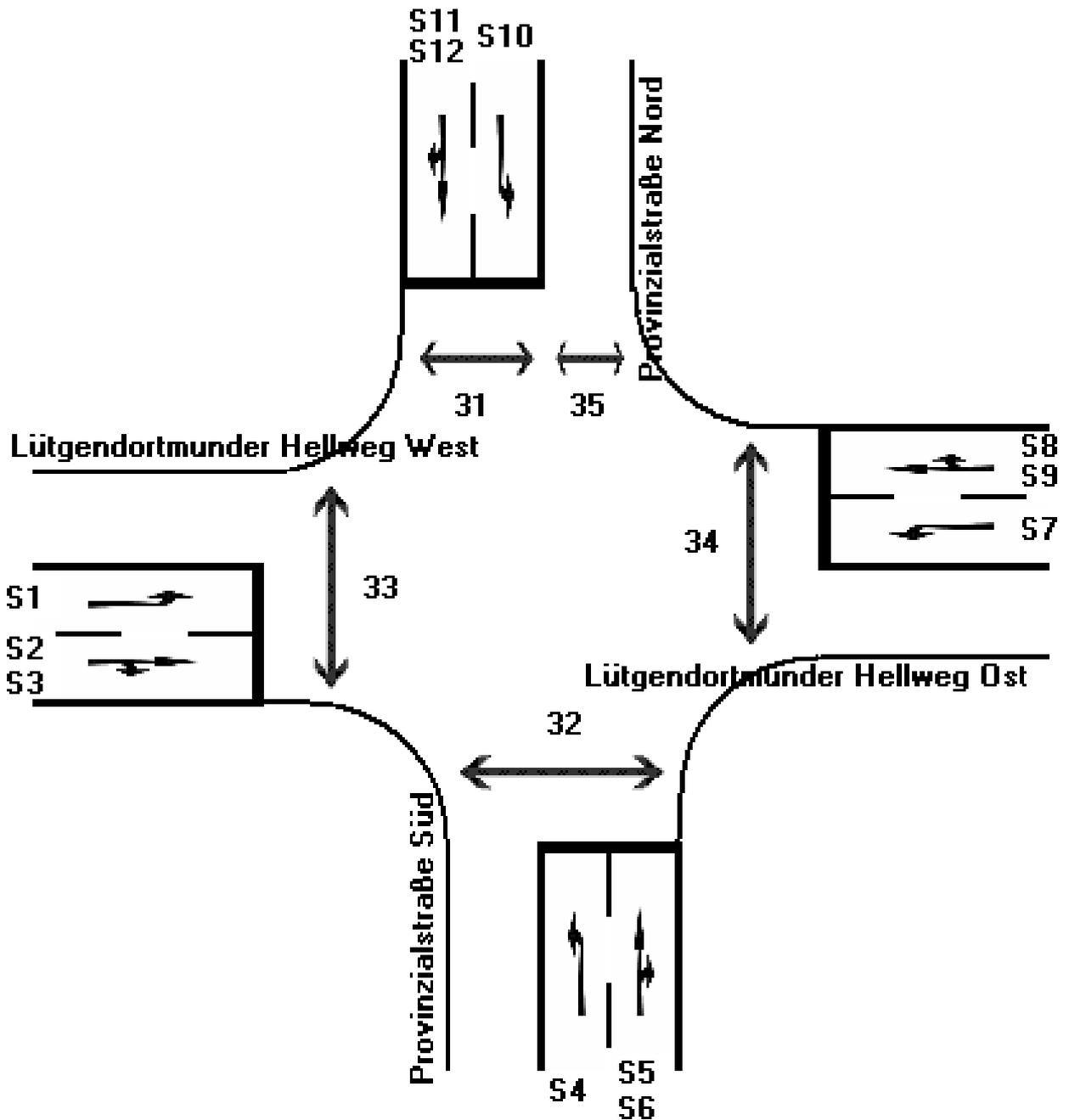
1. Strom = Hauptstrom; Minuswert=Sekundärsignal

Fußg.-Gr.	Bezeichnung	anliegende Ströme			abliegende Ströme			in Zufahrt
		1.Strom	2.Strom	3.Strom	1.Strom	2.Strom	3.Strom	
F1	31	10	11	12	0	0	0	4
F2	32	4	5	6	-3	-7	11	2
F3	33	1	2	3	-4	8	-12	1
F4	34	7	8	9	-10	2	-6	3
F5	35	0	0	0	-1	5	-9	4

Minuswert = bedingt verträglich

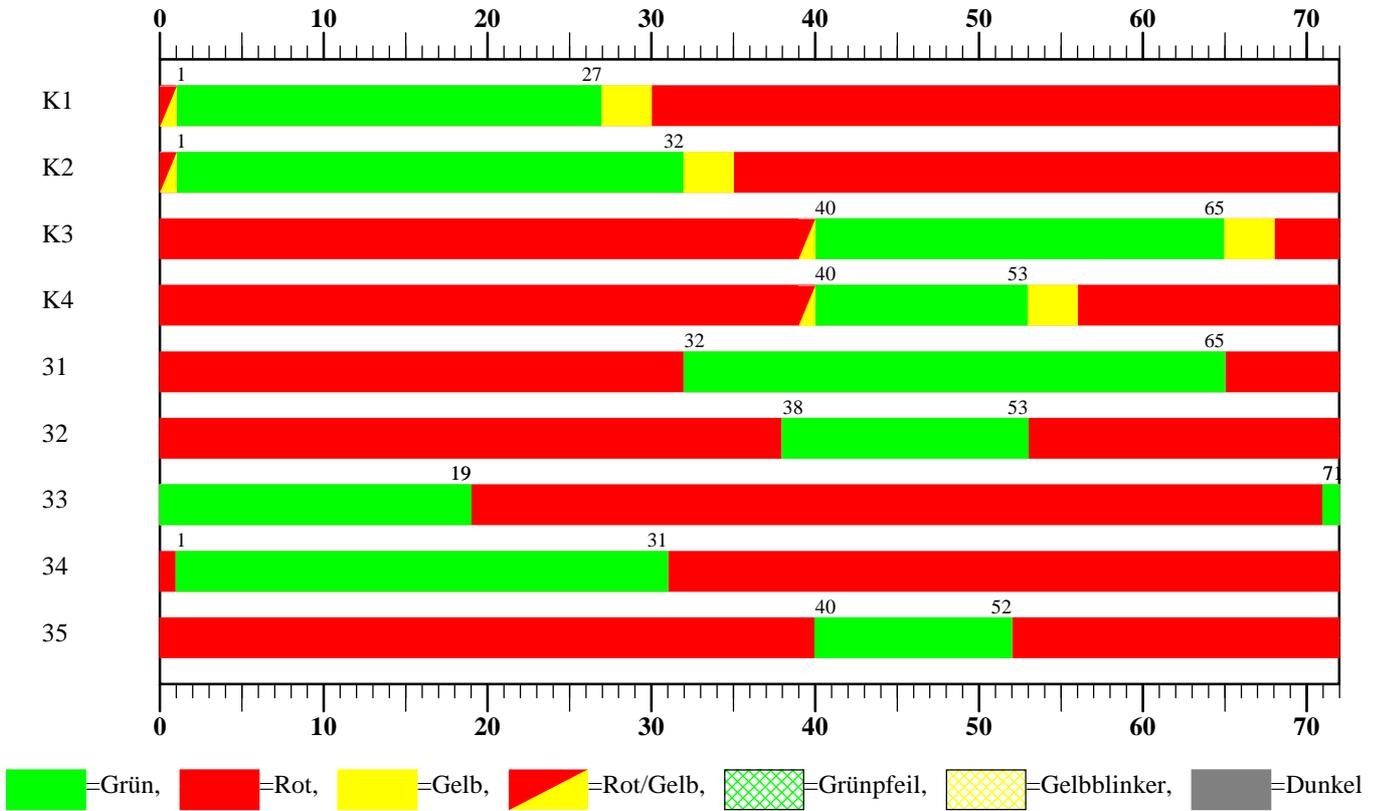
Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : 14N052 KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Variante 1 - (neues Signalprogramm P3).amp
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante I
Stunde : Nachmittag



Signalzeitenplan

Datei : 14N052 KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Variante 1 - (neues Signalprogramm P3).amp
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante I
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante I</u>										Datum: <u>11.04.2016</u>												
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____												
		$t_U = 72 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,12)	26	0,361	46	688	13,8	1967	1,83	14,2	710	0,969	9,10	13,8	100	95	25,04	156	68,7	D			
2	K1(10)	5,7	0,079	66,3	93	1,9	1895	1,90	3,0	150	0,620	0,00	1,8	95	95	3,93	24	32,1	B			
3	K2(5,6)	31	0,431	41	584	11,7	1959	1,84	16,9	844	0,692	0,50	9,7	83	95	11,67	72	18,8	A			
4	K2(4)	9,3	0,129	62,7	204	4,1	1974	1,82	5,1	255	0,800	2,09	4,1	100	95	9,66	60	59,9	D			
5	K3(2,3)	25	0,347	47	531	10,6	1955	1,84	13,6	679	0,782	1,60	10,1	95	95	13,47	84	29,5	B			
6	K3(1)	16,5	0,229	55,5	319	6,4	1959	1,84	9,0	449	0,710	0,80	6,0	94	95	9,76	60	32,0	B			
7	K4(8,9)	12,9	0,179	59,1	305	6,1	1969	1,83	7,1	353	0,865	2,86	6,1	100	95	12,61	78	57,8	D			
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	97	1,9	1946	1,85	4,0	200	0,485	0,00	1,8	95	95	3,97	24	30,5	B			
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2821	Fz/h				$C_K =$	3640	Fz/h				$\bar{g} =$	0,7956			$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,9690

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage							
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>					Stadt: _____				
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante I</u>					Datum: <u>11.04.2016</u>				
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>					Bearbeiter: _____				
$t_U = 72 \text{ s}$									
b) Nachweis der Verkehrsqualität für Fußgänger									
Nr.	Bezeichnung	t_F [s]	w_{max} [s]	P [Fg]	t_{vor} [s]	t_{fuss} [s]	Bemerkung	w [s]	QSV
1	31	33	39	2	--	3,8		10,6	A
2	32	15	57	2	--	3,8		22,6	C
3	33	20	52	2	--	3,8		18,8	B
4	34	30	42	2	--	3,8		12,3	A
5	35	12	60	2	--	3,8		25,0	C
6									
7									
8									
9									
10									



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Variante I Prog (Kreisel mit Bypass).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt mit Bypass
 Stunde: Prog Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	772	439	591	0,74	152	23	C
2	Hauptstraße Süd	1	1	337	883	940	0,94	57	45	D
3	Zufahrt Opel	1	1	907	277	490	0,57	213	17	B
3	Bypass	1			304	1400	0,22	1096	3	A
4	Hauptstraße Nord	1	1	545	702	768	0,91	66	43	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	772	439	591	2,0	8	12	C
2	Hauptstraße Süd	1	1	337	883	940	8,3	25	33	D
3	Zufahrt Opel	1	1	907	277	490	0,9	4	6	B
3	Bypass	1			304	1400	-	-	-	A
4	Hauptstraße Nord	1	1	545	702	768	6,2	20	27	D

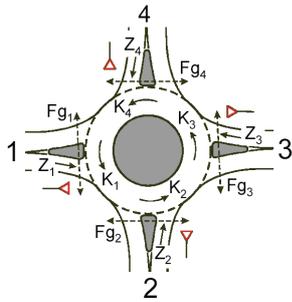
Gesamt-Qualitätsstufe : D

		Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2605	2301	PKW-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2588	2287	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	:	25,0	17,3	Kfz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	34,8	27,2	s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt mit Bypass
 Stunde: Prog Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

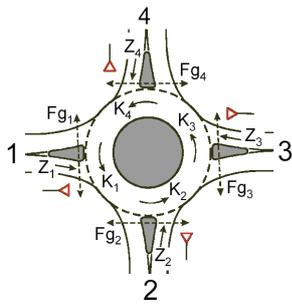
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h] - ohne Verkehr im Bypass

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	0	176	-	-	439	763
2	268	0	150	460	-	-	878	332
3	0	275	0	0	-	-	275	904
4	207	332	156	0	-	-	695	543
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt mit Bypass
 Stunde: Prog Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	439	0	0	0	0	439	439	70
	K ₁	746	17	0	0	0	763	772	-
2	Z ₂	869	9	0	0	0	878	883	70
	K ₂	322	10	0	0	0	332	337	-
3	Z ₃	272	3	0	0	0	275	277	70
	K ₃	898	6	0	0	0	904	907	-
4	Z ₄	681	14	0	0	0	695	702	70
	K ₄	540	3	0	0	0	543	545	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	439	772	591	-	591
2	883	337	940	-	940
3	277	907	490	-	490
4	702	545	768	-	768
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	152	23	45	C
2	57	45	45	D
3	213	17	45	B
4	66	43	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Variante I Prog (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Prognose Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	626	439	704	0,62	265	13	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	285	836	984	0,85	148	23	C
3	Zufahrt Opel	1	1	907	381	490	0,78	109	31	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	451	650	844	0,77	194	18	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	626	439	704	1,1	5	7	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	285	836	984	3,7	14	20	C
3	Zufahrt Opel	1	1	907	381	490	2,3	9	13	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	451	650	844	2,3	9	14	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

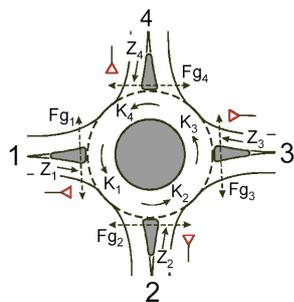
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2306 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2289 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 13,3 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 20,9 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Prognose Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

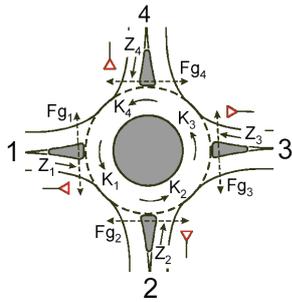
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	0	176	-	-	439	617
2	268	0	103	460	-	-	831	280
3	0	181	0	195	-	-	376	904
4	207	332	104	0	-	-	643	449
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Prognose Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	439	0	0	0	0	439	439	70
	K ₁	600	17	0	0	0	617	626	-
2	Z ₂	822	9	0	0	0	831	836	70
	K ₂	270	10	0	0	0	280	285	-
3	Z ₃	367	9	0	0	0	376	381	70
	K ₃	898	6	0	0	0	904	907	-
4	Z ₄	629	14	0	0	0	643	650	70
	K ₄	446	3	0	0	0	449	451	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	439	626	704	-	704
2	836	285	984	-	984
3	381	907	490	-	490
4	650	451	844	-	844
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	265	13	45	B
2	148	23	45	C
3	109	31	45	D
4	194	18	45	B
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

Anhang 5

Leistungsfähigkeitsnachweise

Variante II



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB A40 Variante II Prog (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum Opel
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante II Prognose

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Werner Hellweg	1	1	569	445	749	0,59	304	12	B
2	Wilhemshöh	1	1	849	427	533	0,80	106	32	D
3	Lütgendortmunder He.	1	1	475	454	825	0,55	371	10	A
4	Anschluss BAB A40	1	1	490	722	812	0,89	90	34	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Werner Hellweg	1	1	569	445	749	1,0	4	6	B
2	Wilhemshöh	1	1	849	427	533	2,7	10	15	D
3	Lütgendortmunder H.	1	1	475	454	825	0,8	4	5	A
4	Anschluss BAB A40	1	1	490	722	812	5,0	17	24	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

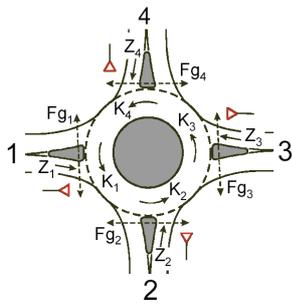
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2048 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2015 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 13,1 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 23,4 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante II Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

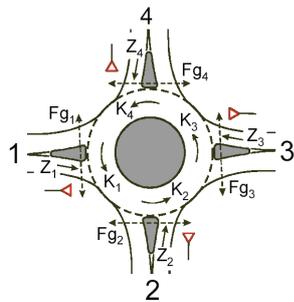
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	69	308	63	-	-	440	556
2	205	0	15	203	-	-	423	831
3	264	20	0	161	-	-	445	471
4	171	76	460	0	-	-	707	489
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Werner Hellweg	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Wilhemshöh	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Lütgendortmunder Hellweg	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Anschluss BAB A40	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante II Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	431	9	0	0	0	440	445	70
	K ₁	530	26	0	0	0	556	569	-
2	Z ₂	416	7	0	0	0	423	427	70
	K ₂	796	35	0	0	0	831	849	-
3	Z ₃	428	17	0	0	0	445	454	70
	K ₃	464	7	0	0	0	471	475	-
4	Z ₄	678	29	0	0	0	707	722	70
	K ₄	487	2	0	0	0	489	490	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	445	569	749	-	749
2	427	849	533	-	533
3	454	475	825	-	825
4	722	490	812	-	812
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	304	12	45	B
2	106	32	45	D
3	371	10	45	A
4	90	34	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

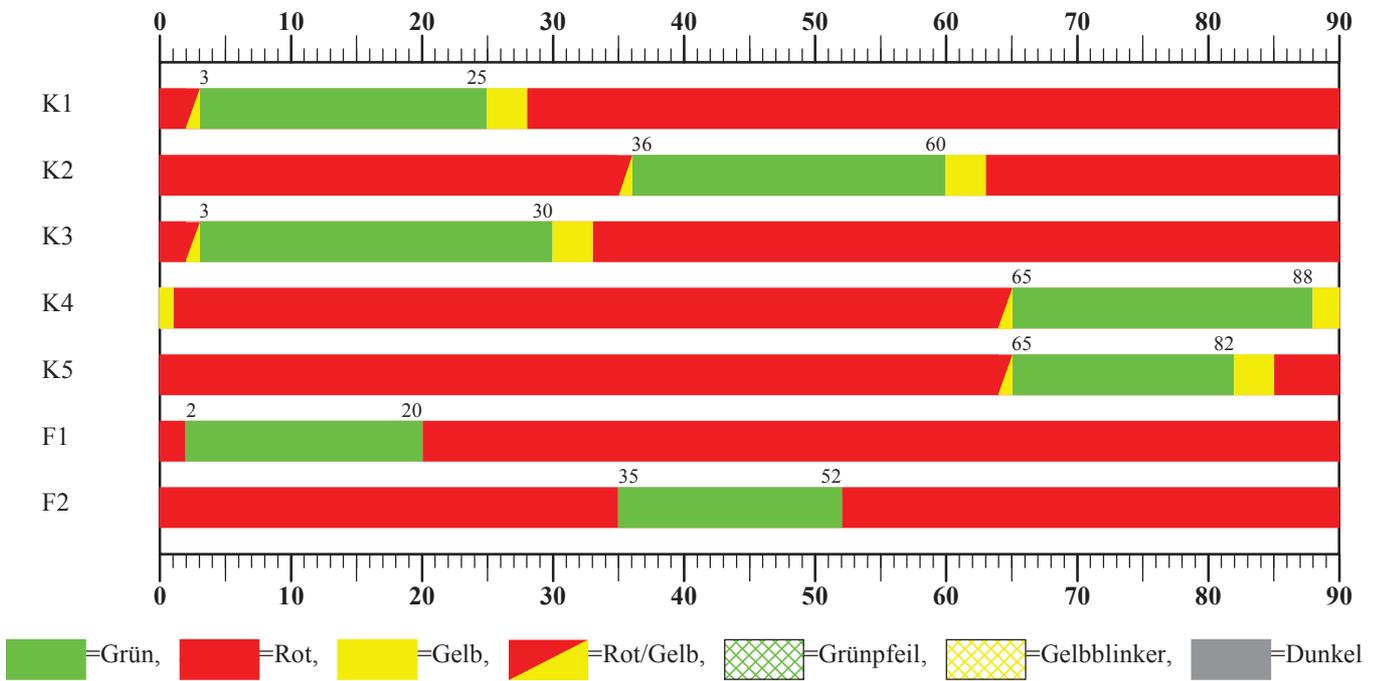
Signalzeitenplan

Datei : KP 2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 Variante II Prog (LSA).amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante II Prognose (LSA)

Stunde : Nachmittag

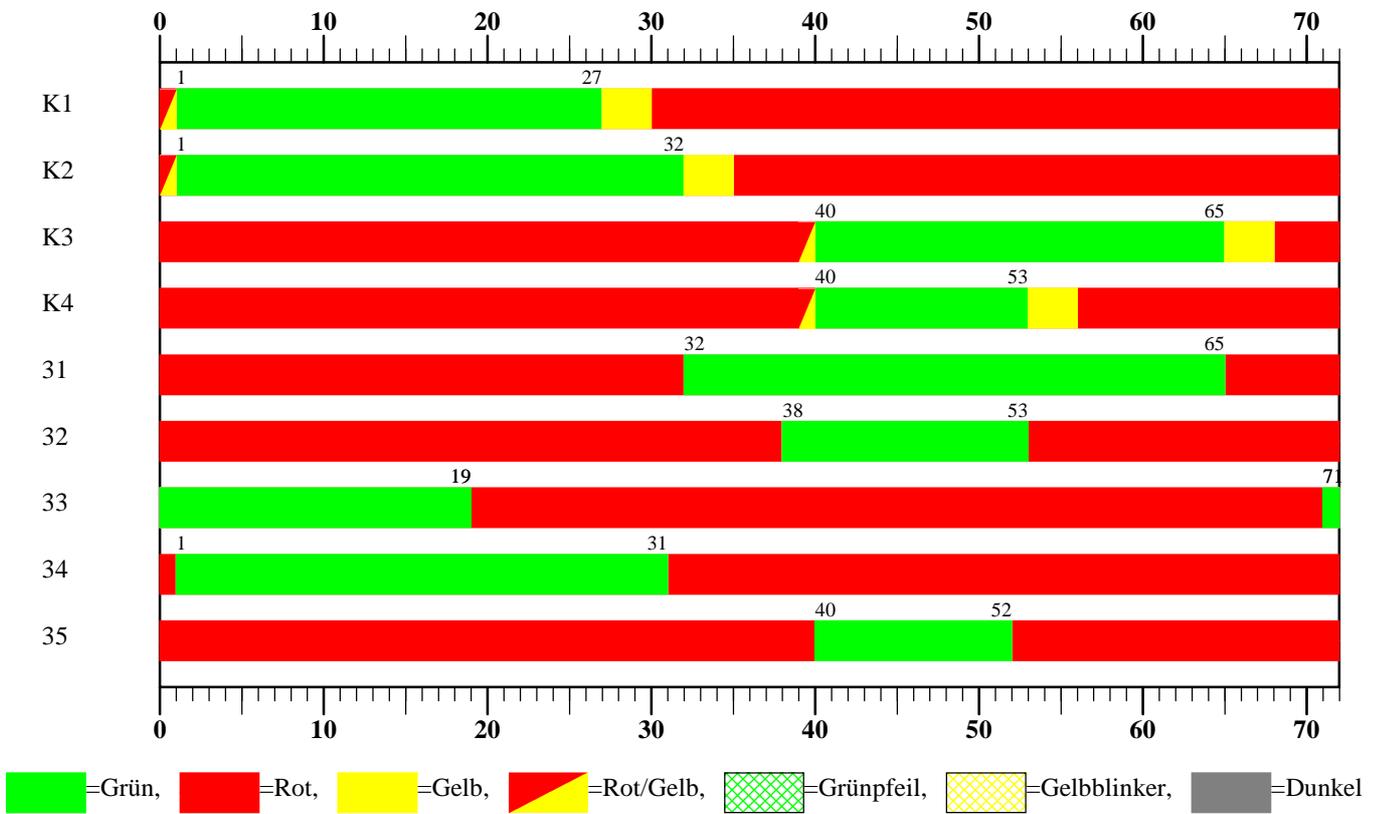


HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante II Prognose (LSA)</u>										Datum: <u>12.12.2014</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____											
t _U = 90 s										T = 60 min											
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(2,3)	21,8	0,242	68,2	389	9,7	1998	1,80	12,1	484	0,804	1,89	9,6	99	95	14,41	90	46,2	C		
2	K1(1)	7,4	0,082	82,6	63	1,6	1946	1,85	4,0	160	0,394	0,00	1,5	94	95	3,48	24	39,2	C		
3	K2(5,4,6)	23,4	0,260	66,6	473	11,8	1998	1,80	13,0	519	0,911	3,70	11,8	100	95	18,42	114	57,9	D		
4	K3(8,7,9)	24,2	0,269	65,8	445	11,1	1988	1,81	13,4	534	0,833	2,19	11,1	100	95	15,76	96	45,7	C		
5	K4(10)	23	0,256	67	460	11,5	1957	1,84	12,5	500	0,920	4,35	11,5	100	95	18,99	114	63,9	D		
6	K5(11,12)	17	0,189	73	260	6,5	1957	1,84	9,2	370	0,704	0,71	6,2	95	95	10,12	66	41,0	C		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
					q _K =	2090	Fz/h			C _K =	2567	Fz/h				g _g =	0,8351				g _{maßg} =

Signalzeitenplan

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Variante II - (neues Signalprogramm P3).amn
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante II
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																					
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>										Stadt: _____													
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante II</u>										Datum: <u>12.04.2016</u>													
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____													
		$t_U = 72 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																		
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV				
1	K1(11,12)	26	0,361	46	689	13,8	1967	1,83	14,2	710	0,970	9,23	13,8	100	95	25,22	156	69,4	D				
2	K1(10)	5,7	0,079	66,3	93	1,9	1895	1,90	3,0	150	0,620	0,00	1,8	95	95	3,93	24	32,1	B				
3	K2(5,6)	31	0,431	41	611	12,2	1958	1,84	16,9	843	0,725	0,88	10,5	86	95	12,57	78	20,7	B				
4	K2(4)	9,3	0,129	62,7	0	0,0	1974	1,82	5,1	255	0,000	0,00	0,0	0	95	0,00	0	0,0	A				
5	K3(2,3)	25	0,347	47	505	10,1	1956	1,84	13,6	679	0,744	1,14	9,3	92	95	12,44	78	26,8	B				
6	K3(1)	16,5	0,229	55,5	319	6,4	1959	1,84	9,0	449	0,710	0,80	6,0	94	95	9,76	60	32,0	B				
7	K4(8,9)	12,9	0,179	59,1	305	6,1	1969	1,83	7,1	353	0,865	2,86	6,1	100	95	12,61	78	57,8	D				
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	110	2,2	1946	1,85	4,0	200	0,550	0,00	2,1	95	95	4,35	30	30,7	B				
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
					$q_K =$	2632	Fz/h				$C_K =$	3639	Fz/h				$\bar{g} =$	0,7962				$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,9700



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Variante II Prog (Kreisel mit Bypass).km
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt mit Bypass
 Stunde: Variante II Prog

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	755	439	604	0,73	165	21	C
2	Hauptstraße Süd	1	1	355	865	924	0,94	59	44	D
3	Zufahrt Opel	1	1	907	242	490	0,49	248	14	B
3	Bypass	1			339	1400	0,24	1061	3	A
4	Hauptstraße Nord	1	1	510	720	796	0,90	76	39	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	755	439	604	1,8	7	11	C
2	Hauptstraße Süd	1	1	355	865	924	8,0	24	32	D
3	Zufahrt Opel	1	1	907	242	490	0,7	3	4	B
3	Bypass	1			339	1400	-	-	-	A
4	Hauptstraße Nord	1	1	510	720	796	5,7	19	26	D

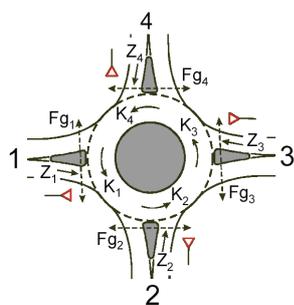
Gesamt-Qualitätsstufe : D

		Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2605	2266	PKW-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2588	2252	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	:	23,5	16,4	Kfz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	32,6	26,2	s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt mit Bypass
 Stunde: Variante II Prog
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

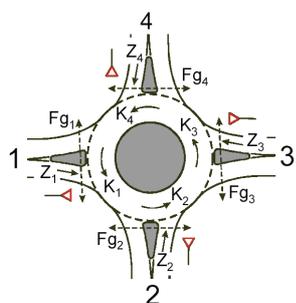
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h] - ohne Verkehr im Bypass

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	0	176	-	-	439	746
2	268	0	132	460	-	-	860	350
3	0	240	0	0	-	-	240	904
4	207	332	174	0	-	-	713	508
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt mit Bypass
 Stunde: Variante II Prog
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	439	0	0	0	0	439	439	70
	K ₁	729	17	0	0	0	746	755	-
2	Z ₂	851	9	0	0	0	860	865	70
	K ₂	340	10	0	0	0	350	355	-
3	Z ₃	237	3	0	0	0	240	242	70
	K ₃	898	6	0	0	0	904	907	-
4	Z ₄	699	14	0	0	0	713	720	70
	K ₄	505	3	0	0	0	508	510	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger $f_i[-]$ (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	439	755	604	-	604
2	865	355	924	-	924
3	242	907	490	-	490
4	720	510	796	-	796
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	165	21	45	C
2	59	44	45	D
3	248	14	45	B
4	76	39	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Variante II Prog (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante II Prognose

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	615	439	712	0,62	273	13	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	295	835	975	0,86	140	24	C
3	Zufahrt Opel	1	1	907	381	490	0,78	109	31	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	430	660	862	0,77	202	17	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	615	439	712	1,1	5	7	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	295	835	975	3,9	15	21	C
3	Zufahrt Opel	1	1	907	381	490	2,3	9	13	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	430	660	862	2,2	9	13	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

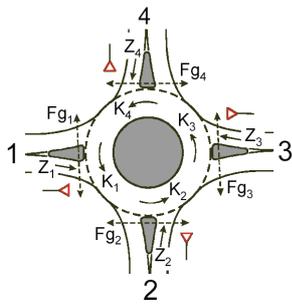
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2315 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2298 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 13,4 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 21,0 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante II Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

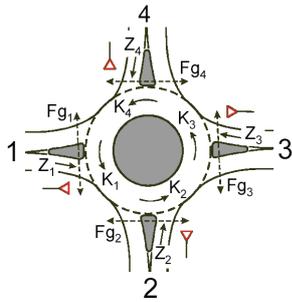
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	0	176	-	-	439	606
2	268	0	102	460	-	-	830	290
3	0	160	0	216	-	-	376	904
4	207	332	114	0	-	-	653	428
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante II Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	439	0	0	0	0	439	439	70
	K ₁	589	17	0	0	0	606	615	-
2	Z ₂	821	9	0	0	0	830	835	70
	K ₂	280	10	0	0	0	290	295	-
3	Z ₃	367	9	0	0	0	376	381	70
	K ₃	898	6	0	0	0	904	907	-
4	Z ₄	639	14	0	0	0	653	660	70
	K ₄	425	3	0	0	0	428	430	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	439	615	712	-	712
2	835	295	975	-	975
3	381	907	490	-	490
4	660	430	862	-	862
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	273	13	45	B
2	140	24	45	C
3	109	31	45	D
4	202	17	45	B
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

Anhang 6
Leistungsfähigkeitsnachweise
Variante III



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB A40 Variante III Prog (Kreisel).KRS
 Projekt: VU Bochum Opel
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante III Prognose

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Werner Hellweg	1	1	507	719	799	0,90	80	37	D
2	Wilhemshöh	1	1	1186	20	293	0,07	273	13	B
3	Lütgendortmunder He.	1	1	410	528	878	0,60	350	10	A
4	Anschluss BAB A40	1	1	328	660	947	0,70	287	12	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Werner Hellweg	1	1	507	719	799	5,5	18	25	D
2	Wilhemshöh	1	1	1186	20	293	0,1	0	0	B
3	Lütgendortmunder H.	1	1	410	528	878	1,0	4	7	A
4	Anschluss BAB A40	1	1	328	660	947	1,6	7	10	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

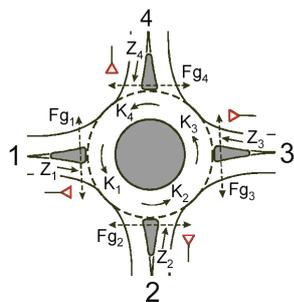
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1927 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1898 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 11,2 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 21,2 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante III Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

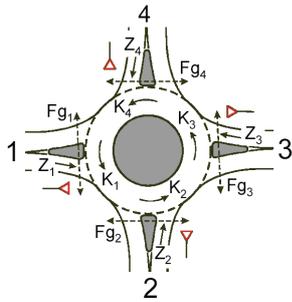
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	6	308	400	-	-	714	494
2	6	0	10	4	-	-	20	1168
3	301	20	0	198	-	-	519	410
4	171	14	460	0	-	-	645	327
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Werner Hellweg	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Wilhemshöh	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Lütgendortmunder Hellweg	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Anschluss BAB A40	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante III Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	705	9	0	0	0	714	719	70
	K ₁	468	26	0	0	0	494	507	-
2	Z ₂	20	0	0	0	0	20	20	70
	K ₂	1133	35	0	0	0	1168	1186	-
3	Z ₃	502	17	0	0	0	519	528	70
	K ₃	410	0	0	0	0	410	410	-
4	Z ₄	616	29	0	0	0	645	660	70
	K ₄	325	2	0	0	0	327	328	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	719	507	799	-	799
2	20	1186	293	-	293
3	528	410	878	-	878
4	660	328	947	-	947
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	80	37	45	D
2	273	13	45	B
3	350	10	45	A
4	287	12	45	B
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

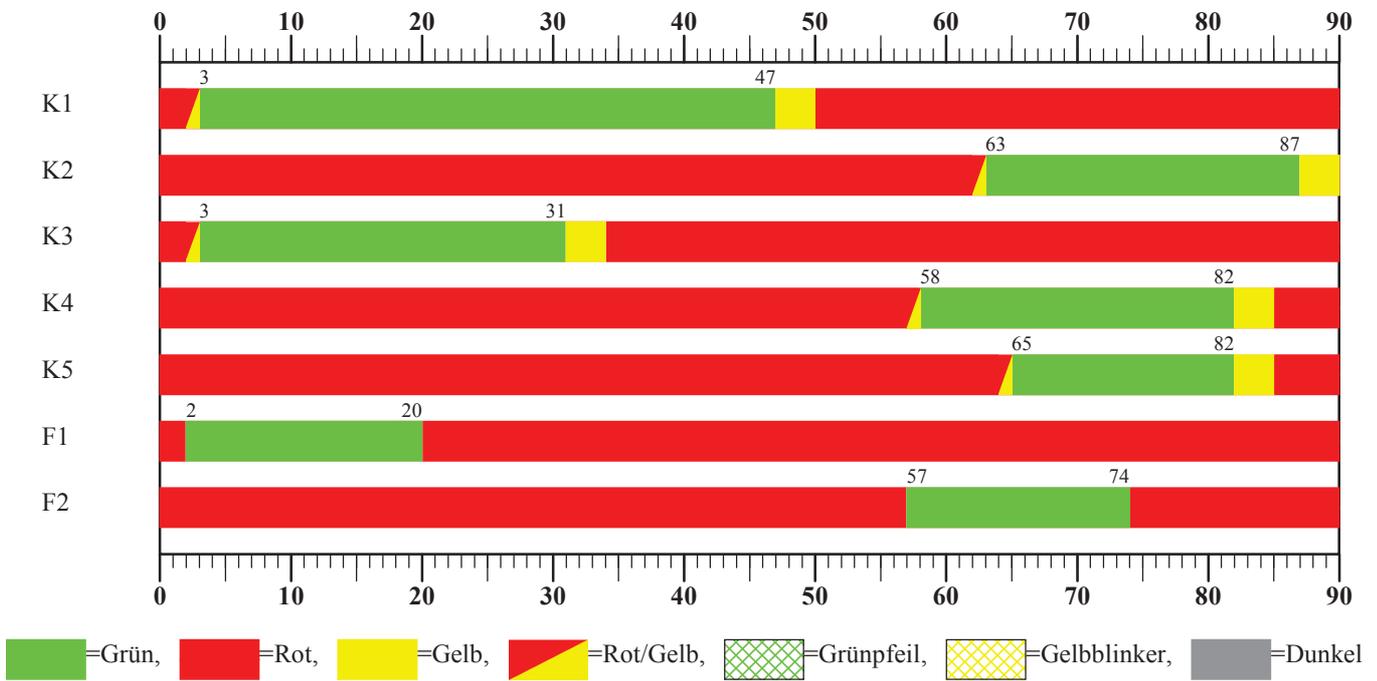
Signalzeitenplan

Datei : KP 2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 Variante III Prog (LSA).amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante III Prognose (LSA)

Stunde : Nachmittag

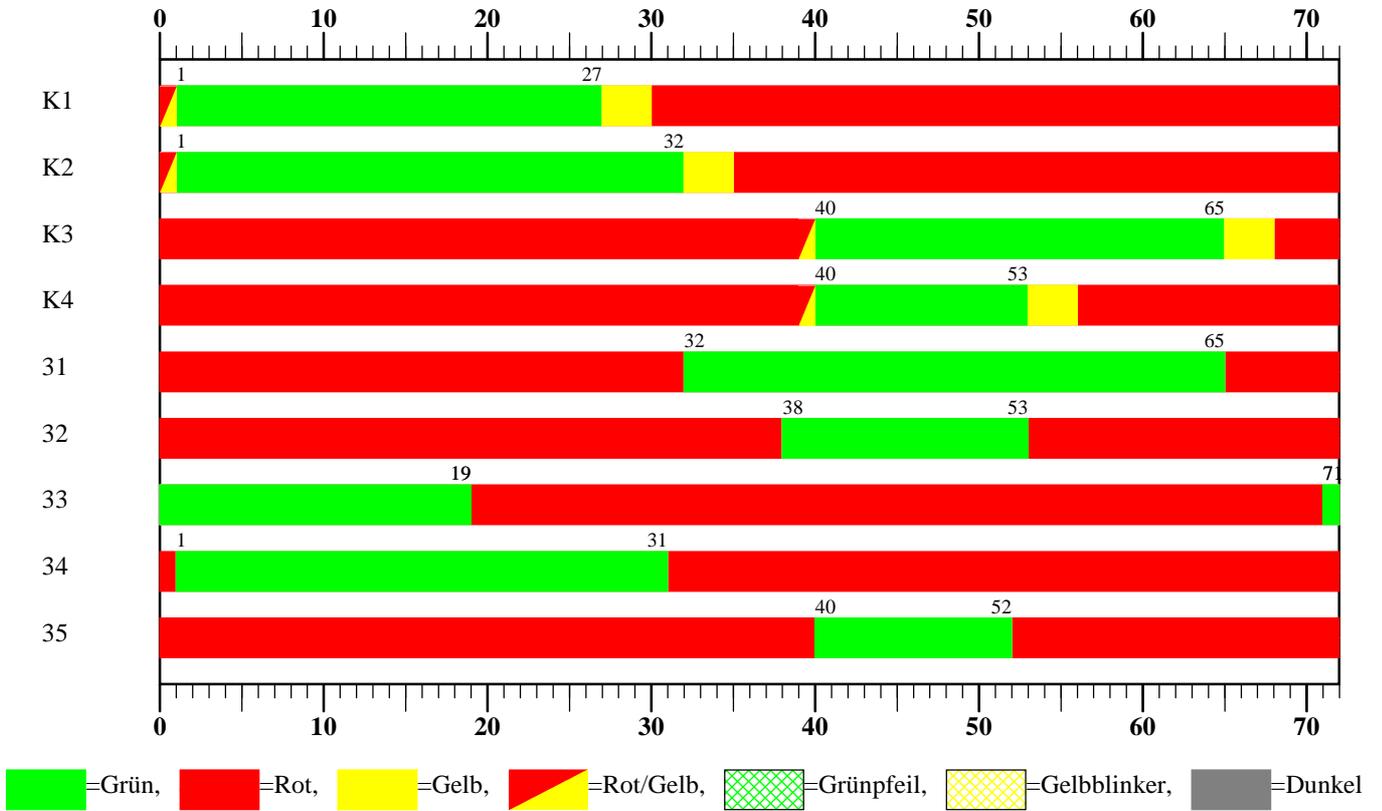


HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante III Prognose (LSA)</u>										Datum: <u>12.12.2014</u>												
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____												
t _U = 90 s										T = 60 min												
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(2,3)	44	0,489	46	314	7,9	1999	1,80	24,4	977	0,321	0,00	4,8	61	95	7,40	48	13,9	A			
2	K1(1)	20,4	0,227	69,6	400	10,0	1959	1,84	11,1	444	0,901	3,12	10,0	100	95	16,43	102	59,1	D			
3	K2(5,4,6)	10,4	0,116	79,6	25	0,6	1997	1,80	5,8	231	0,108	0,00	0,6	100	95	1,81	12	35,6	C			
4	K3(8,7,9)	25,4	0,282	64,6	519	13,0	1981	1,82	14,0	559	0,928	5,01	13,0	100	95	20,72	126	63,7	D			
5	K4(10,11)	24	0,267	66	474	11,9	1957	1,84	13,0	522	0,909	3,56	11,9	100	95	18,17	114	56,5	D			
6	K5(12)	17	0,189	73	171	4,3	1957	1,84	9,2	370	0,463	0,00	3,8	88	95	6,62	42	32,4	B			
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					q _K =	1903	Fz/h				C _K =	3103	Fz/h				ḡ =	0,7649				ḡ _{maßg} =

Signalzeitenplan

Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Variante III - (neues Signalprogramm P3).amn
Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante III
Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante III</u>										Datum: <u>12.04.2016</u>												
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____												
		$t_U = 72 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,12)	26	0,361	46	689	13,8	1967	1,83	14,2	710	0,970	9,23	13,8	100	95	25,22	156	69,4	D			
2	K1(10)	5,7	0,079	66,3	93	1,9	1895	1,90	3,0	150	0,620	0,00	1,8	95	95	3,93	24	32,1	B			
3	K2(5,6)	31	0,431	41	611	12,2	1958	1,84	16,9	843	0,725	0,88	10,5	86	95	12,57	78	20,7	B			
4	K2(4)	9,3	0,129	62,7	0	0,0	1974	1,82	5,1	255	0,000	0,00	0,0	0	95	0,00	0	0,0	A			
5	K3(2,3)	25	0,347	47	505	10,1	1956	1,84	13,6	679	0,744	1,14	9,3	92	95	12,44	78	26,8	B			
6	K3(1)	16,5	0,229	55,5	319	6,4	1959	1,84	9,0	449	0,710	0,80	6,0	94	95	9,76	60	32,0	B			
7	K4(8,9)	12,9	0,179	59,1	305	6,1	1969	1,83	7,1	353	0,865	2,86	6,1	100	95	12,61	78	57,8	D			
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	110	2,2	1946	1,85	4,0	200	0,550	0,00	2,1	95	95	4,35	30	30,7	B			
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2632	Fz/h			$C_K =$	3639	Fz/h				$\bar{g} =$	0,7962				$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,9700



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Variante III Prog (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante III Prognose Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	615	505	712	0,71	207	17	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	341	866	936	0,93	70	40	D
3	Zufahrt Opel	1	1	969	252	445	0,57	193	18	B
3	Bypass	1			209	1400	0,15	1191	3	A
4	Hauptstraße Nord	1	1	594	640	729	0,88	89	35	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	615	505	712	1,7	7	10	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	341	866	936	7,1	23	30	D
3	Zufahrt Opel	1	1	969	252	445	0,9	4	6	B
3	Bypass	1			209	1400	-	-	-	A
4	Hauptstraße Nord	1	1	594	640	729	4,5	16	22	D

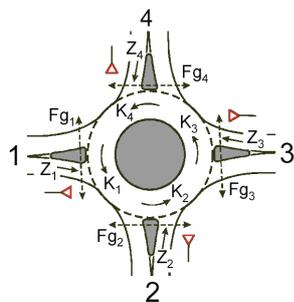
Gesamt-Qualitätsstufe : D

		Gesamter Verkehr mit Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2472	2263	PKW-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2455	2249	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	:	20,6	15,0	Kfz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	30,2	24,0	s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante III Prognose Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

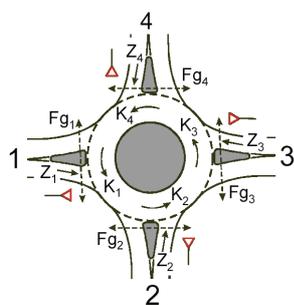
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h] - ohne Verkehr im Bypass

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	35	207	-	-	505	606
2	342	0	102	417	-	-	861	336
3	70	180	0	0	-	-	250	966
4	207	332	94	0	-	-	633	592
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante III Prognose Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	505	0	0	0	0	505	505	70
	K ₁	589	17	0	0	0	606	615	-
2	Z ₂	852	9	0	0	0	861	866	70
	K ₂	326	10	0	0	0	336	341	-
3	Z ₃	247	3	0	0	0	250	252	70
	K ₃	960	6	0	0	0	966	969	-
4	Z ₄	619	14	0	0	0	633	640	70
	K ₄	589	3	0	0	0	592	594	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	505	615	712	-	712
2	866	341	936	-	936
3	252	969	445	-	445
4	640	594	729	-	729
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	207	17	45	B
2	70	40	45	D
3	193	18	45	B
4	89	35	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Variante III Prog (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante III Prognose Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	555	495	760	0,65	265	13	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	311	846	962	0,88	116	28	C
3	Zufahrt Opel	1	1	969	361	445	0,81	84	39	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	534	620	777	0,80	157	22	C

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Planstraße Baumarkt	1	1	555	495	760	1,3	5	8	B
2	Hauptstraße Süd	1	1	311	846	962	4,7	17	24	C
3	Zufahrt Opel	1	1	969	361	445	2,8	10	15	D
4	Hauptstraße Nord	1	1	534	620	777	2,6	10	15	C

Gesamt-Qualitätsstufe : D

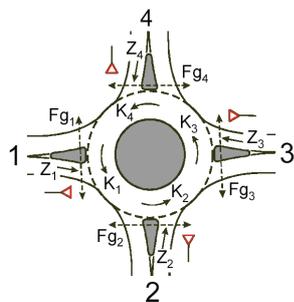
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2322 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2305 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 15,9 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 24,8 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante III Prognose Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45 \text{ s}$ Qualitätsstufe D

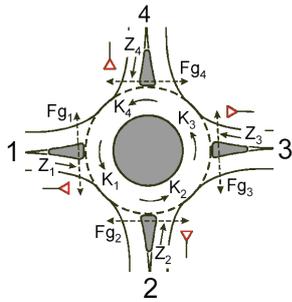
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	263	25	207	-	-	495	546
2	342	0	82	417	-	-	841	306
3	50	140	0	166	-	-	356	966
4	207	332	74	0	-	-	613	532
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Planstraße Baumarkt	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Hauptstraße Süd	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Zufahrt Opel	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Hauptstraße Nord	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 7 Hauptstraße _ Zufahrt Opel _ Baumarkt Va...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum (14N052)
 Hauptstraße / Zufahrt Opel / Baumarkt
 Stunde: Variante III Prognose Nachmittag
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	495	0	0	0	0	495	495	70
	K ₁	529	17	0	0	0	546	555	-
2	Z ₂	832	9	0	0	0	841	846	70
	K ₂	296	10	0	0	0	306	311	-
3	Z ₃	347	9	0	0	0	356	361	70
	K ₃	960	6	0	0	0	966	969	-
4	Z ₄	599	14	0	0	0	613	620	70
	K ₄	529	3	0	0	0	532	534	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger f_i [-] (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	495	555	760	-	760
2	846	311	962	-	962
3	361	969	445	-	445
4	620	534	777	-	777
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

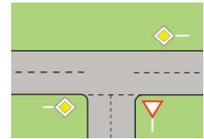
Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	265	13	45	B
2	116	28	45	C
3	84	39	45	D
4	157	22	45	C
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

Datei : KP Werner Hellweg - Umgehung Variante III Prognose.kob
 Projekt : 14N052 VU Bochum
 Knoten : Werner Hellweg - Umgehung
 Stunde : Variante III Prognose



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	417				1800					A
3	50				1800					A
Misch-H	467				1800	2 + 3	2,7	1	2	A
4	100	6,6	3,8	967	245		24,6	2	3	C
6	100	6,5	3,7	439	552		7,9	1	1	A
Misch-N	200				340	4 + 6	25,4	4	6	C
8	480				1800					A
7	50	5,5	2,6	464	806		4,7	0	0	A
Misch-H	530				1612	7 + 8	3,3	1	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : C

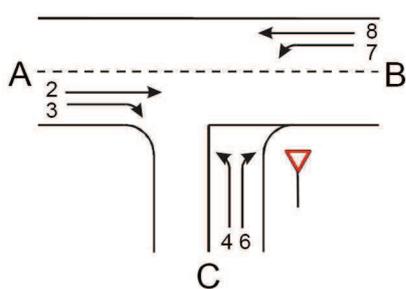
Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Werner Hellweg West
 Werner Hellweg Ost
 Nebenstrasse : Umgehung

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Werner Hellweg Wes / C Umgehung
 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

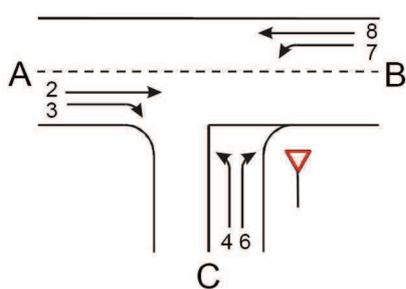
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	0	nein
B	7	0	0	
	8	1		

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	408	6	0	0	0	414	
	3	50	0	0	0	0	50	
C	4	100	0	0	0	0	100	100
	6	100	0	0	0	0	100	100
B	7	50	0	0	0	0	50	50
	8	475	3	0	0	0	478	480

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Werner Hellweg Wes / C Umgehung

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	480	1800	0,27

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	50	464	806
6	100	439	552
4	100	967	268

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

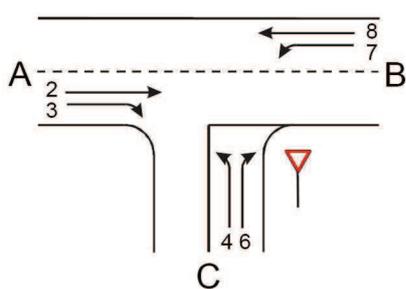
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7}$, $p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	806	0,06	0	0,92
6	552	0,18		

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	245	0,41

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Werner Hellweg Wes / C Umgehung
 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	0,06	0	530	1612
	8	0,27			
C	4	0,41	0	200	340
	6	0,18			

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	756	4,7	<< 45	A
6	452	7,9	<< 45	A
4	145	24,6	< 45	C
7 + 8	1082	3,3	<< 45	A
4 + 6	140	25,4	< 45	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				C

Anhang 7

Leistungsfähigkeitsnachweise

Variante IV



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB A40 Variante IV Prog (Kreisel).krs
 Projekt: VU Bochum Opel
 Projekt-Nummer: 14N052
 Knoten: Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante IV Prognose

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Werner Hellweg	1	1	569	445	749	0,59	304	12	B
2	Wilhemshöh	1	1	974	25	442	0,06	417	9	A
3	Lütgendortmunder He.	1	1	73	852	1171	0,73	319	11	B
4	Anschluss BAB A40	1	1	490	722	812	0,89	90	34	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Werner Hellweg	1	1	569	445	749	1,0	4	6	B
2	Wilhemshöh	1	1	974	25	442	0,0	0	0	A
3	Lütgendortmunder H.	1	1	73	852	1171	1,8	8	11	B
4	Anschluss BAB A40	1	1	490	722	812	5,0	17	24	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

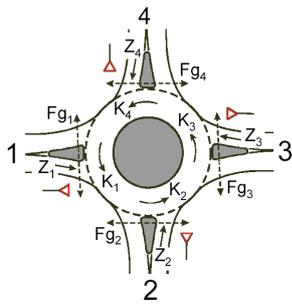
Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2044 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2015 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 10,8 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 19,3 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante IV Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

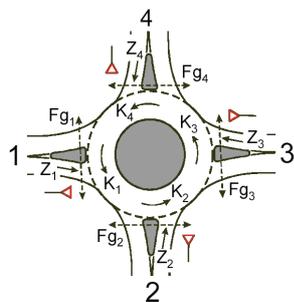
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	6	371	63	-	-	440	556
2	6	0	15	4	-	-	25	956
3	463	20	0	360	-	-	843	73
4	171	14	522	0	-	-	707	489
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
Werner Hellweg	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Wilhemshöh	2	Z ₂	1
		K ₂	1
Lütgendortmunder Hellweg	3	Z ₃	1
		K ₃	1
Anschluss BAB A40	4	Z ₄	1
		K ₄	1
-	-	Z ₅	-
-	-	K ₅	-
-	-	Z ₆	-
-	-	K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: KP 2 Lütgendortmunder Hellweg _ Anschluss BAB...KRS
 Kreisverkehrsplatz: VU Bochum Opel (14N052)
 Lütgendortmunder Hellweg / Anschluss BAB A40
 Stunde: Variante IV Prognose
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

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]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	431	9	0	0	0	440	445	70
	K ₁	530	26	0	0	0	556	569	-
2	Z ₂	25	0	0	0	0	25	25	70
	K ₂	921	35	0	0	0	956	974	-
3	Z ₃	826	17	0	0	0	843	852	70
	K ₃	73	0	0	0	0	73	73	-
4	Z ₄	678	29	0	0	0	707	722	70
	K ₄	487	2	0	0	0	489	490	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger $f_i[-]$ (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	445	569	749	-	749
2	25	974	442	-	442
3	852	73	1171	-	1171
4	722	490	812	-	812
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	304	12	45	B
2	417	9	45	A
3	319	11	45	B
4	90	34	45	D
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

D

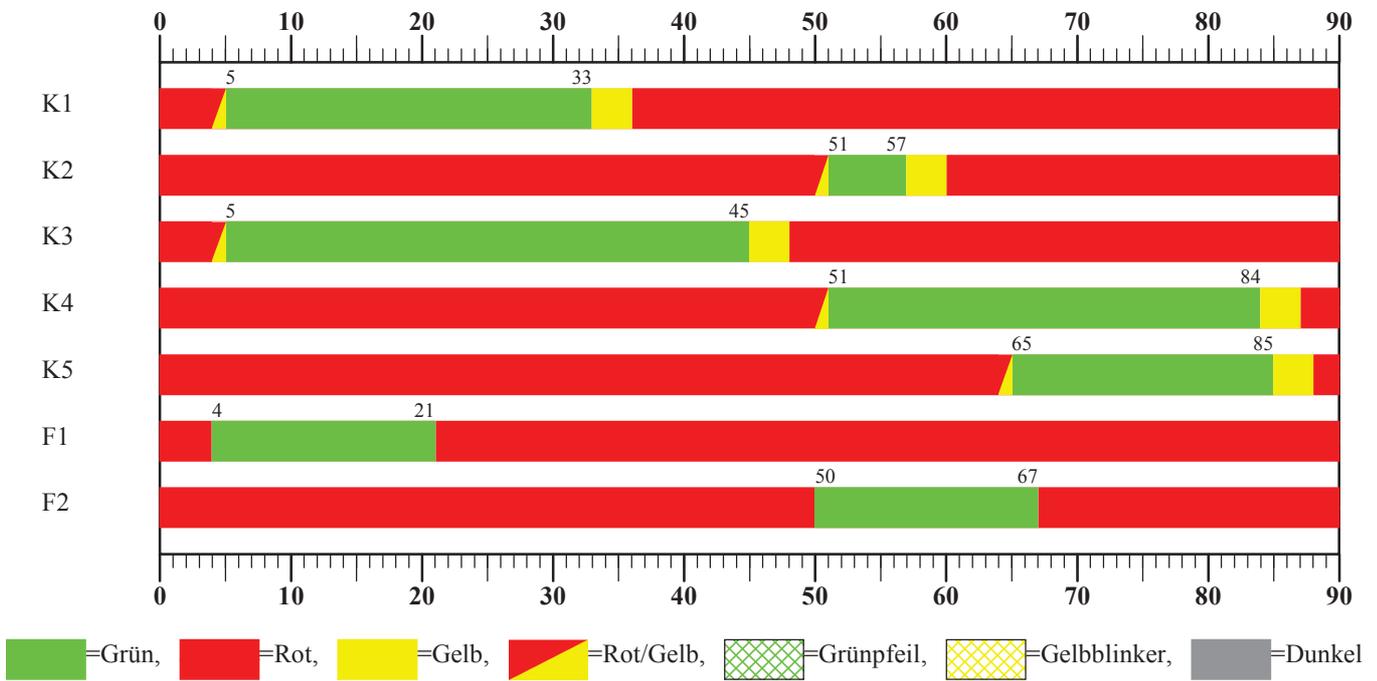
Signalzeitenplan

Datei : KP 2 Lütgendortmunder Hellweg BAB A40 Variante IV Prog (LSA).amp

Projekt : VU Bochum (14N052)

Knoten : Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante IV Prognose (LSA)

Stunde : Nachmittag

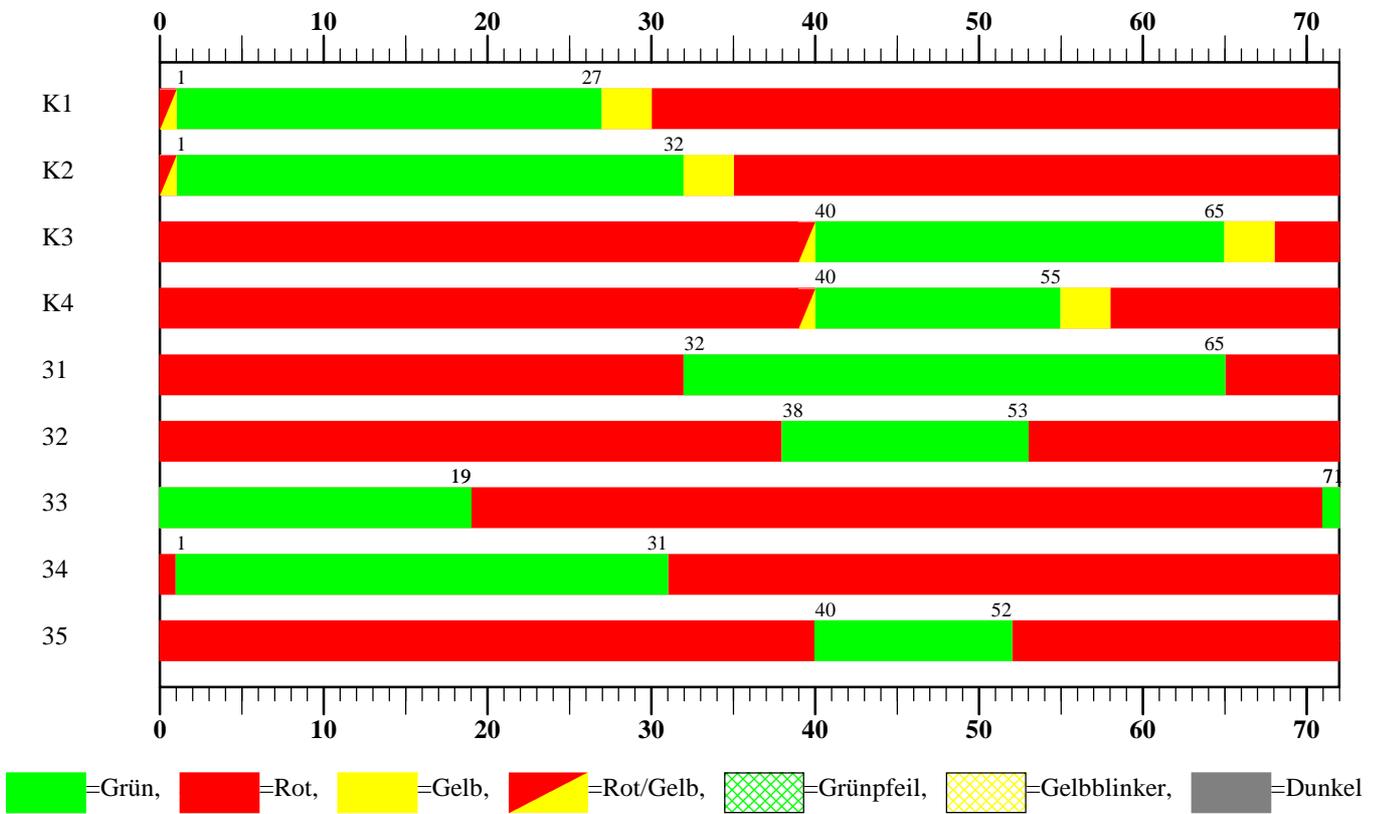


HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: <u>VU Bochum (14N052)</u>										Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>Lütgendortmunder Hellweg / Anbindung BAB A40, Variante IV Prognose (LSA)</u>										Datum: <u>12.12.2014</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>										Bearbeiter: _____											
t _U = 90 s										T = 60 min											
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(2,3)	28	0,311	62	364	9,1	1999	1,80	15,5	622	0,585	0,00	7,7	85	95	10,50	66	26,1	B		
2	K1(1)	7,4	0,082	82,6	63	1,6	1946	1,85	4,0	160	0,394	0,00	1,5	94	95	3,48	24	39,2	C		
3	K2(5,4,6)	3,6	0,040	86,4	25	0,6	1976	1,82	2,0	79	0,316	0,00	0,6	100	95	1,91	12	42,0	C		
4	K3(8,7,9)	38,6	0,429	51,4	793	19,8	1982	1,82	21,3	850	0,933	5,95	19,8	100	95	24,30	150	49,7	C		
5	K4(10,11)	26	0,289	64	524	13,1	1960	1,84	14,2	566	0,925	4,82	13,1	100	95	20,49	126	61,7	D		
6	K5(12)	20	0,222	70	171	4,3	1957	1,84	10,9	435	0,393	0,00	3,6	84	95	6,41	42	29,8	B		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
					q _K =	1940	Fz/h			C _K =	2712	Fz/h				ḡ = 0,7925					ḡ _{maßg} =

Signalzeitenplan

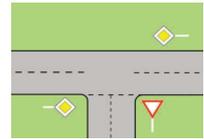
Datei : 14N052-B KP3 Provinzialstr - Lüttgendortmunder Hellweg Variante IV- (neues Signalprogramm P3).amn
 Projekt : VU Bochum Opelflächen (14N052-B)
 Knoten : KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante IV
 Stunde : Nachmittag



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>VU Bochum Opelflächen (14N052-B)</u>											Stadt: _____											
Knotenpunkt: <u>KP Provinzialstraße - Lüttgendortmunder Hellweg, Variante IV</u>											Datum: <u>12.04.2016</u>											
Zeitabschnitt: <u>Nachmittag</u>											Bearbeiter: _____											
$t_U = 72 \text{ s}$											$T = 60 \text{ min}$											
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(11,12)	26	0,361	46	664	13,3	1967	1,83	14,2	710	0,935	6,04	13,3	100	95	20,97	126	52,8	D			
2	K1(10)	5,8	0,081	66,2	93	1,9	1887	1,91	3,0	152	0,612	0,00	1,8	95	95	3,92	24	32,0	B			
3	K2(5,6)	31	0,431	41	544	10,9	1958	1,84	16,9	843	0,645	0,00	8,6	79	95	10,41	66	16,2	A			
4	K2(4)	9,3	0,129	62,7	0	0,0	1974	1,82	5,1	255	0,000	0,00	0,0	0	95	0,00	0	0,0	A			
5	K3(2,3)	25	0,347	47	538	10,8	1955	1,84	13,6	679	0,793	1,72	10,3	95	95	13,74	84	30,3	B			
6	K3(1)	14,4	0,200	57,6	319	6,4	1960	1,84	7,8	392	0,814	2,17	6,4	100	95	11,84	72	47,4	C			
7	K4(8,9)	15	0,208	57	372	7,4	1958	1,84	8,2	408	0,912	3,92	7,4	100	95	15,11	96	62,4	D			
8	K4(7)	7,4	0,103	64,6	102	2,0	1946	1,85	4,0	200	0,510	0,00	1,9	95	95	4,12	30	30,6	B			
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	2632	Fz/h				$C_K =$	3639	Fz/h				$\bar{g} =$	0,8002			$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,9350

Datei : KP Lüttgendortmunder Hellweg Planstraße Ritterbrauerei Variante IV Prog.kob
 Projekt : 14N052 VU Bochum
 Knoten : Lüttgendortmunder Hellweg / Aschluss BAB A 40
 Stunde : Variante IV P0 Nachmittag



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	404				1800					A
3	0				1800					A
Misch-H	404				1800					
4	261	6,6	3,8	782	341		42,4	8	12	D
6	0	6,5	3,7	393	586		0.0	0	0	A
Misch-N	261				341	4 + 6	42,5	8	12	D
8	397				1800					A
7	0	5,5	2,6	393	875		0.0	0	0	A
Misch-H	397				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : D

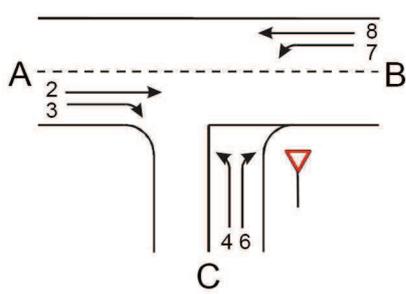
Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2001 Ausgabe 2009

Strassennamen : Hauptstrasse : Lüttgendortmunder Hellweg West
 Lüttgendortmunder Hellweg Ost
 Nebenstrasse : Ritterbrauerei

Formblatt 1a:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Lüttgendortmunder / C Ritterbrauerei
 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

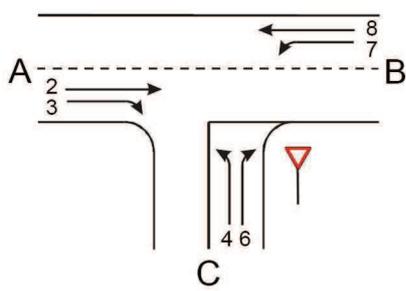
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen		Dreiecksinsel (ja/nein)
		Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1		
	6	0	0	nein
B	7	0	0	
	8	1		

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	372	21	0	0	0	393	
	3	0	0	0	0	0	0	
C	4	250	7	0	0	0	257	261
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	374	15	0	0	0	389	397

Formblatt 1b:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Lüttgendortmunder / C Ritterbrauerei
 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	397	1800	0,22

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	0	393	875
6	0	393	586
4	261	782	341

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

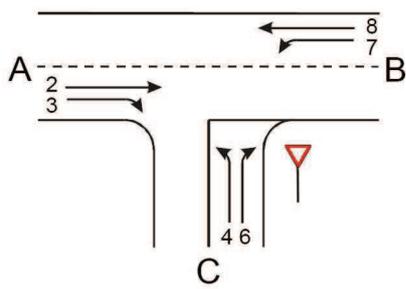
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichk. d. staufreien Zustands $p_{0,7}$, $p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	875	0	0	1
6	586	0		

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	341	0,76

Formblatt 1c:

Beurteilung einer Einmündung



Knotenpunkt: A-B Lüttgendortmunder / C Ritterbrauerei
 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	0	0	397	1800
	8	0,22			
C	4	0,76	0	261	341
	6	0			

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	875	0,0	<< 45	A
6	586	0,0	<< 45	A
4	80	42,4	< 45	D
7 + 8	1403	2,5	<< 45	
4 + 6	80	42,5	< 45	D
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				D