

# Gewerbegebiet „Im Dicken Dören“ in Waltrop

## Verkehrsuntersuchung

erstellt im Auftrag der Stadt Waltrop

Projekt-Nr. 2107

Dr.-Ing. Harald Blanke  
M.Sc. Dennis Grinda

**März 2021**



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-  
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius  
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0

Fax 0234 / 9130-200

email [info@ambrosiusblanke.de](mailto:info@ambrosiusblanke.de)

web [www.ambrosiusblanke.de](http://www.ambrosiusblanke.de)

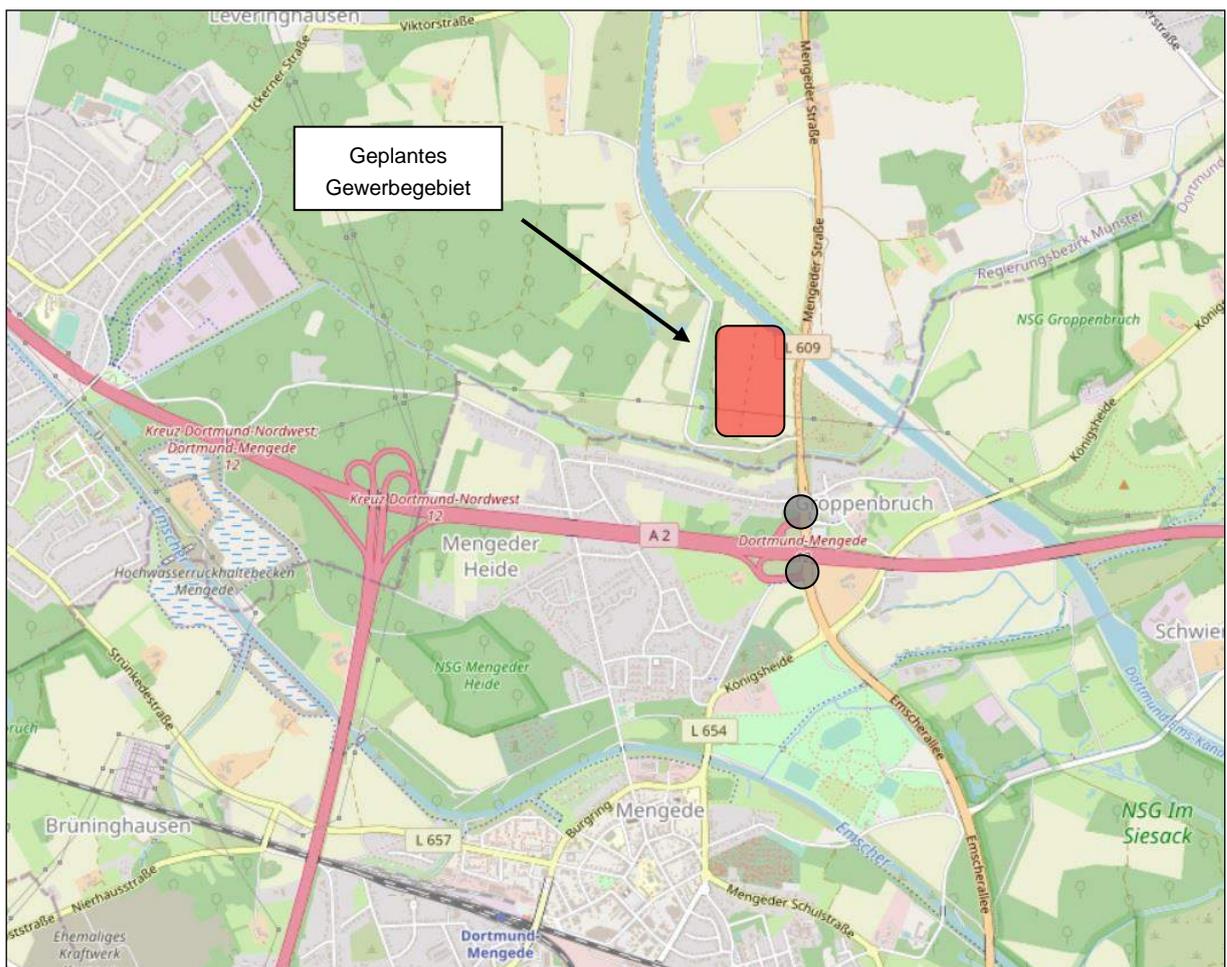
## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>ANALYSE-VERKEHRSSITUATION.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE ZUM ZUSATZVERKEHR .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>ABSCHÄTZUNG DER ZUSATZVERKEHRE .....</b>	<b>9</b>
4.1	LASTFALL 1 KLEINTEILIGES GEWERBE / WERKSTÄTTEN.....	10
4.2	LASTFALL 2 SPEDITION / LOGISTIK .....	14
4.3	LASTFALL 3 DIENSTLEISTUNG / BÜRO.....	17
4.4	MASSGEBENDES ZUSATZVERKEHRSAUFKOMMEN .....	20
4.5	VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE .....	20
<b>5.</b>	<b>PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN .....</b>	<b>22</b>
5.1	KFZ-FREQUENZEN IN DEN SPITZENSTUNDEN .....	22
5.2	EINGANGSGRÖSSEN FÜR EINE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG.....	24
<b>5.</b>	<b>ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT .....</b>	<b>29</b>
5.1	GRUNDLAGEN DER LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN.....	29
5.2	AS DORTMUND MENGEDE NORD .....	35
5.3	AS DORTMUND MENGEDE SÜD .....	40
5.4	MENGEDER STRASSE / ZUFAHRT FA. LANGENDORF.....	44
<b>6.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....</b>	<b>46</b>
	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....	50
	VERZEICHNIS DER TABELLEN .....	50
	LITERATURHINWEISE.....	52
	VERZEICHNIS DES ANHANGS.....	53

## 1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Waltrop ist auf einer Fläche westlich der Mengeder Straße L 609 und südlich des Dortmund-Ems-Kanals die Entwicklung eines neuen Gewerbegebietes geplant. Zur Kfz-seitigen Erschließung ist ein neuer Straßenanschluss an die Mengeder Straße zu errichten. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der Mengeder Straße in Höhe der geplanten Zufahrt und an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten zu ermitteln und mit den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren des geplanten Gewerbegebietes zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Angaben zur Vorbelastung liegen aus einer Untersuchung zur Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf durch Zählungen vor Ort im Februar 2020 vor.

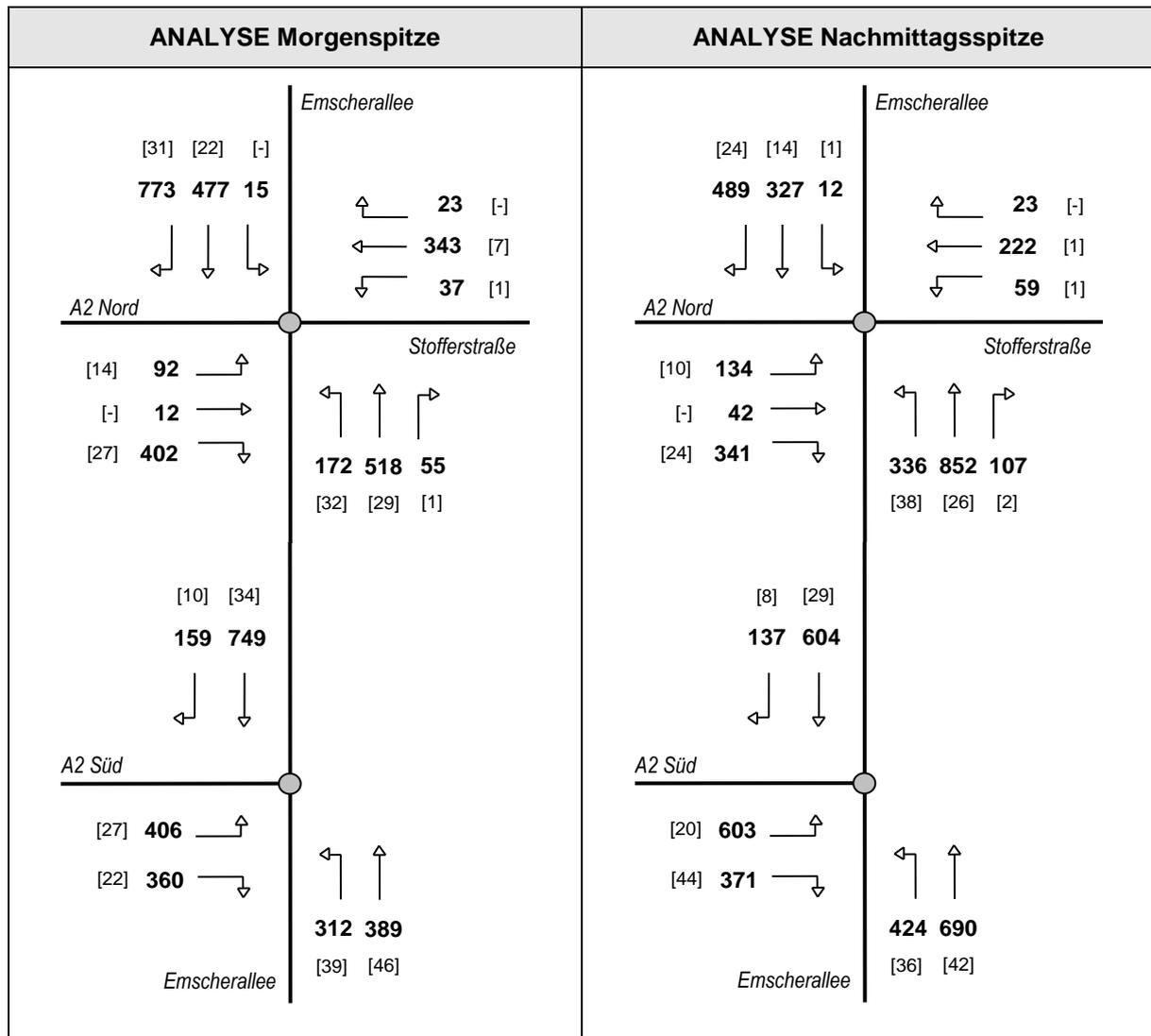
Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des neu zu errichtenden Knotenpunktes zu bewerten. Aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten Gewerbefläche zur Autobahn A 2 sind darüber hinaus auch die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der beiden vorhandenen Knotenpunkte im Bereich der Autobahnanschlussstelle AS Dortmund Mengede darzustellen.



**Abbildung 1:** Lage des geplanten Gewerbegebietes und der unmittelbar betroffenen Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Kartengrundlage: „© OpenStreetMap-Mitwirkende“ [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))

## 2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Donnerstag, den 13. Februar 2020 an den beiden Knotenpunkten der Autobahnanschlussstelle AS Dortmund Mengede in den Zeiträumen zwischen 6.00 und 10.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 19.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben.



**Abbildung 2:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr) - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Die Zählergebnisse in den Einheiten Kfz/h sowie die Anteile des Schwerverkehrs als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 1 und 2 dokumentiert und in der Abbildung 2 für die Spitzenstunden übersichtlich zusammengefasst. Die zu betrachtenden Knotenpunkte sind in den Spitzenstunden eines Normalwerttages durch nachfolgende ANALYSE-Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr gekennzeichnet.

AS Dortmund Mengede Nord

Morgenspitze 7.00 - 8.00 Uhr:.....	2.919 Kfz/h
Nachmittagsspitze 15.30 - 16.30 Uhr:.....	2.944 Kfz/h
Morgenstundengruppe 6.00 - 10.00 Uhr:.....	9.617 Kfz/4h
Nachmittagsstundengruppe 15.00 - 19.00 Uhr:.....	10.522 Kfz/4h

AS Dortmund Mengede Süd

Morgenspitze 7.15 - 8.15 Uhr:.....	2.375 Kfz/h
Nachmittagsspitze 15.30 - 16.30 Uhr:.....	2.829 Kfz/h
Morgenstundengruppe 6.00 - 10.00 Uhr:.....	7.829 Kfz/4h
Nachmittagsstundengruppe 15.00 - 19.00 Uhr:.....	9.850 Kfz/4h

### 3. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE ZUM ZUSATZVERKEHR

Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der geplanten Einzelhandelsnutzungen werden folgende Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes bzw. der praxisnahen Literatur herangezogen.

- *Bosserhoff, D.*  
Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*  
Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (*EAR 1991 / 1995 und EAR 05*)  
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (*FGSV, 2006*)
- *Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung*  
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000 / 2005.

Die Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)* „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung“ veröffentlicht im Heft 42 der Schriftenreihe der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005*, „enthält Grundsätze und Empfehlungen, was bei Vorhaben der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist, wenn mit möglichst wenig neuem Straßenbau ein Maximum an verkehrlichem Nutzen zum Wohl aller Bürgerinnen und Bürger erreicht werden soll, und es erlaubt eine schnelle Abschätzung des durch die Planung erzeugten Verkehrsaufkommens. Diese Abschätzung ist vor allem erforderlich zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung von Vorhaben der Bauleitplanung und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihrer Anbindung an das vorhandene Straßennetz. Der 1998 erstmals erstellte Leitfaden wird inzwischen auch bundesweit genutzt. Bei Vorhabenträgern und Planungsbüros entstand der Wunsch nach einer Veröffentlichung des Leitfadens.

Auf dieser Grundlage wurde von dem Autor der Hessischen Studie, Herrn Dr. Bosserhoff, mittlerweile das Programm *Ver\_Bau* zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC entwickelt. Mit diesem Programm kann nicht nur die Gesamtverkehrserzeugung einer Nutzung ermittelt werden, sondern auch die detaillierte tageszeitliche Verteilung des Ziel- und Quellverkehrsaufkommens, auf deren Grundlage die maßgeblichen stündlichen Verkehrsmengen für die Überprüfung der Knotenleistungsfähigkeit bestimmt werden.

#### **Beschäftigtenverkehr**

Für das Verkehrsaufkommen aus gewerblicher Nutzung ohne Einzelhandelseinrichtungen ist die Anzahl der Beschäftigten die bestimmende Schlüsselgröße. Hieraus können nicht nur der Beschäftigtenverkehr sondern auch der Besucherverkehr- bzw. Kundenverkehr sowie der Geschäftsverkehr und der Lkw-Verkehr abgeschätzt werden. Der Pkw-Kundenverkehr von Einrichtungen mit nur örtlichem Einzugsbereich kann nach den Angaben des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen* bei einer groben Abschätzung vernachlässigt werden, weil diese Einrichtungen (z.B. Arztpraxen) in der Regel in Gebieten mit Nutzungsmischung liegen, d.h. nahe zu Wohnungen und daher ohne Kfz-Nutzung

erreicht werden können und großflächiger Einzelhandel nicht betrachtet wird. Der Flächenbedarf für Büroarbeitsplätze hängt stark vom Raumtyp ab, d.h. der Anzahl der Personen je Zimmer. Bei Mehrpersonenzimmern, insbesondere Großraumbüros, ist der spezifische Platzbedarf deutlich geringer als bei normalen Büros (Einzelzimmer), Vor allem bei Hauptverwaltungen ist eine zunehmende Tendenz zur Einrichtung von Großraumbüros festzustellen.

Die Verkehrserzeugung der Beschäftigten von gewerblichen Nutzungen sowie von Büro- und Dienstleistungsbetrieben umfasst die Arbeits- und Pausenwege. Bei einer genaueren Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist zu berücksichtigen, dass (z.B. wegen Urlaub, Krankheit, Fortbildungsmaßnahmen, Dienst- und Geschäftsreisen) nicht alle Beschäftigten jeden Arbeitstag anwesend sind. Die Gesamtzahl der Beschäftigten sollte dann über einen branchenüblichen Anwesenheitsfaktor abgemindert werden. Die Bandbreite beträgt in der Regel zwischen 0,80 und 0,90.

Für die Verkehrserzeugung werden in der Regel keine Wege berücksichtigt, die nur innerhalb des Betriebsgeländes stattfinden. Als Folge ist bei betriebsinternen Kantinen und kurzen Mittagspausen (vor allem bei der Nutzung Produktion) eine niedrigere Wegehäufigkeit zugrunde zu legen. Bei Lage der Arbeitsplätze günstig zu Nahversorgungseinrichtungen oder mit der Möglichkeit, in der Mittagspause andere Dinge zu erledigen, ist demgegenüber eine höhere Wegehäufigkeit anzunehmen.

Wieviele der Wege mit dem MIV zurückgelegt werden, hängt vor allem ab von dem Parkraumangebot, der Erschließung des Gebiets durch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fußgänger-, Radverkehr und ÖPNV) und dem Angebot an Wohnungen im Umfeld, von denen aus die Arbeitsplätze auf kurzen Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Kurze Wege entstehen durch Nutzungsmischung im Plangebiet oder nahegelegene Wohnungen in angrenzenden Gebieten. Bei einer Nutzungsanordnung ist zu prüfen, ob sie verkehrsmindernd wirkt. Dies ist nur dann der Fall, wenn die soziale Struktur der Wohnnutzung zur gewerblichen Nutzung passt und damit eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Teil der Beschäftigten in angrenzenden Wohngebieten wohnt und hierdurch kurze Pendlerwege entstehen. Hiervon ist z.B. nicht auszugehen, wenn Produktionsnutzung und Einfamilienhäuser räumlich nahe gelegen sind. Nach den Erkenntnissen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)* sind die wichtigsten Faktoren für die Höhe des MIV-Anteils:

- Qualität der Erschließung im ÖPNV (z.B. Entfernung zur Haltestelle, Bus- oder Schienenverkehr).
- Qualität des ÖPNV-Angebotes (Bedienungshäufigkeit generell und zu Schichtwechsel, Reisezeiten zu den wichtigen Zielen, Einsatz von Werkbussen) und Kosten (z.B. kostengünstige ÖPNV-Benutzung durch Jobticket).
- Parkraumangebot und etwaige Kosten (z.B. für Beschäftigte kostenlose Dauerparkplätze auf Betriebsgelände oder für Kunden ausreichende Kurzzeitparkplätze).
- Arbeitszeiten (z.B. Schichtbetrieb) und Möglichkeiten zur Bildung von Fahrgemeinschaften.
- Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Wohnungen und Gelegenheiten zum Mittagsessen im Plangebiet oder Umfeld.

Im Beschäftigten- und Kundenverkehr (ohne Kleingewerbe / Handwerk) beträgt der MIV-Anteil (Selbstfahrer oder Mitfahrer) in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation im Plangebiet 30 - 90%. Unter günstigen Voraussetzungen, also bei Erreichbarkeit von Wohnungen auf kurzen Wegen, geringem Park-

raumangebot und/oder attraktiver ÖPNV-Erschließung (z.B. Einsatz von Werkbussen) und kostengünstiger OV-Nutzung (z.B. Jobticket), beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30% aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Wohnungen, gutem Parkraumangebot und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 90%.

### **Kunden- und Besucherverkehr**

Kunden- und Besucherverkehr tritt in gewerblich genutzten Bereichen vorwiegend in Verbindung mit Dienstleistungsbetrieben (z.B. Verwaltungen, Versicherungen, Planungsbüros, Arztpraxen, medizinische Einrichtungen), Einzelhandel sowie Freizeiteinrichtungen auf. Nach *FGSV (2004)* und *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)* ist es im Dienstleistungsbereich sinnvoll, das Verkehrsaufkommen der Kunden und Besucher über die Anzahl der Beschäftigten zu ermitteln. Die Zahl der Wege von Kunden und Besuchern hängt stark von der Publikumsintensität der Nutzungen ab.

Der Anteil des ÖPNV und des nicht motorisierten Verkehrs ist im Kunden- und Besucherverkehr bei schlechter Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV in der Regel vernachlässigbar. Der Besetzungsgrad beträgt für übliche Gewerbenutzungen 1,0 bis 1,1, im Einzelhandel 1,2 bis 1,6. Freizeiteinrichtungen in Gewerbegebieten weisen eine noch größere Bandbreite auf.

### **Güterverkehr**

Das Aufkommen im Güterverkehr lässt sich nicht ohne weiteres aus der Zahl der Beschäftigten oder der genutzten Fläche ableiten, weil es nicht nur von der Art der gewerblichen Nutzung (Transport, Produktion, Dienstleistungen), sondern auch von der Branche und anderen Faktoren abhängt. Beispiele hierfür sind nach den Erfahrungen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)*:

- Bei der Nutzungsart Transport sind entscheidend für das Lkw-Aufkommen u.a. die Art der logistischen Einrichtung (z.B. Güterverteilzentrum für den Fern- und / oder Nahverkehr, City-Logistik-Zentrum), die Menge (Tonnen/Tag) und Art der beförderten Güter (Stückgut, Kurierdienst usw.) sowie die Größe bzw. Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge.
- Bei der Nutzungsart Produktion z.B. bestimmen die Faktoren Produktionsverfahren (z.B. materialintensiv oder nicht materialintensiv), Wertschöpfung und Vertriebskonzept maßgeblich die Höhe des Lkw-Aufkommens mit.
- Bei Dienstleistungen / Geschäften hängt das Verkehrsaufkommen u.a. von der Art der angebotenen Dienstleistung / Güter (z.B. Lebensmittel, Blumen), der Häufigkeit der Anlieferung (z.B. tägliche/wöchentliche Anlieferung) und dem Logistikkonzept ab (d.h. ob die Waren verschiedener Produzenten gesammelt in wenigen Lkw oder in vielen verschiedenen Lkw direkt vom Produzenten geliefert werden).

Die Höhe des Lkw-Aufkommens im Fernverkehr hängt auch davon ab, ob alternative Verkehrsmittel (Bahn, Schiff) genutzt werden können. Voraussetzungen sind, dass ein Anschluß zur Bahn (Gleisanschluß, Bahnhof mit Güterabfertigung oder Umschlagstelle Schiene / Straße) bzw. Binnenschifffahrt (Hafen) vorhanden ist, die zu transportierenden Güter affin zum Bahn- oder Schifffahrtstransport sind (z.B. bündelungsfähige Güter) und diese Verkehrsmittel die Transportanforderungen (z.B. günstige Transportzeit und spätestmögliche Abfahrt bzw. frühestmögliche Ankunft) erfüllen. Die Nutzung alternativer

Transportmittel kommt nur bei den Nutzungen Transport, Produktion und Handel (z.B. Versandhäuser) in Frage. Der Bahnanteil im Fernverkehr sollte beim Unternehmen erfragt werden. In der Regel beträgt er maximal 30%; in Einzelfällen bei auf Bahntransport spezialisierter Logistik sind Anteile von 70% möglich. Die Unsicherheiten bei der Abschätzung des Lkw-Aufkommens durch gewerbliche Nutzung können daher erheblich sein. Falls vorhanden oder erhältlich, sollte zusätzliche Information über das zu erwartende Verkehrsaufkommen in die Abschätzung einfließen, z.B. Lkw-Aufkommen von vergleichbaren Einrichtungen an anderen Standorten.

#### 4. ABSCHÄTZUNG DER ZUSATZVERKEHRE

Grundlage der Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens ist eine Nutzungsvorgabe von ca. 10 ha Gewerbefläche.

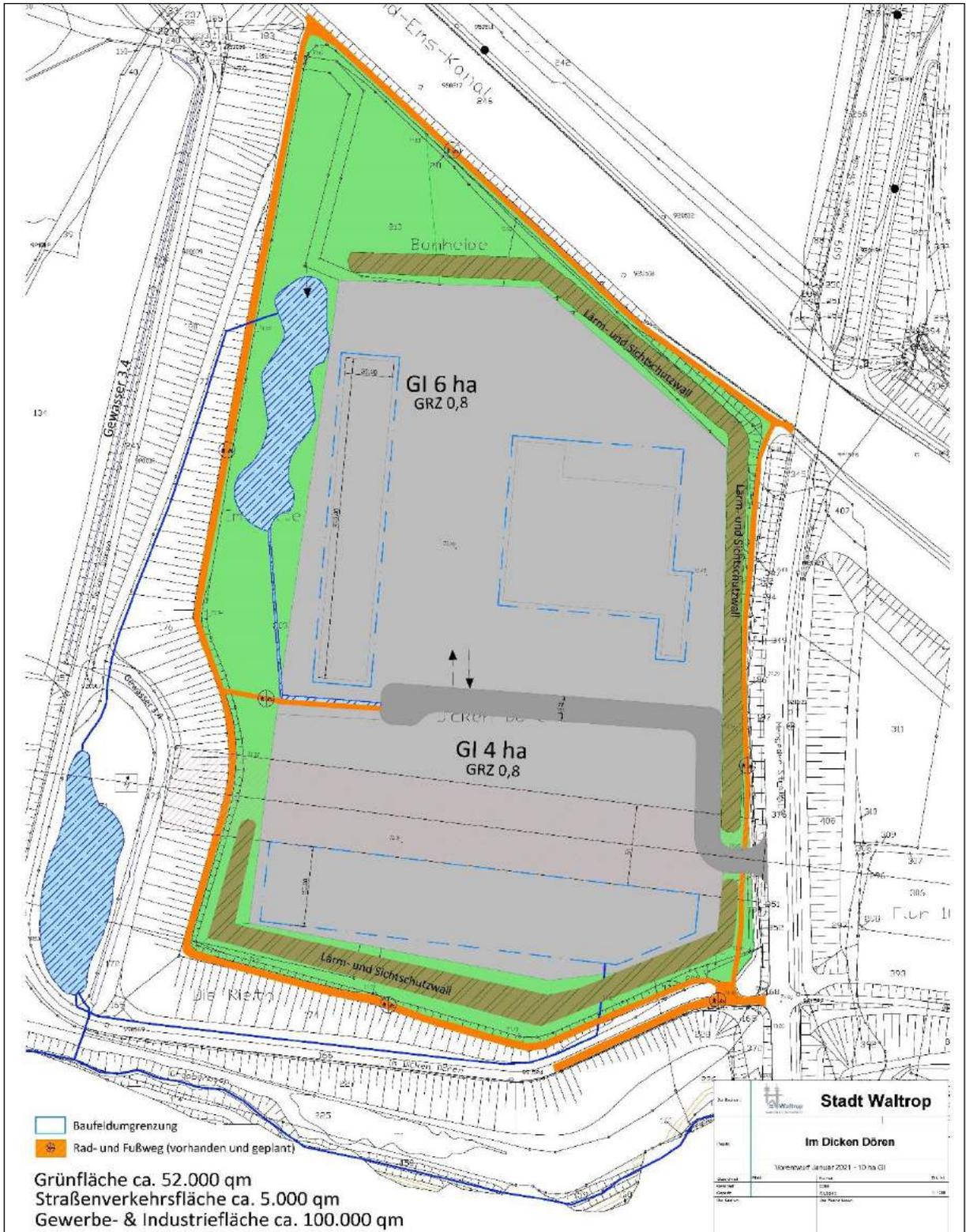


Abbildung 3: Planungs- und Erschließungskonzept (Quelle: Stadt Waltrop, 19. Januar 2021)

Für die gewerbliche Nutzung können derzeit noch keine verbindlichen Vorgaben getroffen werden. Insofern werden im Rahmen der Verkehrserzeugungsrechnungen drei verschiedene Entwicklungsszenarien betrachtet:

- Lastfall 1: Nutzungsbereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten
- Lastfall 2: Nutzungsbereich Spedition / Logistik
- Lastfall 3: Nutzungsbereich Dienstleistung / Büro

Hinsichtlich der Verkehrserzeugung werden nachfolgende Merkmalsausprägungen in Ansatz gebracht.

#### **4.1 LASTFALL 1 KLEINTEILIGES GEWERBE / WERKSTÄTTEN**

##### Beschäftigtenverkehr

- 10 ha
- 60 Beschäftigte / ha (Handwerkehrhof nach Ver\_Bau)
- 2,75 Wege / Beschäftigtem
- 90% Anwesenheit
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

$10\text{ha} \times 60 \text{ Beschäftigte / ha} = 600 \text{ Beschäftigte}$

$600 \text{ Beschäftigte} \times 2,75 \text{ Wege} \times 90\% \times 70\% \text{ MIV} / 1,10 \text{ Pers./Pkw} = 630 \text{ Kfz-Fahrten/Tag}$ ,  
d.h. 315 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

##### Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr

- 1,5 Wege / Beschäftigtem (Mittelwert Kleingewerbe, Handwerk)
- 100% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,4 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Kunden- und Besucherverkehr:

$600 \text{ Beschäftigte} \times 1,5 \text{ Wege} \times 100\% \text{ MIV} / 1,4 \text{ Pers./Pkw} = 429 \text{ Kfz-Fahrten/Tag}$ ,  
d.h. 215 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

##### Güterverkehr

- 0,5 Fahrten / Beschäftigtem

$600 \text{ Beschäftigte} \times 0,5 = 300 \text{ Fahrten/Tag}$ , d.h. 100 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Das Verkehrsaufkommen für den Lastfall 1 für eine gewerbliche Nutzung mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer- / Fahrtzweckgruppen mit insgesamt 630 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht, davon 530 Pkw/Tag und 100 Lkw/Tag. Die tageszeitliche Verteilung erfolgt auf Basis der Tagesganglinien nach Tabellen 1 und 2. In den Spitzenstunden eines Normalwerktales sind demnach folgende Zusatzverkehre zu erwarten (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr):

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
7.00 - 8.00 Uhr: .....	135 [12] Kfz/h.....	20 [6] Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr: .....	20 [3] Kfz/h.....	131 [11] Kfz/h
Gesamtverkehr: .....	630 [100] Kfz/Tag.....	630 [100] Kfz/Tag

Stundenintervall	Zielverkehr		Quellverkehr	
	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
0.00 - 1.00	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-
6.00 - 7.00	16,78	12,84	1,73	2,79
7.00 - 8.00	23,14	12,31	2,57	6,02
8.00 - 9.00	16,07	11,12	3,93	8,81
9.00 - 10.00	6,05	9,99	3,95	8,59
10.00 - 11.00	4,89	10,16	4,33	9,82
11.00 - 12.00	3,88	9,56	8,51	10,37
12.00 - 13.00	6,07	8,17	8,72	6,80
13.00 - 14.00	7,31	7,15	5,68	8,25
14.00 - 15.00	3,95	8,33	5,89	10,99
15.00 - 16.00	2,59	5,70	12,56	12,10
16.00 - 17.00	3,29	3,17	22,74	11,15
17.00 - 18.00	5,97	1,50	19,38	4,29
18.00 - 19.00	-	-	-	-
19.00 - 20.00	-	-	-	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-
Σ	100%	100%	100%	100%

**Tabelle 1:** Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs mit Differenzierung nach Fahrzeugarten für den Nutzungsbereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten (Quelle: Programm Ver\_Bau)

Lastfall 1 Stundenintervall	Zielverkehr			Quellverkehr		
	Pkw	Lkw	Σ	Pkw	Lkw	Σ
0.00 - 1.00	-	-	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-	-	-
6.00 - 7.00	89	13	<b>102</b>	9	3	<b>12</b>
7.00 - 8.00	123	12	<b>135</b>	14	6	<b>20</b>
8.00 - 9.00	85	11	<b>96</b>	21	9	<b>30</b>
9.00 - 10.00	32	10	<b>42</b>	21	9	<b>30</b>
10.00 - 11.00	26	10	<b>36</b>	23	10	<b>33</b>
11.00 - 12.00	20	10	<b>30</b>	45	10	<b>55</b>
12.00 - 13.00	32	8	<b>40</b>	46	7	<b>53</b>
13.00 - 14.00	39	7	<b>46</b>	30	8	<b>38</b>
14.00 - 15.00	21	8	<b>29</b>	31	11	<b>42</b>
15.00 - 16.00	14	6	<b>20</b>	67	12	<b>79</b>
16.00 - 17.00	17	3	<b>20</b>	120	11	<b>131</b>
17.00 - 18.00	32	2	<b>34</b>	103	4	<b>107</b>
18.00 - 19.00	-	-	-	-	-	-
19.00 - 20.00	-	-	-	-	-	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-	-	-
Σ	530	100	<b>630</b>	530	100	<b>630</b>

**Tabelle 2:** Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz] nach Fahrzeugarten für eine gewerbliche Nutzung mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten (Fall 1)

## 4.2 LASTFALL 2 SPEDITION / LOGISTIK

### Beschäftigtenverkehr

- 10 ha
- 20 Beschäftigte / ha (Mittelwert nach *Ver\_Bau* für Transport/Spedition/Lagerung)
- 2,25 Wege / Beschäftigtem
- 90% Anwesenheit
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

10 ha x 20 Beschäftigte / ha = 200 Beschäftigte

200 Beschäftigte x 2,25 Wege x 90% x 70% MIV / 1,10 Pers./Pkw = 260 Kfz-Fahrten/Tag,  
d.h. 130 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

### Güterverkehr

- 65 Lkw-Fahrten / ha

10 ha x 65 = 650 Fahrten/Tag, d.h. 325 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr.

Für den Nutzungsbereich Spedition / Logistik ist ein mögliches Verkehrsaufkommen im Besucher-/Kunden- und Geschäftsverkehr als gering einzustufen und demnach zu vernachlässigen.

Das Verkehrsaufkommen für den Lastfall 2 für eine gewerbliche Nutzung mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Transport / Spedition wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer- / Fahrtzweckgruppen mit insgesamt 455 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht, , davon 130 Pkw/Tag und 325 Lkw/Tag. Die tageszeitliche Verteilung erfolgt auf Basis der Tagesganglinien nach Tabellen 3 und 4. In den Spitzenstunden eines Normalwerktaages sind demnach folgende Zusatzverkehre zu erwarten (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr):

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
7.00 - 8.00 Uhr: .....	35 [19] Kfz/h.....	23 [20] Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr: .....	9 [7] Kfz/h.....	33 [20] Kfz/h
-----		
Gesamtverkehr: .....	455 [325] Kfz/Tag.....	455 [325] Kfz/Tag

Stundenintervall	Zielverkehr		Quellverkehr	
	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
0.00 - 1.00	0,38	1,00	1,08	2,14
1.00 - 2.00	1,14	1,39	1,67	1,93
2.00 - 3.00	2,02	2,39	1,14	2,35
3.00 - 4.00	1,14	2,59	0,48	2,35
4.00 - 5.00	2,40	1,79	0,48	1,07
5.00 - 6.00	20,98	3,78	1,25	1,50
6.00 - 7.00	10,05	3,78	1,85	2,14
7.00 - 8.00	12,26	5,97	1,85	6,21
8.00 - 9.00	6,19	7,16	1,55	5,14
9.00 - 10.00	5,06	7,56	1,73	6,42
10.00 - 11.00	3,03	8,36	1,61	6,63
11.00 - 12.00	3,22	6,37	3,35	5,56
12.00 - 13.00	3,86	4,78	5,02	5,99
13.00 - 14.00	4,80	5,57	4,00	5,78
14.00 - 15.00	11,57	3,58	14,16	5,99
15.00 - 16.00	3,60	4,78	14,52	5,78
16.00 - 17.00	1,77	2,19	10,28	6,21
17.00 - 18.00	1,58	5,57	10,81	3,42
18.00 - 19.00	0,88	4,98	6,87	3,42
19.00 - 20.00	1,52	4,58	2,03	3,21
20.00 - 21.00	0,76	2,79	2,63	5,35
21.00 - 22.00	1,18	2,11	1,40	4,42
22.00 - 23.00	0,17	3,79	1,65	2,79
23.00 - 24.00	0,42	3,16	8,59	4,19
Σ	100%	100%	100%	100%

**Tabelle 3:** Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs mit Differenzierung nach Fahrzeugarten für den Nutzungsbereich Spedition / Logistik (Quelle: Programm Ver\_Bau)

Lastfall 2 Stundenintervall	Zielverkehr			Quellverkehr		
	Pkw	Lkw	Σ	Pkw	Lkw	Σ
0.00 - 1.00	1	3	4	1	7	8
1.00 - 2.00	1	5	6	2	6	8
2.00 - 3.00	3	8	11	1	8	9
3.00 - 4.00	1	8	9	1	8	9
4.00 - 5.00	3	6	9	1	3	4
5.00 - 6.00	27	12	39	2	5	7
6.00 - 7.00	13	12	25	3	7	10
7.00 - 8.00	16	19	35	3	20	23
8.00 - 9.00	8	23	31	2	17	19
9.00 - 10.00	7	25	32	2	21	23
10.00 - 11.00	4	27	31	2	22	24
11.00 - 12.00	4	21	25	4	18	22
12.00 - 13.00	5	16	21	7	19	26
13.00 - 14.00	6	18	24	5	19	24
14.00 - 15.00	15	12	27	18	20	38
15.00 - 16.00	5	16	21	19	19	38
16.00 - 17.00	2	7	9	13	20	33
17.00 - 18.00	2	18	20	14	11	25
18.00 - 19.00	1	16	17	9	11	20
19.00 - 20.00	2	15	17	3	10	13
20.00 - 21.00	1	9	10	4	17	21
21.00 - 22.00	2	7	9	1	14	15
22.00 - 23.00	-	12	12	2	9	11
23.00 - 24.00	1	10	11	11	14	25
Σ	130	325	455	130	325	455

**Tabelle 4:** Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz/h] nach Fahrzeugarten für eine gewerbliche Nutzung mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Spedition / Logistik (Fall 2)

### 4.3 LASTFALL 3 DIENSTLEISTUNG / BÜRO

Für eine mögliche Büronutzung innerhalb des geplanten Bauvorhabens werden hinsichtlich der Verkehrserzeugung folgende Merkmalsausprägungen angenommen:

#### Beschäftigtenverkehr

- 10 ha
- 125 Beschäftigte/ha (Mittelwert für büroorientierte Dienstleistungen)
- 2,25 Wege / Beschäftigtem
- 90% Anwesenheit
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,3 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

10 ha x 125 Beschäftigte/ha = 1.250 Beschäftigte  
 1.250 Beschäftigte x 2,25 Wege x 90% x 70% MIV / 1,3 Pers./Pkw  $\approx$  1.360 Kfz-Fahrten/Tag,  
 d.h. 680 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

#### Kunden- und Besucherverkehr

- 0,5 Wege / Beschäftigtem
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Kunden- und Besucherverkehr:

1.250 Beschäftigte x 0,5 Wege x 70% MIV / 1,1 Pers./Pkw = 400 Kfz-Fahrten/Tag,  
 d.h. 200 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

#### Lieferverkehr

- 0,1 Liefer-Fahrten / Beschäftigtem
- 1.250 Beschäftigte x 0,1 = 125 Liefer-Fahrten/Tag, d.h. 63 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr, davon 40% im Schwerverkehr (25 Fz) und 60% im Pkw-Verkehr (38 Fz)

Für die tageszeitliche Verteilung des Kfz-Verkehrs von Beschäftigten und Besuchern werden die Tagesganglinien aus dem Programm *Ver\_Bau* von *Dr. Bosserhoff* für Büro zugrunde gelegt (vgl. Tabellen 5 und 6). In der Überlagerung dieser beiden Nutzergruppen ergeben sich an einem Normalwerktag in den maßgeblichen Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag nachfolgende Zusatzverkehre. Es wird unterstellt, dass in den Spitzenstunden keine Fahrten im Lieferverkehr auftreten.

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
7.00 - 8.00 Uhr: .....	199 [-] Kfz/h.....	6 [-] Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr: .....	44 [-] Kfz/h.....	189 [-] Kfz/h
-----		
Gesamtverkehr: .....	943 [25] Kfz/Tag.....	943 [25] Kfz/Tag

Tageszeit	ZIELVERKEHR		QUELLVERKEHR	
	Beschäftigte	Besucher	Beschäftigte	Kunden
0.00 - 1.00	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-
6.00 - 7.00	11,68	-	0,93	-
7.00 - 8.00	28,50	2,46	0,93	-
8.00 - 9.00	31,78	6,56	1,40	0,82
9.00 - 10.00	3,27	12,30	2,34	7,38
10.00 - 11.00	3,27	18,85	2,34	18,85
11.00 - 12.00	1,87	21,31	5,61	21,31
12.00 - 13.00	5,61	10,66	7,94	18,85
13.00 - 14.00	3,74	4,10	4,67	4,92
14.00 - 15.00	2,80	9,84	3,27	2,46
15.00 - 16.00	2,34	5,74	14,95	13,11
16.00 - 17.00	4,21	7,38	24,77	10,66
17.00 - 18.00	0,93	0,82	20,99	1,64
18.00 - 19.00	-	-	7,48	-
19.00 - 20.00	-	-	3,27	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-
Σ	100 %	100%	100%	100%

**Tabelle 5:** Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs für den Nutzungsbereich Dienstleistung / Büro (Quelle: Programm Ver\_Bau, Ganglinie Büro innenstadtnah)

Tageszeit	ZIELVERKEHR			QUELLVERKEHR		
	Beschäftigte	Besucher	Σ	Beschäftigte	Besucher	Σ
0.00 - 1.00	-	-	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-	-	-
6.00 - 7.00	79	-	<b>79</b>	6	-	<b>6</b>
7.00 - 8.00	194	5	<b>199</b>	6	-	<b>6</b>
8.00 - 9.00	216	13	<b>229</b>	10	2	<b>12</b>
9.00 - 10.00	22	24	<b>46</b>	16	15	<b>31</b>
10.00 - 11.00	22	38	<b>60</b>	16	38	<b>54</b>
11.00 - 12.00	13	43	<b>56</b>	38	42	<b>80</b>
12.00 - 13.00	38	21	<b>59</b>	54	38	<b>92</b>
13.00 - 14.00	26	8	<b>34</b>	32	10	<b>42</b>
14.00 - 15.00	19	20	<b>39</b>	22	5	<b>27</b>
15.00 - 16.00	16	11	<b>27</b>	102	26	<b>128</b>
16.00 - 17.00	29	15	<b>44</b>	168	21	<b>189</b>
17.00 - 18.00	6	2	<b>8</b>	137	3	<b>140</b>
18.00 - 19.00	-	-	-	51	-	<b>51</b>
19.00 - 20.00	-	-	-	22	-	<b>22</b>
20.00 - 21.00	-	-	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-	-	-
Σ	680	200	<b>880</b>	680	200	<b>880</b>

**Tabelle 6:** Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz/h] für eine gewerbliche Nutzung mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Dienstleistung / Büro (Fall 3)

#### 4.4 MASSGEBENDER ZUSATZVERKEHR

Zugrunde gelegt werden die Zusatzverkehre für den Lastfall 3 mit Annahme einer Flächenentwicklung aus dem Bereich Dienstleistung / Büro, da diese gegenüber den Annahmen einer Nutzung aus den Bereichen kleinteiliges Gewerbe, Werkstätten, Büro (Lastfall 1) und aus den Bereichen Spedition / Logistik (Lastfall 2) sowohl in den Spitzenstunden als auch in den Tagesgesamtbelastungen höher ausfallen. Mit dem Lastfall werden demnach im Rahmen der darauf aufbauenden Leistungsfähigkeitsberechnungen die ungünstigeren Zusatzverkehre in Ansatz gebracht.

#### 4.5 VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE

Die Verteilung des vorhabenbezogenen Zusatzverkehrs aus dem geplanten Gewerbegebiet mit Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt nach Einschätzung der Verkehrslagegunst unter Berücksichtigung der durch Zählung vor Ort erhobenen, bestehenden Richtungsverteilung an den betrachteten Knotenpunkten.

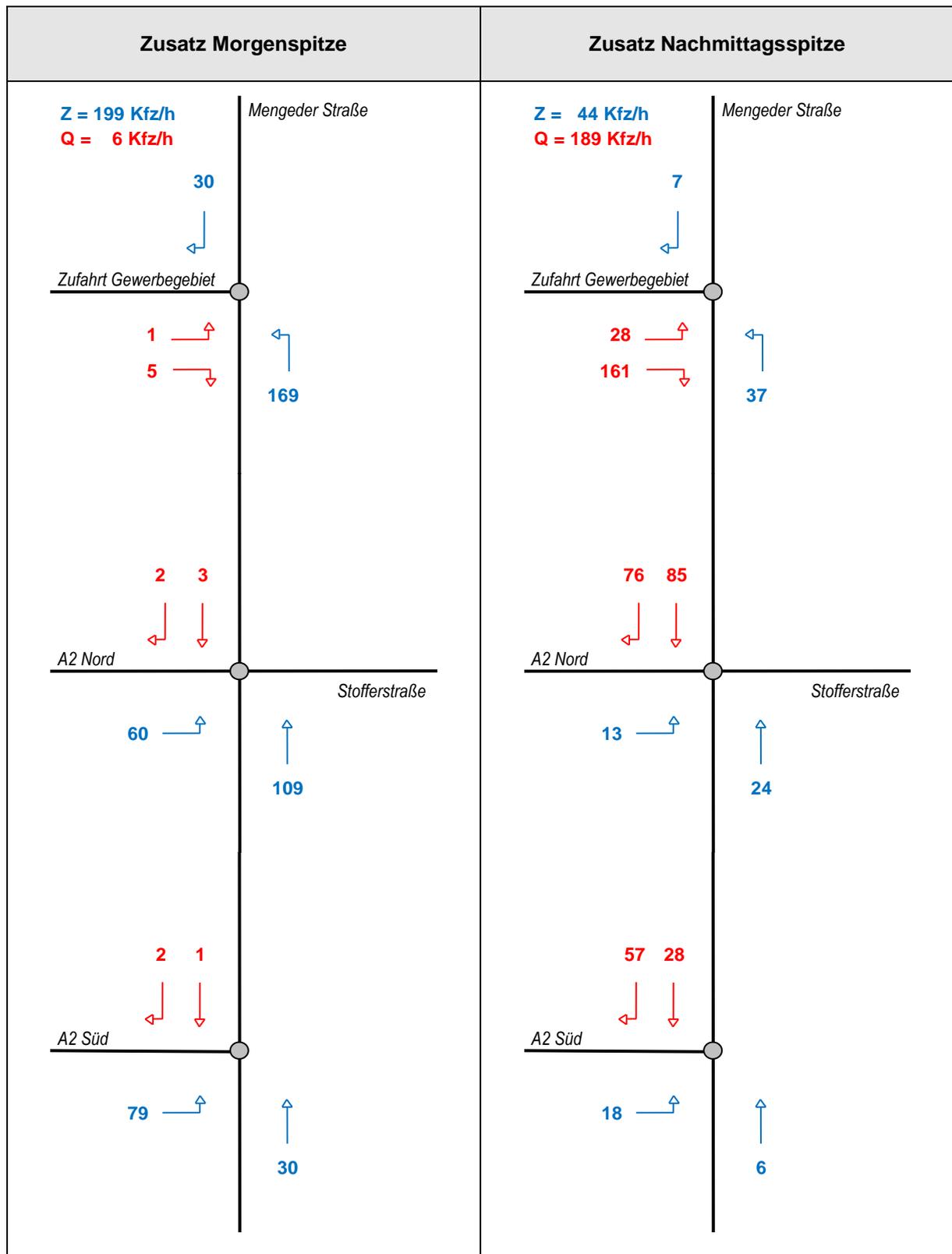
Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht das geplante Gewerbegebiet zu

- 15% aus nördlicher Richtung über die Emscherallee L 609,
- 40% aus westlicher Richtung über die Autobahn A2,
- 30% aus östlicher Richtung über die Autobahn A2,
- 15% aus südlicher Richtung über die Emscherallee L 609.

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt das geplante Gewerbegebiet zu

- 15% in nördliche Richtung über die Emscherallee L 609,
- 40% in westliche Richtung über die Autobahn A2,
- 30% in östliche Richtung über die Autobahn A2,
- 15% in südliche Richtung über die Emscherallee L 609.

Die sich aus diesen Verteilungsannahmen ergeben den Zusatzverkehre in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag sind in der Abbildung 4 übersichtlich aufbereitet dargestellt.



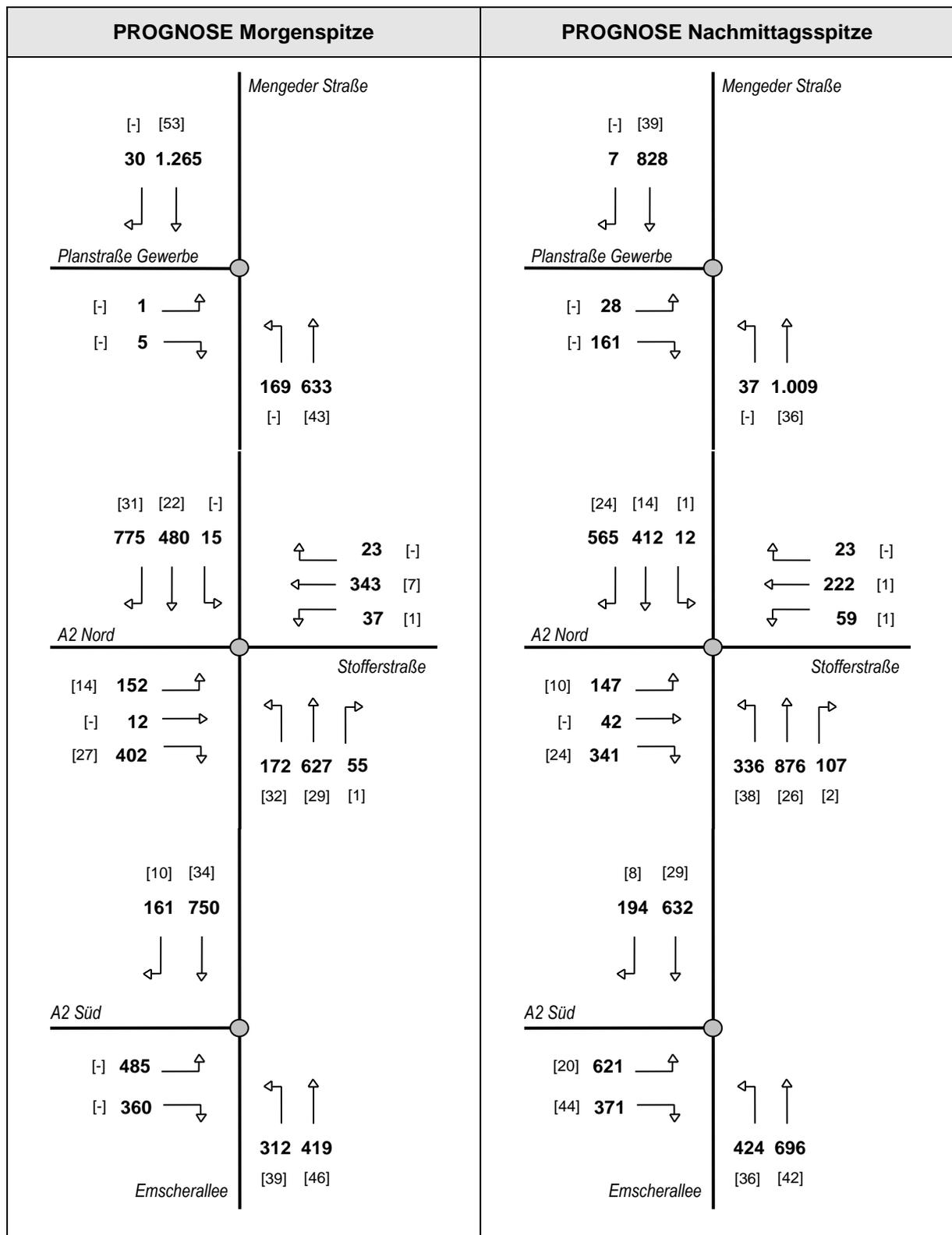
**Abbildung 4:** ZUSATZ-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden

## 5. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

### 5.1 KFZ-FREQUENZEN IN DEN SPITZENSTUNDEN

Die PROGNOSE-Verkehrselastungen ergeben sich durch Überlagerung der durch Zählung vor Ort am 13. Februar 2020 erhobenen ANALYSE-Verkehrselastungen mit den Zusatzverkehren des geplanten Gewerbegebietes. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktages werden an den maßgeblich zu betrachtenden Knotenpunkten folgende Veränderungen im Kfz-Verkehr angesetzt.

	ANALYSE	Neuverkehr	PROGNOSE	Zunahme
<u>Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet</u>				
Morgenspitze	1.898 Kfz/h	205 Kfz/h	2.103 Kfz/h	+ 10,8 %
Nachmittagsspitze	1.837 Kfz/h	233 Kfz/h	2.070 Kfz/h	+ 12,7 %
<u>AS Dortmund Mengede Nord</u>				
Morgenspitze	2.919 Kfz/h	174 Kfz/h	3.093 Kfz/h	+ 6,0 %
Nachmittagsspitze	2.944 Kfz/h	198 Kfz/h	3.142 Kfz/h	+ 6,7 %
<u>AS Dortmund Mengede Süd</u>				
Morgenspitze	2.375 Kfz/h	112 Kfz/h	2.487 Kfz/h	+ 4,7 %
Nachmittagsspitze	2.829 Kfz/h	109 Kfz/h	2.938 Kfz/h	+ 3,9 %



**Abbildung 5:** PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

## 5.2 EINGANGSGRÖSSEN FÜR EINE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Zur Bestimmung der Tages-Verkehrsbelastungen (DTV-Werte) an einem Normalwerktag wurden die Zählwerte an den beiden Knotenpunkten der Autobahnanschlussstelle AS Dortmund Mengede vom Dienstag, den 13. Februar 2020 in den Stundengruppen von 6.00 - 10.00 Uhr und 15.00 - 19.00 Uhr aufaddiert und mit entsprechenden Faktoren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001)* und *Schmidt (1996)* hochgerechnet. Alle Zufahrtsstraßen an den betrachteten Knotenpunkten wurden als Straßen am Stadtrand dem Tagesganglinientyp TGw3 nach *HBS 2001* zugeordnet. Demnach liegt der prozentuale Anteil für die Fahrzeuggruppe „Pkw“ (hier Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) in der Stundengruppe 6.00 bis 10.00 Uhr bei 27,2% und in der Stundengruppe 15.00 bis 19.00 Uhr bei 32,6% am Tagesverkehr (vgl. Tabelle 7). In der Summe wird daher mit den durch Zählung erhobenen Pkw-Frequenzen in den o.g. Zeiträumen ein Gesamtverkehrsanteil von 59,8% des gesamten Tagesverkehrs abgedeckt. Diese Ansätze werden für die Zählraten des Kraftfahrzeugverkehrs ohne Schwerverkehr (d.h. Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) in Ansatz gebracht.

Für den Schwerverkehr (hier Lkw, Busse und Lastzüge) wird nach *HBS 2001* der prozentuale Anteil in der Stundengruppe 6.00 - 10.00 Uhr mit 30,0% und in der Stundengruppe 15.00 - 19.00 Uhr mit 19,0% am Tagesverkehr in Ansatz gebracht. In der Summe wird mit den durch Zählung erhobenen Kfz-Frequenzen im Schwerverkehr in den o.g. Zeiträumen ein Gesamtverkehrsanteil von 49,0% des gesamten Tagesverkehrs abgedeckt. Mit diesen Ansätzen lassen sich für die angrenzenden Streckenabschnitte die Tagesverkehrsbelastungen im Normalverkehr hochrechnen.

Auf Basis der zugrunde gelegten Tagesganglinientypen lässt sich der prozentuale Anteil der Stundengruppe 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) für den Kraftfahrzeugverkehr ohne Schwerverkehr (d.h. Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) mit 92,3% und für den Schwerverkehr (hier Lkw, Busse und Lastzüge) mit 94,6% und der Anteil der Stundengruppe 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) mit 7,7% für den Kraftfahrzeugverkehr ohne Schwerverkehr und 5,4% für den Schwerverkehr ermitteln.

	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
<b>Emscherallee L 609, südlich AS-Rampe Süd</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	22.203 Kfz/24h	20.132 Fz/24h	2.171 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	20.636 Kfz/16h	18.582 Fz/16h	2.054 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.667 Kfz/8h	1.550 Fz/8h	117 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	284 Kfz/24h	276 Fz/24h	8 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	284 Kfz/16h	276 Fz/16h	8 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	22.587 Kfz/24h	20.408 Fz/24h	2.179 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	20.920 Kfz/16h	18.858 Fz/16h	2.062 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.667 Kfz/8h	1.550 Fz/8h	117 Fz/8h

	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
<b>Emscherallee L 609, nördlich AS-Rampe Süd</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	21.556 Kfz/24h	19.950 Fz/24h	1.606 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	19.933 Kfz/16h	18.414 Fz/16h	1.519 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.623 Kfz/8h	1.536 Fz/8h	87 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	943 Kfz/24h	918 Fz/24h	25 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	943 Kfz/16h	918 Fz/16h	25 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	22.499 Kfz/24h	20.868 Fz/24h	1.631 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	20.876 Kfz/16h	19.332 Fz/16h	1.544 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.623 Kfz/8h	1.536 Fz/8h	87 Fz/8h
<b>AS-Rampe Süd</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	16.214 Kfz/24h	14.747 Fz/24h	1.467 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	14.999 Kfz/16h	13.611 Fz/16h	1.388 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.215 Kfz/8h	1.136 Fz/8h	79 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	659 Kfz/24h	642 Fz/24h	17 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	659 Kfz/16h	642 Fz/16h	17 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	16.873 Kfz/24h	15.389 Fz/24h	1.484 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	15.658 Kfz/16h	14.253 Fz/16h	1.405 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.215 Kfz/8h	1.136 Fz/8h	79 Fz/8h
<b>AS Rampe-Nord</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	19.260 Kfz/24h	17.768 Fz/24h	1.492 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	17.811 Kfz/16h	16.400 Fz/16h	1.411 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.449 Kfz/8h	1.368 Fz/8h	81 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	659 Kfz/24h	642 Fz/24h	17 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	659 Kfz/16h	642 Fz/16h	17 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	19.919 Kfz/24h	18.410 Fz/24h	1.509 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	18.470 Kfz/16h	17.042 Fz/16h	1.428 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.449 Kfz/8h	1.368 Fz/8h	81 Fz/8h

	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
<b>Emscherallee L 609, südlich AS-Rampe Nord</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	21.556 Kfz/24h	19.950 Fz/24h	1.606 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	19.933 Kfz/16h	18.414 Fz/16h	1.519 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.623 Kfz/8h	1.536 Fz/8h	87 Fz/8h
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	943 Kfz/24h	918 Fz/24h	25 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	943 Kfz/16h	918 Fz/16h	25 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	22.499 Kfz/24h	20.868 Fz/24h	1.631 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	20.876 Kfz/16h	19.332 Fz/16h	1.544 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.623 Kfz/8h	1.536 Fz/8h	87 Fz/8h
<b>Stofferstraße, östlich Emscherallee</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	5.160 Kfz/24h	5.109 Fz/24h	51 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	4.764 Kfz/16h	4.716 Fz/16h	48 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	396 Kfz/8h	393 Fz/8h	3 Fz/8h
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	- Kfz/24h	- Fz/24h	- Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	- Kfz/16h	- Fz/16h	- Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	5.160 Kfz/24h	5.109 Fz/24h	51 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	4.764 Kfz/16h	4.716 Fz/16h	48 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	396 Kfz/8h	393 Fz/8h	3 Fz/8h
<b>Emscherallee L 609, nördlich AS-Rampe Nord</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	22.177 Kfz/24h	20.906 Fz/24h	1.271 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	20.498 Kfz/16h	19.296 Fz/16h	1.202 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.679 Kfz/8h	1.610 Fz/8h	69 Fz/8h
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	1.602 Kfz/24h	1.560 Fz/24h	42 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	1.602 Kfz/16h	1.560 Fz/16h	42 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	23.779 Kfz/24h	22.466 Fz/24h	1.313 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	22.100 Kfz/16h	20.856 Fz/16h	1.244 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.679 Kfz/8h	1.610 Fz/8h	69 Fz/8h

	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
<b>Planstraße Gewerbegebiet</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	- Kfz/24h	- Fz/24h	- Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	- Kfz/16h	- Fz/16h	- Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	1.886 Kfz/24h	1.836 Fz/24h	50 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	1.886 Kfz/16h	1.836 Fz/16h	50 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	1.886 Kfz/24h	1.836 Fz/24h	50 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	1.886 Kfz/16h	1.836 Fz/16h	50 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<b>Emscherallee L 609, nördlich Planstraße Gewerbegebiet</b>			
- Analyse 0.00-24.00 Uhr	22.177 Kfz/24h	20.906 Fz/24h	1.271 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	20.498 Kfz/16h	19.296 Fz/16h	1.202 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	1.679 Kfz/8h	1.610 Fz/8h	69 Fz/8h
- Zusatz 0.00-24.00 Uhr	284 Kfz/24h	276 Fz/24h	8 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	284 Kfz/16h	276 Fz/16h	8 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose 0.00-24.00 Uhr	22.461 Kfz/24h	21.182 Fz/24h	1.279 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	20.782 Kfz/16h	19.572 Fz/16h	1.210 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	1.679 Kfz/8h	1.610 Fz/8h	- Fz/8h

Stunde	Pkw-Verkehr				Lkw-Verkehr [%]
	TGw 1 [%]	TGw 2 [%]	TGw 3 [%]	TGw 4 [%]	
0.00 - 1.00	1,1	0,8	0,9	0,7	0,3
1.00 - 2.00	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4
2.00 - 3.00	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4
3.00 - 4.00	0,3	0,3	0,2	0,1	0,6
4.00 - 5.00	0,5	0,4	0,5	0,3	0,8
5.00 - 6.00	1,5	1,2	1,3	0,9	2,0
6.00 - 7.00	4,8	4,5	7,0	4,7	4,8
7.00 - 8.00	6,7	7,4	9,3	9,3	7,5
8.00 - 9.00	6,2	6,6	6,7	8,5	9,0
9.00 - 10.00	5,5	5,2	4,2	5,4	8,7
10.00 - 11.00	5,3	5,0	4,0	4,8	9,0
11.00 - 12.00	5,3	5,0	3,8	4,8	9,0
12.00 - 13.00	5,5	5,2	4,1	4,9	7,5
13.00 - 14.00	5,7	5,3	4,6	5,1	8,4
14.00 - 15.00	5,9	5,6	5,0	5,3	7,8
15.00 - 16.00	6,6	6,7	6,7	6,4	6,9
16.00 - 17.00	7,2	8,4	9,6	8,7	5,4
17.00 - 18.00	6,9	8,6	9,2	9,3	4,0
18.00 - 19.00	6,5	7,4	7,1	7,4	2,7
19.00 - 20.00	5,6	5,0	4,8	4,7	1,8
20.00 - 21.00	4,2	3,9	3,5	3,1	1,2
21.00 - 22.00	3,3	3,0	2,7	2,2	0,9
22.00 - 23.00	2,4	2,1	2,2	1,6	0,6
23.00 - 24.00	1,8	1,6	1,9	1,2	0,3

**Tabelle 7:** Prozentuale Anteile je Stunde am Tagesverkehr der Werktage Di - Do für Pkw und Lkw für unterschiedliche Tagesganglinien-Typen (*Schmidt, 1996*)

## 5. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT NACH HBS

### 5.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGEN

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (vgl. *Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2001*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 8 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer 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 Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer 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 (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde 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.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im Allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

**Tabelle 8:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die Regelungsart „rechts vor links“ nach § 8 StVO Abs. 1 (alle Knotenpunktzufahrten sind gleichrangig) erlaubt keine feste Zuordnung von Haupt- und Nebenströmen. Das HBS-Verfahren verzichtet deshalb auf eine Berechnung der Kapazität. Es stützt sich pragmatisch auf eine einfach zu ermittelnde Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten. Das Verfahren gilt nur für Knotenpunkte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von bis zu 50 km/h und bis zu vier einstreifigen Knotenpunktzufahrten. Mit der Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten wird die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten ermittelt. Diese wird einer Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach Tabelle 9 zugeordnet. In dem Bereich der Qualitätsstufe F funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Qualitätsstufe	Kreuzung Mittlere Wartezeit	Einmündung Mittlere Wartezeit
A	} ≤ 10 sec	} ≤ 10 sec
B		
C	≤ 15 sec	} ≤ 15 sec
D	≤ 20 sec	
E	≤ 25 sec	≤ 20 sec
F	> 25 sec	> 20 sec

**Tabelle 9:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Da in Knotenzufahrten und vor Fußgängerfurten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Wartevorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die Wartezeit verwendet. Beim Kfz-Verkehr und bei Fahrzeugen des ÖPNV gilt als Kriterium die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen. Bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt als Kriterium die maximale Wartezeit, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist. Das gilt für den Radverkehr auch dann, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird. Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder der maximalen Wartezeit nach Tabelle 10. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr eine mittlere Wartezeit von 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015*).

Qualitätsstufe	Kfz-Verkehr Mittlere Wartezeit	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen Mittlere Wartezeit	Fußgänger- und Radverkehr Maximale Wartezeit
A	≤ 20 sec	≤ 5 sec	≤ 30 sec
B	≤ 35 sec	≤ 15 sec	≤ 40 sec
C	≤ 50 sec	≤ 25 sec	≤ 55 sec
D	≤ 70 sec	≤ 40 sec	≤ 70 sec
E	> 70 sec	≤ 60 sec	≤ 85 sec
F	-	> 60 sec	> 85 sec

**Tabelle 10:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen  
(*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 10 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- Stufe B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- Stufe C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

- Stufe D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- Stufe E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- Stufe F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit von signalisierten Knotenpunkten können Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) verwendet werden.

Formblatt: Ausgangsdaten

Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: Mischfahrstreifen

Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird aus den unterschiedlichen Parametern für die unterschiedlichen Fahrtrichtungen berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im Allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke und Ermittlung der maßgebenden Ströme

Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Gegebenenfalls ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger, durch die Längsneigung und die Fahrstreifenbreite. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in zahlreichen Anwendungsfällen nur durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Bewertung der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr

Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (tu), der Untersuchungszeitraum (i.a. T = 60 min), die vorhandenen Freigabezeiten (tF), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (qs). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt.

Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: Bedingt verträgliche Linksabbieger

Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegestrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet. Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „*Bewertung der Verkehrsqualität*“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „*Bedingt verträgliche Linksabbieger*“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte kann grundsätzlich auch das Verfahren der Addition kritischer Fahrzeugströme AKF nach *Gleue* angewendet werden. Dieses Verfahren findet in der Regel Anwendung bei der Vordimensionierung von neuen Knotenpunkten sowie in Fällen, in denen für den zu betrachtenden Knotenpunkt keine Festzeitprogramme zur Verfügung stehen oder eine verkehrsabhängige Steuerung der Signalanlagen erfolgt. Das AKF-Verfahren basiert auf der Tatsache, dass bei Lichtsignalanlagen miteinander verträgliche Verkehrsströme (ohne Konflikte) grundsätzlich gemeinsam freigegeben werden können. Die Verkehrsstärken miteinander unverträglicher Ströme werden addiert, um so die Summe der insgesamt abzufertigenden Fahrzeugeinheiten je Zeitintervall (maßgebende Spitzenstunde) zu ermitteln. Dabei wird die Geometrie durch die Anzahl der Fahrspuren, die für einzelne Verkehrsbeziehungen zur Verfügung stehen, berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgt dann anhand der zur Verfügung stehenden Freigabezeit in einer Stunde und des Zeitbedarfs der Fahrzeuge zum Passieren des Knotens.

Qualitätsstufe	Kapazitätsreserve [%]
A	> 50 %
B	≤ 50 %
C	≤ 35 %
D	≤ 20 %
E	≤ 10 %
F	≤ 0 %

**Tabelle 11:** Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren

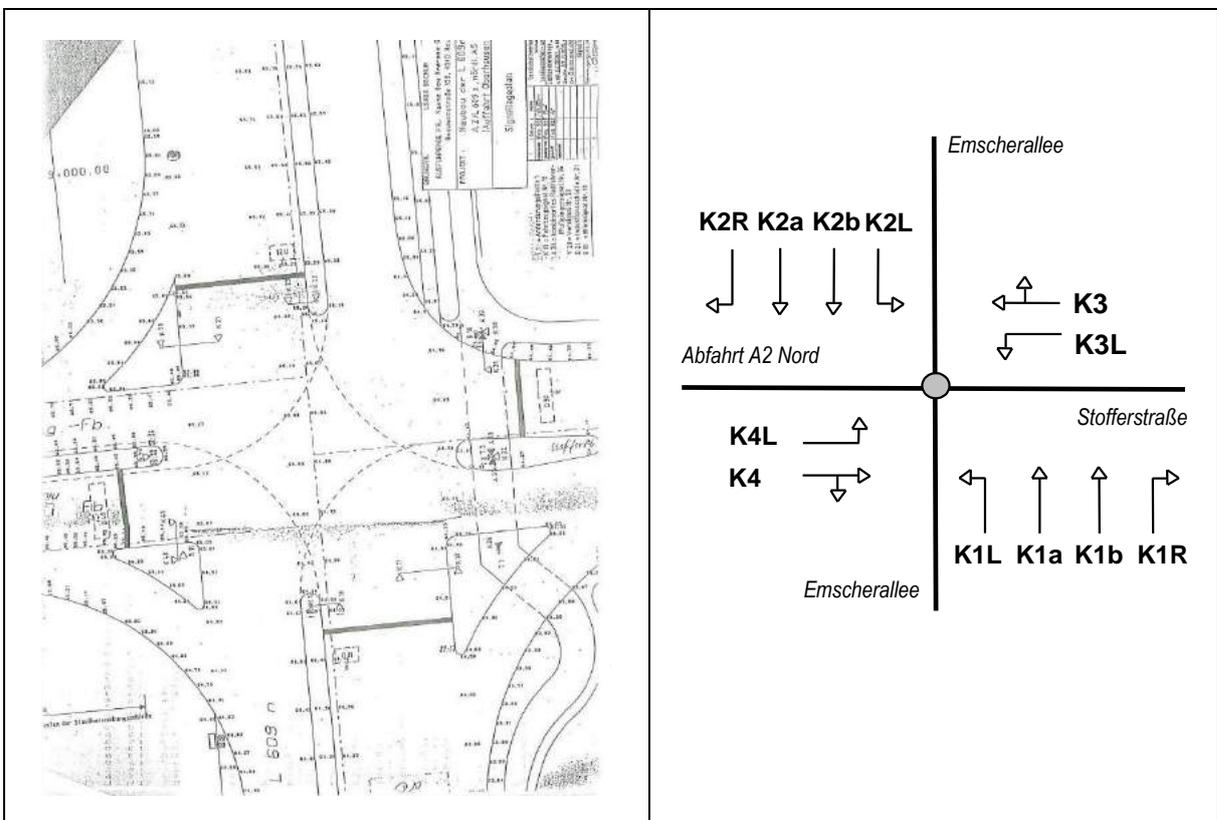
Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke  $q_s$  bzw. der Zeitbedarfswerts  $t_B$ , die Umlaufzeit  $t_u$  und die Summe der Zwischenzeiten  $t_z$ . Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit  $L_K$  eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu

$$L_K = q_s / t_u \cdot (t_u - \sum t_z)$$

In Anlehnung an die Qualitätsstufeneinteilung nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS wird auch für die überschlägige Bewertung der Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte auf der Grundlage des vereinfachten AKF-Verfahrens ein stufenweises Bewertungsverfahren vorgeschlagen, und zwar auf Basis des Bewertungskriterium der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven. Für die Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen A bis F werden die in der Tabelle 1 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

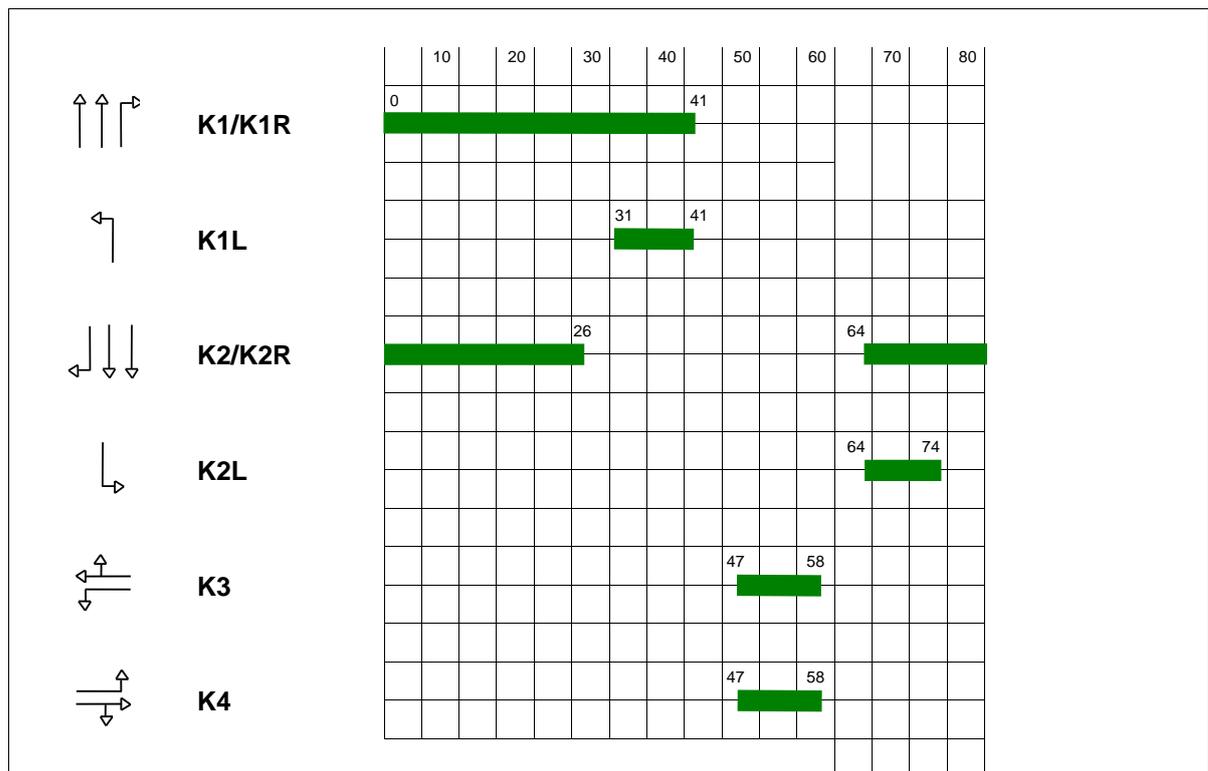
## 5.2 AS DORTMUND MENGEDE NORD

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Verkehrsabhängige Programme können mit den HBS-Berechnungsverfahren nicht berechnet werden; daher wird zunächst hilfsweise das Festzeigersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) mit einer Umlaufzeit von 80 sec und einem 2-Phasen-System (Anhang 3) herangezogen. In der ersten Phase werden die beiden Zufahrten der Emscherallee und in der zweiten Phase die nördliche Abfahrt der Autobahn A2 und die Stofferstraße freigegeben. Die Linksabbiegeströme in beiden Fahrtrichtungen der Emscherallee werden konfliktfrei ohne bedingte Verträglichkeit mit anderen Verkehrsströmen geschaltet. Die Linksabbieger in den beiden Zufahrten der A2 und der Stofferstraße werden demgegenüber bedingt verträglich geschaltet und müssen sich jeweils mit dem Gegenverkehr durchsetzen.



**Abbildung 6 :** Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der bestehenden Ausbauf orm werden auf Basis des vorhandenen Festzeigersatzprogramms P2 (Normalbetrieb) in den betrachteten Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag die in der Abbildung 7 dargestellten Freigabezeitdauern (Grünzeiten) zugrunde gelegt. Die Ergebnisprotokolle der Leistungsfähigkeitsüberprüfung sind im Anhang 4 dokumentiert. Die wesentlichen Berechnungsergebnisse (mittlere Wartezeiten als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs, Stufe der Verkehrsqualität und Rückstaulängen) sind in der Tabelle 5 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.



**Abbildung 7:** Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeigersatzprogramms P2 am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord

- Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS verdeutlichen, dass in beiden Zufahrten der Emscherallee sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagspitze mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.
- Ausgenommen ist der Linksabbiegestrom in der südlichen Zufahrt Emscherallee (K1L). In der Nachmittagspitze werden mittlere Wartezeiten im Minutenbereich berechnet mit einer ungenügenden Verkehrsqualität der Stufe F.
- Auch in den kombinierten Geradeaus-/Rechtsabbiegeströmen der nördlichen Abfahrt der Autobahn A2 (K4) und der Stofferstraße (K3) wird der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagspitze deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität wird auch für diese Signalgruppen nach HBS mit der Stufe F (ungenügend) bewertet.
- Für die Linksabbiegeströme in den beiden Zufahrten der nördlichen Abfahrt der Autobahn A2 (K4L) und der Stofferstraße (K3L) weisen die Berechnungen in beiden Spitzenstunden eine gute Verkehrsqualität (Stufe B) auf.
- In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung kann daher am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord mit dem Festzeigersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagspitze keine ausreichende Leitungsfähigkeit gewährleistet werden.

Morgenspitze Festzeiterersatz- programm P2	Analyse				Prognose			
	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
↑ Signalgruppe K1a	259	11,2	41	<b>A</b>	313	11,7	48	<b>A</b>
↑ Signalgruppe K1b	259	11,2	41	<b>A</b>	313	11,7	48	<b>A</b>
↗ Signalgruppe K1R	55	9,4	12	<b>A</b>	55	9,4	12	<b>A</b>
↖ Signalgruppe K1L	172	60,6	66	<b>D</b>	172	60,6	66	<b>D</b>
↓ Signalgruppe K2a	239	10,4	37	<b>A</b>	240	10,4	37	<b>A</b>
↓ Signalgruppe K2b	238	10,4	37	<b>A</b>	240	10,4	37	<b>A</b>
↙ Signalgruppe K2R	773	21,8	137	<b>B</b>	775	22,0	138	<b>B</b>
↘ Signalgruppe K2L	15	30,4	8	<b>B</b>	15	30,4	8	<b>B</b>
↖↑ Signalgruppe K3	366	496,5	351	<b>F</b>	366	496,5	351	<b>F</b>
↙ Signalgruppe K3L	37	30,4	14	<b>B</b>	37	30,4	14	<b>B</b>
↘ Signalgruppe K4	414	883,1	577	<b>F</b>	414	883,1	577	<b>F</b>
↖↑ Signalgruppe K4L	92	34,7	32	<b>B</b>	152	41,2	47	<b>C</b>

**Tabelle 12a:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord in der Morgenspitze

Nachmittagsspitze Festzeigersatz- programm P2	Analyse				Prognose			
	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
↑ Signalgruppe K1a	426	13,0	64	A	438	13,2	66	A
↑ Signalgruppe K1b	426	13,0	64	A	438	13,2	66	A
↗ Signalgruppe K1R	107	9,8	19	A	107	9,8	19	A
↖ Signalgruppe K1L	336	684,3	428	F	336	684,3	428	F
↓ Signalgruppe K2a	164	9,7	27	A	206	10,1	32	A
↓ Signalgruppe K2b	163	9,7	27	A	206	10,1	32	A
↙ Signalgruppe K2R	489	13,4	74	A	56	14,7	87	A
↘ Signalgruppe K2L	12	30,3	7	B	12	30,3	7	B
↖↑ Signalgruppe K3	245	72,8	82	F	245	72,8	82	E
↙ Signalgruppe K3L	59	31,5	20	B	59	31,5	20	B
↘ Signalgruppe K4	383	684,5	462	F	383	684,5	462	F
↗↑ Signalgruppe K4L	134	38,1	41	C	147	39,7	44	C

**Tabelle 12b:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord in der Nachmittagsspitze

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt ergänzend eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Nord nach dem vereinfachten Verfahren zur Berechnung signal geregelter Knotenpunkte (AKF-Verfahren, *Gleue, A.W., 1992*). Als Grundlage für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird eine Umlaufzeit von 80 Sekunden und eine Summe der Zwischenzeiten von 12 sec zugrunde gelegt. Die mögliche Grundleistungsfähigkeit  $L_K$  des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Nord ergibt sich daher unter diesen Voraussetzungen wie folgt:

$$L_K = 2000 / 80 \cdot (80 - 12) = 1.700 \text{ Kfz/h}$$

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen auf der Grundlage des AKF-Verfahrens sind im Anhang 5 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der maßgebenden Verkehrsbelastung und der Kapazitätsreserven in den einzelnen Belastungsfällen für den Gesamtknotenpunkt sind in der Tabelle 6 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

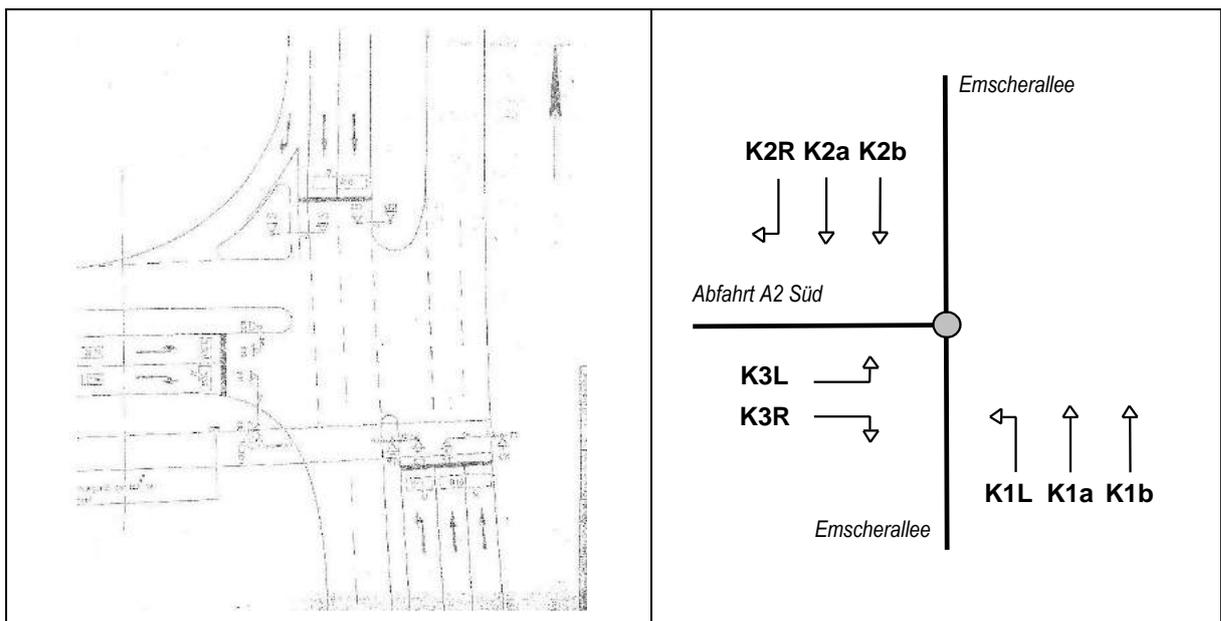
	Maßgebende Verkehrsbelastung [Fz/h]	Mögliche Verkehrsbelastung [Fz/h]	Kapazitätsreserve		Qualitätsstufe
			[Fz/h]	[%]	
Analyse Morgenspitze	1.311	1.700	389	[22,9]	<b>C</b>
Prognose Morgenspitze	1.313	1.700	387	[22,8]	<b>C</b>
Analyse Nachmittagsspitze	1.070	1.700	630	[37,1]	<b>B</b>
Prognose Nachmittagsspitze	1.146	1.700	554	[32,6]	<b>C</b>

**Tabelle 13:** Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Nord auf Basis des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages

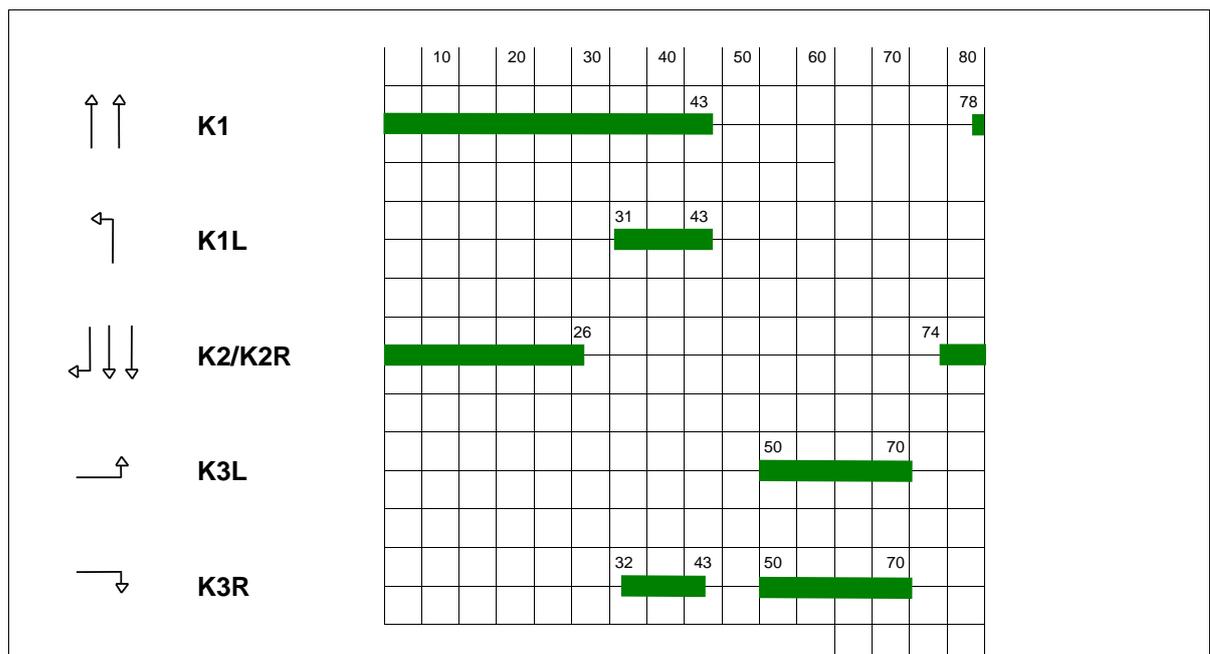
- Der Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord ist in der Morgenspitze und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C gekennzeichnet.
- Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 380 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei mehr als 550 Fz/h.
- Mit dem Festzeitersatzprogramm ergeben sich für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord zwar bereits unter den Analyse-Belastungen in bestimmten Fahrbeziehungen durchaus spürbare Einschränkungen im Verkehrsablauf. Aus den Ergebnissen des AKF-Verfahrens wird jedoch deutlich, dass die am Knotenpunkt innerhalb eines Stundenintervalls insgesamt zur Verfügung stehende Grünzeit für den Kfz-Verkehr grundsätzlich ausreicht, um eine angemessene Verkehrsqualität zu gewährleisten.

### 5.3 AS DORTMUND MENGEDE SÜD

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Verkehrsabhängige Programme können mit den HBS-Berechnungsverfahren nicht berechnet werden; daher wird zunächst hilfsweise das Festzeigersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) mit einer Umlaufzeit von 80 sec und einem 2-Phasen-System (Anhang 6) herangezogen. In der ersten Phase werden die beiden Zufahrten der Emscherallee und in der zweiten Phase die südliche Abfahrt der Autobahn A2 freigegeben. Alle Verkehrsströme werden konfliktfrei ohne bedingte Verträglichkeit mit anderen Verkehrsströmen geschaltet.



**Abbildung 8 :** Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd



**Abbildung 9:** Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeigersatzprogramms P2 am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der bestehenden Ausbauf orm werden auf Basis des vorhandenen Festzeiteratzprogramms P2 (Normalbetrieb) in den betrachteten Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag die in der Abbildung 9 dargestellten Freigabezeitdauern (Grünzeiten) zugrunde gelegt. Die Ergebnisprotokolle der Leistungsfähigkeitsüberprüfung sind im Anhang 7 dokumentiert. Die wesentlichen Berechnungsergebnisse (mittlere Wartezeiten als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs, Stufe der Verkehrsqualität und Rückstaulängen) sind in der Tabelle 14 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS verdeutlichen, dass in den beiden Zufahrten der Emscherallee sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.
- Ausgenommen ist der Linksabbiegestrom in der südlichen Zufahrt Emscherallee (K1L). In beiden Spitzenstunden werden mittlere Wartezeiten im Minutenbereich berechnet mit einer ungenügenden Verkehrsqualität der Stufe F.
- Auch in dem Linksabbiegestrom der südlichen Abfahrt der Autobahn A2 (K3L) wird der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit in der Nachmittagsspitze deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität wird auch für diese Signalgruppe nach HBS mit der Stufe F (ungenügend) bewertet.
- In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung kann daher am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd mit dem Festzeiteratzprogramm P2 (Normalbetrieb) sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze keine ausreichende Leitungsfähigkeit gewährleistet werden.

Morgenspitze Festzeigersatz- programm P2	Analyse				Prognose			
	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
↑ Signalgruppe K1a	194	8,5	31	<b>A</b>	209	8,6	33	<b>A</b>
↑ Signalgruppe K1b	195	8,5	31	<b>A</b>	210	8,7	33	<b>A</b>
↙ Signalgruppe K1L	312	<b>250,8</b>	<b>220</b>	<b>F</b>	312	<b>250,8</b>	<b>220</b>	<b>F</b>
↓ Signalgruppe K2a	375	19,6	69	<b>A</b>	375	19,6	69	<b>A</b>
↓ Signalgruppe K2b	374	19,6	68	<b>A</b>	375	19,6	69	<b>A</b>
↙ Signalgruppe K2R	159	15,7	32	<b>A</b>	161	15,8	32	<b>A</b>
→↑ Signalgruppe K3L	406	54,3	115	<b>D</b>	485	<b>136,8</b>	<b>215</b>	<b>E</b>
→↓ Signalgruppe K3R	360	20,4	68	<b>B</b>	360	20,4	68	<b>B</b>

Nachmittagsspitze Festzeigersatz- programm P2	Analyse				Prognose			
	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Kfz-Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
↑ Signalgruppe K1a	345	9,7	49	<b>A</b>	348	9,7	49	<b>A</b>
↑ Signalgruppe K1b	345	9,7	49	<b>A</b>	348	9,7	49	<b>A</b>
↙ Signalgruppe K1L	424	<b>781,6</b>	<b>559</b>	<b>F</b>	424	<b>781,6</b>	<b>559</b>	<b>F</b>
↓ Signalgruppe K2a	302	18,0	55	<b>A</b>	316	18,3	58	<b>A</b>
↓ Signalgruppe K2b	302	18,0	55	<b>A</b>	316	18,3	58	<b>A</b>
↙ Signalgruppe K2R	137	15,4	28	<b>A</b>	194	16,2	37	<b>A</b>
→↑ Signalgruppe K3L	603	<b>379,8</b>	<b>472</b>	<b>F</b>	621	<b>438,8</b>	<b>532</b>	<b>F</b>
→↓ Signalgruppe K3R	371	21,3	75	<b>B</b>	371	21,3	75	<b>B</b>

**Tabelle 14:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt ergänzend eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Süd nach dem vereinfachten Verfahren zur Berechnung signal geregelter Knotenpunkte (AKF-Verfahren, *Gleue, A.W., 1992*). Als Grundlage für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird eine Umlaufzeit von 80 Sekunden und eine Summe der Zwischenzeiten von 11 sec zugrunde gelegt. Die mögliche Grundleistungsfähigkeit  $L_K$  des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Süd ergibt sich daher unter diesen Voraussetzungen wie folgt:

$$L_K = 2000 / 80 \cdot (80 - 11) = 1.725 \text{ Kfz/h}$$

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen auf der Grundlage des AKF-Verfahrens sind im Anhang 8 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der maßgebenden Verkehrsbelastung und der Kapazitätsreserven in den einzelnen Belastungsfällen für den Gesamtknotenpunkt sind in der Tabelle 15 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

	Maßgebende Verkehrsbelastung [Fz/h]	Mögliche Verkehrsbelastung [Fz/h]	Kapazitätsreserve		Qualitätsstufe
			[Fz/h]	[%]	
Analyse Morgenspitze	1.093	1.725	631	[36,6]	<b>B</b>
Prognose Morgenspitze	1.172	1.725	553	[32,1]	<b>C</b>
Analyse Nachmittagsspitze	1.329	1.725	396	[23,0]	<b>C</b>
Prognose Nachmittagsspitze	1.361	1.725	364	[21,1]	<b>C</b>

**Tabelle 15:** Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Süd auf Basis des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages

- Der Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd ist in der Morgenspitze und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C gekennzeichnet.
- Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 550 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei mehr als 360 Fz/h.
- Mit dem Festzeitersatzprogramm ergeben sich für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd zwar bereits unter den Analyse-Belastungen in bestimmten Fahrbeziehungen durchaus spürbare Einschränkungen im Verkehrsablauf. Aus den Ergebnissen des AKF-Verfahrens wird jedoch deutlich, dass die am Knotenpunkt innerhalb eines Stundenintervalls insgesamt zur Verfügung stehende Grünzeit für den Kfz-Verkehr grundsätzlich ausreicht, um eine angemessene Verkehrsqualität zu gewährleisten.

## 5.4 MENGEDER STRASSE / PLANSTRASSE GEWERBEGEBIET

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des neu zu errichtenden Knotenpunktes Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet wird zunächst eine Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Nördliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Südliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Geradeausspur
- Linksabbiegespur

Westliche Zufahrt Planstraße Gewerbegebiet (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts-/Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 9 für den Lastfall Prognose dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 16, für den Mischstrom der Planstraße in der Tabelle 17 und für den Linksabbiegestrom der südlichen Zufahrt Mengeder Straße in der Tabelle 18 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für den Linksabbieger der Mengeder Straße aus südlicher Richtung und den Rechtseinbiegestrom der Planstraße nur sehr geringe Wartezeiten. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in diesen Fahrtrichtungen kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Verkehrsqualität ist in diesen Fahrbeziehungen zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ Für den Linkseinbieger aus der Planstraße ergeben sich jedoch nach den HBS-Berechnungen in den Spitzenstunden mittlere Wartezeiten in einer Größenordnung zwischen ca. 74 und 134 sec/Fz mit einer mangelhaften Verkehrsqualität (Stufe E).
- ⇒ Auch in der Betrachtung als Mischstrom wird in der Ausfahrt aus dem Gewerbegebiet der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 45 sec/Fz in der Nachmittagsspitze mit einer mittleren Wartezeit von ca. 69 sec/Fz deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität für den Mischstrom ist mangelhaft (Stufe E).
- ⇒ Die 95%-Staulänge bei der Ausfahrt aus dem Gewerbegebiet liegt in der Nachmittagsspitze bei 54 m
- ⇒ Der neue Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit einer Vorfahrtregelung nicht leistungsfähig.
- ⇒ Zur Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit ist der künftige Einmündungsbereich zu signalisieren.

Einzelströme Prognose	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	Morgenspitze	Nachmittagsspitze
↗ Linkseinbieger Planstraße	134,2 sec/Fz <b>E</b>	73,8 sec/Fz <b>E</b>
↘ Rechtseinbieger Planstraße	18,5 sec/Fz <b>B</b>	17,2 sec/Fz <b>B</b>
↖ Linkseinbieger Mengeder Straße Süd	26,1 sec/Fz <b>C</b>	7,4 sec/Fz <b>A</b>

**Tabelle 16:** Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet

Mischstrom Planstraße Gewerbegebiet	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitäts- reserve [Fz/h]	Staulänge [m]
Prognose Morgenspitze	39,0	<b>D</b>	92	6
Prognose Nachmittagsspitze	68,8	<b>E</b>	47	54

**Tabelle 17:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Planstraße Gewerbegebiet am Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet

Linksabbieger Mengeder Straße Süd	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitäts- reserve [Fz/h]	Staulänge [m]
Prognose Morgenspitze	26,1	<b>C</b>	137	24
Prognose Nachmittagsspitze	7,4	<b>A</b>	486	6

**Tabelle 18:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Linksabbiegestrom Mengeder Straße Süd am Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet

## 6. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Waltrop ist auf einer Fläche westlich der Mengeder Straße L 609 und südlich des Dortmund-Ems-Kanals die Entwicklung eines neuen Gewerbegebietes geplant. Zur Kfz-seitigen Erschließung ist ein neuer Straßenanschluss an die Mengeder Straße zu errichten. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der Mengeder Straße in Höhe der geplanten Zufahrt und an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten zu ermitteln und mit den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren des geplanten Gewerbegebietes zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Angaben zur Vorbelastung liegen aus einer Untersuchung zur Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf durch Zählungen vor Ort im Februar 2020 vor.

Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des neu zu errichtenden Knotenpunktes zu bewerten. Aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten Gewerbefläche zur Autobahn A 2 sind darüber hinaus auch die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der beiden vorhandenen Knotenpunkte im Bereich der Autobahnanschlussstelle AS Dortmund Mengede darzustellen.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Donnerstag, den 13. Februar 2020 an den beiden Knotenpunkten der Autobahnanschlussstelle AS Dortmund Mengede in den Zeiträumen zwischen 6.00 und 10.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 19.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt.

Grundlage der Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens ist eine Nutzungsvorgabe von ca. 10 ha Gewerbefläche. Für die gewerbliche Nutzung können derzeit noch keine verbindlichen Vorgaben getroffen werden. Insofern werden im Rahmen der Verkehrserzeugungsrechnungen drei verschiedene Entwicklungsszenarien betrachtet:

- Lastfall 1: Nutzungsbereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten
- Lastfall 2: Nutzungsbereich Spedition / Logistik
- Lastfall 3: Nutzungsbereich Dienstleistung / Büro

Im Ergebnis der Variantenbetrachtung werden den weiteren Berechnungen die Zusatzverkehre für den Lastfall 3 mit Annahme einer Flächenentwicklung aus dem Bereich Dienstleistung / Büro zugrunde gelegt, da diese gegenüber den Annahmen einer Nutzung aus den Bereichen kleinteiliges Gewerbe, Werkstätten, Büro (Lastfall 1) und aus den Bereichen Spedition / Logistik (Lastfall 2) sowohl in den Spitzenstunden als auch in den Tagesgesamtbelastungen höher ausfallen. Mit dem Lastfall werden demnach im Rahmen der darauf aufbauenden Leistungsfähigkeitsberechnungen die ungünstigeren Zusatzverkehre in Ansatz gebracht.

Die PROGNOSE-Verkehrsbelastungen ergeben sich durch Überlagerung der durch Zählung am 13. Februar 2020 erhobenen ANALYSE-Verkehrsbelastungen mit den Zusatzverkehren des geplanten Gewerbegebietes. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktages werden an den zu betrachtenden Knotenpunkten folgende Veränderungen im Kfz-Verkehr angesetzt.

	ANALYSE	Neuverkehr	PROGNOSE	Zunahme
<u>Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet</u>				
Morgenspitze	1.898 Kfz/h	205 Kfz/h	2.103 Kfz/h	+ 10,8 %
Nachmittagsspitze	1.837 Kfz/h	233 Kfz/h	2.070 Kfz/h	+ 12,7 %

	ANALYSE	Neuverkehr	PROGNOSE	Zunahme
<u>AS Dortmund Mengede Nord</u>				
Morgenspitze	2.919 Kfz/h	174 Kfz/h	3.093 Kfz/h	+ 6,0 %
Nachmittagsspitze	2.944 Kfz/h	198 Kfz/h	3.142 Kfz/h	+ 6,7 %
<u>AS Dortmund Mengede Süd</u>				
Morgenspitze	2.375 Kfz/h	112 Kfz/h	2.487 Kfz/h	+ 4,7 %
Nachmittagsspitze	2.829 Kfz/h	109 Kfz/h	2.938 Kfz/h	+ 3,9 %

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung ergeben sich die nachfolgenden Bewertungen.

#### AS Dortmund Mengede Nord

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Verkehrsabhängige Programme können mit den HBS-Berechnungsverfahren nicht berechnet werden; daher wird zunächst hilfsweise das Festzeigersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) mit einer Umlaufzeit von 80 sec und einem 2-Phasen-System herangezogen.

Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS verdeutlichen, dass in beiden Zufahrten der Emscherallee sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.

Ausgenommen ist der Linksabbiegestrom in der südlichen Zufahrt Emscherallee (K1L). In der Nachmittagsspitze werden mittlere Wartezeiten im Minutenbereich berechnet mit einer ungenügenden Verkehrsqualität der Stufe F.

Auch in den kombinierten Geradeaus-/Rechtsabbiegeströmen der nördlichen Abfahrt der Autobahn A2 (K4) und der Stofferstraße (K3) wird der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität wird auch für diese Signalgruppen nach HBS mit der Stufe F (ungenügend) bewertet.

Für die Linksabbiegeströme in den beiden Zufahrten der nördlichen Abfahrt der Autobahn A2 (K4L) und der Stofferstraße (K3L) weisen die Berechnungen in beiden Spitzenstunden eine gute Verkehrsqualität (Stufe B) auf.

In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung kann daher am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord mit dem Festzeigersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze keine ausreichende Leitungsfähigkeit gewährleistet werden.

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt ergänzend eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Nord nach dem vereinfachten Verfahren zur Berechnung signal geregelter Knotenpunkte (AKF-Verfahren).

Der Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord ist in der Morgenspitze und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C gekennzeichnet.

Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 380 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei 550 Fz/h.

Mit dem Festzeiterersatzprogramm ergeben sich für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord zwar bereits unter den Analyse-Belastungen in bestimmten Fahrbeziehungen durchaus spürbare Einschränkungen im Verkehrsablauf. Aus den Ergebnissen des AKF-Verfahrens wird jedoch deutlich, dass die am Knotenpunkt innerhalb eines Stundenintervalls insgesamt zur Verfügung stehende Grünzeit für den Kfz-Verkehr grundsätzlich ausreicht, um eine angemessene Verkehrsqualität zu gewährleisten.

#### AS Dortmund Mengede Süd

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Verkehrsabhängige Programme können mit den HBS-Berechnungsverfahren nicht berechnet werden; daher wird zunächst hilfsweise das Festzeiterersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) mit einer Umlaufzeit von 80 sec und einem 2-Phasen-System herangezogen.

Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS verdeutlichen, dass in den beiden Zufahrten der Emscherallee sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.

Ausgenommen ist der Linksabbiegestrom in der südlichen Zufahrt Emscherallee (K1L). In beiden Spitzenstunden werden mittlere Wartezeiten im Minutenbereich berechnet mit einer ungenügenden Verkehrsqualität der Stufe F.

Auch in dem Linksabbiegestrom der südlichen Abfahrt der Autobahn A2 (K3L) wird der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit in der Nachmittagsspitze deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität wird auch für diese Signalgruppe nach HBS mit der Stufe F (ungenügend) bewertet.

In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung kann am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd mit dem Festzeiterersatzprogramm P2 (Normalbetrieb) sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze keine ausreichende Leitungsfähigkeit gewährleistet werden.

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt ergänzend eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes AS Dortmund Mengede Süd nach dem vereinfachten Verfahren zur Berechnung signal geregelter Knotenpunkte (AKF-Verfahren).

Der Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd ist in der Morgenspitze und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C gekennzeichnet.

Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 550 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei mehr als 360 Fz/h.

Mit dem Festzeiterersatzprogramm ergeben sich für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd zwar bereits unter den Analyse-Belastungen in bestimmten Fahrbeziehungen durchaus spürbare Einschränkungen im Verkehrsablauf. Aus den Ergebnissen des AKF-Verfahrens wird jedoch deutlich, dass die am Knotenpunkt innerhalb eines Stundenintervalls insgesamt zur Verfügung stehende Grünzeit für den Kfz-Verkehr grundsätzlich ausreicht, um eine angemessene Verkehrsqualität zu gewährleisten.

#### Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des neu zu errichtenden Knotenpunktes Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet wird zunächst eine Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Nördliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Südliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Geradeausspur
- Linksabbiegespur

Westliche Zufahrt Planstraße Gewerbegebiet (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts-/Linkseinbiegespur

In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für den Linksabbieger der Mengeder Straße aus südlicher Richtung und den Rechtseinbiegestrom der Planstraße nur sehr geringe Wartezeiten. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in diesen Fahrtrichtungen kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Verkehrsqualität ist in diesen Fahrbeziehungen zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

Für den Linkseinbieger aus der Planstraße ergeben sich jedoch nach den HBS-Berechnungen in den Spitzenstunden mittlere Wartezeiten in einer Größenordnung zwischen ca. 74 und 134 sec/Fz mit einer mangelhaften Verkehrsqualität (Stufe E).

Auch in der Betrachtung als Mischstrom wird in der Ausfahrt aus dem Gewerbegebiet der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 45 sec/Fz in der Nachmittagsspitze mit einer mittleren Wartezeit von ca. 69 sec/Fz deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität für den Mischstrom ist mangelhaft (Stufe E).

Die 95%-Staulänge bei der Ausfahrt aus dem Gewerbegebiet liegt in der Nachmittagsspitze bei 54 m

Der neue Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit einer Vorfahrtregelung nicht leistungsfähig.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit ist der künftige Einmündungsbereich zu signalisieren.

**ambrosius blanke** verkehr.infrastruktur

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P. B.', is written over the company name.

Bochum, 04. März 2021

## VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage des geplanten Gewerbegebietes und der unmittelbar betroffenen Knotenpunkte .....2 mit Bezug zum umgebenden Straßennetz
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten .....3 in den Spitzenstunden
3	Planungs- und Erschließungskonzept .....9
4	ZUSATZ-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten .....21 in den Spitzenstunden
5	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten .....23 in den Spitzenstunden
6	Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord .....35
7	Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeitersatzprogramms P2 am Knotenpunkt .....36 AS Dortmund Mengede Nord
8	Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd .....40
9	Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeitersatzprogramms P2 am Knotenpunkt .....40 AS Dortmund Mengede Süd

## VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	Prozentuale Aufteilung des Kfz-Verkehrs mit Differenzierung nach Fahrzeugarten .....12 für den Nutzungsbereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten
2	Verteilung des Zusatzverkehrs nach Fahrzeugarten für eine gewerbliche Nutzung .....13 mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Kleinteiliges Gewerbe / Werkstätten (Fall 1)
3	Prozentuale Aufteilung des Kfz-Verkehrs mit Differenzierung nach Fahrzeugarten .....15 für den Nutzungsbereich Spedition / Logistik
4	Verteilung des Zusatzverkehrs nach Fahrzeugarten für eine gewerbliche Nutzung .....16 mit einem Schwerpunkt aus dem Bereich Spedition / Logistik (Fall 2)
5	Prozentuale Aufteilung des Kfz-Verkehrs für den Nutzungsbereich Dienstleistung / Büro .....18
6	Verteilung des Zusatzverkehrs für eine gewerbliche Nutzung mit einem Schwerpunkt .....19 aus dem Bereich Dienstleistung / Büro (Fall 3) .....
7	Prozentuale Anteile je Stunde am Tagesverkehr der Werktage Di-Do für Pkw .....28 und Lkw für unterschiedliche Tagesganglinien-Typen
8	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn .....30 an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen

9	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage .....30 mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen	30
10	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage.....31 für verschiedene Qualitätsstufen	31
11	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage.....33 für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren	33
12a	Kenngößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt .....37 AS Dortmund Mengede Nord in der Morgenspitze	37
12b	Kenngößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt .....38 AS Dortmund Mengede Nord in der Nachmittagsspitze	38
13	Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.....39 AS Dortmund Mengede Nord auf Basis des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages	39
14	Kenngößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt .....42 AS Dortmund Mengede Süd	42
15	Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.....43 AS Dortmund Mengede Nord auf Basis des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages	43
16	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen .....45 am Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet	45
17	Kenngößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Planstraße .....45 am Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet	45
18	Kenngößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Linksabbiegestrom.....45 Mengeder Straße Süd am Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet	45

## LITERATURHINWEISE

### **Bosserhoff, D.**

*Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC*

### **Bosserhoff, D., Vogt, W.**

*Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung.*  
Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007

### **Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald**

*Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.*  
Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

### **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen**

- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006*
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001*
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05), 2005*
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen, 1991*

### **Gleue, A.W.**

*Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung signalgeregelter Knotenpunkte.*  
Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Heft 136, 1972.

### **Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung**

*Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrs-erzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.*

Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2001 / 2005.

## VERZEICHNIS DES ANHANGS

- ANHANG 1:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020
- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr (Morgenspitze)  
Abbildung 2: 15.30 - 16.30 Uhr (Nachmittagsspitze)  
Abbildung 3: 6.00 - 10.00 Uhr (Nachmittagsspitze)  
Abbildung 4: 15.00 - 19.00 Uhr
- ANHANG 2:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020
- Abbildung 1: 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)  
Abbildung 2: 15.45 - 16.45 Uhr (Nachmittagsspitze)  
Abbildung 3: 6.00 - 10.00 Uhr (Nachmittagsspitze)  
Abbildung 4: 15.00 - 19.00 Uhr
- ANHANG 3:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord
- Abbildung 1: Signallageplan Bestand  
Abbildung 2: Verkehrstechnische Beschreibung  
Abbildung 3: Signalzeitenplan P2 Festzeiterersatzprogramm (Normalbetrieb)
- ANHANG 4:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung LSA AS Dortmund Mengede Nord
- Anhang 4a: Analyse Morgenspitze  
Anhang 4b: Prognose Morgenspitze  
Anhang 4c: Analyse Nachmittagsspitze  
Anhang 4d: Analyse Nachmittagsspitze
- ANHANG 5:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord
- Tabelle 1: Morgenspitze Lastfall Analyse  
Tabelle 2: Nachmittagsspitze Lastfall Analyse  
Tabelle 3: Morgenspitze Lastfall Prognose  
Tabelle 4: Nachmittagsspitze Lastfall Prognose
- ANHANG 6:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd
- Abbildung 1: Signallageplan Bestand  
Abbildung 2: Verkehrstechnische Beschreibung  
Abbildung 3: Signalzeitenplan P2 Festzeiterersatzprogramm (Normalbetrieb)

**ANHANG 7:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung LSA AS Dortmund Mengede Süd

Anhang 7a: Analyse Morgenspitze

Anhang 7b: Prognose Morgenspitze

Anhang 7c: Analyse Nachmittagsspitze

Anhang 7d: Analyse Nachmittagsspitze

**ANHANG 8:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd

Tabelle 1: Morgenspitze Lastfall Analyse

Tabelle 2: Nachmittagsspitze Lastfall Analyse

Tabelle 3: Morgenspitze Lastfall Prognose

Tabelle 4: Nachmittagsspitze Lastfall Prognose

**ANHANG 9:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt Mengeder Straße / Planstraße Gewerbegebiet

Anhang 9a: PROGNOSE Morgenspitze

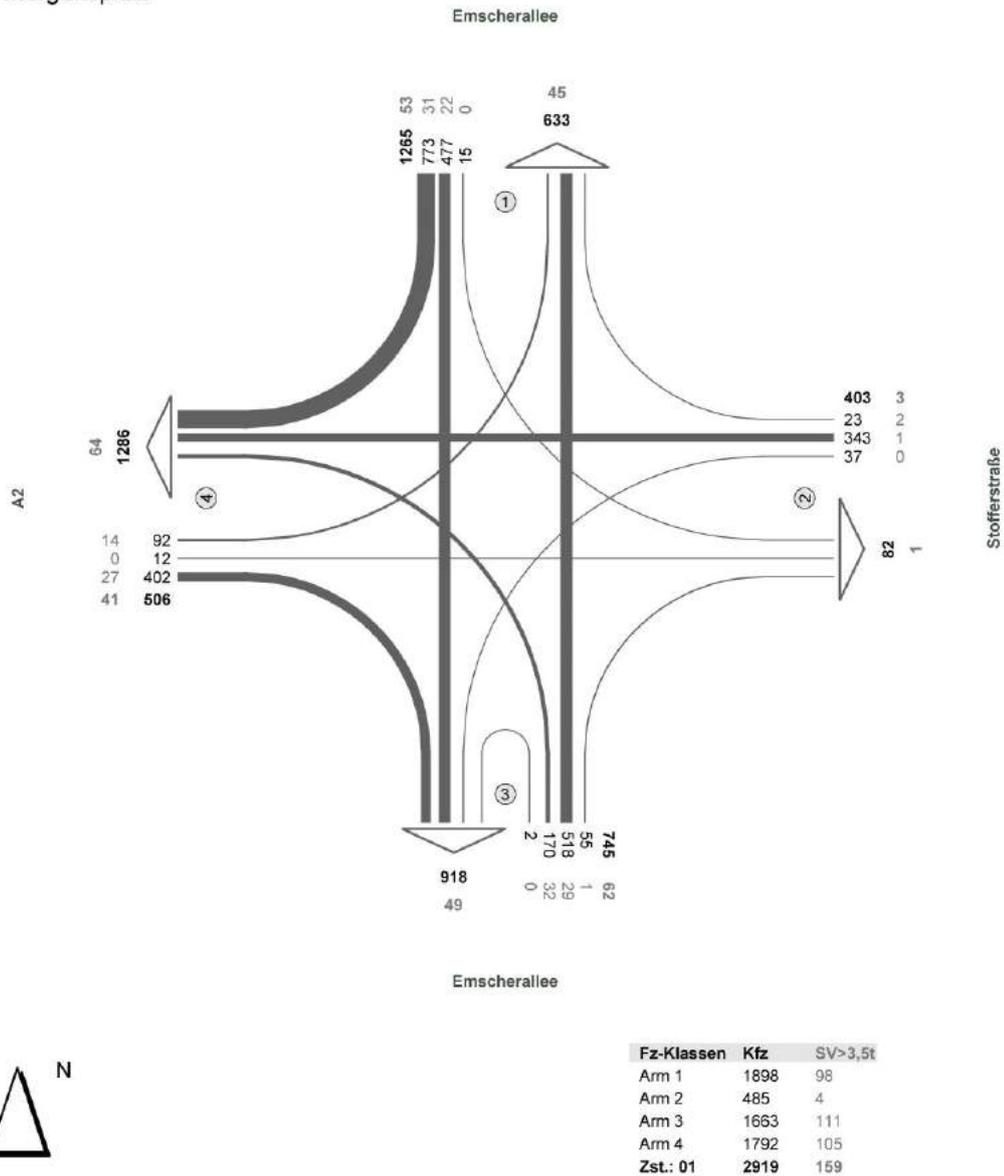
Anhang 9b: PROGNOSE Nachmittagsspitze

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Nord

Zst.: 01  
 13.02.2020  
 07:00 - 08:00 Uhr  
 Morgenspitze



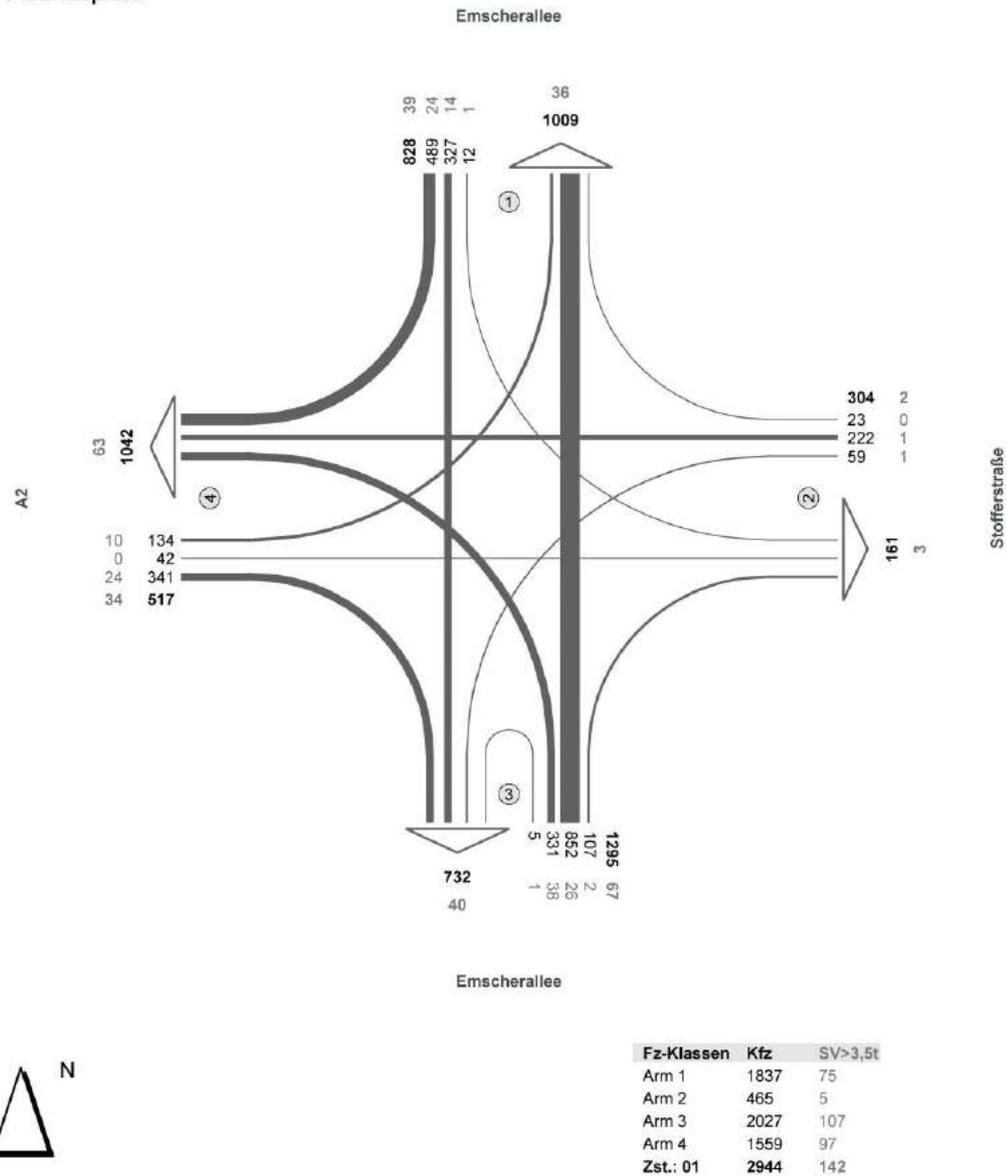
**Abbildung 1:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr (Morgenspitze)  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Nord

Zst.: 01  
 13.02.2020  
 15:30 - 16:30 Uhr  
 Abendspitze



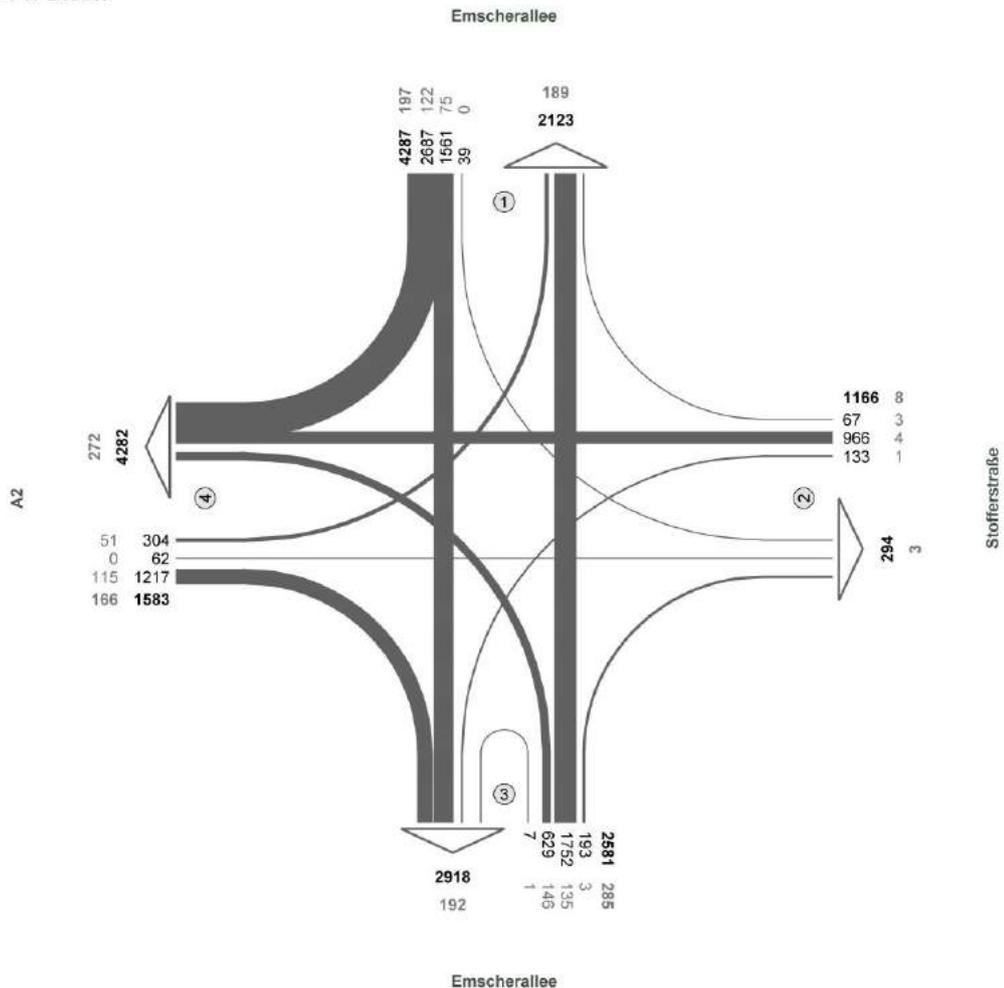
**Abbildung 2:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.30 - 16.30 Uhr (Nachmittagsspitze)  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

**Verkehrserhebung Dortmund-Mengede**



**AS Dortmund Mengede Nord**

Zst.: 01  
 13.02.2020  
 06:00 - 10:00 Uhr  
 4-h-Block



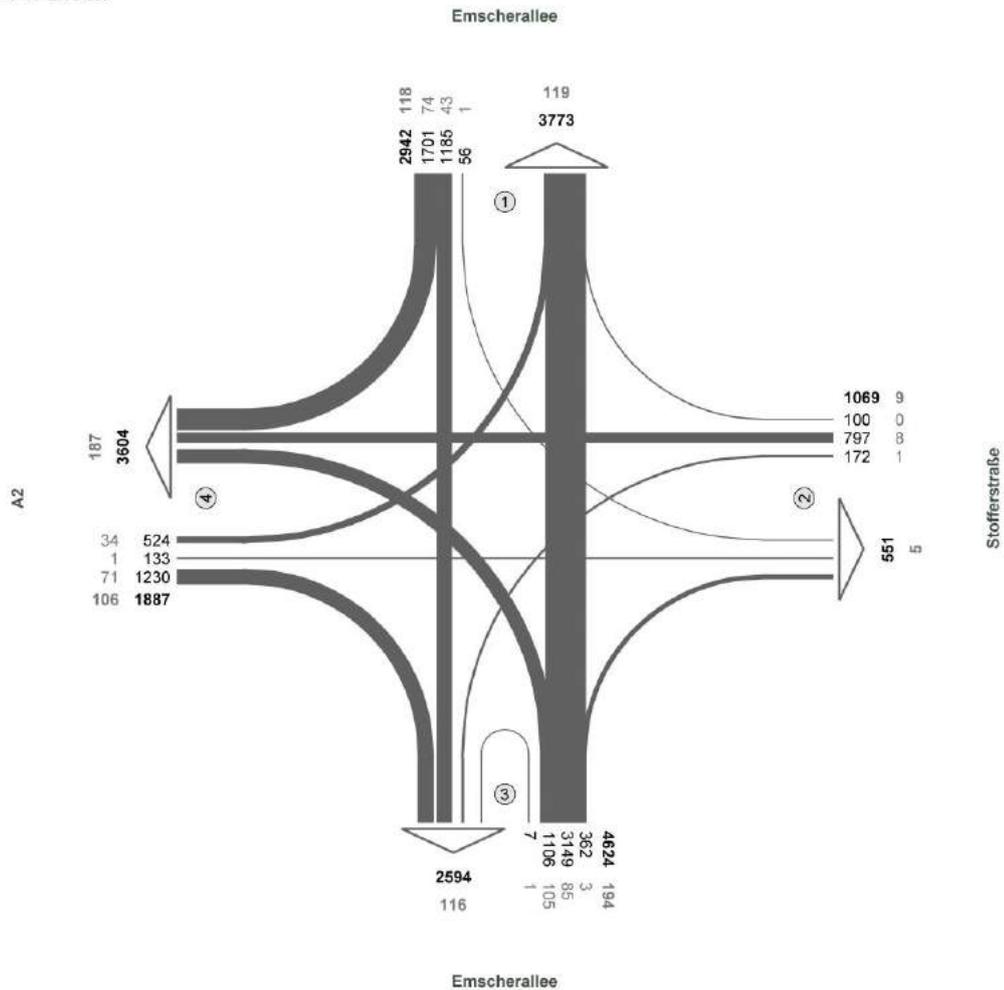
**Abbildung 3:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 6.00 - 10.00 Uhr  
*Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020*

**Verkehrserhebung Dortmund-Mengede**



**AS Dortmund Mengede Nord**

Zst.: 01  
 13.02.2020  
 15:00 - 19:00 Uhr  
 4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	6715	237
Arm 2	1620	14
Arm 3	7218	310
Arm 4	5491	293
<b>Zst.: 01</b>	<b>10522</b>	<b>427</b>

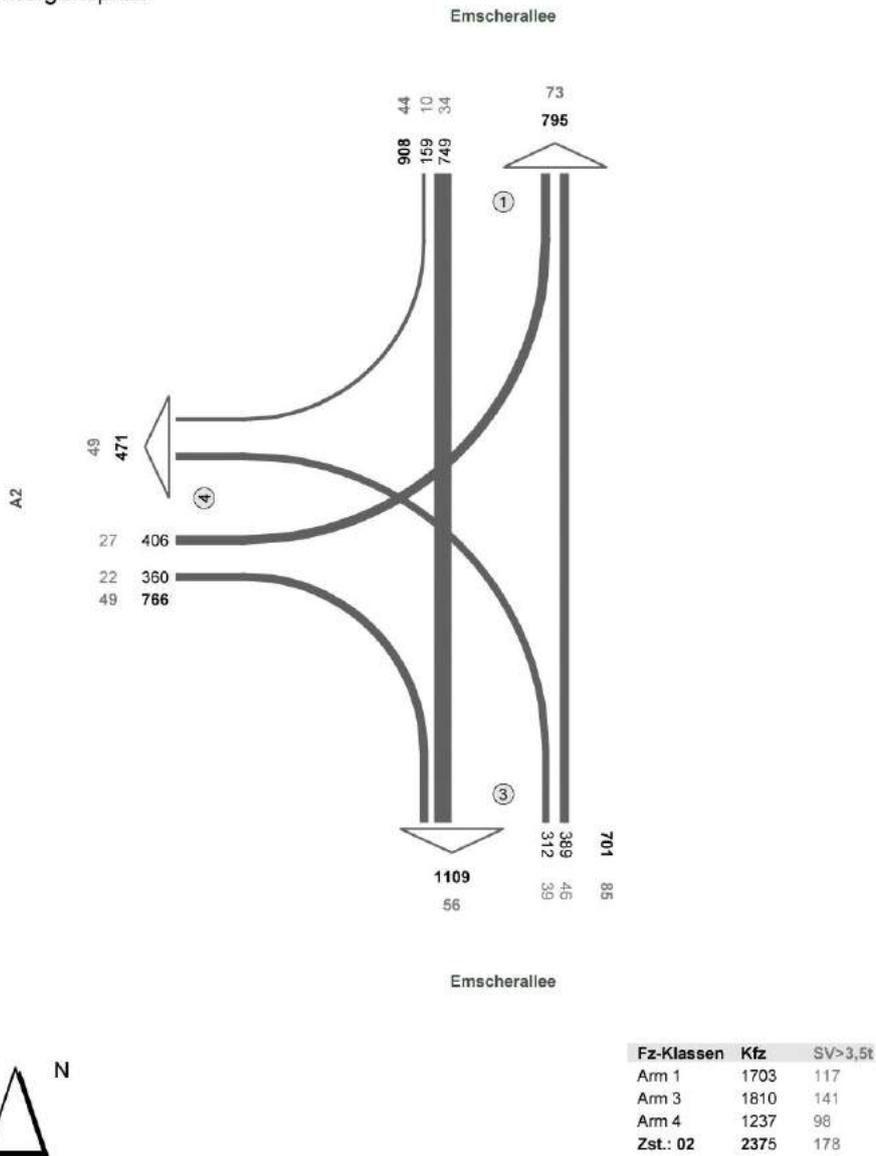
**Abbildung 4:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.00 - 19.00 Uhr  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

**Verkehrserhebung Dortmund-Mengede**



**AS Dortmund Mengede Süd**

Zst.: 02  
 13.02.2020  
 07:15 - 08:15 Uhr  
 Morgenspitze



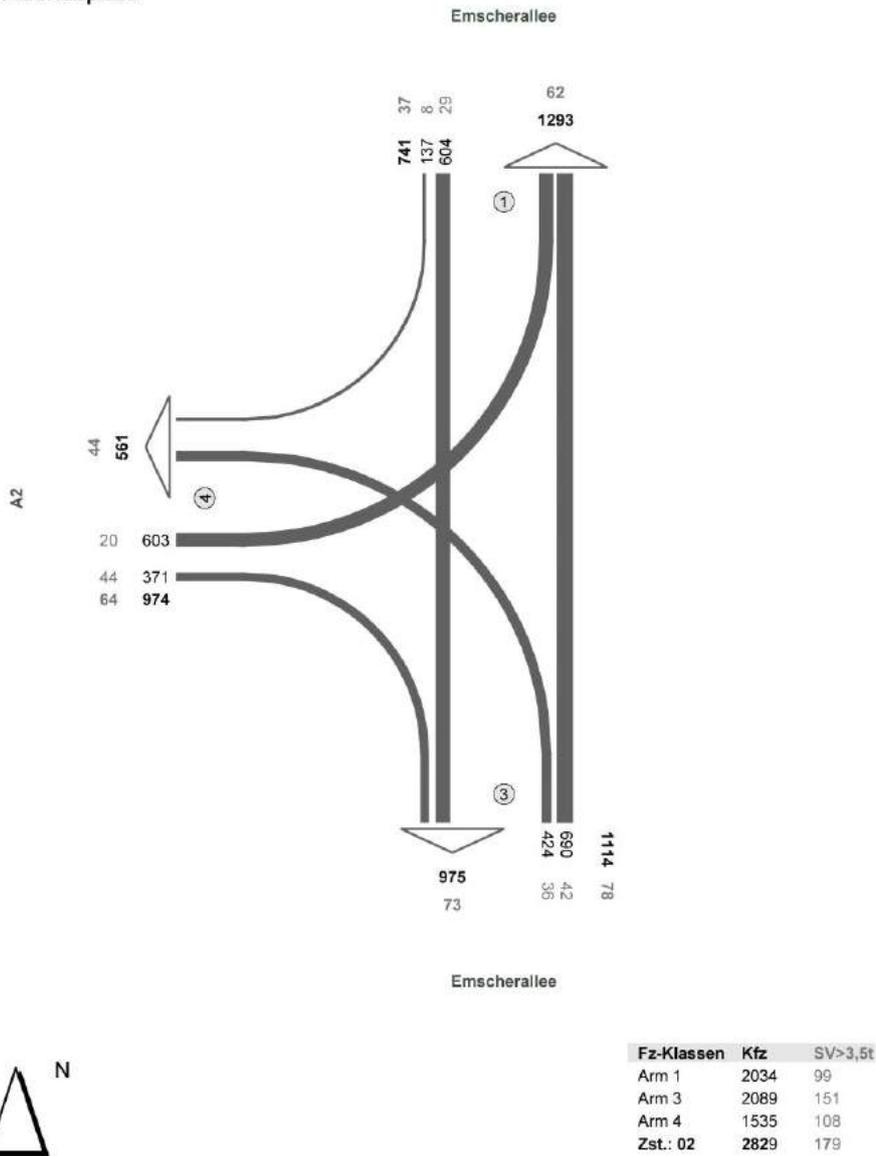
**Abbildung 1:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

**Verkehrserhebung Dortmund-Mengede**



**AS Dortmund Mengede Süd**

Zst.: 02  
 13.02.2020  
 15:45 - 16:45 Uhr  
 Abendspitze



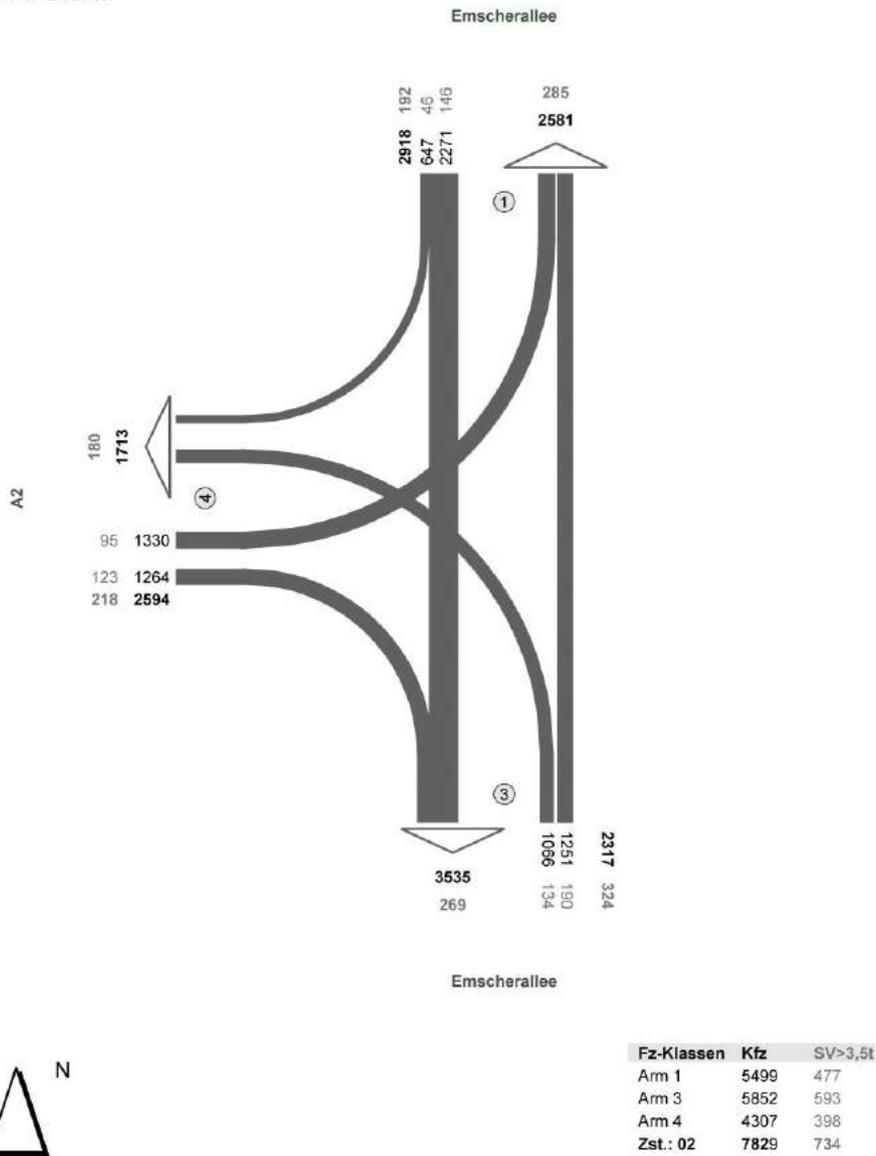
**Abbildung 2:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.45 - 16.45 Uhr (Nachmittagsspitze)  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

**Verkehrserhebung Dortmund-Mengede**



**AS Dortmund Mengede Süd**

Zst.: 02  
 13.02.2020  
 06:00 - 10:00 Uhr  
 4-h-Block



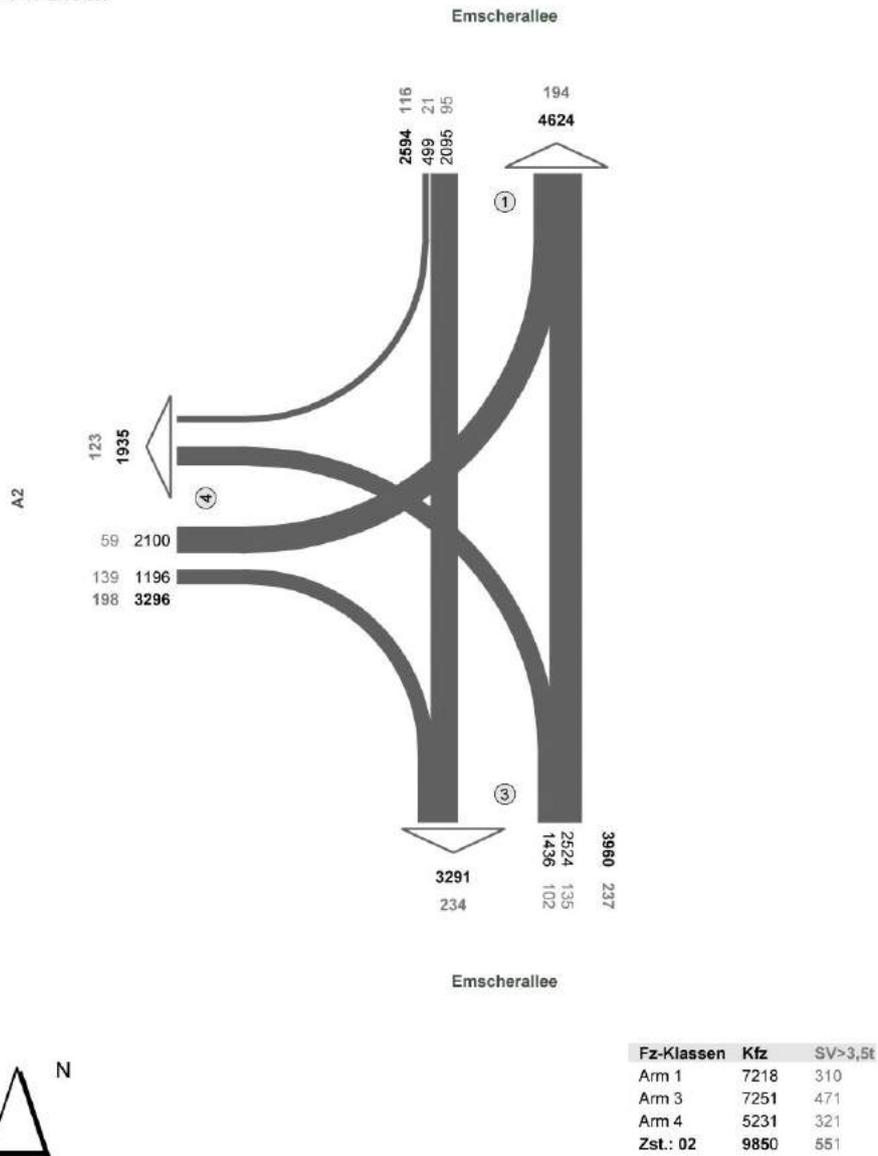
**Abbildung 3:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 6.00 - 10.00 Uhr  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

**Verkehrserhebung Dortmund-Mengede**

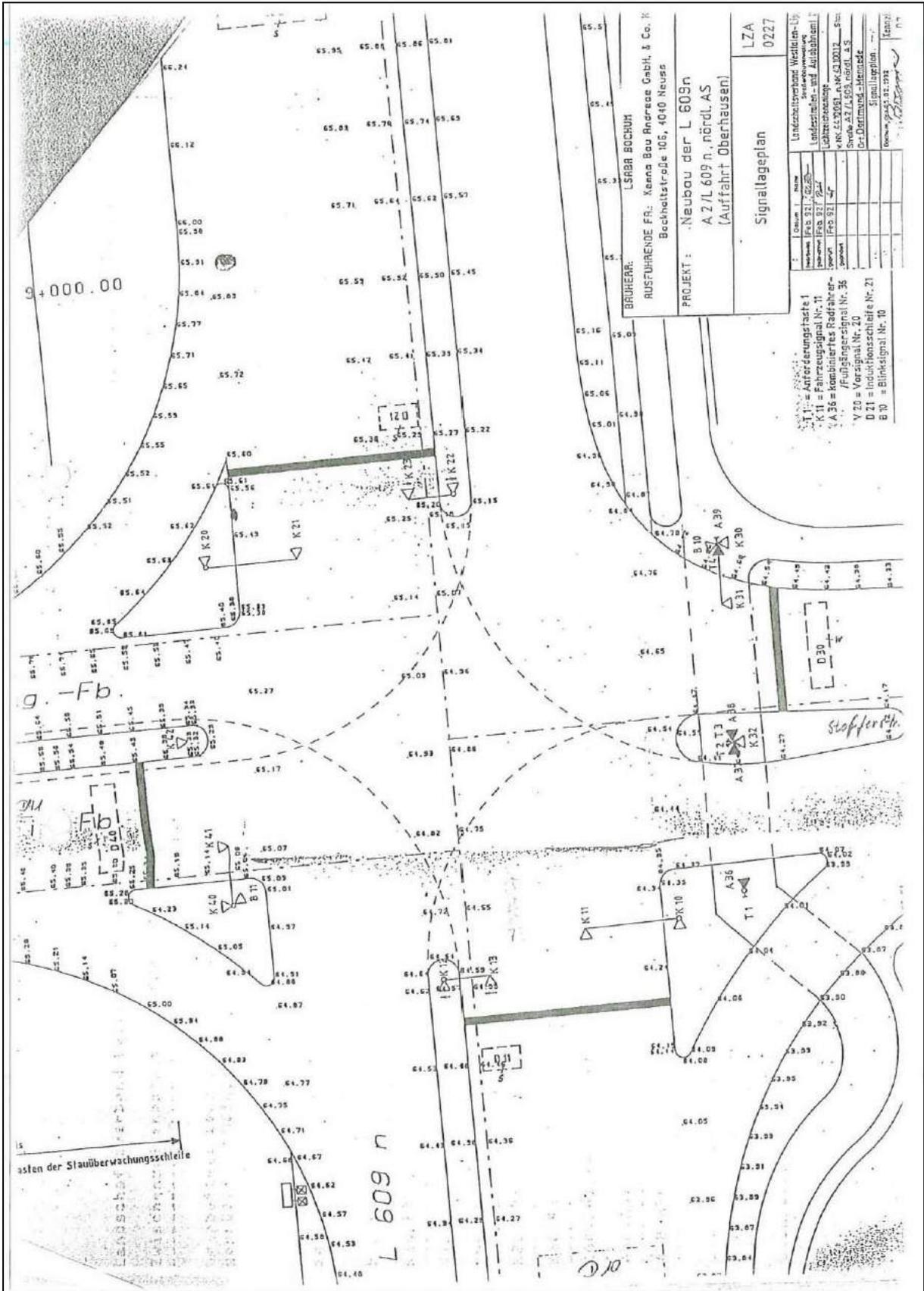


**AS Dortmund Mengede Süd**

Zst.: 02  
 13.02.2020  
 15:00 - 19:00 Uhr  
 4-h-Block



**Abbildung 4:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.00 - 19.00 Uhr  
*Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020*



**Abbildung 1:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord  
 - Signallageplan Bestand -

		 <b>SIGNALBAU HUBER</b>	
<b>V E R K E H R S T E C H N I S C H E      B E S C H R E I B U N G</b> =====			
Kunde : LSBA BOCHUM Stadt : Dortmund Mengede LSA : L 609 n / A2 nördliche Anschlußstelle			
PROGRAMME :			
P 1 : 65 Sek. Festzeitersatzprogramm (Nachtbetrieb) P 2 : 80 Sek. Festzeitersatzprogramm (Normalbetrieb) P 5 : 65 Sek. Verkehrsabhängiges Programm (Nachtbetrieb) P 6 : 80 Sek. Verkehrsabhängiges Programm (Normalbetrieb)			
SCHALTZEITEN : (müssen vor Ort änderbar sein)			
00.00 - 05.30 Uhr : P5 (P1) 05.30 - 21.00 Uhr : P6 (P2) 21.00 - 24.00 Uhr : P5 (P1)			
ANFORDERUNGSBEDINGUNGEN :			
AB 2 : Anforderung FV K 22 ( Det. D 21 ) oder Festzeitprogramm (P1 oder P2) läuft			
AB 3 : Anforderung FV K 12 ( Det. D 11 ) oder <sup>PG</sup> Festzeitprogramm (P1 oder P2) läuft			
AB 4 : Stau FV K 22 ( Det. D 21 ) >= T 11 Sek.			
AB 5 : Stau FV K 30 ( Det. D 30 ) oder Stau FV K 40 ( Det. D 40 oder D 41 ) >= T 12 Sek.			
AB 6 : Stau FV K 12 ( Det. D 11 ) >= T 10 Sek.			
Löschen einer gespeicherten Anforderung:			
FG - Anforderung : Am Ende der Freigabezeit des zugehörigen FG- Signals FV - Anforderung : Am Ende der Gelbzeit des zugehörigen FV- Signals			
ZEITLÜCKENSTEUERUNG :			
Bei der Zeitlückensteuerung ist folgendes zu beachten:			
- Die frei einstellbare Nettozeitlücke arbeitet mit einem festen Betrag Die Det. am Haltebalken : (D 11, D 21, D 30, D 40)			
: T 14 Sek.			
Die Det. als Voranmeldung : (D 10, D 20) : T 15 Sek.			
- Die Zeitlücken werden für jeden Detektor einzeln ermittelt. Die Verknüpfung erfolgt in den "logischen Bedingungen".			
- Die Zeitlückendetektoren werden sekundlich initialisiert.			
1			

**Abbildung 2:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord  
- Verkehrstechnische Beschreibung -



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>Z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =			1,100	[-]	T =		1,0	[h]					
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Lv</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>SV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>E</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	t <sub>F,min</sub> [s]	t <sub>F,const</sub> [s]	Bemerkungen	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a					259	5,4	259			0,0				41		
2	K1b					259	5,8	259			0,0				41		
3	K1R					55	1,8	55			0,0				41		
4	K1L					172	18,6	172			0,0				10		
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a					239	4,6	239			0,0				42		
9	K2b					238	4,6	238			0,0				42		
10	K2R					773	4,0	773			0,0				42		
11	K2L					15	0,0	15			0,0				10		
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3					366		366					1967		11	Mischfahrstreifen	
16	K3L					37	2,7	37			0,0				11	LA mit Durchsetzen	
17	K4					414		414					1889		11	Mischfahrstreifen	
18	K4L					92	15,2	92			0,0				11	LA mit Durchsetzen	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord											
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,7558	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	f <sub>SV</sub> [-]	f <sub>b</sub> [-]	f <sub>R</sub> [-]	f <sub>s</sub> [-]	f <sub>1</sub> [-]	f <sub>2</sub> [-]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>s</sub> [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	259	1,049			1,000	1,000	1,000	1,887	1907	0,1358		
2	K1b	259	1,052			1,000	1,000	1,000	1,894	1901	0,1363	X	
3	K1R	55	1,016			1,000	1,000	1,000	1,829	1968	0,0279		
4	K1L	172	1,167			1,000	1,000	1,000	2,101	1713	0,1004		
5													
6													
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K2a	239	1,041			1,000	1,000	1,000	1,875	1920	0,1244		
9	K2b	238	1,041			1,000	1,000	1,000	1,875	1920	0,1239		
10	K2R	773	1,036			1,000	1,000	1,000	1,865	1931	0,4004	X	
11	K2L	15	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0075		
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15	K3	366								1967	0,1861		Mischfahrstreifen
16	K3L	37	1,024			1,000	1,000	1,000	1,844	1953	0,0189		LA mit Durchsetzen
17	K4	414								1889	0,2192	X	Mischfahrstreifen
18	K4L	92	1,137			1,000	1,000	1,000	2,046	1759	0,0523		LA mit Durchsetzen
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Im Dicken Dören												
Stadt:		Waltrop												
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord												
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze												
Bearbeiter:														
				t <sub>u</sub> =		80		[s]						
				t <sub>F</sub> =		11		[s]						
				f <sub>in</sub> =		1,100		[-]						
Ausgangsdaten														
Richt.	q <sub>LV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>sv</sub> [Kfz/h]	q <sub>kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>b</sub> [s]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	C	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					343	2,0	3,25	20,00	0,0				K3	
LA					23	0,0	3,25	20,00	0,0				Stoffferstraße	
Einzelströme														
Richt.	q <sub>kfz</sub> [Kfz/h]	a	f <sub>sv</sub> [-]	f <sub>b</sub> [-]	f <sub>r</sub> [-]	f <sub>s</sub> [-]	f <sub>1</sub> [-]	f <sub>2</sub> [-]	t <sub>b</sub> [s]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	C	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	343	0,9372	1,018	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,832	1965	295			
LA	23	0,0628	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300			
Mischfahrstreifen														
q <sub>kfz</sub> [Kfz/h]	f <sub>sv</sub> [-]	q <sub>s,m</sub> [Kfz/h]	C <sub>m</sub> [Kfz/h]	x	f <sub>A</sub> [-]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	t <sub>w,G</sub> [s]	t <sub>w,R</sub> [s]	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	S [%]	N <sub>MS,S</sub> [Kfz]	L <sub>S</sub> [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
366	1,017	1967	295	1,2406	0,1500	37,902	34,0	462,5	496,5	F	46,036	95	57,511	351
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
t <sub>U</sub> =		80	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>w</sub>	QSV	Bemerkungen
		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a	259	1907	41	41	1001	0,259	0,525	0,199	3,362	95	6,463	1,049	41	11,2	A	
2	K1b	259	1901	41	41	998	0,260	0,525	0,200	3,365	95	6,467	1,052	41	11,2	A	
3	K1R	55	1968	41	41	1033	0,053	0,525	0,031	0,628	95	1,969	1,016	12	9,4	A	
4	K1L	172	1713	41	10	236	0,730	0,138	1,799	5,464	95	9,417	1,167	66	60,6	D	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a	239	1920	17	42	1032	0,232	0,538	0,171	2,976	95	5,894	1,041	37	10,4	A	
9	K2b	238	1920	17	42	1032	0,231	0,538	0,170	2,962	95	5,873	1,041	37	10,4	A	
10	K2R	773	1931	17	42	1038	0,745	0,538	2,182	15,432	95	22,076	1,036	137	21,8	B	
11	K2L	15	2000	17	10	275	0,055	0,138	0,032	0,322	95	1,281	1,000	8	30,4	B	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3	366	1967	11	11	295	1,240	0,150	37,890	46,023	95	57,497		#####	496,3	F	Mischfahrstreifen
16	K3L	37	1953	11	11	293	0,126	0,150	0,081	0,793	95	2,299	1,024	14	30,4	B	LA mit Durchsetzen
17	K4	414	1889	11	11	283	1,461	0,150	66,873	76,073	95	90,824		#####	883,6	F	Mischfahrstreifen
18	K4L	92	1759	11	11	264	0,349	0,150	0,309	2,143	95	4,618	1,137	32	34,7	B	LA mit Durchsetzen
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2919				7780											
gew. Mittelwert:							0,701									202,4	
Maximum:							1,461									#####	883,6 F

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Bedingt verträgliche Linksabbieger						
Projekt:		Im Dicken Dören				
Stadt:		Waltrop				
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord				
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze				
Bearbeiter:						
$f_{in}$	=	1,100	Nr.	1	2	3
Bezeichnung				1	2	3
Bemerkungen						
Berechnungsfall				0	0	
$t_U$	[s]	{1}	80	80		
LA	$q_{LV}$	[Kfz/h]	{2}			
	$q_{Lkw+Bus}$	[Kfz/h]	{3}			
	$q_{LkwK}$	[Kfz/h]	{4}			
	$q_{SV}$	[Kfz/h]	{5}			
	$q_{Kfz}$	[Kfz/h]	{6}	37	92	
	SV	[%]	{7}	2,7	15,2	
	b	[m]	{8}	3,50	3,50	
	R	[m]	{9}	20,00	20,00	
	s	[%]	{10}	0,0	0,0	
	$L_{LA}$	[m]	{11}	40,0	110,0	
	$t_F$	[s]	{12}	11	11	
	Diagonalgrün?		{13}	nein	nein	
	GV	$q_G$	[Kfz/h]	{14}	12	343
$q_{RA}$		[Kfz/h]	{15}	402	23	
$x_{gegen}$		[-]	{16}			
$n_{gegen}$		[-]	{17}	1	1	
$t_{F,gegen}$		[s]	{18}	11	11	
$t_Z$		[s]	{19}	6,0	6,0	
LA	$q_{Kfz}$	[Kfz/h]	{20}	37	92	
	$f_{SV}$	[-]	{21}	1,024	1,137	
	$f_b$	[-]	{22}	1,000	1,000	
	$f_R$	[-]	{23}	1,000	1,000	
	$f_s$	[-]	{24}	1,000	1,000	
	$f_1$	[-]	{25}	1,000	1,000	
	$f_2$	[-]	{26}	1,000	1,000	
	$t_B$	[s]	{27}	1,844	2,046	
	$q_S$	[Kfz/h]	{28}	1953	1759	
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	11	11	
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0	0	
GV	$q_{gegen}$	[Kfz/h]	{31}	414	366	
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{32}	7,935	7,015	
	$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	20,10	17,19	
LA	$C_0$	[Kfz/h]	{34}	293	264	
	$t_v$	[s]	{35}	0,00	0,00	
	$G_D$	[Kfz/h]	{36}	784	830	
	$C_D$	[Kfz/h]	{37}	0	0	
	$C_{PW}$	[Kfz/h]	{38}	293	726	
	$C_{GF}$	[Kfz/h]	{39}	0	0	
	$C_{LA}$	[Kfz/h]	{40}	293	264	
	x	[-]	{41}	0,126	0,349	
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	1953	1759	
	$f_A$	[-]	{43}	0,150	0,150	
	$N_{GE}$	[Kfz]	{44}	0,081	0,309	
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	29,5	30,5	
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	1,0	4,2	
	$t_W$	[s]	{47}	30,4	34,7	
	QSV	[-]	{48}	B	B	
	$N_{MS}$	[Kfz]	{49}	0,793	2,143	
	S	[%]	{50}	95	95	
	$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	2,299	4,618	
	$L_S$	[m]	{52}	14	32	

Analyse  
Morgenspitze

**Anhang 4a**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>Z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =			1,100	[-]	T =			1,0	[h]				
Ifd. Nr.	Bez.	q <sub>LV</sub>	q <sub>LKW+BUS</sub>	q <sub>LKWK</sub>	q <sub>SV</sub>	q <sub>Kfz</sub>	SV	q <sub>Kfz</sub>	b	R	s	t <sub>g</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F,min</sub>	t <sub>F,const</sub>	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a					313	4,5	313				0,0				41	
2	K1b					314	4,8	314				0,0				41	
3	K1R					55	1,8	55				0,0				41	
4	K1L					172	18,6	172				0,0				10	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a					240	4,6	240				0,0				42	
9	K2b					240	4,6	240				0,0				42	
10	K2R					775	4,0	775				0,0				42	
11	K2L					15	0,0	15				0,0				10	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3					366		366					1967		11	Mischfahrstreifen	
16	K3L					37	2,7	37			0,0				11	LA mit Durchsetzen	
17	K4					414		414					1889		11	Mischfahrstreifen	
18	K4L					152	9,2	152			0,0				11	LA mit Durchsetzen	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord											
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,7844	[-]										
Ifd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	f <sub>SV</sub>	f <sub>b</sub>	f <sub>R</sub>	f <sub>s</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	t <sub>B</sub>	q <sub>S</sub>	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>S</sub>	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	313	1,041			1,000	1,000	1,000	1,873	1922	0,1628		
2	K1b	314	1,043			1,000	1,000	1,000	1,878	1917	0,1638	X	
3	K1R	55	1,016			1,000	1,000	1,000	1,829	1968	0,0279		
4	K1L	172	1,167			1,000	1,000	1,000	2,101	1713	0,1004		
5													
6													
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K2a	240	1,041			1,000	1,000	1,000	1,875	1920	0,1250		
9	K2b	240	1,041			1,000	1,000	1,000	1,875	1920	0,1250		
10	K2R	775	1,036			1,000	1,000	1,000	1,865	1931	0,4015	X	
11	K2L	15	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0075		
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15	K3	366								1967	0,1861		Mischfahrstreifen
16	K3L	37	1,024			1,000	1,000	1,000	1,844	1953	0,0189		LA mit Durchsetzen
17	K4	414								1889	0,2192	X	Mischfahrstreifen
18	K4L	152	1,083			1,000	1,000	1,000	1,949	1847	0,0823		LA mit Durchsetzen
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Prognose  
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:	Im Dicken Dören													
Stadt:	Waltrop													
Knotenpunkt:	AS Dortmund Mengede Nord													
Zeitabschnitt:	Prognose-Morgenspitze													
Bearbeiter:														
													$t_u =$ 80 [s] $t_f =$ 11 [s] $f_{in} =$ 1,100 [-]	
Ausgangsdaten														
Richt.	q <sub>LV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>SV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					343	2,0	3,25	20,00	0,0				K3	
LA					23	0,0	3,25	20,00	0,0				Stoffferstraße	
Einzelströme														
Richt.	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	a [-]	f <sub>SV</sub> [-]	f <sub>b</sub> [-]	f <sub>R</sub> [-]	f <sub>S</sub> [-]	f <sub>1</sub> [-]	f <sub>2</sub> [-]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	343	0,9372	1,018	1,000		1,000	{7}	{8}	{9}	1,832	1965	295	{12}	
RA	23	0,0628	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300			
LA														
Mischfahrstreifen														
q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	f <sub>SV</sub> [-]	q <sub>S,M</sub> [Kfz/h]	C <sub>M</sub> [Kfz/h]	x [-]	f <sub>A</sub> [-]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	t <sub>W,G</sub> [s]	t <sub>W,R</sub> [s]	t <sub>W</sub> [s]	QSV [-]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	S [%]	N <sub>M,S</sub> [Kfz]	L <sub>S</sub> [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
366	1,017	1967	295	1,2406	0,1500	37,902	34,0	462,5	496,5	F	46,036	95	57,511	351
GF Geradeausfahrer	RA Rechtsabbieger	LA Linksabbieger												

Prognose  
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Mischfahrstreifen																
Projekt:	Im Dicken Dören															
Stadt:	Waltrop															
Knotenpunkt:	AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:	Prognose Morgenspitze															
Bearbeiter:																
														$t_U =$	80	[s]
														$t_F =$	11	[s]
														$f_{in} =$	1,100	[-]
Ausgangsdaten																
Richt.	$q_{LV}$ [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	$q_{LkwK}$ [Kfz/h]	$q_{SV}$ [Kfz/h]	$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	$t_b$ [s]	$q_s$ [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.			
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	7	8	9	{10}	{11}	{12}	{13}			
RA					12	0,0	3,25	20,00	0,0				K4			
LA					402	6,7	3,25		0,0				Abfahrt A2 Nord			
Einzelströme																
Richt.	$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	a	$f_{SV}$ [-]	$f_b$ [-]	$f_R$ [-]	$f_s$ [-]	$f_1$ [-]	$f_2$ [-]	$t_b$ [s]	$q_s$ [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.				
GF	12	0,0290	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300	{12}				
RA	402	0,9710	1,060	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,909	1886	283					
LA																
Mischfahrstreifen																
$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	$f_{SV}$ [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	$C_M$ [Kfz/h]	x	$f_A$ [-]	$N_{GE}$ [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	$t_w$ [s]	QSV [-]	$N_{MS}$ [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	$L_S$ [m]		
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		
414	1,059	1889	283	1,4608	0,1500	66,845	34,0	849,1	883,1	F	76,045	95	90,794	577		
GF Geradeausfahrer	RA Rechtsabbieger	LA Linksabbieger														

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Im Dicken Dören																
Stadt:		Waltrop																
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord																
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze																
Bearbeiter:																		
t <sub>U</sub> =		80	[s]	f <sub>m</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>f</sub>	t <sub>r</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>w</sub>	QSV	Bemerkungen	
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		{16}
<b>Phase 1</b>																		
1	K1a	313	1922	41	41	1009	0,310	0,525	0,259	4,205	95	7,673	1,041	48	11,7	A		
2	K1b	314	1917	41	41	1007	0,312	0,525	0,261	4,224	95	7,701	1,043	48	11,7	A		
3	K1R	55	1968	41	41	1033	0,053	0,525	0,031	0,628	95	1,969	1,016	12	9,4	A		
4	K1L	172	1713	41	10	236	0,730	0,138	1,799	5,464	95	9,417	1,167	66	60,6	D		
5																		
6																		
7																		
<b>Phase 2</b>																		
8	K2a	240	1920	17	42	1032	0,232	0,538	0,172	2,991	95	5,915	1,041	37	10,4	A		
9	K2b	240	1920	17	42	1032	0,232	0,538	0,172	2,991	95	5,915	1,041	37	10,4	A		
10	K2R	775	1931	17	42	1038	0,747	0,538	2,211	15,519	95	22,181	1,036	138	22,0	B		
11	K2L	15	2000	17	10	275	0,055	0,138	0,032	0,322	95	1,281	1,000	8	30,4	B		
12																		
13																		
14																		
<b>Phase 3</b>																		
15	K3	366	1967	11	11	295	1,240	0,150	37,890	46,023	95	57,497		#####	496,3	F	Mischfahrstreifen	
16	K3L	37	1953	11	11	293	0,126	0,150	0,081	0,793	95	2,299	1,024	14	30,4	B	LA mit Durchsetzen	
17	K4	414	1889	11	11	283	1,461	0,150	66,873	76,073	95	90,824		#####	883,6	F	Mischfahrstreifen	
18	K4L	152	1847	11	11	277	0,549	0,150	0,744	3,872	95	7,200	1,083	47	41,2	C	LA mit Durchsetzen	
19																		
<b>Phase 4</b>																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
<b>Phase 5</b>																		
25																		
26																		
27																		
<b>Phase 6</b>																		
28																		
29																		
30																		
<b>Knotenpunkt</b>																		
Summe:		3093				7810												
gew. Mittelwert:							0,699									192,6		
Maximum:							1,461							#####	883,6	F		

Prognose  
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage							
Bedingt verträgliche Linksabbieger							
Projekt:		Im Dicken Dören					
Stadt:		Waltrip					
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord					
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze					
Bearbeiter:							
$f_n =$	1,100	Nr.	1	2	3	4	5
Bezeichnung		K3L		K4L			
Bemerkungen							
Berechnungsfall		0		0			
$t_U$	[s]	{1}	80	80			
LA	$q_{LV}$	[Kfz/h]	{2}				
	$q_{Lkw+Bus}$	[Kfz/h]	{3}				
	$q_{LkwK}$	[Kfz/h]	{4}				
	$q_{SV}$	[Kfz/h]	{5}				
	$q_{Kfz}$	[Kfz/h]	{6}	37	152		
	SV	[%]	{7}	2,7	9,2		
	b	[m]	{8}	3,50	3,50		
	R	[m]	{9}	20,00	20,00		
	s	[%]	{10}	0,0	0,0		
	$L_{LA}$	[m]	{11}	40,0	110,0		
	$t_F$	[s]	{12}	11	11		
	Diagonalgrün?		{13}	nein	nein		
GV	$q_G$	[Kfz/h]	{14}	12	343		
	$q_{RA}$	[Kfz/h]	{15}	402	23		
	$x_{gegen}$	[-]	{16}				
	$n_{gegen}$	[-]	{17}	1	1		
	$t_{F,gegen}$	[s]	{18}	11	11		
	$t_Z$	[s]	{19}	6,0	6,0		
LA	$q_{Kfz}$	[Kfz/h]	{20}	37	152		
	$f_{SV}$	[-]	{21}	1,024	1,083		
	$f_b$	[-]	{22}	1,000	1,000		
	$f_R$	[-]	{23}	1,000	1,000		
	$f_s$	[-]	{24}	1,000	1,000		
	$f_1$	[-]	{25}	1,000	1,000		
	$f_2$	[-]	{26}	1,000	1,000		
	$t_B$	[s]	{27}	1,844	1,949		
	$q_S$	[Kfz/h]	{28}	1953	1847		
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	11	11		
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0	0		
GV	$q_{gegen}$	[Kfz/h]	{31}	414	366		
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{31*}				
			{32}	7,935	7,015		
			{32*}				
$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	20,10	17,19			
		{33*}					
LA	$C_0$	[Kfz/h]	{34}	293	277		
	$t_v$	[s]	{35}	0,00	0,00		
			{35*}				
	$G_D$	[Kfz/h]	{36}	784	830		
			{36*}				
	$C_D$	[Kfz/h]	{37}	0	0		
			{37*}				
	$C_{PW}$	[Kfz/h]	{38}	293	762		
	$C_{GF}$	[Kfz/h]	{39}	0	0		
	$C_{LA}$	[Kfz/h]	{40}	293	277		
	x	[-]	{41}	0,126	0,549		
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	1953	1847		
	$f_A$	[-]	{43}	0,150	0,150		
	$N_{GE}$	[Kfz]	{44}	0,081	0,744		
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	29,5	31,5		
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	1,0	9,7		
	$t_W$	[s]	{47}	30,4	41,2		
	QSV	[-]	{48}	B	C		
$N_{MS}$	[Kfz]	{49}	0,793	3,872			
S	[%]	{50}	95	95			
$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	2,299	7,200			
$L_S$	[m]	{52}	14	47			

Prognose  
Morgenspitze

**Anhang 4b**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =				1,100	[-]	T =		1,0	[h]				
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>LV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>SV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>g</sub> [s]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	t <sub>f,min</sub> [s]	t <sub>f,const</sub> [s]	Bemerkungen	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a					426	3,1	426			0,0					41	
2	K1b					426	3,1	426			0,0					41	
3	K1R					107	1,9	107			0,0					41	
4	K1L					336	11,3	336			0,0					10	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a					164	4,3	164			0,0					42	
9	K2b					163	4,3	163			0,0					42	
10	K2R					489	4,9	489			0,0					42	
11	K2L					12	8,3	12			0,0					10	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3					245		245					1992			11	Mischfahrstreifen
16	K3L					59	1,7	59			0,0					11	LA mit Durchsetzen
17	K4					383		383					1894			11	Mischfahrstreifen
18	K4L					134	7,5	134			0,0					11	LA mit Durchsetzen
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord											
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,6764	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	f <sub>SV</sub>	f <sub>b</sub>	f <sub>R</sub>	f <sub>s</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	t <sub>B</sub>	q <sub>s</sub>	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>s</sub>	maßg.	Bemerkungen
		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	426	1,028			1,000	1,000	1,000	1,850	1946	0,2189	X	
2	K1b	426	1,028			1,000	1,000	1,000	1,850	1946	0,2189		
3	K1R	107	1,017			1,000	1,000	1,000	1,831	1966	0,0544		
4	K1L	336	1,102			1,000	1,000	1,000	1,983	1815	0,1851		
5													
6													
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K2a	164	1,039			1,000	1,000	1,000	1,870	1925	0,0852		
9	K2b	163	1,039			1,000	1,000	1,000	1,870	1925	0,0847		
10	K2R	489	1,044			1,000	1,000	1,000	1,879	1916	0,2553	X	
11	K2L	12	1,075			1,000	1,000	1,000	1,934	1861	0,0064		
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15	K3	245								1992	0,1230		Mischfahrstreifen
16	K3L	59	1,015			1,000	1,000	1,000	1,828	1970	0,0300		LA mit Durchsetzen
17	K4	383								1894	0,2022	X	Mischfahrstreifen
18	K4L	134	1,068			1,000	1,000	1,000	1,922	1874	0,0715		LA mit Durchsetzen
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Im Dicken Dören												
Stadt:		Waltrop												
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord												
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:														
		$t_U =$											80	[s]
		$t_F =$											11	[s]
		$f_{in} =$											1,100	[-]
Ausgangsdaten														
Richt.	$q_{LV}$ [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	$q_{LkwK}$ [Kfz/h]	$q_{SV}$ [Kfz/h]	$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R	s [%]	$t_B$ [s]	$q_S$ [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	7	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					222	0,5	3,25		0,0				K3	
LA					23	0,0	3,25	20,00	0,0				Stofferstraße	
Einzelströme														
Richt.	$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	a	$f_{SV}$	$f_B$	$f_R$	$f_S$	$f_1$	$f_2$	$t_B$ [s]	$q_S$ [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	222	0,9061	1,005	1,000		1,000	1,000	1,000	1,808	1991	299			
LA	23	0,0939	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300			
Mischfahrstreifen														
$q_{Kfz}$ [Kfz/h]	$f_{SV}$ [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	$C_M$	x	$f_A$	$N_{GE}$ [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	$t_W$ [s]	QSV [-]	$N_{MS}$ [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	$L_S$ [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
245	1,004	1992	299	0,8200	0,1500	3,311	33,0	39,9	72,8	E	8,588	95	13,544	82
GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger														

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Im Dicken Dören												
Stadt:		Waltrop												
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord												
Zeitschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:														
												80 [s]		
												11 [s]		
												1,100 [-]		
Ausgangsdaten														
Richt.	q <sub>LV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>SV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					42	0,0	3,25	20,00	0,0				K4	
LA					341	7,0	3,25	20,00	0,0				Abfahrt A2 Nord	
Einzelströme														
Richt.	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	a	f <sub>SV</sub> [-]	f <sub>B</sub> [-]	f <sub>R</sub> [-]	f <sub>S</sub> [-]	f <sub>1</sub> [-]	f <sub>2</sub> [-]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	42	0,1097	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300			
LA	341	0,8903	1,063	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,913	1881	282			
Mischfahrstreifen														
q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	f <sub>SV</sub> [-]	q <sub>S,M</sub> [Kfz/h]	C <sub>M</sub> [Kfz/h]	x	f <sub>A</sub> [-]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	t <sub>W,G</sub> [s]	t <sub>W,R</sub> [s]	t <sub>W</sub> [s]	QSV [-]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	S [%]	N <sub>MS,S</sub> [Kfz]	L <sub>S</sub> [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
383	1,056	1894	284	1,3483	0,1500	51,332	34,0	650,5	684,5	F	59,843	95	72,926	462
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
t <sub>U</sub> =		80	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>w</sub>	QSV	Bemerkungen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a	426	1946	41	41	1022	0,417	0,525	0,423	6,180	95	10,384	1,028	64	13,0	A	
2	K1b	426	1946	41	41	1022	0,417	0,525	0,423	6,180	95	10,384	1,028	64	13,0	A	
3	K1R	107	1966	41	41	1032	0,104	0,525	0,064	1,259	95	3,156	1,017	19	9,8	A	
4	K1L	336	1815	41	10	250	1,348	0,138	45,057	52,524	95	64,781	1,102	428	684,3	F	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a	164	1925	17	42	1035	0,158	0,538	0,106	1,948	95	4,308	1,039	27	9,7	A	
9	K2b	163	1925	17	42	1035	0,157	0,538	0,105	1,935	95	4,287	1,039	27	9,7	A	
10	K2R	489	1916	17	42	1030	0,475	0,538	0,545	7,294	95	11,861	1,044	74	13,4	A	
11	K2L	12	1861	17	10	256	0,047	0,138	0,027	0,259	95	1,119	1,075	7	30,3	B	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3	245	1992	11	11	299	0,820	0,150	3,310	8,587	95	13,542		#####	72,8	E	Mischfahrstreifen
16	K3L	59	1970	11	11	295	0,200	0,150	0,140	1,289	95	3,210	1,015	20	31,5	B	LA mit Durchsetzen
17	K4	383	1894	11	11	284	1,348	0,150	51,316	59,827	95	72,908		#####	684,3	F	Mischfahrstreifen
18	K4L	134	1874	11	11	281	0,477	0,150	0,544	3,270	95	6,328	1,068	41	38,1	C	LA mit Durchsetzen
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2944				7840											
gew. Mittelwert:							0,644								183,1		
Maximum:							1,348							#####	684,3	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Bedingt verträgliche Linksabbieger								
Projekt:		Im Dicken Dören						
Stadt:		Waltrop						
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord						
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze						
Bearbeiter:								
f <sub>in</sub> =		1,100	Nr.	1	2	3	4	5
Bezeichnung				K3L	K4L			
Bemerkungen								
Berechnungsfall				0	0			
t <sub>U</sub>	[s]	{1}		80	80			
LA	q <sub>LV</sub>	[Kfz/h]	{2}					
	q <sub>Lkw+Bus</sub>	[Kfz/h]	{3}					
	q <sub>LkwK</sub>	[Kfz/h]	{4}					
	q <sub>SV</sub>	[Kfz/h]	{5}					
	q <sub>Kfz</sub>	[Kfz/h]	{6}		59	134		
	SV	[%]	{7}		1,7	7,5		
	b	[m]	{8}		3,50	3,50		
	R	[m]	{9}		20,00	20,00		
	s	[%]	{10}		0,0	0,0		
	L <sub>LA</sub>	[m]	{11}		40,0	110,0		
	t <sub>F</sub>	[s]	{12}		11	11		
	Diagonalgrün?		{13}		nein	nein		
GV	q <sub>G</sub>	[Kfz/h]	{14}		42	222		
	q <sub>RA</sub>	[Kfz/h]	{15}		341	23		
	x <sub>gegen</sub>	[-]	{16}					
	n <sub>gegen</sub>	[-]	{17}		1	1		
	t <sub>F,gegen</sub>	[s]	{18}		11	11		
t <sub>Z</sub>	[s]	{19}		6,0	6,0			
LA	q <sub>Kfz</sub>	[Kfz/h]	{20}		59	134		
	f <sub>SV</sub>	[-]	{21}		1,015	1,068		
	f <sub>b</sub>	[-]	{22}		1,000	1,000		
	f <sub>R</sub>	[-]	{23}		1,000	1,000		
	f <sub>a</sub>	[-]	{24}		1,000	1,000		
	f <sub>1</sub>	[-]	{25}		1,000	1,000		
	f <sub>2</sub>	[-]	{26}		1,000	1,000		
	t <sub>B</sub>	[s]	{27}		1,828	1,922		
	q <sub>S</sub>	[Kfz/h]	{28}		1970	1874		
	t <sub>F,durch</sub>	[s]	{29}		11	11		
t <sub>F,GF</sub>	[s]	{30}		0	0			
GV	q <sub>gegen</sub>	[Kfz/h]	{31}		383	245		
			{31*}					
	m <sub>s,gegen</sub>	[Kfz]	{32}		7,341	4,696		
		{32*}						
t <sub>ab,gegen</sub>	[s]	{33}		18,20	10,63			
		{33*}						
LA	C <sub>0</sub>	[Kfz/h]	{34}		295	281		
	t <sub>v</sub>	[s]	{35}		0,00	0,37		
			{35*}					
	G <sub>D</sub>	[Kfz/h]	{36}		813	959		
			{36*}					
	C <sub>D</sub>	[Kfz/h]	{37}		0	4		
			{37*}					
	C <sub>PW</sub>	[Kfz/h]	{38}		295	773		
	C <sub>GF</sub>	[Kfz/h]	{39}		0	0		
	C <sub>LA</sub>	[Kfz/h]	{40}		295	281		
	x	[-]	{41}		0,200	0,477		
	q <sub>S,LA</sub>	[Kfz/h]	{42}		1970	1874		
	f <sub>A</sub>	[-]	{43}		0,150	0,150		
	N <sub>GE</sub>	[Kfz]	{44}		0,140	0,544		
	t <sub>W,G</sub>	[s]	{45}		29,8	31,1		
	t <sub>W,R</sub>	[s]	{46}		1,7	7,0		
	t <sub>W</sub>	[s]	{47}		31,5	38,1		
QSV	[-]	{48}		B	C			
N <sub>MS</sub>	[Kfz]	{49}		1,289	3,270			
S	[%]	{50}		95	95			
N <sub>MS,S</sub>	[Kfz]	{51}		3,210	6,328			
L <sub>S</sub>	[m]	{52}		20	41			

Analyse  
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>Z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =			1,100	[-]	T =		1,0	[h]					
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>LV</sub>	q <sub>Lkw+Bus</sub>	q <sub>LkwK</sub>	q <sub>SV</sub>	q <sub>Kfz</sub>	SV	q <sub>Kfz</sub>	b	R	s	t <sub>g</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F,min</sub>	t <sub>F,const</sub>	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a					438	3,0	438			0,0					41	
2	K1b					438	3,0	438			0,0					41	
3	K1R					107	1,9	107			0,0					41	
4	K1L					336	11,3	336			0,0					10	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a					206	3,4	206			0,0					42	
9	K2b					206	3,4	206			0,0					42	
10	K2R					565	4,2	565			0,0					42	
11	K2L					12	8,3	12			0,0					10	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3					245		245					1992			11	Mischfahrstreifen
16	K3L					59	1,7	59			0,0					11	LA mit Durchsetzen
17	K4					383		383					1894			11	Mischfahrstreifen
18	K4L					147	6,8	147			0,0					11	LA mit Durchsetzen
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrip											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord											
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,7203 [-]											
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	f <sub>sv</sub>	f <sub>b</sub>	f <sub>R</sub>	f <sub>s</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	t <sub>B</sub>	q <sub>s</sub>	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>s</sub>	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	438	1,027			1,000	1,000	1,000	1,849	1947	0,2249	X	
2	K1b	438	1,027			1,000	1,000	1,000	1,849	1947	0,2249		
3	K1R	107	1,017			1,000	1,000	1,000	1,831	1966	0,0544		
4	K1L	336	1,102			1,000	1,000	1,000	1,983	1815	0,1851		
5													
6													
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K2a	206	1,031			1,000	1,000	1,000	1,855	1941	0,1062		
9	K2b	206	1,031			1,000	1,000	1,000	1,855	1941	0,1062		
10	K2R	565	1,038			1,000	1,000	1,000	1,868	1927	0,2932	X	
11	K2L	12	1,075			1,000	1,000	1,000	1,934	1861	0,0064		
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15	K3	245								1992	0,1230		Mischfahrstreifen
16	K3L	59	1,015			1,000	1,000	1,000	1,828	1970	0,0300		LA mit Durchsetzen
17	K4	383								1894	0,2022	X	Mischfahrstreifen
18	K4L	147	1,061			1,000	1,000	1,000	1,910	1885	0,0780		LA mit Durchsetzen
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:	Im Dicken Dören													
Stadt:	Waltrop													
Knotenpunkt:	AS Dortmund Mengede Nord													
Zeitraum:	Prognose Nachmittagsspitze													
Bearbeiter:														
<b>Ausgangsdaten</b>														
Richt.	q <sub>LV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>SV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	7,0	20,00	0,0	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					42	0,0	3,25		0,0				K4	
LA					341	7,0	3,25		0,0				Abfahrt A2 Nord	
<b>Einzelströme</b>														
Richt.	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	a [-]	f <sub>SV</sub> [-]	f <sub>b</sub> [-]	f <sub>R</sub> [-]	f <sub>S</sub> [-]	f <sub>1</sub> [-]	f <sub>2</sub> [-]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	42	0,1097	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300			
LA	341	0,8903	1,063	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,913	1881	282			
<b>Mischfahrstreifen</b>														
q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	f <sub>SV</sub> [-]	q <sub>S,M</sub> [Kfz/h]	C <sub>M</sub> [Kfz/h]	x [-]	f <sub>A</sub> [-]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	t <sub>W,G</sub> [s]	t <sub>W,R</sub> [s]	t <sub>W</sub> [s]	QSV [-]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	S [%]	N <sub>MS,S</sub> [Kfz]	L <sub>S</sub> [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
383	1,056	1894	284	1,3483	0,1500	51,332	34,0	650,5	684,5	F	59,843	95	72,926	462
GF Geradeausfahrer RA Rechtsabbieger LA Linksabbieger														

Prognose  
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
t <sub>U</sub> =		80	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Krz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>W</sub>	QSV	Bemerkungen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a	438	1947	41	41	1022	0,428	0,525	0,444	6,409	95	10,691	1,027	66	13,2	A	
2	K1b	438	1947	41	41	1022	0,428	0,525	0,444	6,409	95	10,691	1,027	66	13,2	A	
3	K1R	107	1966	41	41	1032	0,104	0,525	0,064	1,259	95	3,156	1,017	19	9,8	A	
4	K1L	336	1815	41	10	250	1,346	0,138	45,057	52,524	95	64,781	1,102	428	684,3	F	
5																	
6																	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K2a	206	1941	17	42	1043	0,197	0,538	0,139	2,507	95	5,185	1,031	32	10,1	A	
9	K2b	206	1941	17	42	1043	0,197	0,538	0,139	2,507	95	5,185	1,031	32	10,1	A	
10	K2R	565	1927	17	42	1036	0,545	0,538	0,745	8,961	95	14,024	1,038	87	14,7	A	
11	K2L	12	1861	17	10	256	0,047	0,138	0,027	0,259	95	1,119	1,075	7	30,3	B	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15	K3	245	1992	11	11	299	0,820	0,150	3,310	8,587	95	13,542		#####	72,8	E	Mischfahrstreifen
16	K3L	59	1970	11	11	295	0,200	0,150	0,140	1,289	95	3,210	1,015	20	31,5	B	LA mit Durchsetzen
17	K4	383	1894	11	11	284	1,348	0,150	51,316	59,827	95	72,908		#####	684,3	F	Mischfahrstreifen
18	K4L	147	1885	11	11	283	0,520	0,150	0,656	3,667	95	6,906	1,061	44	39,7	C	LA mit Durchsetzen
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		3142				7866											
gew. Mittelwert:							0,647									172,8	
Maximum:							1,348							#####	684,3	F	

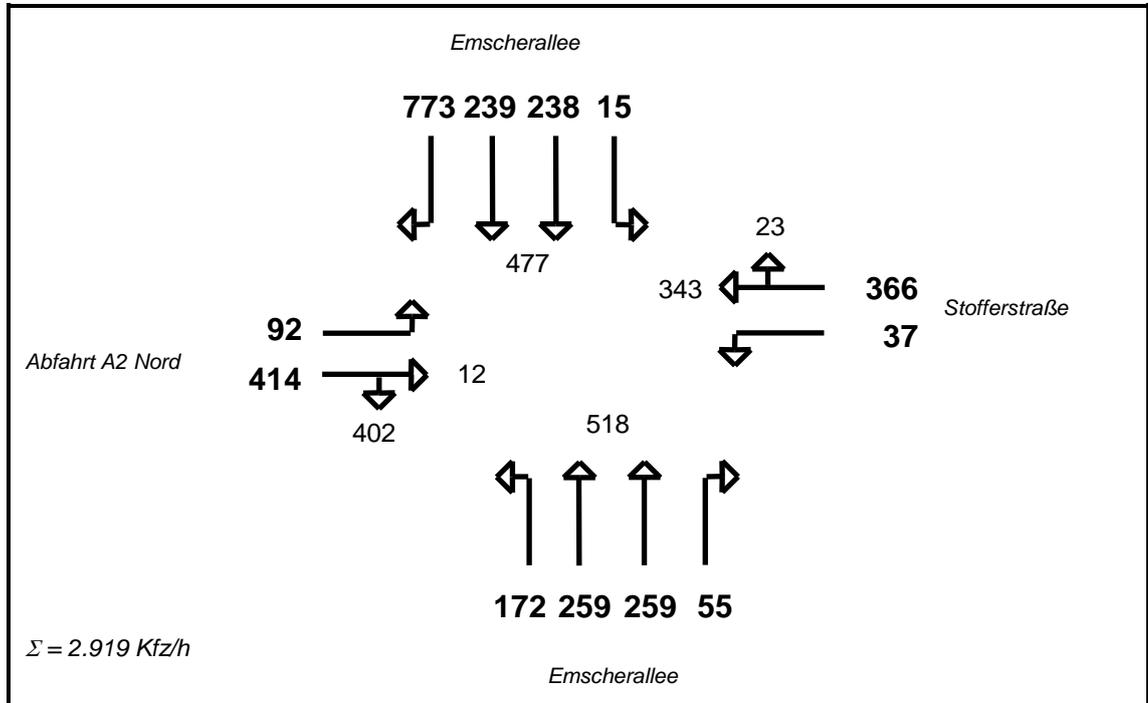
Prognose  
Nachmittagsspitze

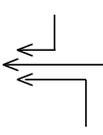
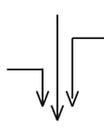
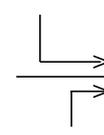
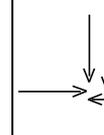
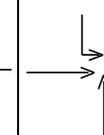
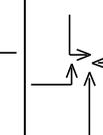
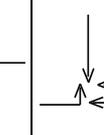
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Bedingt verträgliche Linksabbieger						
Projekt:		Im Dicken Dören				
Stadt:		Waltrop				
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord				
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze				
Bearbeiter:						
$f_{in}$	=	1,100	Nr.	1	2	3
Bezeichnung				1	2	3
Bemerkungen						
Berechnungsfall				0	0	
$t_U$	[s]	{1}	80	80		
LA	$q_{LV}$	[Kfz/h]	{2}			
	$q_{Lkw+Bus}$	[Kfz/h]	{3}			
	$q_{LkwK}$	[Kfz/h]	{4}			
	$q_{SV}$	[Kfz/h]	{5}			
	$q_{Kfz}$	[Kfz/h]	{6}	59	147	
	SV	[%]	{7}	1,7	6,8	
	b	[m]	{8}	3,50	3,50	
	R	[m]	{9}	20,00	20,00	
	s	[%]	{10}	0,0	0,0	
	$L_{LA}$	[m]	{11}	40,0	110,0	
	$t_F$	[s]	{12}	11	11	
Diagonalgrün?		{13}	nein	nein		
GV	$q_G$	[Kfz/h]	{14}	42	222	
	$q_{RA}$	[Kfz/h]	{15}	341	23	
	$x_{gegen}$	[-]	{16}			
	$n_{gegen}$	[-]	{17}	1	1	
	$t_{F,gegen}$	[s]	{18}	11	11	
	$t_z$	[s]	{19}	6,0	6,0	
LA	$q_{Kfz}$	[Kfz/h]	{20}	59	147	
	$f_{SV}$	[-]	{21}	1,015	1,061	
	$f_b$	[-]	{22}	1,000	1,000	
	$f_R$	[-]	{23}	1,000	1,000	
	$f_s$	[-]	{24}	1,000	1,000	
	$f_1$	[-]	{25}	1,000	1,000	
	$f_2$	[-]	{26}	1,000	1,000	
	$t_g$	[s]	{27}	1,828	1,910	
	$q_S$	[Kfz/h]	{28}	1970	1885	
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	11	11	
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0	0	
GV	$q_{gegen}$	[Kfz/h]	{31}	383	245	
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{31*}			
			{32}	7,341	4,696	
	$t_{ab,gegen}$	[s]	{32*}			
{33}			18,20	10,63		
LA	$C_0$	[Kfz/h]	{34}	295	283	
			{35}	0,00	0,37	
	$t_v$	[s]	{35*}			
			{36}	813	959	
	$G_D$	[Kfz/h]	{36*}			
			{37}	0	4	
	$C_D$	[Kfz/h]	{37*}			
			{38}	295	777	
	$C_{PW}$	[Kfz/h]	{38}	295	777	
	$C_{GF}$	[Kfz/h]	{39}	0	0	
	$C_{LA}$	[Kfz/h]	{40}	295	283	
	x	[-]	{41}	0,200	0,520	
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	1970	1885	
	$f_A$	[-]	{43}	0,150	0,150	
	$N_{GE}$	[Kfz]	{44}	0,140	0,656	
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	29,8	31,3	
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	1,7	8,4	
	$t_W$	[s]	{47}	31,5	39,7	
	QSV	[-]	{48}	B	C	
	$N_{MS}$	[Kfz]	{49}	1,289	3,667	
S	[%]	{50}	95	95		
$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	3,210	6,906		
$L_S$	[m]	{52}	20	44		

Prognose  
Nachmittagsspitze

**Anhang 4d**

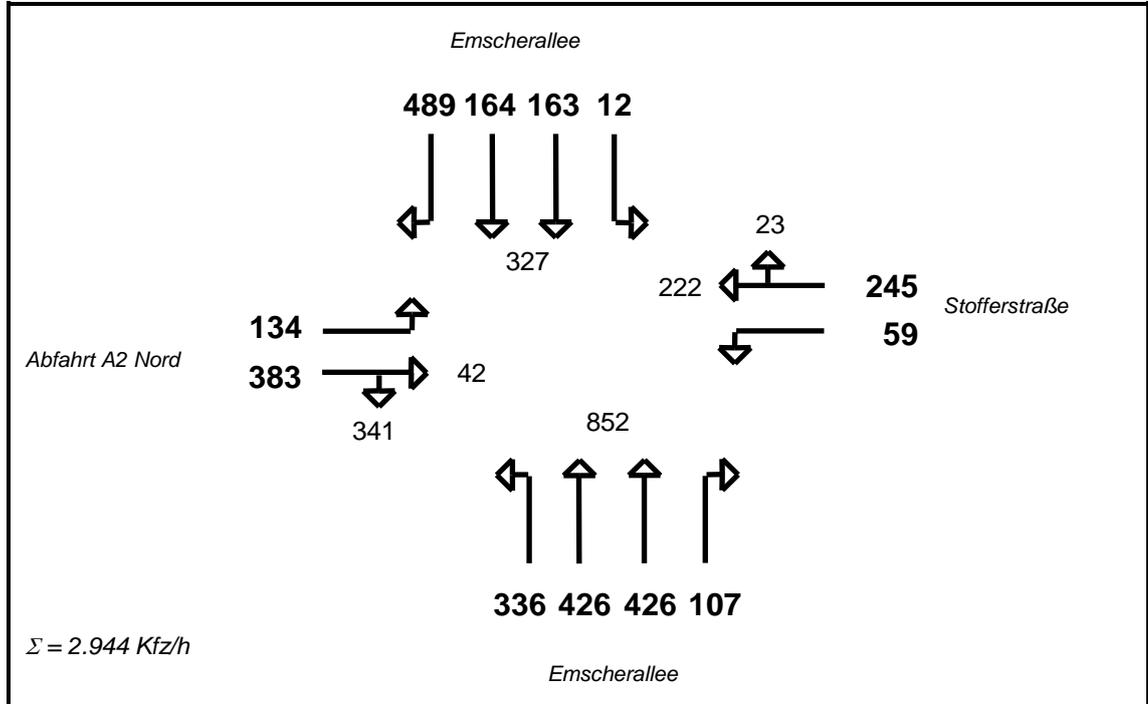
**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord**  
**Analyse - Morgenspitze**

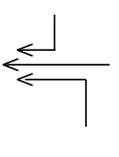
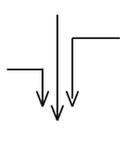
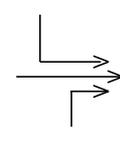
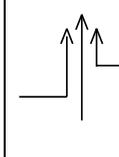
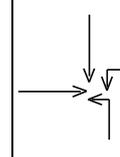
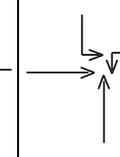
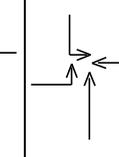
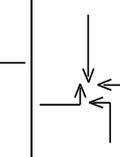


							
773	414	15	92	414	414	92	92
366	239	414	259	172	259	259	172
172	37	55	366	37	37	366	366
				239	15	15	238
<b>1.311</b>	<b>690</b>	<b>484</b>	<b>717</b>	<b>862</b>	<b>725</b>	<b>732</b>	<b>868</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.311 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.700 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma t_z = 12 \text{ sec}$							
Leistungsreserve:.....				+ 389 Kfz/h (+ 22,9 %)			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe D)</b>			

**Tabelle 1:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord in der Morgenspitze für den Lastfall Analyse

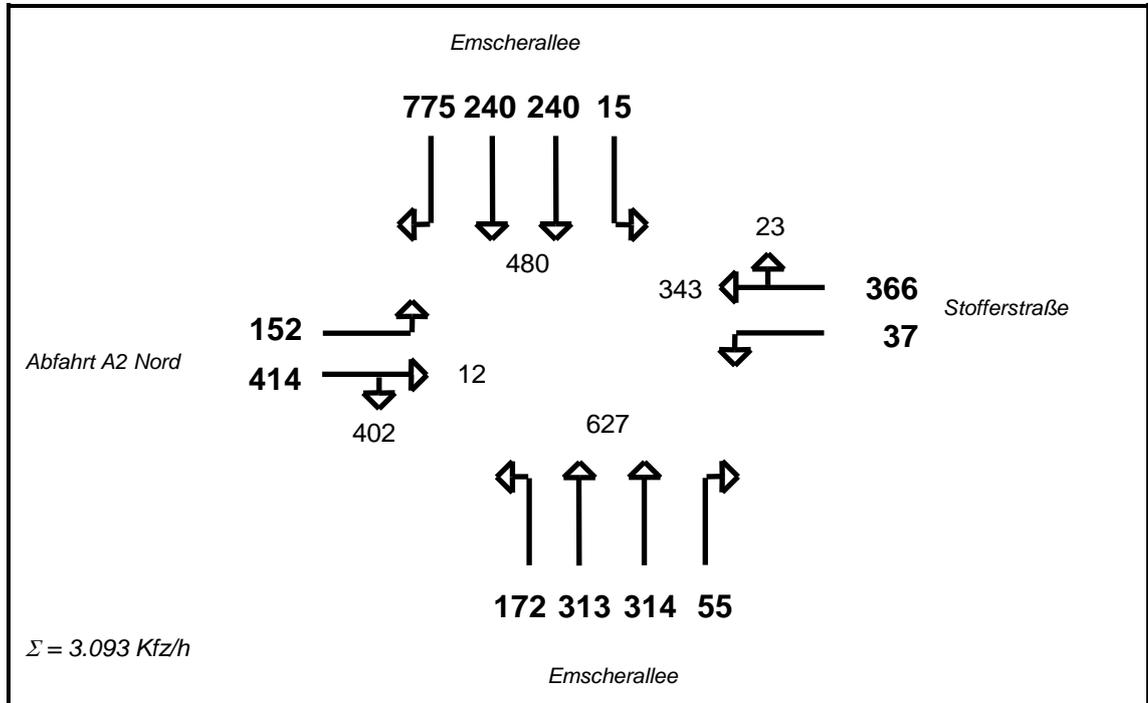
**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord**  
**Analyse - Nachmittagsspitze**

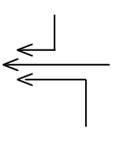
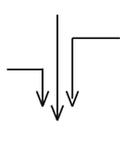
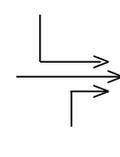
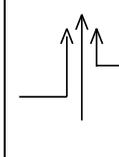
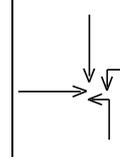
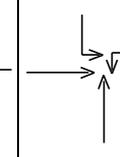
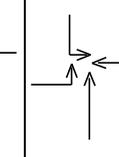
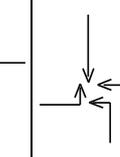


							
489	383	12	134	383	383	134	134
245	164	383	426	336	426	426	336
336	59	107	245	59	59	245	245
				164	12	12	164
<b>1.070</b>	<b>606</b>	<b>502</b>	<b>805</b>	<b>942</b>	<b>880</b>	<b>817</b>	<b>879</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.070 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.700 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma t_z = 12 \text{ sec}$							
Leistungsreserve:.....				+ 630 Kfz/h (+ 37,1 %)			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe B)</b>			

**Tabelle 2:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord in der Nachmittagsspitze für den Lastfall Analyse

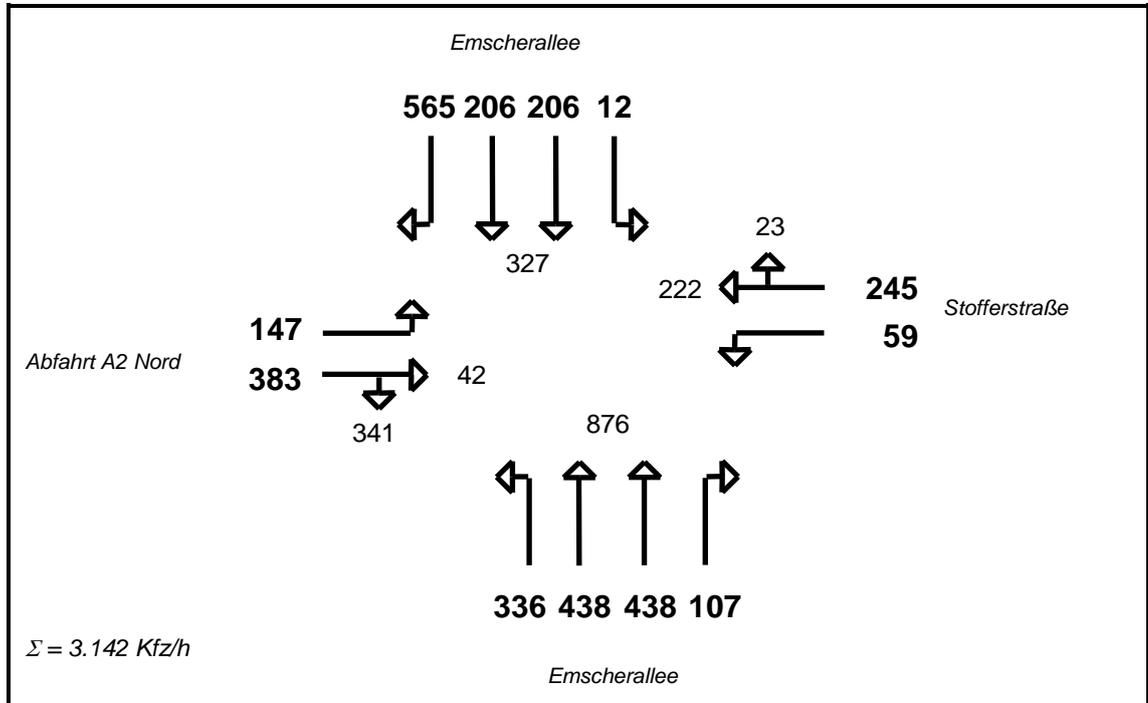
**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord**  
**Prognose - Morgenspitze**

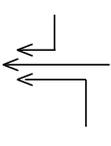
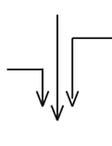
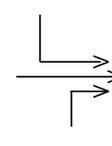
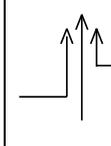
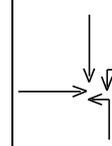
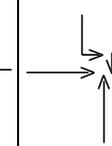
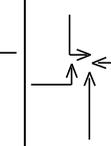
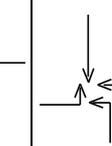


							
775	414	15	152	414	414	152	152
366	240	414	314	172	314	314	172
172	37	55	366	37	37	366	366
				240	15	15	240
<b>1.313</b>	<b>691</b>	<b>484</b>	<b>832</b>	<b>863</b>	<b>780</b>	<b>847</b>	<b>930</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.313 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.700 Kfz/h</b>			
				bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma t_z = 12 \text{ sec}$			
Leistungsreserve:.....				<b>+ 387 Kfz/h (+ 22,8 %)</b>			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe C)</b>			

**Tabelle 3:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord in der Morgenspitze für den Lastfall Prognose

**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord**  
**Prognose - Nachmittagsspitze**



							
565	383	12	147	383	383	147	147
245	206	383	438	336	438	438	336
336	59	107	245	59	59	245	245
				206	12	12	206
<b>1.146</b>	<b>648</b>	<b>502</b>	<b>830</b>	<b>984</b>	<b>892</b>	<b>842</b>	<b>934</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.146 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.700 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma t_z = 12 \text{ sec}$							
Leistungsreserve:.....				+ 554 Kfz/h (+ 32,6 %)			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe C)</b>			

**Tabelle 4:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord in der Nachmittagsspitze für den Lastfall Prognose



 SIGNALBAU  
HUBER

VERKEHRSTECHNISCHE      BESCHREIBUNG  
=====

Kunde    : LSBA BOCHUM  
Stadt    : Dortmund Mengede  
LSA      : L 609 n / A 2 südliche Anschlußstelle

PROGRAMME :

P 1    : 65 Sek. Festzeigersatzprogramm (Nachtbetrieb)  
P 2    : 80 Sek. Festzeigersatzprogramm (Normalbetrieb)  
P 5    : 65 Sek. Verkehrsabhängiges Programm (Nachtbetrieb)  
P 6    : 80 Sek. Verkehrsabhängiges Programm (Normalbetrieb)

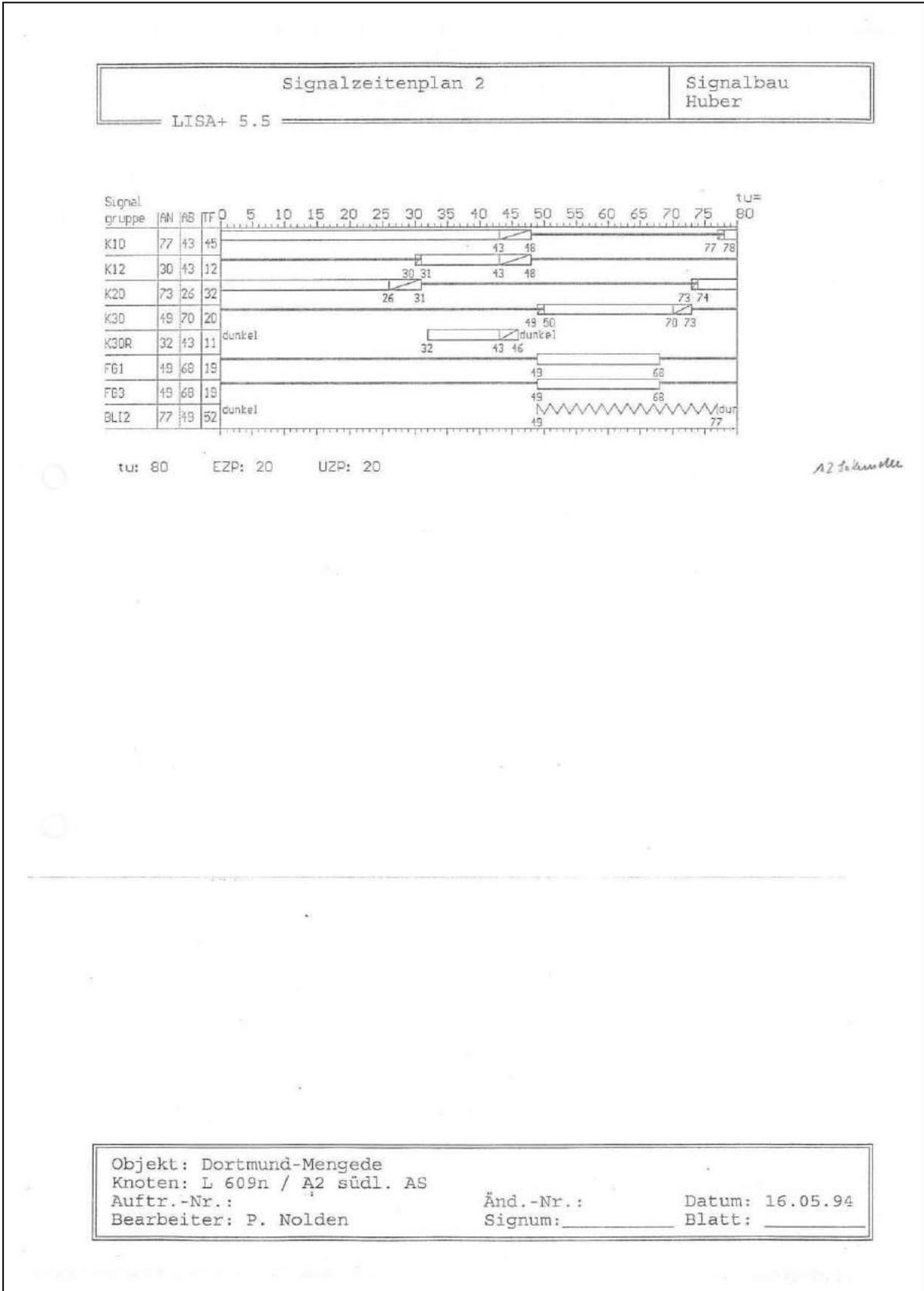
SCHALTZEITEN : (müssen vor Ort änderbar sein)

00.00 - 05.30 Uhr : P5 (P1)  
05.30 - 21.00 Uhr : P6 (P2)  
21.00 - 24.00 Uhr : P5 (P1)

1

W 170/1 11.00

**Abbildung 2:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd  
- Verkehrstechnische Beschreibung -



**Abbildung 3:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd - Signalzeitenplan P2 Festzeitersatzprogramm (Normalbetrieb)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>Z</sub> =		11 [s]			f <sub>m</sub> =			1,100 [-]			T =			1,0 [h]			
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>L,V</sub>	q <sub>L,kw+Bus</sub>	q <sub>L,kwK</sub>	q <sub>SV</sub>	q <sub>Kfz</sub>	SV	q <sub>Kfz</sub>	b	R	s	t <sub>g</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F,min</sub>	t <sub>F,const</sub>	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
Phase 1																	
1	K1a					194	11,9	194				0,0				45	
2	K1b					195	11,8	195				0,0				45	
3	K1L					312	12,5	312				0,0				12	
4	K2a					375	4,5	375				0,0				32	
5	K2b					374	4,5	374				0,0				32	
6	K2R					159	6,3	159				0,0				32	
7																	
Phase 2																	
8	K3L					406	6,7	406				0,0				20	
9	K3R					360	6,1	360				0,0				31	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd											
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,4103	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	f <sub>SV</sub>	f <sub>b</sub>	f <sub>R</sub>	f <sub>s</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	t <sub>B</sub>	q <sub>S</sub>	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>S</sub>	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	194	1,107			1,000	1,000	1,000	1,993	1807	0,1074		
2	K1b	195	1,106			1,000	1,000	1,000	1,991	1808	0,1079		
3	K1L	312	1,113			1,000	1,000	1,000	2,003	1798	0,1736		
4	K2a	375	1,041			1,000	1,000	1,000	1,873	1922	0,1951	X	
5	K2b	374	1,041			1,000	1,000	1,000	1,873	1922	0,1946		
6	K2R	159	1,057			1,000	1,000	1,000	1,902	1893	0,0840		
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K3L	406	1,060			1,000	1,000	1,000	1,909	1886	0,2152	X	
9	K3R	360	1,055			1,000	1,000	1,000	1,899	1896	0,1899		
10													
11													
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15													
16													
17													
18													
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
$t_U =$		80	[s]	$f_{in} =$	1,100	[-]	$T =$	1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_S$	$t_F$	$t_F$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_w$	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a	194	1807	49	45	1039	0,187	0,575	0,129	2,182	95	4,680	1,107	31	8,5	A	
2	K1b	195	1808	49	45	1040	0,188	0,575	0,130	2,194	95	4,699	1,106	31	8,5	A	
3	K1L	312	1798	49	12	292	1,068	0,163	17,631	24,565	95	32,947	1,113	220	250,8	F	
4	K2a	375	1922	49	32	793	0,473	0,413	0,540	6,622	95	10,974	1,041	69	19,6	A	
5	K2b	374	1922	49	32	793	0,472	0,413	0,537	6,599	95	10,943	1,041	68	19,6	A	
6	K2R	159	1893	49	32	781	0,204	0,413	0,144	2,410	95	5,036	1,057	32	15,7	A	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K3L	406	1886	20	20	495	0,820	0,263	3,652	12,131	95	18,022	1,060	115	54,3	D	
9	K3R	360	1896	20	31	758	0,475	0,400	0,544	6,469	95	10,770	1,055	68	20,4	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2375				5990											
gew. Mittelwert:							0,546								53,9		
Maximum:							1,068							220	250,8	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =			1,100	[-]	T =		1,0	[h]					
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>LV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Lkw+Bus</sub> [Kfz/h]	q <sub>LkwK</sub> [Kfz/h]	q <sub>SV</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	SV [%]	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	t <sub>F,min</sub> [s]	t <sub>F,const</sub> [s]	Bemerkungen	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a					209	11,0	209				0,0				45	
2	K1b					210	11,0	210				0,0				45	
3	K1L					312	12,5	312				0,0				12	
4	K2a					375	4,5	375				0,0				32	
5	K2b					375	4,5	375				0,0				32	
6	K2R					161	6,2	161				0,0				32	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K3L					485	5,6	485				0,0				20	
9	K3R					360	6,1	360				0,0				31	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrip											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd											
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,4498	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub> [Kfz/h]	f <sub>SV</sub> [-]	f <sub>b</sub> [-]	f <sub>R</sub> [-]	f <sub>s</sub> [-]	f <sub>1</sub> [-]	f <sub>2</sub> [-]	t <sub>B</sub> [s]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>S</sub> [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	209	1,099			1,000	1,000	1,000	1,978	1820	0,1148		
2	K1b	210	1,099			1,000	1,000	1,000	1,978	1820	0,1154		
3	K1L	312	1,113			1,000	1,000	1,000	2,003	1798	0,1736		
4	K2a	375	1,041			1,000	1,000	1,000	1,873	1922	0,1951	X	
5	K2b	375	1,041			1,000	1,000	1,000	1,873	1922	0,1951		
6	K2R	161	1,056			1,000	1,000	1,000	1,900	1894	0,0850		
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K3L	485	1,050			1,000	1,000	1,000	1,891	1904	0,2547	X	
9	K3R	360	1,055			1,000	1,000	1,000	1,899	1896	0,1899		
10													
11													
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15													
16													
17													
18													
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
t <sub>ij</sub> =		80	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
Ifd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>MS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>W</sub>	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a	209	1820	49	45	1046	0,200	0,575	0,141	2,371	95	4,975	1,099	33	8,6	A	
2	K1b	210	1820	49	45	1046	0,201	0,575	0,142	2,384	95	4,995	1,099	33	8,7	A	
3	K1L	312	1798	49	12	292	1,068	0,163	17,631	24,565	95	32,947	1,113	220	250,8	F	
4	K2a	375	1922	49	32	793	0,473	0,413	0,540	6,622	95	10,974	1,041	69	19,6	A	
5	K2b	375	1922	49	32	793	0,473	0,413	0,540	6,622	95	10,974	1,041	69	19,6	A	
6	K2R	161	1894	49	32	781	0,206	0,413	0,146	2,444	95	5,087	1,056	32	15,8	A	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K3L	485	1904	20	20	500	0,970	0,263	14,946	25,611	95	34,170	1,050	215	136,8	E	
9	K3R	360	1896	20	31	758	0,475	0,400	0,544	6,469	95	10,770	1,055	68	20,4	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2487				6010											
gew. Mittelwert:							0,582								69,5		
Maximum:							1,068							220	250,8	F	

Prognose  
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitaltschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
T <sub>z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =			1,100	[-]	T =			1,0	[h]				
Ifd. Nr.	Bez.	q <sub>LV</sub>	q <sub>Lkw+Bus</sub>	q <sub>LkwK</sub>	q <sub>SV</sub>	q <sub>Kfz</sub>	SV	q <sub>Kfz</sub>	b	R	s	t <sub>B</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F,min</sub>	t <sub>F,const</sub>	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a					345	6,1	345			0,0				45		
2	K1b					345	6,1	345			0,0				45		
3	K1L					424	8,5	424			0,0				12		
4	K2a					302	5,0	302			0,0				32		
5	K2b					302	4,6	302			0,0				32		
6	K2R					137	5,8	137			0,0				32		
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K3L					603	3,3	603			0,0				20		
9	K3R					371	11,9	371			0,0				31		
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd											
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,5387 [-]											
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	f <sub>SV</sub>	f <sub>b</sub>	f <sub>R</sub>	f <sub>s</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	t <sub>B</sub>	q <sub>S</sub>	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>S</sub>	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
{1}		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	345	1,055			1,000	1,000	1,000	1,899	1896	0,1820		
2	K1b	345	1,055			1,000	1,000	1,000	1,899	1896	0,1820		
3	K1L	424	1,077			1,000	1,000	1,000	1,938	1858	0,2282	X	
4	K2a	302	1,045			1,000	1,000	1,000	1,881	1914	0,1578		
5	K2b	302	1,041			1,000	1,000	1,000	1,875	1920	0,1573		
6	K2R	137	1,052			1,000	1,000	1,000	1,894	1901	0,0721		
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K3L	603	1,030			1,000	1,000	1,000	1,853	1942	0,3105	X	
9	K3R	371	1,107			1,000	1,000	1,000	1,993	1807	0,2054		
10													
11													
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15													
16													
17													
18													
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrip															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
$t_U =$		80	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	$q_{Kfz}$	$q_S$	$t_F$	$t_P$	C	x	$f_A$	$N_{GE}$	$N_{MS}$	S	$N_{MS,S}$	$f_{SV}$	$L_S$	$t_W$	QSV	Bemerkungen
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
<b>Phase 1</b>																	
1	K1a	345	1896	49	45	1090	0,316	0,575	0,267	4,250	95	7,736	1,055	49	9,7	A	
2	K1b	345	1896	49	45	1090	0,316	0,575	0,267	4,250	95	7,736	1,055	49	9,7	A	
3	K1L	424	1858	49	12	302	1,404	0,163	62,737	72,160	95	86,526	1,077	559	781,6	F	
4	K2a	302	1914	49	32	789	0,383	0,413	0,362	5,044	95	8,842	1,045	55	18,0	A	
5	K2b	302	1920	49	32	792	0,381	0,413	0,360	5,039	95	8,835	1,041	55	18,0	A	
6	K2R	137	1901	49	32	784	0,175	0,413	0,119	2,046	95	4,466	1,052	28	15,4	A	
7																	
<b>Phase 2</b>																	
8	K3L	603	1942	20	20	510	1,183	0,263	49,610	63,010	95	76,435	1,030	472	379,8	F	
9	K3R	371	1807	20	31	723	0,513	0,400	0,644	6,869	95	11,302	1,107	75	21,3	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
<b>Phase 3</b>																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
<b>Phase 4</b>																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
<b>Phase 5</b>																	
25																	
26																	
27																	
<b>Phase 6</b>																	
28																	
29																	
30																	
<b>Knotenpunkt</b>																	
Summe:		2829				6080											
gew. Mittelwert:							0,697								207,9		
Maximum:							1,404							559	781,6	F	

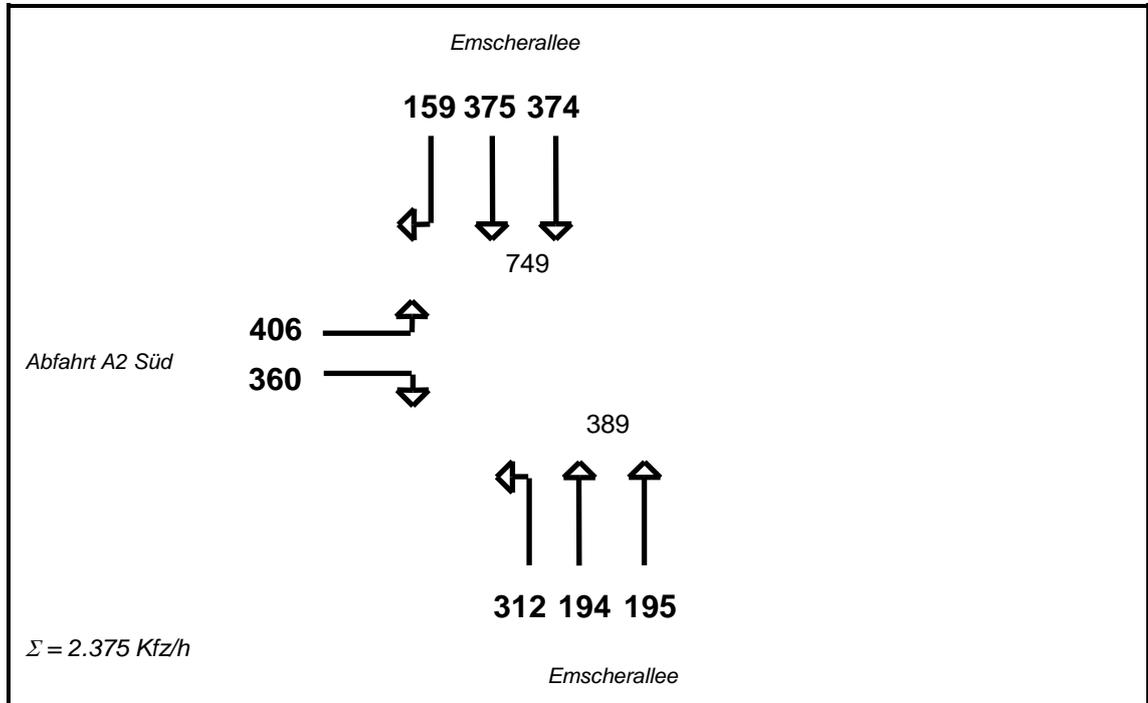
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Im Dicken Dören														
Stadt:		Waltrop														
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd														
Zeitraum:		Prognose Nachmittagsspitze														
Bearbeiter:																
T <sub>Z</sub> =		11	[s]	f <sub>in</sub> =				1,100	[-]	T =			1,0	[h]		
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>LV</sub>	q <sub>Lkw+Bus</sub>	q <sub>LkwK</sub>	q <sub>SV</sub>	q <sub>Kfz</sub>	SV	q <sub>Kfz</sub>	b	R	s	t <sub>B</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F,min</sub>	t <sub>F,const</sub>	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	
<b>Phase 1</b>																
1	K1a					348	6,0	348				0,0				45
2	K1b					348	6,0	348				0,0				45
3	K1L					424	8,5	424				0,0				12
4	K2a					316	4,7	316				0,0				32
5	K2b					316	4,4	316				0,0				32
6	K2R					194	4,1	194				0,0				32
7																
<b>Phase 2</b>																
8	K3L					621	3,2	621				0,0				20
9	K3R					371	11,9	371				0,0				31
10																
11																
12																
13																
14																
<b>Phase 3</b>																
15																
16																
17																
18																
19																
<b>Phase 4</b>																
20																
21																
22																
23																
24																
<b>Phase 5</b>																
25																
26																
27																
<b>Phase 6</b>																
28																
29																
30																

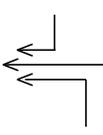
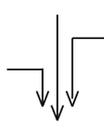
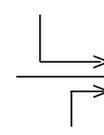
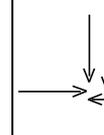
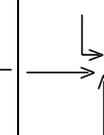
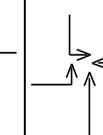
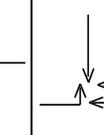
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Im Dicken Dören											
Stadt:		Waltrup											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd											
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,5477	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	f <sub>SV</sub>	f <sub>b</sub>	f <sub>R</sub>	f <sub>s</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	t <sub>B</sub>	q <sub>S</sub>	q <sub>Kfz</sub> /q <sub>S</sub>	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
<b>Phase 1</b>													
1	K1a	348	1,054			1,000	1,000	1,000	1,897	1898	0,1834		
2	K1b	348	1,054			1,000	1,000	1,000	1,897	1898	0,1834		
3	K1L	424	1,077			1,000	1,000	1,000	1,938	1858	0,2282	X	
4	K2a	316	1,042			1,000	1,000	1,000	1,876	1919	0,1647		
5	K2b	316	1,040			1,000	1,000	1,000	1,871	1924	0,1643		
6	K2R	194	1,037			1,000	1,000	1,000	1,866	1929	0,1006		
7													
<b>Phase 2</b>													
8	K3L	621	1,029			1,000	1,000	1,000	1,852	1944	0,3194	X	
9	K3R	371	1,107			1,000	1,000	1,000	1,993	1807	0,2054		
10													
11													
12													
13													
14													
<b>Phase 3</b>													
15													
16													
17													
18													
19													
<b>Phase 4</b>													
20													
21													
22													
23													
24													
<b>Phase 5</b>													
25													
26													
27													
<b>Phase 6</b>													
28													
29													
30													

Prognose  
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Im Dicken Dören															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
t <sub>0</sub> =		80	[s]	f <sub>in</sub> =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q <sub>Kfz</sub>	q <sub>S</sub>	t <sub>F</sub>	t <sub>F</sub>	C	x	f <sub>A</sub>	N <sub>GE</sub>	N <sub>NS</sub>	S	N <sub>MS,S</sub>	f <sub>SV</sub>	L <sub>S</sub>	t <sub>W</sub>	QSV	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
Phase 1																	
1	K1a	348	1898	49	45	1091	0,319	0,575	0,270	4,295	95	7,800	1,054	49	9,7	A	
2	K1b	348	1898	49	45	1091	0,319	0,575	0,270	4,295	95	7,800	1,054	49	9,7	A	
3	K1L	424	1858	49	12	302	1,404	0,163	62,737	72,160	95	86,526	1,077	559	781,6	F	
4	K2a	316	1919	49	32	792	0,399	0,413	0,390	5,329	95	9,233	1,042	58	18,3	A	
5	K2b	316	1924	49	32	794	0,398	0,413	0,389	5,325	95	9,228	1,040	58	18,3	A	
6	K2R	194	1929	49	32	796	0,244	0,413	0,183	2,999	95	5,928	1,037	37	16,2	A	
7																	
Phase 2																	
8	K3L	621	1944	20	20	510	1,217	0,263	58,024	71,824	95	86,157	1,029	532	438,8	F	
9	K3R	371	1807	20	31	723	0,513	0,400	0,644	6,869	95	11,302	1,107	75	21,3	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2938				6098											
gew. Mittelwert:							0,702								215,6		
Maximum:							1,404							559	781,6	F	

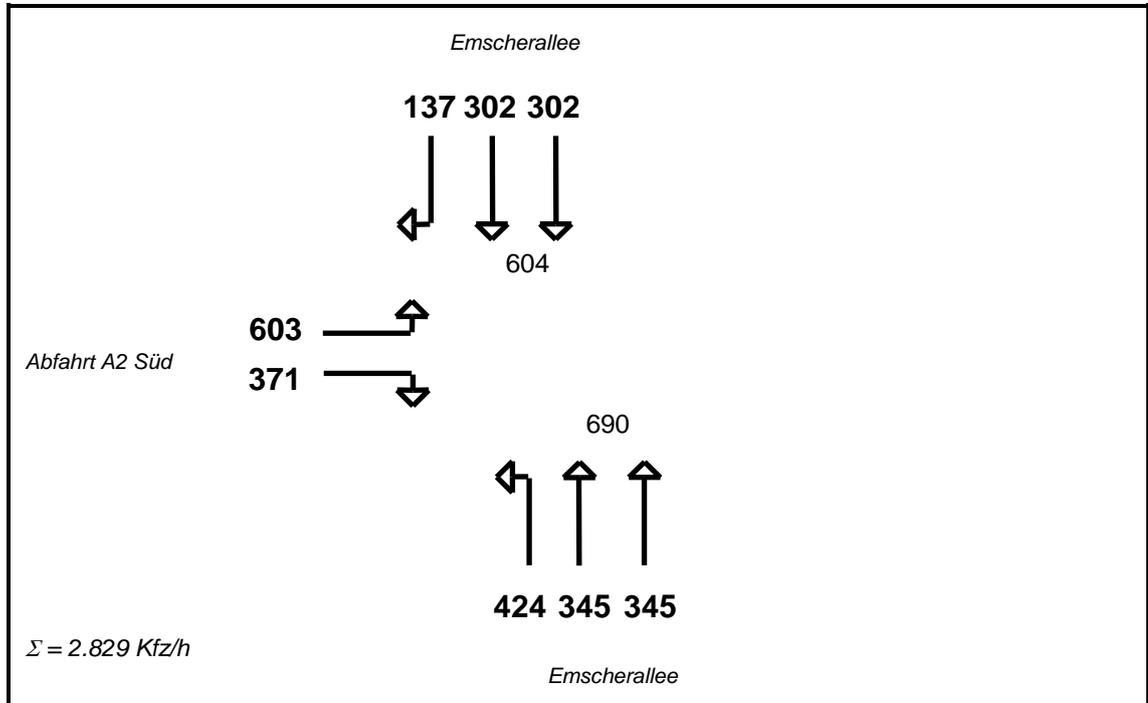
**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd**  
**Analyse - Morgenspitze**

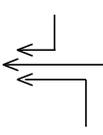
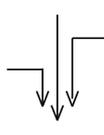
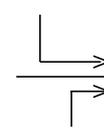
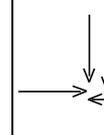
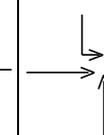
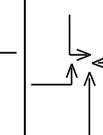
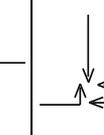


							
159	360	-	406	-	-	406	406
-	375	-	195	312	195	195	312
312	-	-	-	-	-	-	-
				375	-	-	375
<b>471</b>	<b>735</b>	-	<b>601</b>	<b>687</b>	<b>195</b>	<b>601</b>	<b>1.093</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.093 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.725 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System t <sub>u</sub> = 80 sec, Σ t <sub>z</sub> = 11 sec							
Leistungsreserve:.....				+ 631 Kfz/h (+ 36,6 %)			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe C)</b>			

**Tabelle 1:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd in der Morgenspitze für den Lastfall Analyse

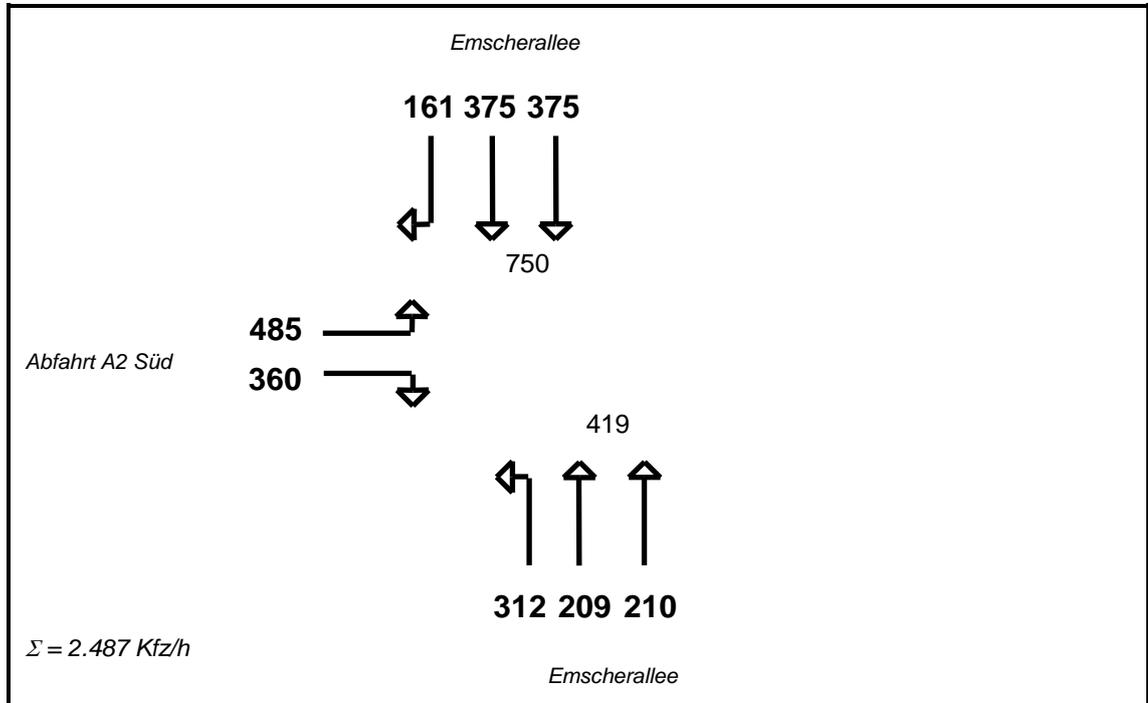
**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd**  
**Analyse - Nachmittagsspitze**

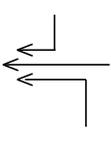
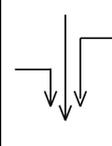
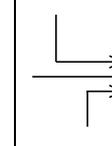
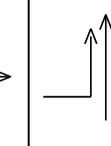
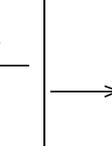
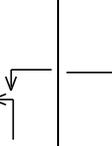
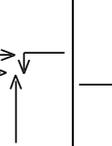
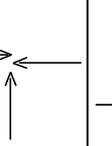


							
137	371	-	603	-	-	603	603
-	302	-	345	424	345	345	424
424	-	-	-	-	-	-	-
				302	-	-	302
<b>561</b>	<b>673</b>	-	<b>948</b>	<b>726</b>	<b>345</b>	<b>948</b>	<b>1.329</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.329 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.725 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System t <sub>u</sub> = 80 sec, Σ t <sub>z</sub> = 11 sec							
Leistungsreserve:.....				+ 396 Kfz/h (+ 23,0 %)			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe D)</b>			

**Tabelle 2:**      Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord in der Nachmittagsspitze für den Lastfall Analyse

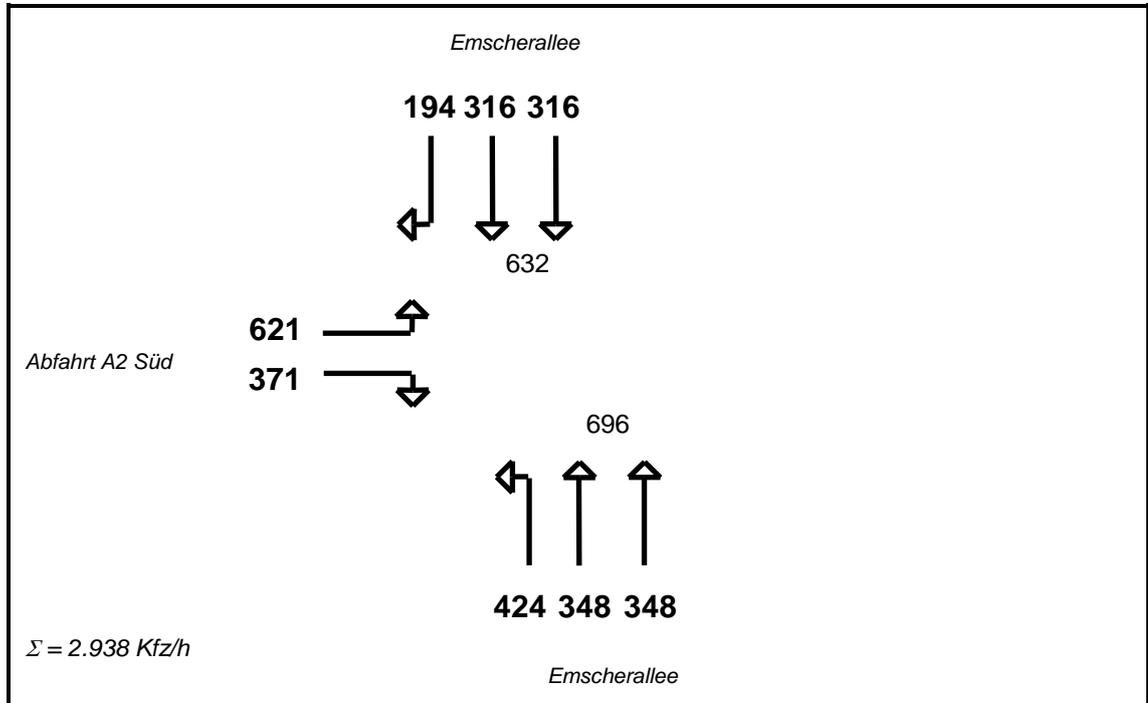
**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd**  
**Prognose - Morgenspitze**

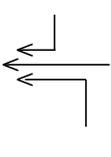
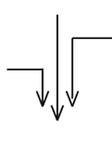
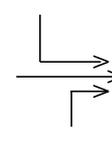
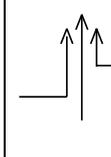
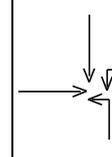
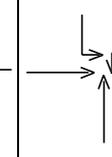
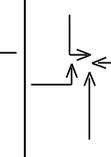
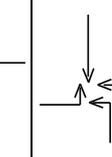


							
161	360	-	485	-	-	485	485
-	375	-	210	312	210	210	312
312	-	-	-	-	-	-	-
				375	-	-	375
<b>473</b>	<b>735</b>	-	<b>695</b>	<b>687</b>	<b>210</b>	<b>695</b>	<b>1.172</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.172 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.725 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma t_z = 11 \text{ sec}$							
Leistungsreserve:.....				<b>+ 553 Kfz/h (+ 32,1 %)</b>			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe C)</b>			

**Tabelle 3:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd in der Morgenspitze für den Lastfall Prognose

**Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd**  
**Prognose - Nachmittagsspitze**



							
194	371	-	603	-	-	621	621
-	316	-	348	424	348	348	424
424	-	-	-	-	-	-	-
				316	-	-	316
<b>618</b>	<b>687</b>	-	<b>951</b>	<b>740</b>	<b>348</b>	<b>969</b>	<b>1.361</b>
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				<b>1.361 Kfz/h</b>			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				<b>1.725 Kfz/h</b>			
bei einem 2-Phasen-System t <sub>u</sub> = 80 sec, Σ t <sub>z</sub> = 11 sec							
Leistungsreserve:.....				+ 364 Kfz/h (+ 21,1 %)			
Bewertung:.....				<b>Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe C)</b>			

**Tabelle 4:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd in der Nachmittagsspitze für den Lastfall Prognose

### Eingabewerte Einmündung, außerorts

innerhalb  von Ballungsräumen

A-C / B

Knotenpunkt: **Emscherallee** / **Planstraße**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose**  Planung  
 Uhrzeit: **Morgenspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

- Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**
- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
  - liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
  - liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7		<input checked="" type="checkbox"/>	<b>5</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		<b>1212</b>	<b>53</b>		<b>1265</b>	---	1,021	1292
	3		<b>30</b>			<b>30</b>	---	1,000	30
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		<b>1</b>			<b>1</b>	---	1,000	1
	6		<b>5</b>			<b>5</b>	---	1,000	5
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		<b>169</b>			<b>169</b>	---	1,000	169
	8		<b>590</b>	<b>43</b>		<b>633</b>	---	1,034	655
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 2103 Fz/h</p>	<p>außerorts, innerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: Emscherallee / Planstraße</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung Uhrzeit: Morgenspitze</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s Qualitätsstufe: D</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,718	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,019	---
B	4 (3)	2082	62	1,000	28	0,036	---
	6 (2)	1280	200	1,000	200	0,025	---
C	7 (2)	1295	306	1,000	306	0,553	0,447
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,364	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	1265	1,021	1800	1763	0,718	498	0,0	A
	3	30	1,000	1600	1600	0,019	1570	0,0	A
B	4	1	1,000	28	28	0,036	27	134,2	E
	6	5	1,000	200	200	0,025	195	18,5	B
C	7	169	1,000	306	306	0,553	137	26,1	C
	8	633	1,034	1800	1741	0,364	1108	0,0	A
A	2+3	1295	1,020	1795	1759	0,736	464	0,0	A
B	4+6	6	1,000	98	98	0,061	92	39,0	D
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	6	1	98	95	0,19	6
C	7	169	1	306	95	3,52	24

### Eingabewerte Einmündung, außerorts

innerhalb ▼ von Ballungsräumen

A-C / B

**Knotenpunkt:** Emscherallee / Planstraße

**Verkehrsdaten:** Datum: Prognose  Planung  
Uhrzeit: Nachmittagsspitze  Analyse

**Verkehrsregelung:** Zufahrt B:

**Zielvorgaben:** Mittlere Wartezeit  $t_w =$  45 s  
Qualitätsstufe: D

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
- liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
- liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn. vorhanden		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]		FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7		<input checked="" type="checkbox"/>	<u>5</u>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		<u>789</u>	<u>39</u>		<u>828</u>	---	1,024	848
	3		<u>7</u>			<u>7</u>	---	1,000	7
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		<u>28</u>			<u>28</u>	---	1,000	28
	6		<u>161</u>			<u>161</u>	---	1,000	161
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		<u>37</u>			<u>37</u>	---	1,000	37
	8		<u>973</u>	<u>36</u>		<u>1009</u>	---	1,018	1027
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 2070 Fz/h</p>	<p>außerorts, innerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B                      Knotenpunkt: Emscherallee / Planstraße</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung                      Uhrzeit: Nachmittagsspitze</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit <math>t_w = 45</math> s                      Qualitätsstufe: D</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,471	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,004	---
B	4 (3)	1878	82	1,000	76	0,366	---
	6 (2)	832	370	1,000	370	0,435	---
C	7 (2)	835	523	1,000	523	0,071	0,929
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,571	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	828	1,024	1800	1759	0,471	931	0,0	A
	3	7	1,000	1600	1600	0,004	1593	0,0	A
B	4	28	1,000	76	76	0,366	48	73,8	E
	6	161	1,000	370	370	0,435	209	17,2	B
C	7	37	1,000	523	523	0,071	486	7,4	A
	8	1009	1,018	1800	1768	0,571	759	0,0	A
A	2+3	835	1,023	1798	1757	0,475	922	0,0	A
B	4+6	189	1,000	236	236	0,801	47	68,8	E
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	189	1	236	95	8,77	54
C	7	37	1	523	95	0,23	6