

Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf GmbH in Waltrop

Verkehrsgutachten

erstellt im Auftrag der Stadt Waltrop

Projekt-Nr. 2016

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

April 2020



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

web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	2
2.	ANALYSE-VERKEHRSSITUATION.....	3
3.	ABSCHÄTZUNG DER VORHABENBEZOGENEN KFZ-VERKEHRE	5
4.	PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN	9
5.	ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT	11
5.1	GRUNDLAGEN DER LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN	11
5.2	AS DORTMUND MENGEDE NORD	17
5.3	AS DORTMUND MENGEDE SÜD	21
5.4	MENGEDER STRASSE / ZUFAHRT FA. LANGENDORF.....	24
6.	ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	26
	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....	30
	VERZEICHNIS DER TABELLEN	30
	LITERATURHINWEISE.....	32
	VERZEICHNIS DES ANHANGS.....	34

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Waltrop ist eine Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf GmbH von der Bahnhofstraße zur Mengeder Straße L 609 geplant. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der Mengeder Straße in Höhe der geplanten Zufahrt zu ermitteln und mit den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann 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 zu ermitteln.

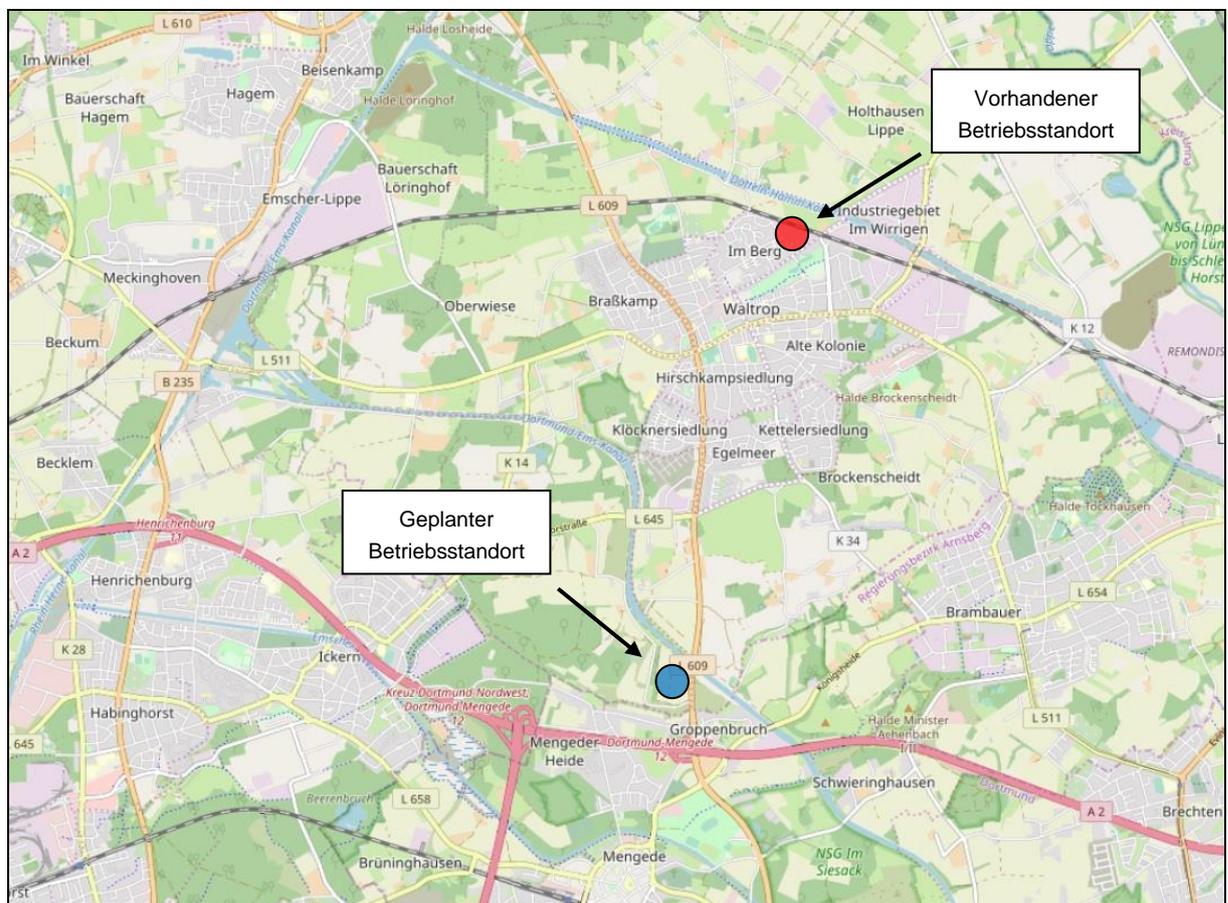


Abbildung 1: Lage des vorhandenen und des geplanten Betriebsstandortes der Firma Langendorf mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Kartengrundlage: „© OpenStreetMap-Mitwirkende“ www.openstreetmap.org)

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.

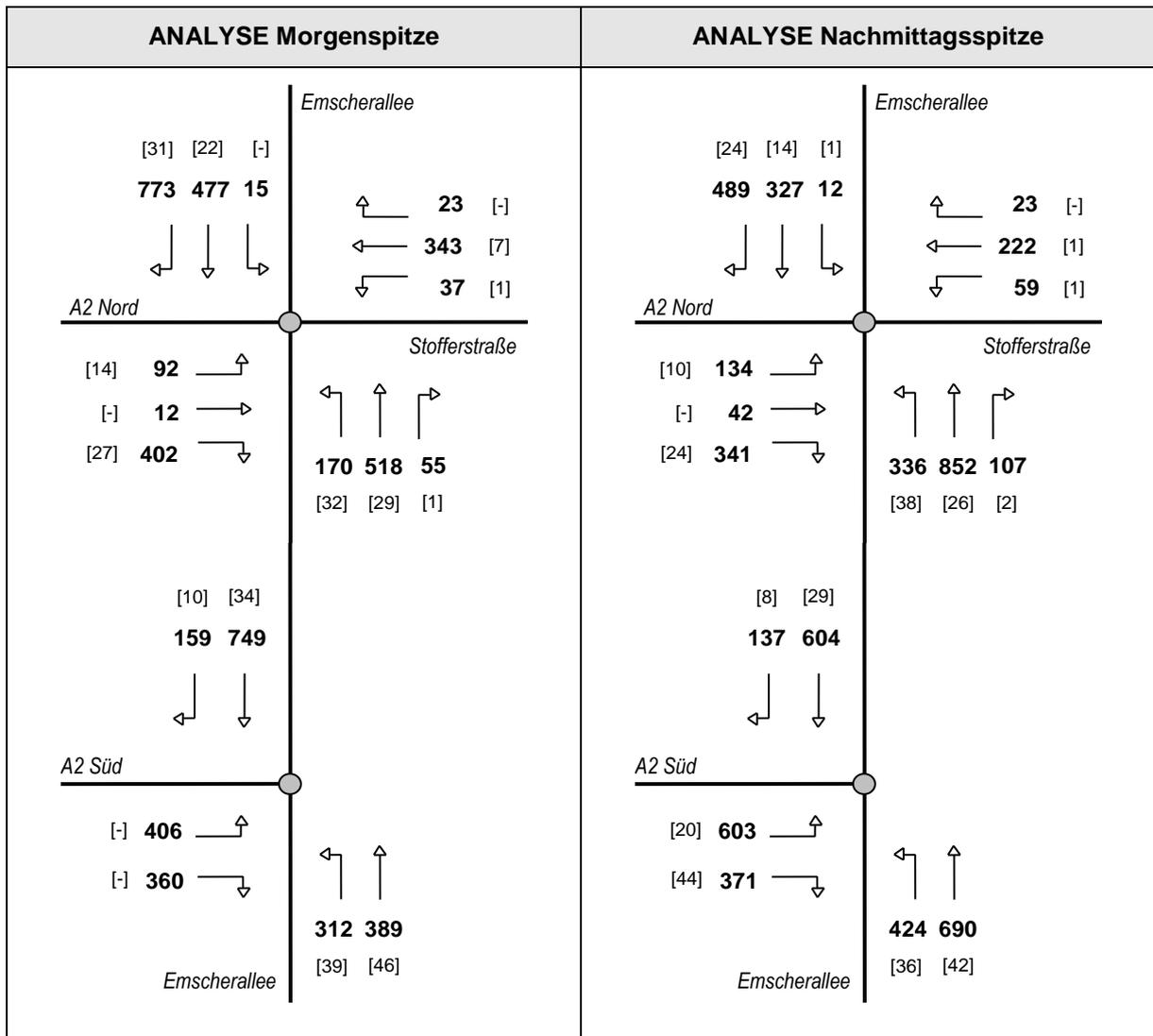


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr) - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

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 Normalwerktages 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. ABSCHÄTZUNG DER VORHABENBEZOGENEN KFZ-VERKEHRE

Zur Abschätzung der vorhabenbezogenen Kfz-Verkehre wurden von der Stadt Waltrop mit Schreiben vom 13. Februar 2020 die Wohnorte aller Arbeitnehmer der Firma Langendorf zur Verfügung gestellt. Bezogen auf den geplanten Standort an der Mengeder Straße L 609 werden die Herkunfts-/Zielorte der Mitarbeiter auf folgende Strecken zurückgeführt:

aus/in nördliche Richtung über die Mengeder Straße:

- 78 Mitarbeiter Waltrop
- 18 Mitarbeiter Dorsten
- 11 Mitarbeiter Selm
- 4 Mitarbeiter Olfen
- 3 Mitarbeiter Oer-Erkenschwick
- 2 Mitarbeiter Marl
- 1 Mitarbeiter Haltern
- 1 Mitarbeiter Dorsten
- 1 Mitarbeiter Lüdinghausen

119 Mitarbeiter insgesamt (54%)

aus/in westliche Richtung über die Autobahn A2:

- 21 Mitarbeiter Recklinghausen
- 9 Mitarbeiter Castrop-Rauxel
- 4 Mitarbeiter Bochum
- 3 Mitarbeiter Herne
- 3 Mitarbeiter Gelsenkirchen
- 2 Mitarbeiter Hagen
- 1 Mitarbeiter Essen
- 1 Mitarbeiter Herten
- 1 Mitarbeiter Havixbeck
- 1 Mitarbeiter Witten
- 1 Mitarbeiter München

47 Mitarbeiter insgesamt (21%)

aus/in südliche Richtung über die Emscherallee:

- 18 Mitarbeiter Recklinghausen
- 9 Mitarbeiter Castrop-Rauxel
- 7 Mitarbeiter Lünen

34 Mitarbeiter insgesamt (15%)

aus/in östliche Richtung über die Autobahn A2:

- 7 Mitarbeiter Lünen
- 3 Mitarbeiter Münster
- 2 Mitarbeiter Bergkamen
- 1 Mitarbeiter Cottbus

- 1 Mitarbeiter Laage
- 1 Mitarbeiter Herford
- 1 Mitarbeiter Dötlingen
- 1 Mitarbeiter Warendorf
- 1 Mitarbeiter Bad Laer
- 1 Mitarbeiter Bönen
- 1 Mitarbeiter Werne
- 1 Mitarbeiter Ascheberg
- 1 Mitarbeiter Unna

22 Mitarbeiter insgesamt (10%)

Im Rahmen der Verkehrserzeugungsberechnungen werden für den Beschäftigtenverkehr folgende Mobilitätskenngrößen zugrunde gelegt:

- 222 Beschäftigte insgesamt
- 90% Anwesenheit
- 85% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

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

222 Beschäftigte x 2 Wege x 90% x 85% MIV / 1,1 Pers./Pkw = 308 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. 154 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Es wird davon ausgegangen, dass in den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag keine Kundenverkehr und keine Lieferverkehre (sowohl Anlieferung als auch Auslieferung) erfolgen.

Bei der Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf ist zu berücksichtigen, dass entsprechende Kfz-Verkehre bereits heute im Zusammenhang mit dem bestehenden Standort an der Bahnhofstraße in Waltrop auftreten. Kfz-Verkehre mit Bezug zur Autobahn A2 und auch Kfz-Verkehre aus/in südlicher Richtung über die Emscherallee bleiben im Vergleich zu Analyse-Verkehrssituation unbeeinflusst. An den beiden Knotenpunkten an der Anschlussstelle Dortmund-Mengede ergeben sich daher keine Veränderungen zum Bestand. Lediglich für Kfz-Verkehre aus/in nördlicher Richtung sind durch die geplante Verlagerung zusätzliche Verkehre im Bereich der Waltroper Straße zu erwarten.

In den Abbildungen 3 und 4 sind für die Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag neben den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren auch die effektiven Neuverkehre an den betroffenen Knotenpunkten übersichtlich aufbereitet dargestellt.

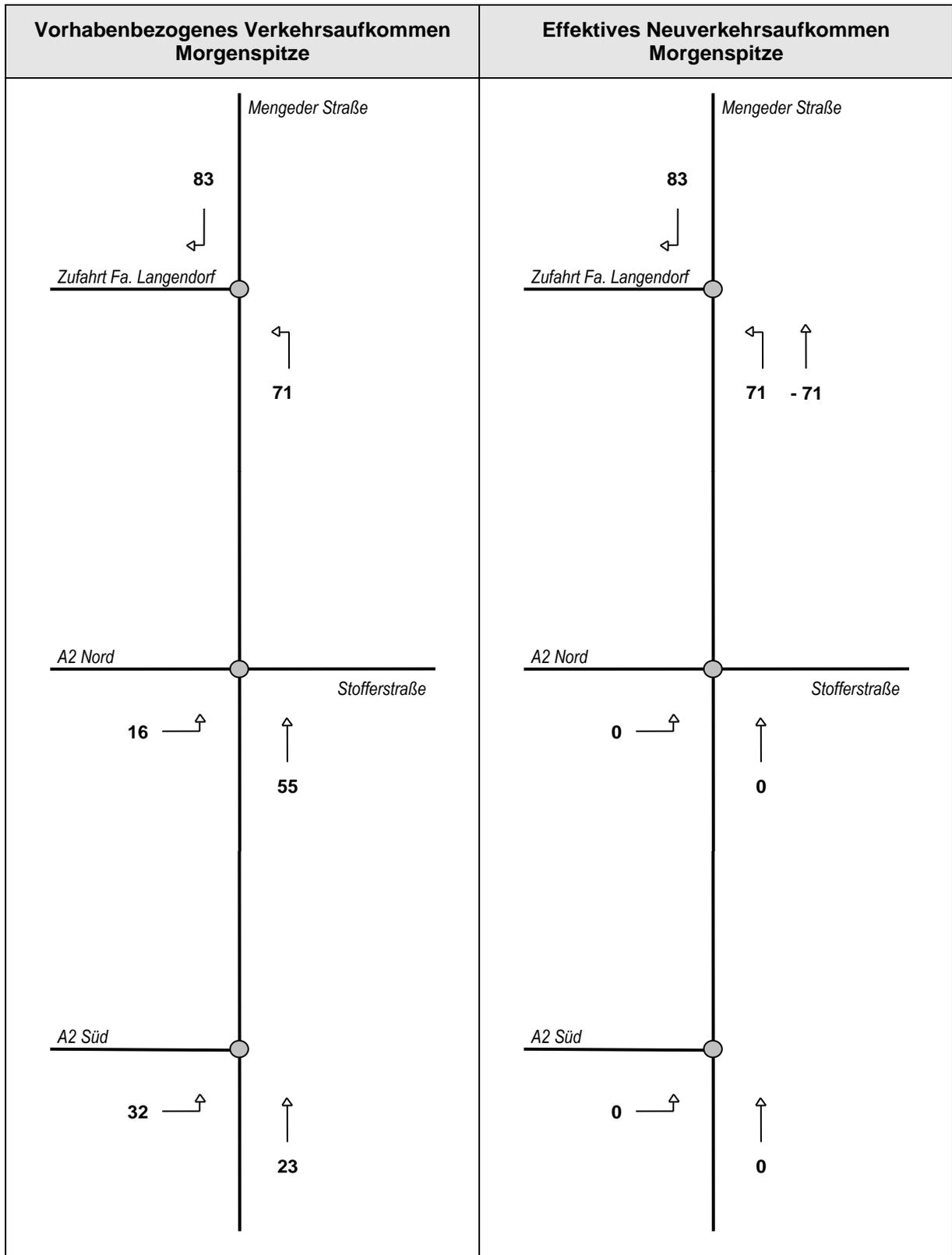


Abbildung 3: Vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen und effektives Neuverkehrsaufkommen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Morgenspitzenstunde

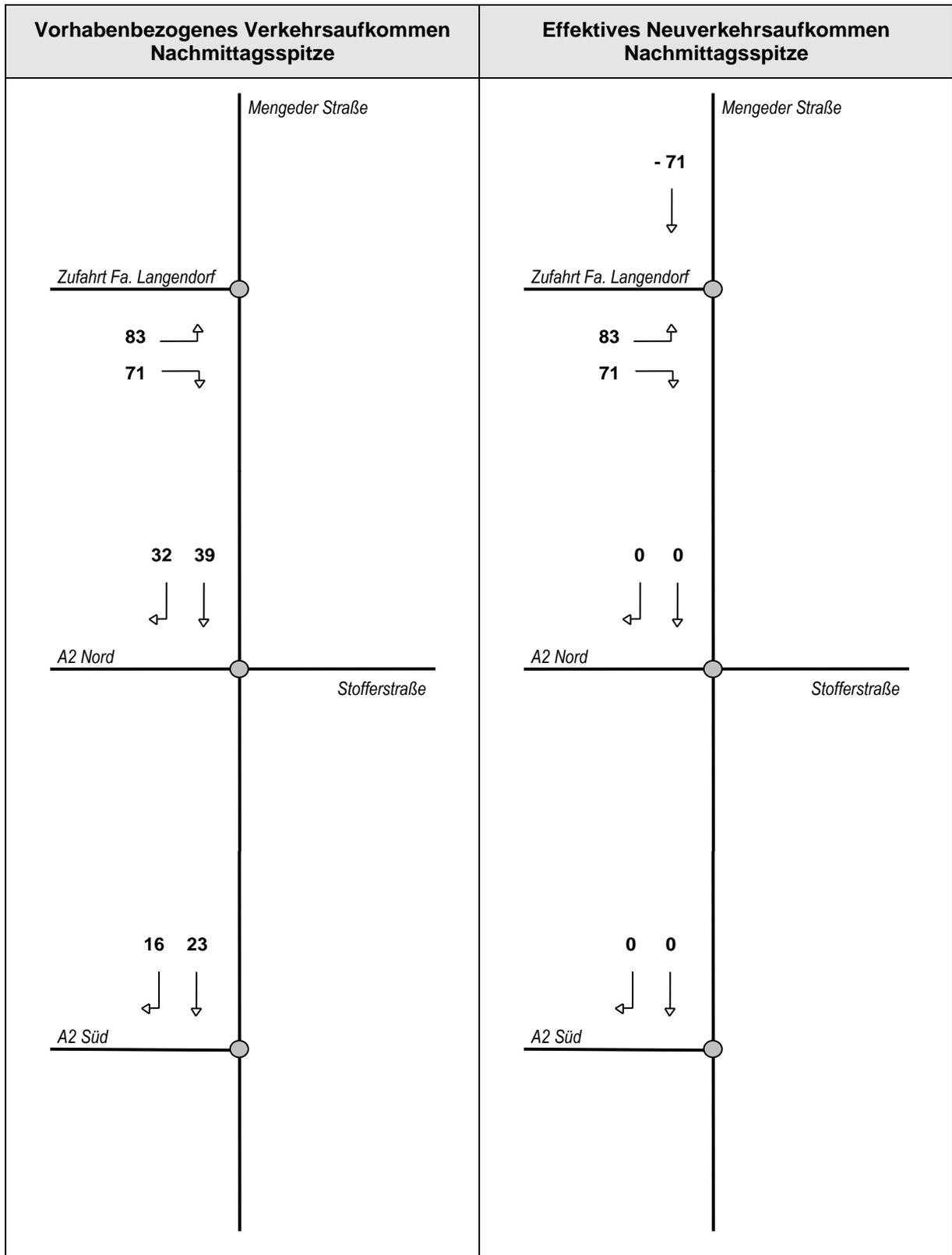


Abbildung 4: Vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen und effektives Neuverkehrsaufkommen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Nachmittagsspitzenstunde

4. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

Die PROGNOSE-Verkehrselastungen ergeben sich durch Überlagerung der durch Zählung vor Ort am 13. Februar 2020 erhobenen ANALYSE-Verkehrselastungen mit den effektiven Neuverkehren der geplanten Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf. 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 / Zufahrt Fa. Langendorf</u>				
Morgenspitze	1.898 Kfz/h	83 Kfz/h	1.981 Kfz/h	+ 4,4 %
Nachmittagsspitze	1.837 Kfz/h	83 Kfz/h	1.920 Kfz/h	+ 4,5 %
<u>AS Dortmund Mengede Nord</u>				
Morgenspitze	2.919 Kfz/h	0 Kfz/h	2.919 Kfz/h	+ 9,2 %
Nachmittagsspitze	2.944 Kfz/h	0 Kfz/h	2.944 Kfz/h	+ 13,4 %
<u>AS Dortmund Mengede Süd</u>				
Morgenspitze	2.375 Kfz/h	0 Kfz/h	2.375 Kfz/h	+ 5,8 %
Nachmittagsspitze	2.829 Kfz/h	0 Kfz/h	2.829 Kfz/h	- 9,4 %

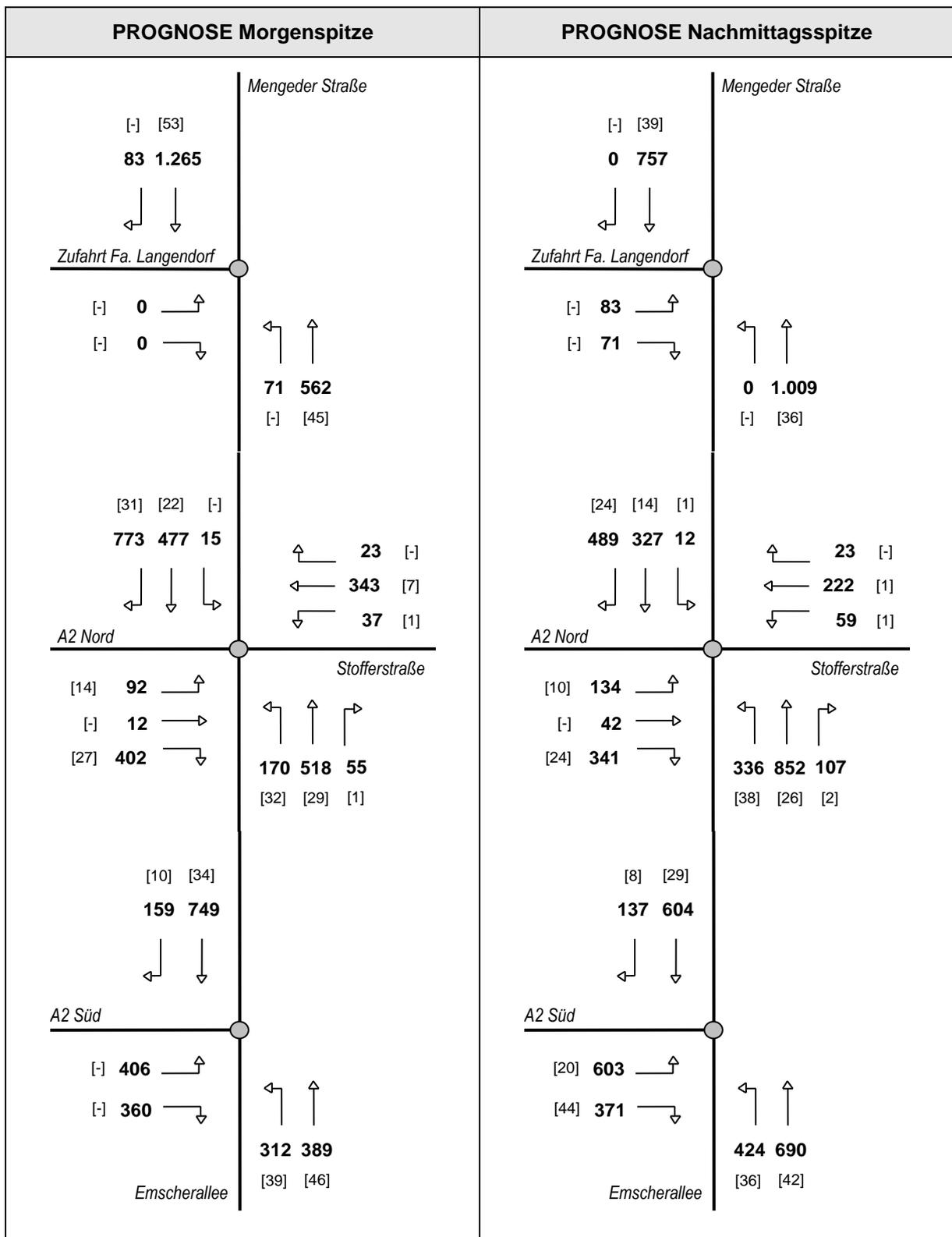


Abbildung 5: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr) - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

5. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT

5.1 GRUNDLAGEN DER LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN

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 1 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 1: 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 2 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 2: 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 3. 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 3: 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 3 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 4: 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 Zeitbedarfs 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 4 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

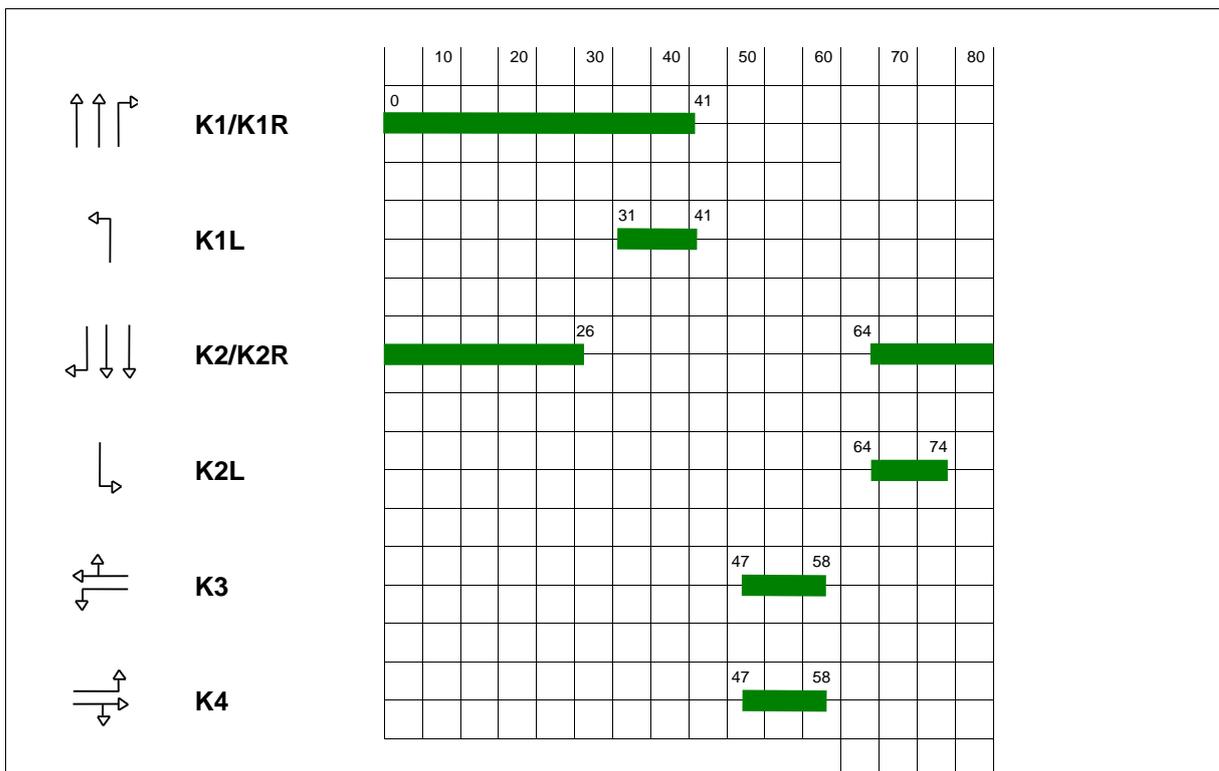


Abbildung 7: Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeigersatzprogramms P2 am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord

- 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.

Analyse / Prognose Festzeigersatz- programm P2	Morgenspitze				Nachmittagsspitze			
	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	A	426	13,0	64	A
↑ Signalgruppe K1b	259	11,2	41	A	426	13,0	64	A
↗ Signalgruppe K1R	55	9,4	12	A	107	9,8	19	A
↖ Signalgruppe K1L	172	60,6	66	D	336	684,3	428	F
↓ Signalgruppe K2a	239	10,4	37	A	164	9,7	27	A
↓ Signalgruppe K2b	238	10,4	37	A	163	9,7	27	A
↙ Signalgruppe K2R	773	21,8	137	B	489	13,4	74	A
↘ Signalgruppe K2L	15	30,4	8	B	12	30,3	7	B
↖↑ Signalgruppe K3	366	476,6	339	F	245	72,8	82	F
↙ Signalgruppe K3L	37	30,4	14	B	59	31,5	20	B
↘ Signalgruppe K4	414	883,1	577	F	383	684,5	462	F
↖↑ Signalgruppe K4L	92	34,7	32	B	134	38,1	41	C

Tabelle 5: Kenngrößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord

Zur Berücksichtigung einer verkehrabhängigen Steuerung erfolgt alternativ 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 Verkehrsbelas-

tung und der Kapazitätsreserven in den einzelnen Belastungsfällen für den Gesamtknotenpunkt sind in der Tabelle 6 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

Analyse / Prognose	Maßgebende Verkehrsbelastung [Fz/h]	Mögliche Verkehrsbelastung [Fz/h]	Kapazitätsreserve		Qualitätsstufe
			[Fz/h]	[%]	
Morgenspitze	1.311	1.700	389	[22,9]	C
Nachmittagsspitze	1.070	1.700	630	[37,1]	B

Tabelle 6: 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 durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt gute Verkehrsqualität der Stufe B gekennzeichnet.
- Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 380 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei 630 Fz/h.
- Für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord kann nach den Vorgaben des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages eine grundsätzlich ausreichende Leistungsfähigkeit bescheinigt werden.

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 hilfswise 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.

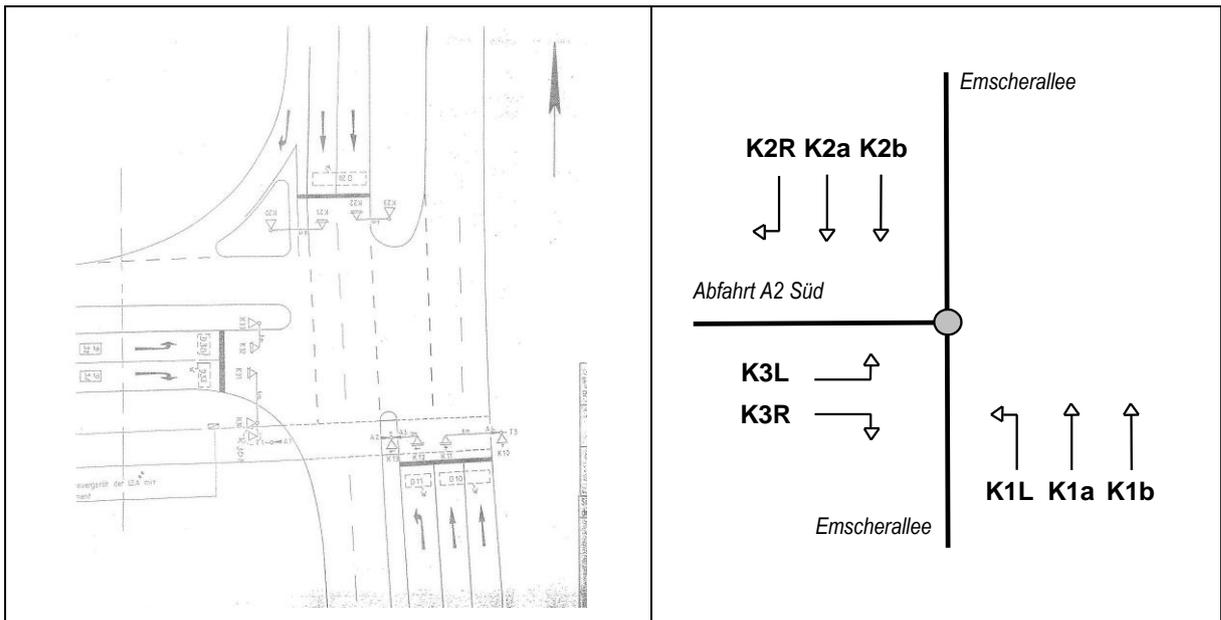


Abbildung 8 : Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd

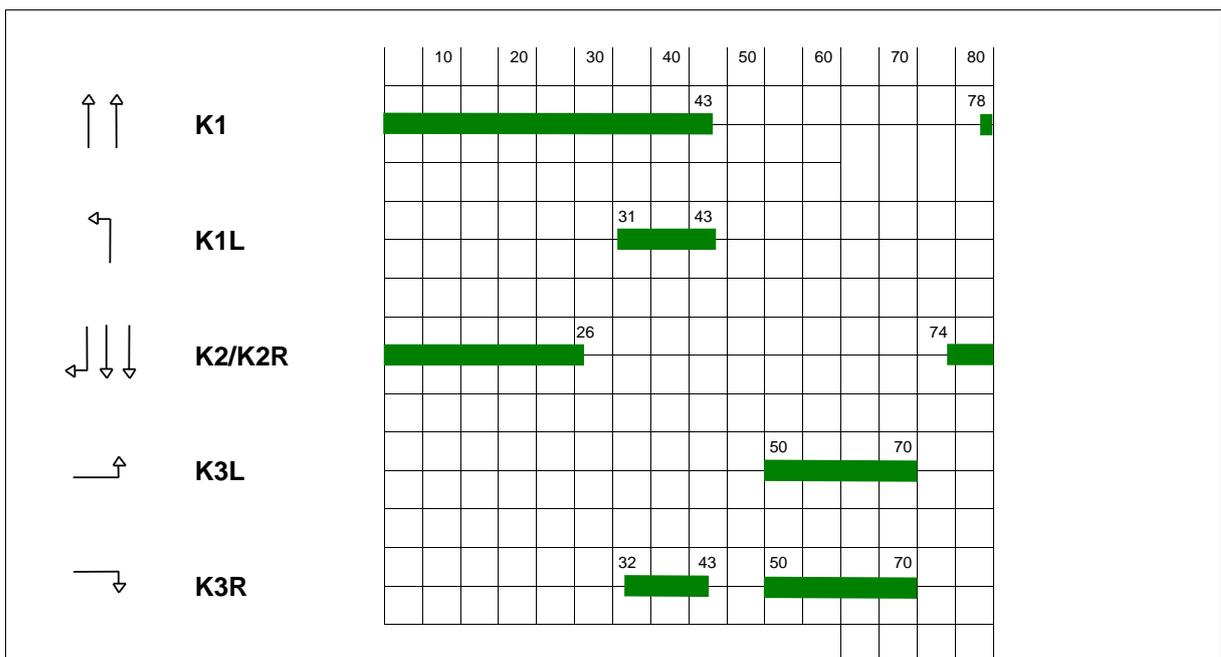


Abbildung 9: Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeigersatzprogramms P2 am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der bestehenden Ausbauf orm werden auf Basis des vorhandenen Festzeiter satzprogramms 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 7 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

Analyse / Prognose Festzeiter satz- programm P2	Morgenspitze				Nachmittagsspitze			
	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	A	345	9,7	49	A
↑ Signalgruppe K1b	195	8,5	31	A	345	9,7	49	A
↙ Signalgruppe K1L	312	250,8	220	F	424	781,6	559	F
↓ Signalgruppe K2a	375	19,6	69	A	302	18,0	55	A
↓ Signalgruppe K2b	374	19,6	68	A	302	18,0	55	A
↙ Signalgruppe K2R	159	15,7	32	A	137	15,4	28	A
↗ Signalgruppe K3L	406	54,3	115	D	603	379,8	472	F
↘ Signalgruppe K3R	360	20,4	68	B	371	21,3	75	B

Tabelle 7: Kenngrößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd

- 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.

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt alternativ 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 8 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

Analyse / Prognose	Maßgebende Verkehrsbelastung [Fz/h]	Mögliche Verkehrsbelastung [Fz/h]	Kapazitätsreserve		Qualitätsstufe
			[Fz/h]	[%]	
Morgenspitze	1.093	1.725	631	[36,6]	B
Nachmittagsspitze	1.329	1.725	396	[23,0]	C

Tabelle 8: 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 durch eine insgesamt gute Verkehrsqualität der Stufe B und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C gekennzeichnet.
- Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 630 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei mehr als 390 Fz/h.
- Für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd kann nach den Vorgaben des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages eine grundsätzlich ausreichende Leistungsfähigkeit bescheinigt werden.

5.4 MENGEDER STRASSE / ZUFAHRT FA. LANGENDORF

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des neu zu errichtenden Knotenpunktes Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf wird zunächst eine Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Nördliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Südliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Geradeausspur
- Linksabbiegespur

Westliche Zufahrt Fa. Langendorf (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 9 und für die Mischströme in den Tabellen 10 und 11 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für den Linksabbieger der Mengeder Straße aus südlicher Richtung und den Rechtseinbiegestrom aus der Zufahrt Fa. Langendorf 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 als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.
- ⇒ Für den Linkseinbieger aus der Zufahrt Fa. Langendorf ergeben sich jedoch nach den HBS-Berechnungen in der Nachmittagsspitze mittlere Wartezeiten in einer Größenordnung von mehreren Minuten und eine mangelhafte Verkehrsqualität (Stufe E).
- ⇒ Auch in der Betrachtung der Mischströme wird der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 45 sec/Fz in der Nachmittagsspitze mit einer mittleren Wartezeit von ca. 277 sec/Fz deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität für den Mischstrom ist ungenügend (Stufe F).
- ⇒ Die 95%-Staulänge bei der Ausfahrt der Fa. Langendorf liegt in der Nachmittagsspitze bei mehr als 100 m.
- ⇒ Der neue Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit einer einfachen Vorfahrtregelung nicht leistungsfähig. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit und Sicherheit ist der künftige Einmündungsbereich zu signalisieren.

Einzelströme Prognose	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	Morgenspitze	Nachmittagsspitze
↗ Linkseinbieger Fa. Langendorf	- sec/Fz -	188,4 sec/Fz E
↘ Rechtseinbieger Fa. Langendorf	- sec/Fz -	10,6 sec/Fz B
↖ Linkseinbieger Mengeder Straße Süd	16,6 sec/Fz B	- sec/Fz -

Tabelle 9: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf

Mischstrom Ausfahrt Fa. Langendorf	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitäts- reserve [Fz/h]	Staulänge [m]
Prognose Morgenspitze	-	-	-	-
Prognose Nachmittagsspitze	277,2	F	- 6	102

Tabelle 10: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ausfahrt Fa. Langendorf am Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf

Linksabbieger Mengeder Straße Süd	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitäts- reserve [Fz/h]	Staulänge [m]
Prognose Morgenspitze	16,6	B	216	6
Prognose Nachmittagsspitze	-	-	-	-

Tabelle 11: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Linksabbieger Mengeder Straße Süd am Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf

6. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Waltrop ist eine Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf GmbH von der Bahnhofstraße zur Mengeder Straße L 609 geplant. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der Mengeder Straße in Höhe der geplanten Zufahrt zu ermitteln und mit den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann 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 zu ermitteln.

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.

Zur Abschätzung der vorhabenbezogenen Kfz-Verkehre wurden von der Stadt Waltrop mit Schreiben vom 13. Februar 2020 die Wohnorte aller Arbeitnehmer der Firma Langendorf zur Verfügung gestellt. Bezogen auf den geplanten Standort an der Mengeder Straße L 609 werden die Herkunfts-/Zielorte der Mitarbeiter auf das bestehende Straßennetz verteilt. Unter Berücksichtigung typischer Mobilitätskenngrößen ergibt sich an einem Normalwerktag im Beschäftigtenverkehr ein vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen von 154 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr. Es wird davon ausgegangen, dass in den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag keine Kundenverkehr und keine Lieferverkehre (sowohl Anlieferung als auch Auslieferung) erfolgen.

Bei der Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf ist zu berücksichtigen, dass entsprechende Kfz-Verkehre bereits heute im Zusammenhang mit dem bestehenden Standort an der Bahnhofstraße in Waltrop auftreten. Kfz-Verkehre mit Bezug zur Autobahn A2 und auch Kfz-Verkehre aus/in südlicher Richtung über die Emscherallee bleiben im Vergleich zu Analyse-Verkehrssituation unbeeinflusst. An den beiden Knotenpunkten an der Anschlussstelle Dortmund-Mengede ergeben sich daher keine Veränderungen zum Bestand. Lediglich für Kfz-Verkehre aus/in nördlicher Richtung sind durch die geplante Verlagerung zusätzliche Verkehre im Bereich der Waltroper Straße zu erwarten.

Die PROGNOSE-Verkehrsbelastungen ergeben sich durch Überlagerung der durch Zählung vor Ort am 13. Februar 2020 erhobenen ANALYSE-Verkehrsbelastungen mit den effektiven Neuverkehren der geplanten Verlagerung des Betriebsstandortes der Firma Langendorf. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktag werden an den zu betrachtenden Knotenpunkten folgende Veränderungen im Kfz-Verkehr angesetzt.

	ANALYSE	Neuverkehr	PROGNOSE	Zunahme
<u>Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf</u>				
Morgenspitze	1.898 Kfz/h	83 Kfz/h	1.981 Kfz/h	+ 4,4 %
Nachmittagsspitze	1.837 Kfz/h	83 Kfz/h	1.920 Kfz/h	+ 4,5 %

	ANALYSE	Neuverkehr	PROGNOSE	Zunahme
<u>AS Dortmund Mengede Nord</u>				
Morgenspitze	2.919 Kfz/h	0 Kfz/h	2.919 Kfz/h	+ 9,2 %
Nachmittagsspitze	2.944 Kfz/h	0 Kfz/h	2.944 Kfz/h	+ 13,4 %
<u>AS Dortmund Mengede Süd</u>				
Morgenspitze	2.375 Kfz/h	0 Kfz/h	2.375 Kfz/h	+ 5,8 %
Nachmittagsspitze	2.829 Kfz/h	0 Kfz/h	2.829 Kfz/h	- 9,4 %

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 Festzeiteratzprogramm 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 Festzeiteratzprogramm P2 (Normalbetrieb) sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze keine ausreichende Leitungsfähigkeit gewährleistet werden.

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt alternativ 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 durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt gute Verkehrsqualität der Stufe B gekennzeichnet.

Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 380 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei 630 Fz/h.

Für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord kann nach den Vorgaben des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktaages eine grundsätzlich ausreichende Leistungsfähigkeit bescheinigt werden.

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 Festzeiteratzprogramm 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 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.

Zur Berücksichtigung einer verkehrsabhängigen Steuerung erfolgt alternativ 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 durch eine insgesamt gute Verkehrsqualität der Stufe B und in der Nachmittagsspitze durch eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C gekennzeichnet.

Die rechnerischen Kapazitätsreserven liegen in der Morgenspitze bei mehr als 630 Fz/h und in der Nachmittagsspitze bei mehr als 390 Fz/h.

Für den Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd kann nach den Vorgaben des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages eine grundsätzlich ausreichende Leistungsfähigkeit bescheinigt werden.

Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des neu zu errichtenden Knotenpunktes Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf wird zunächst eine Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Nördliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Südliche Zufahrt Mengeder Straße:

- Geradeausspur
- Linksabbiegespur

Westliche Zufahrt Fa. Langendorf (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts-/Linkseinbiegespur

In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für den Linksabbieger der Mengeder Straße aus südlicher Richtung und den Rechtseinbiegestrom aus der Zufahrt Fa. Langendorf 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 als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.

Für den Linkseinbieger aus der Zufahrt Fa. Langendorf ergeben sich jedoch nach den HBS-Berechnungen in der Nachmittagsspitze mittlere Wartezeiten in einer Größenordnung von mehreren Minuten und eine mangelhafte Verkehrsqualität (Stufe E).

Auch in der Betrachtung der Mischströme wird der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 45 sec/Fz in der Nachmittagsspitze mit einer mittleren Wartezeit von ca. 277 sec/Fz deutlich überschritten. Die Verkehrsqualität für den Mischstrom ist ungenügend (Stufe F).

Die 95%-Staulänge bei der Ausfahrt der Fa. Langendorf liegt in der Nachmittagsspitze bei mehr als 100 m.

Der neue Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit einer einfachen Vorfahrtregelung nicht leistungsfähig. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit und Sicherheit 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, 21. April 2020

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage des vorhandenen und geplanten Betriebsstandortes der Firma Langendorf2 mit Bezug zum umgebenden Straßennetz
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten3 in den Spitzenstunden
3	Vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen und effektives Neuverkehrsaufkommen7 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Morgenspitzenstunde
4	Vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen und effektives Neuverkehrsaufkommen8 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Nachmittagsspitzenstunde
5	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten10 in den Spitzenstunden
6	Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord.....17
7	Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeigersatzprogramms P2 am Knotenpunkt18 AS Dortmund Mengede Nord
8	Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd21
9	Kfz-Grünzeiteinstellungen des Festzeigersatzprogramms P2 am Knotenpunkt21 AS Dortmund Mengede Süd

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn12 an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen
2	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage12 mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen
3	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage.....13 für verschiedene Qualitätsstufen
4	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage.....15 für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren
5	Kenngößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt19 AS Dortmund Mengede Nord
6	Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.....20 AS Dortmund Mengede Nord auf Basis des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages

7	Kenngößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt22 AS Dortmund Mengede Süd
8	Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.....23 AS Dortmund Mengede Nord auf Basis des AKF-Verfahrens in den Spitzenstunden eines Normalwerktages
9	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen25 am Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf
10	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem25 wartepflichtigen Mischstrom Ausfahrt Fa. Langendorf am Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf
11	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem25 wartepflichtigen Linksabbieger Mengeder Straße Süd am Knotenpunkt Mengeder Straße / Zufahrt Fa. Langendorf

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 signal geregelter Knotenpunkte.
Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Heft 136, 1972.

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, 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 Festzeitersatzprogramm (Normalbetrieb)
- ANHANG 4:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung LSA AS Dortmund Mengede Nord
- Anhang 4a: Morgenspitze
Anhang 4b: Nachmittagsspitze
- ANHANG 5:** Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord
- Tabelle 1: Morgenspitze
Tabelle 2: Nachmittagsspitze
- ANHANG 6:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd
- Abbildung 1: Signallageplan Bestand
Abbildung 2: Verkehrstechnische Beschreibung
Abbildung 3: Signalzeitenplan P2 Festzeitersatzprogramm (Normalbetrieb)
- ANHANG 7:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung LSA AS Dortmund Mengede Süd
- Anhang 7a: Morgenspitze
Anhang 7b: Nachmittagsspitze

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

Tabelle 1: Morgenspitze

Tabelle 2: Nachmittagsspitze

ANHANG 9: HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt Mengeder Straße / Zufahrt Fa.
Langendorf

Anhang 9a: PROGNOSE Morgenspitze

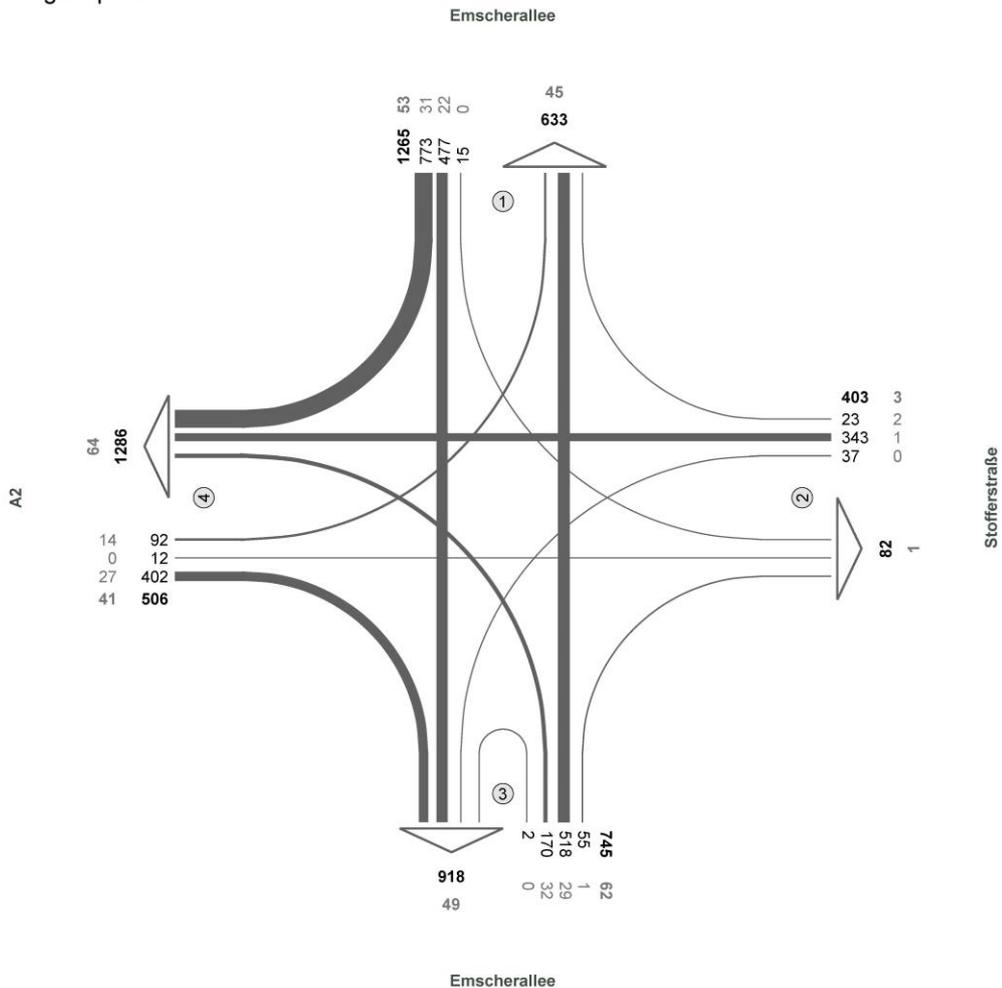
Anhang 9b: PROGNOSE Nachmittagsspitze

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Nord

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



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1898	98
Arm 2	485	4
Arm 3	1663	111
Arm 4	1792	105
Zst.: 01	2919	159

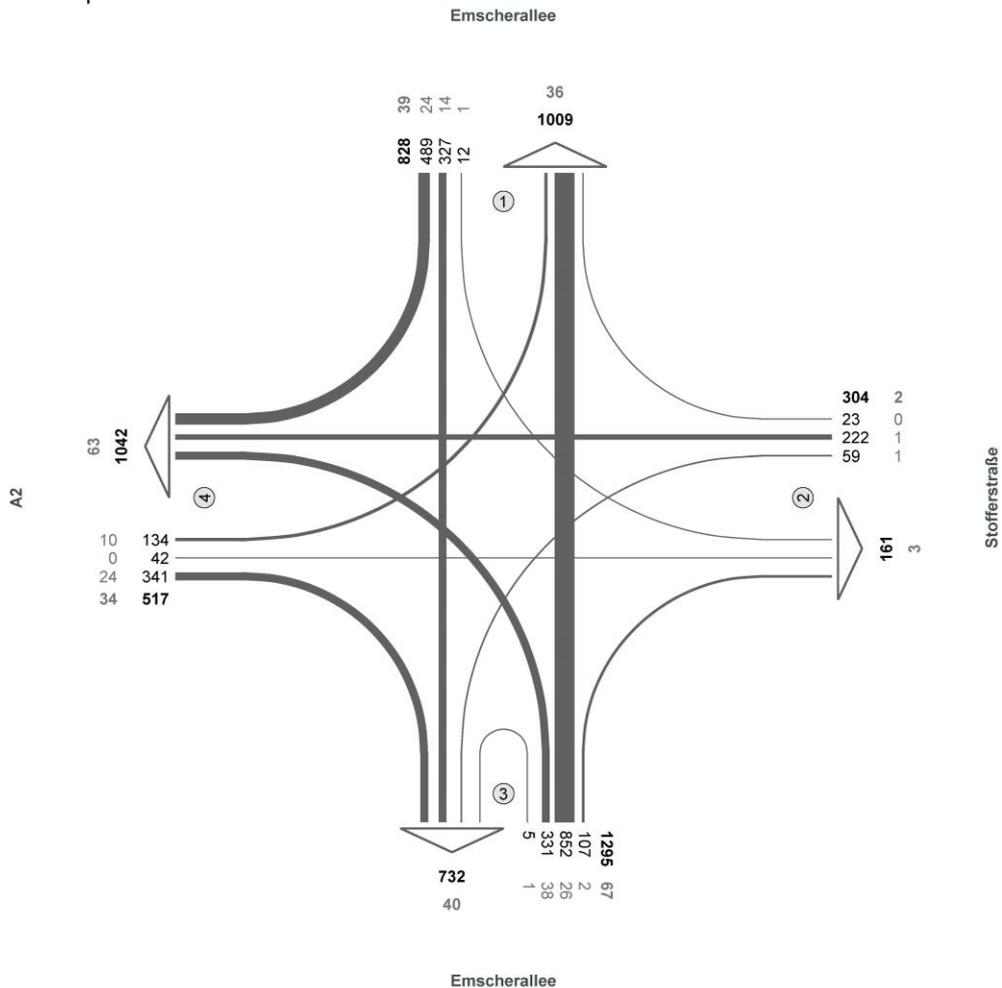
Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr (Morgenspitze)
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Nord

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



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1837	75
Arm 2	465	5
Arm 3	2027	107
Arm 4	1559	97
Zst.: 01	2944	142

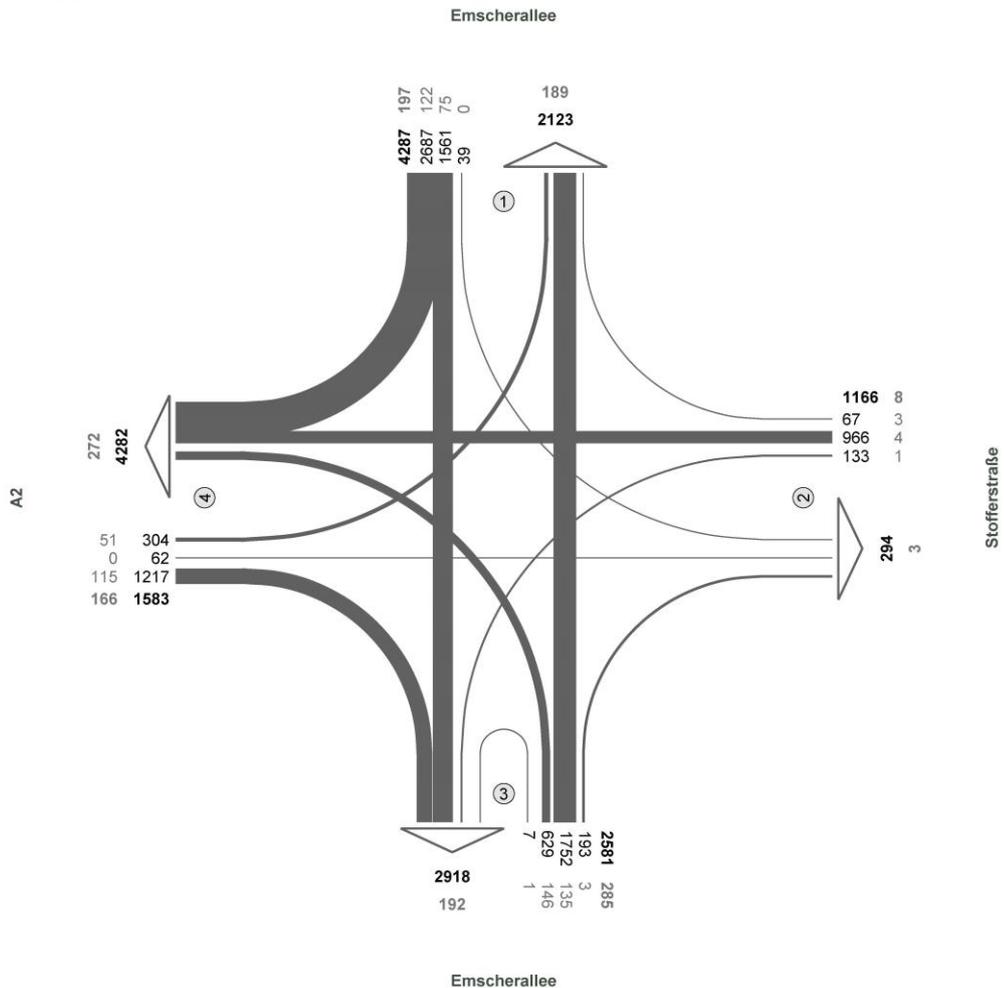
Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.30 - 16.30 Uhr (Nachmittagsspitze)
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Nord

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



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	6410	386
Arm 2	1460	11
Arm 3	5499	477
Arm 4	5865	438
Zst.: 01	9617	656

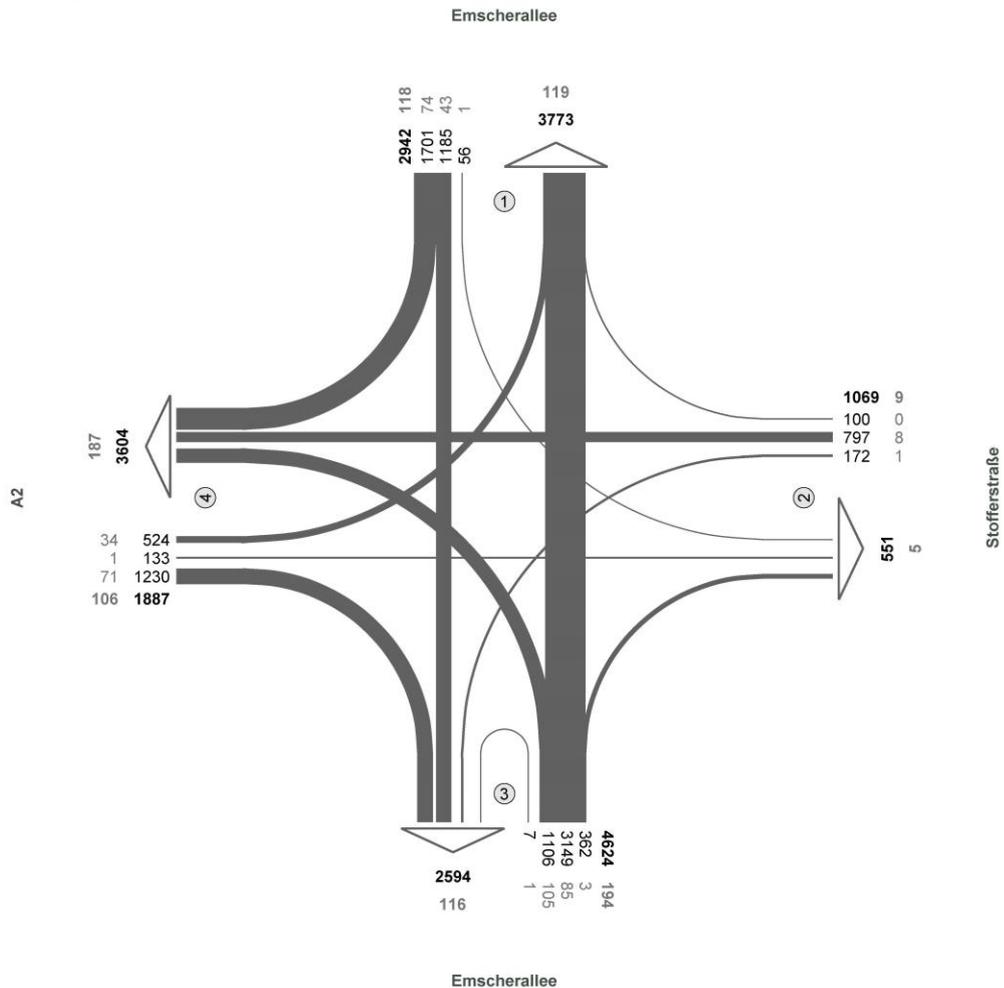
Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord an einem Normalwerktag im Zeitraum 6.00 - 10.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

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
Zst.: 01	10522	427

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

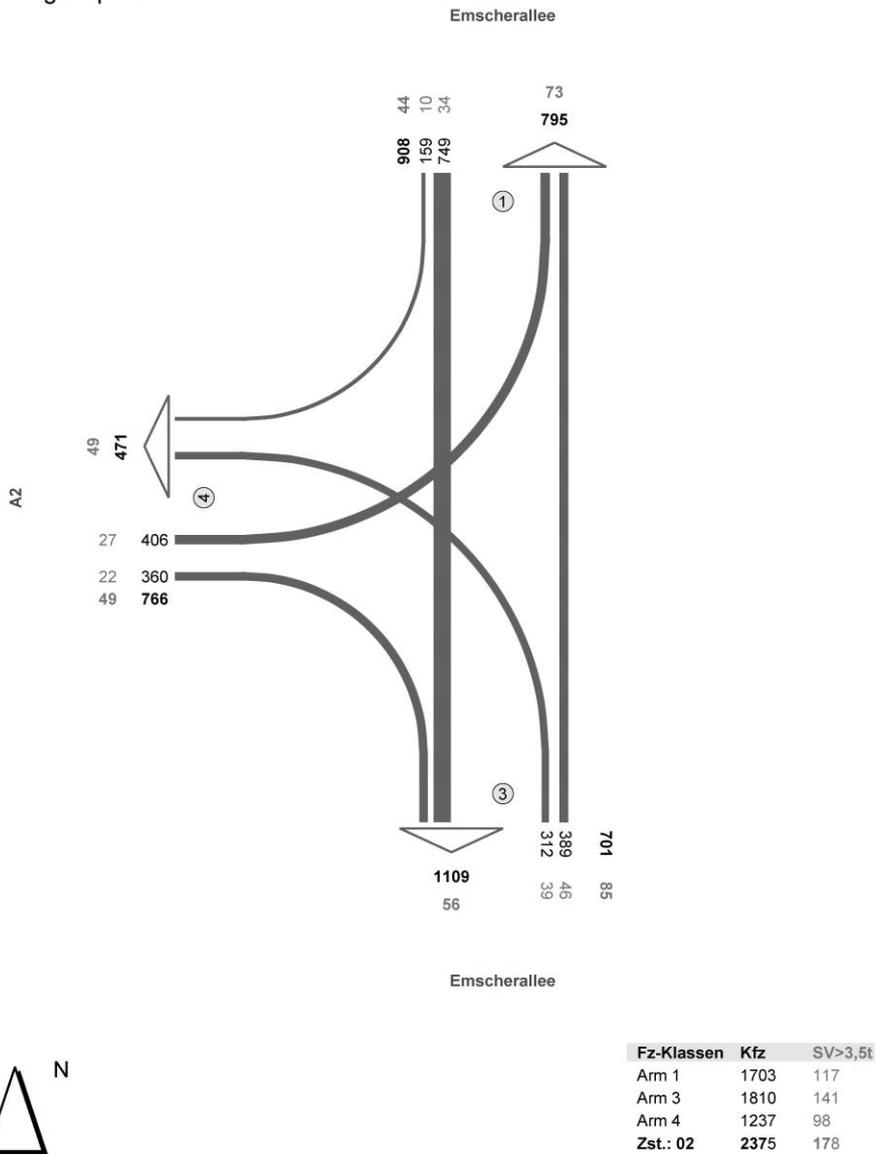


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Süd

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

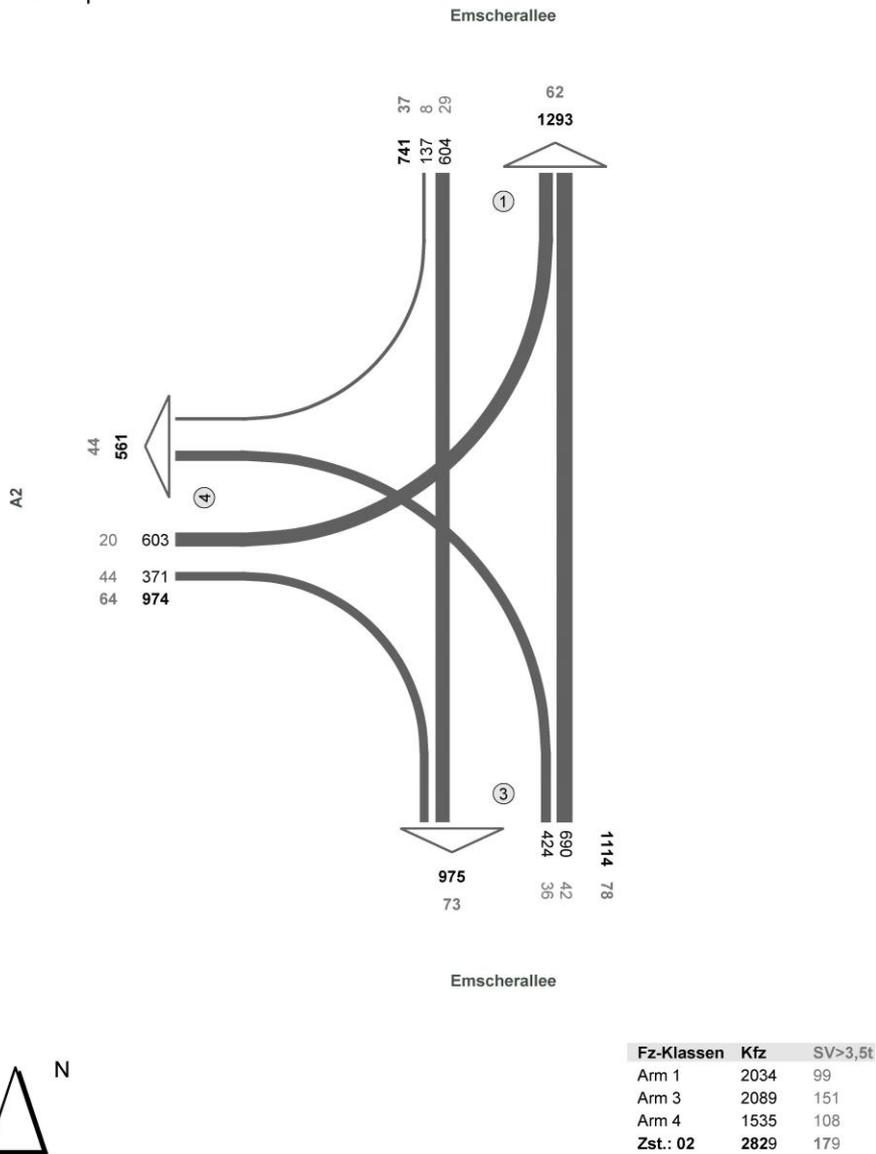


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.45 - 16.45 Uhr (Nachmittagsspitze)
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Süd

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

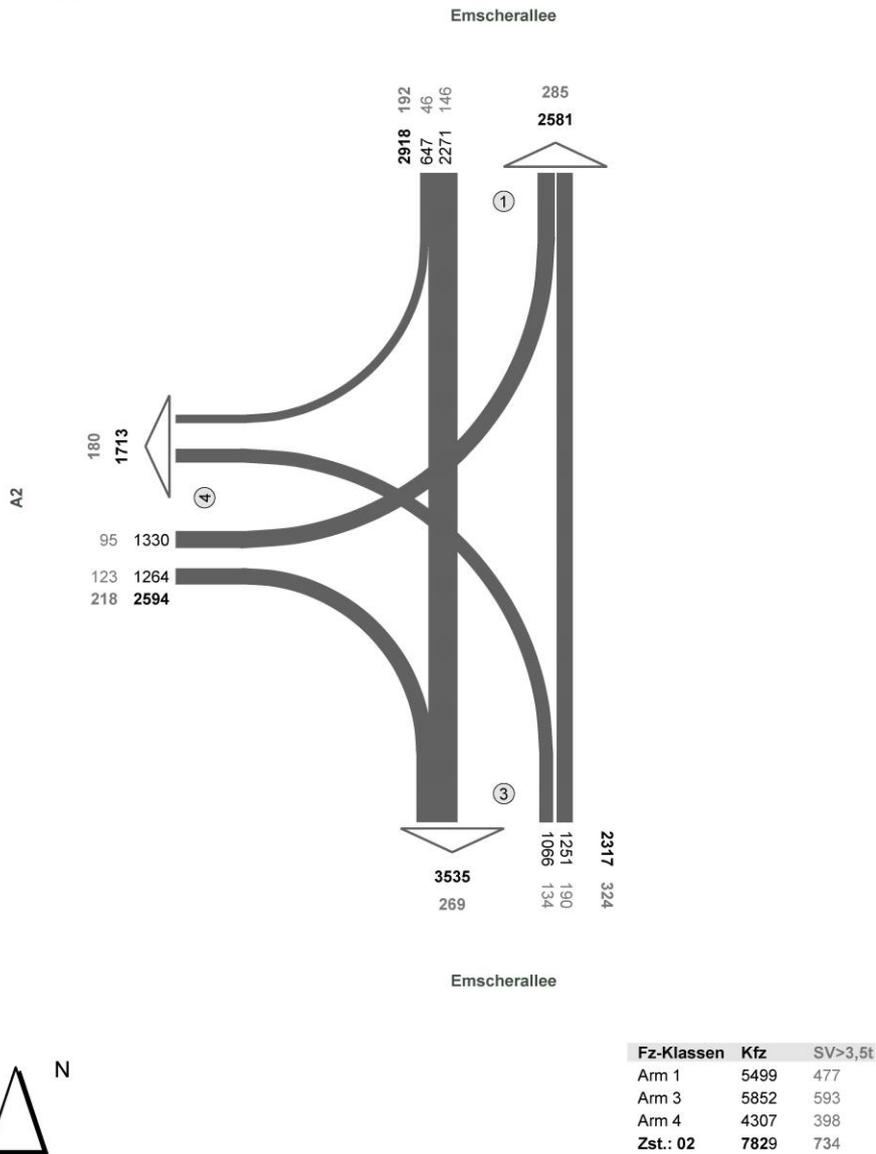


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 6.00 - 10.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

Verkehrserhebung Dortmund-Mengede



AS Dortmund Mengede Süd

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

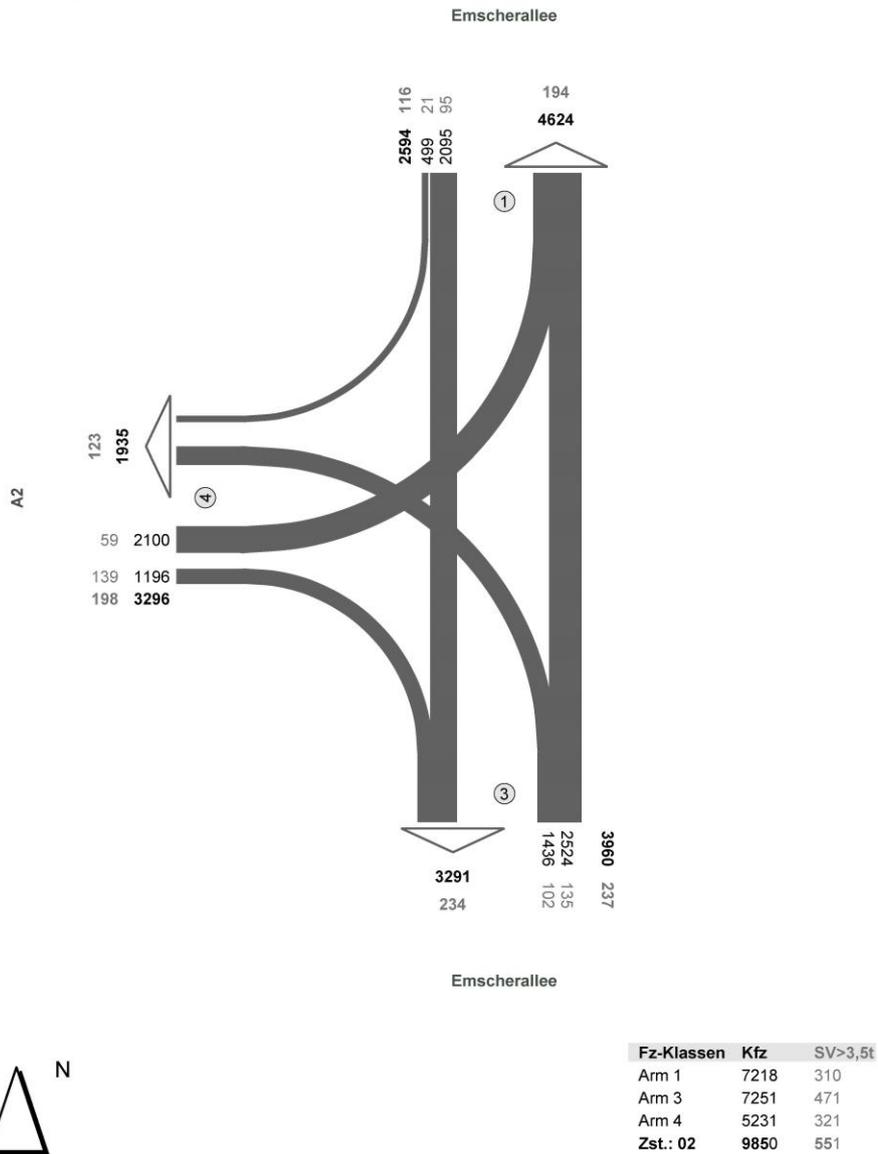


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd an einem Normalwerktag im Zeitraum 15.00 - 19.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 13. Februar 2020

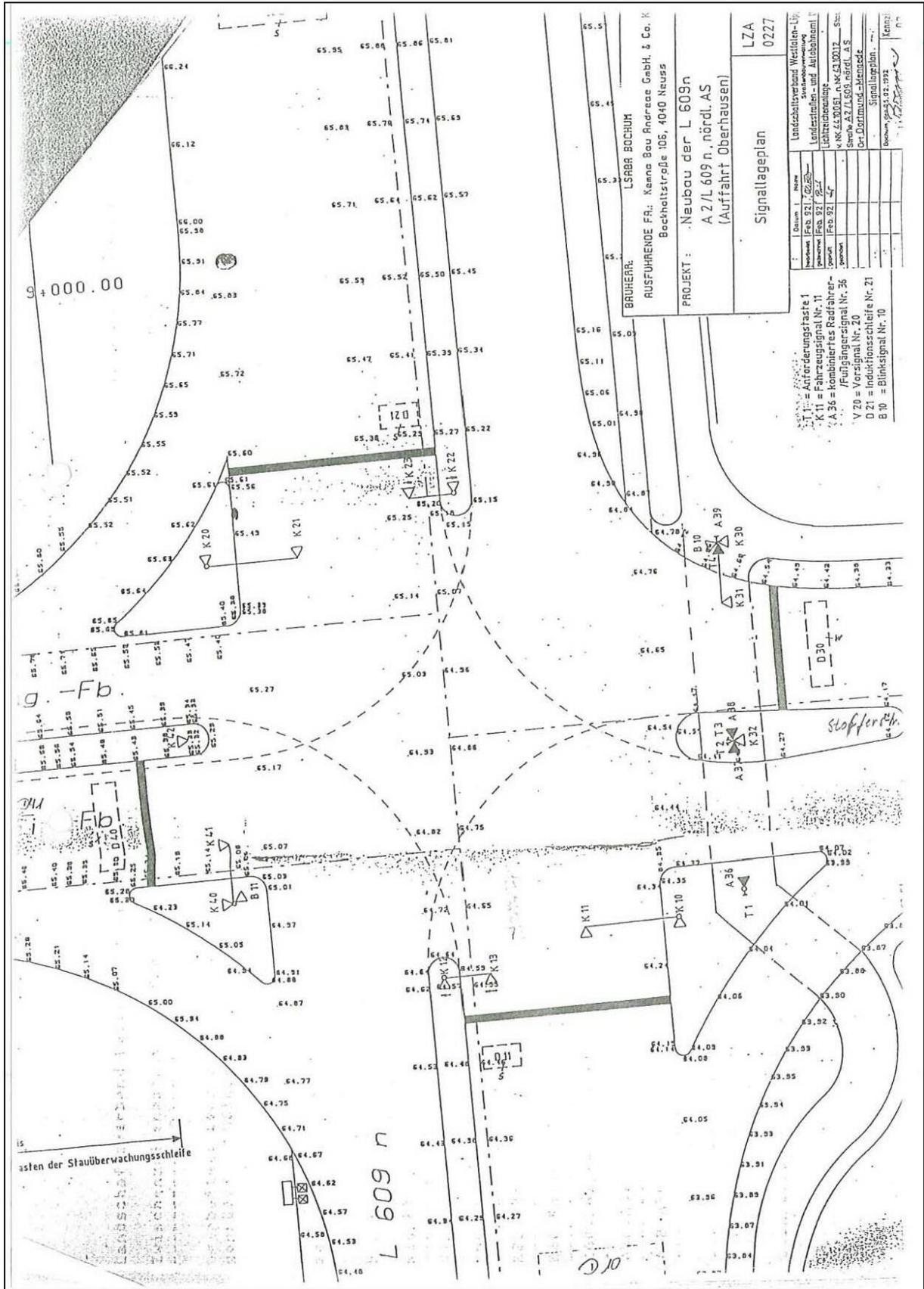


Abbildung 1: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord
 - Signallageplan Bestand -

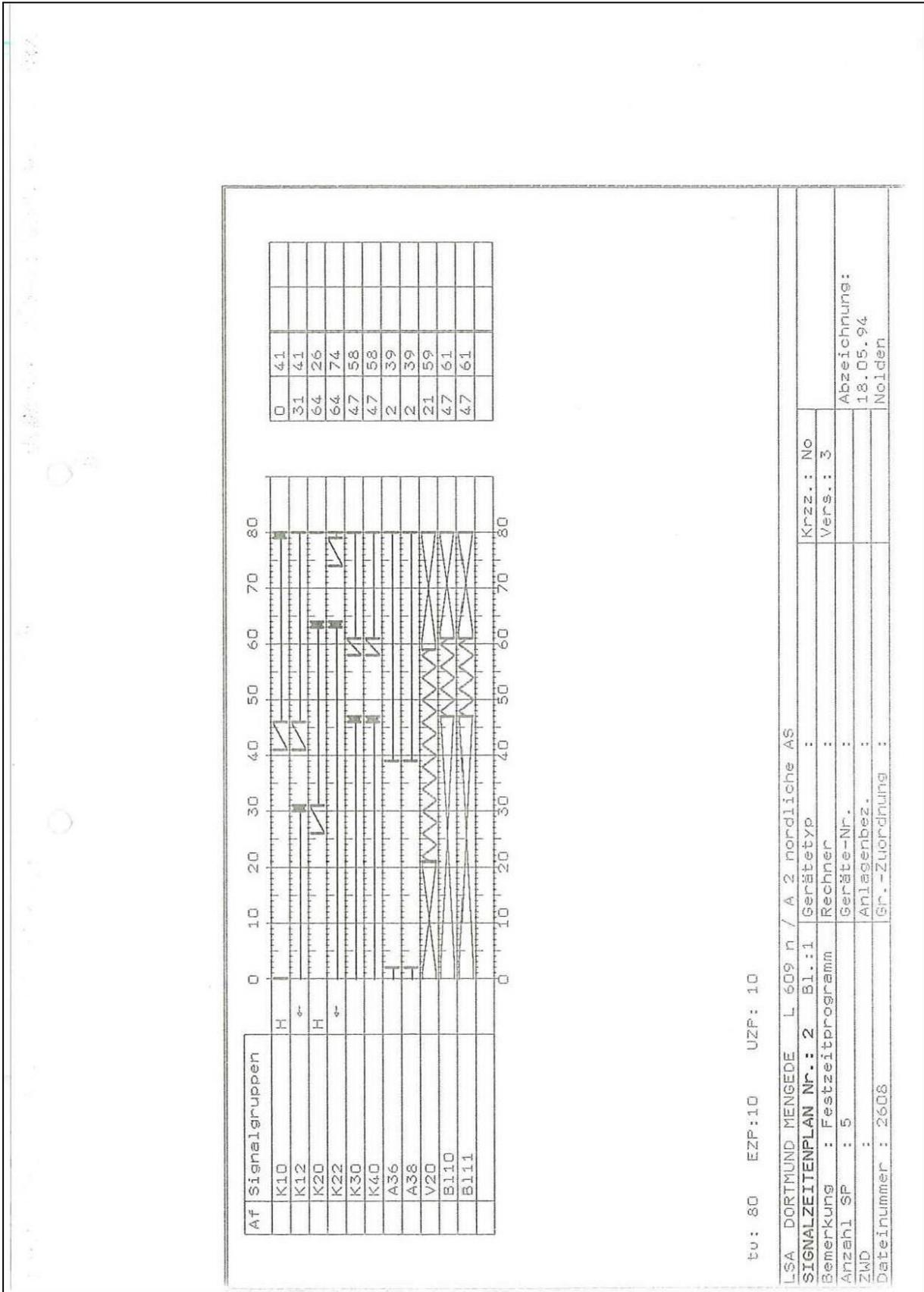


Abbildung 3: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Nord - Signalzeitenplan P2 Festzeitersatzprogramm (Normalbetrieb)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf														
Stadt:		Waltrop														
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord														
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze														
Bearbeiter:																
T _z =		11	[s]	f _{in} =			1,100	[-]	T =		1,0	[h]				
Ifd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _g	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	
Phase 1																
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																
Phase 2																
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																
Phase 3																
15	K3					366		366					1985		11	Mischfahrstreifen
16	K3L					37	0,0	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																
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:		Verlagerung Fa. Langendorf											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord											
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,7558	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	f_{sv}	f_b	f_R	f_s	f_1	f_2	t_B	q_s	q_{Kfz}/q_s	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
Phase 1													
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													
Phase 2													
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													
Phase 3													
15	K3	366								1985	0,1844		Mischfahrstreifen
16	K3L	37	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0185		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													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf												
Stadt:		Waltrop												
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord												
Zeitabschnitt:		Analyse 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	R	s	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C	Bez./Bem.	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
GF					343	0,3	3,25		0,0				K3	
RA					23	8,7	3,25	20,00	0,0				Stofferstraße	
LA														
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	Bez./Bem.		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
GF	343	0,9372	1,003	1,000		1,000	1,000	1,000	1,805	1995	299			
RA	23	0,0628	1,078	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,941	1855	278			
LA														
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}
366	1,007	1985	298	1,2291	0,1500	36,609	34,0	442,6	476,6	F	44,742	95	56,055	339
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf												
Stadt:		Waltrop												
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord												
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze												
Bearbeiter:														
												80 [s]		
												11 [s]		
												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		0,0				K4	
LA					402	6,7	3,25	20,00	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	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	12	0,0290	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	300			
LA	402	0,9710	1,060	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,909	1886	283			
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:		Verlagerung Fa. Langendorf																
Stadt:		Waltrop																
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord																
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze																
Bearbeiter:																		
t ₀ =		80	[s]	f _m =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	l _F	l _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
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																		
Phase 2																		
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																		
Phase 3																		
15	K3	366	1985	11	11	298	1,229	0,150	36,623	44,757	95	56,071		#####	476,8	F	Mischfahrstreifen	
16	K3L	37	2000	11	11	300	0,123	0,150	0,078	0,790	95	2,294	1,000	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																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2919				7790												
gew. Mittelwert:							0,699									199,9		
Maximum:							1,461									#####	883,6	F

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage						
Bedingt verträgliche Linksabbieger						
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf				
Stadt:		Waltrop				
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord				
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze				
Bearbeiter:						
f_{in}	=	1,100	Nr.	1	2	3
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	92	
	SV	[%]	{7}	0,0	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}	1,000	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}	1,800	2,046	
	q_S	[Kfz/h]	{28}	2000	1759	
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	11	11	
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0	0	
GV	q_{gegen}	[Kfz/h]	{31}	414	366	
			{31*}			
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{32}	7,935	7,015	
			{32*}			
	$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	20,10	17,19	
			{33*}			
LA	C_0	[Kfz/h]	{34}	300	264	
	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}	300	726	
	C_{GF}	[Kfz/h]	{39}	0	0	
	C_{LA}	[Kfz/h]	{40}	300	264	
	x	[-]	{41}	0,123	0,349	
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	2000	1759	
	f_A	[-]	{43}	0,150	0,150	
	N_{GE}	[Kfz]	{44}	0,078	0,309	
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	29,4	30,5	
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	0,9	4,2	
	t_W	[s]	{47}	30,4	34,7	
	QSV	[-]	{48}	B	B	
	N_{MS}	[Kfz]	{49}	0,790	2,143	
	S	[%]	{50}	95	95	
	$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	2,294	4,618	
	L_S	[m]	{52}	14	32	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf														
Stadt:		Waltrop														
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord														
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze														
Bearbeiter:																
T _z =		11 [s]		f _m = 1.100 [-]				T = 1.0 [h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _B	q _S	t _{F.min}	t _{F.const}	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					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																
Phase 2																
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																
Phase 3																
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																
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:		Verlagerung Fa. Langendorf											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord											
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,6764 [-]											
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	f_{sv}	f_b	f_R	f_s	f_1	f_2	t_B	q_s	q_{Kfz}/q_s	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
Phase 1													
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													
Phase 2													
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													
Phase 3													
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													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

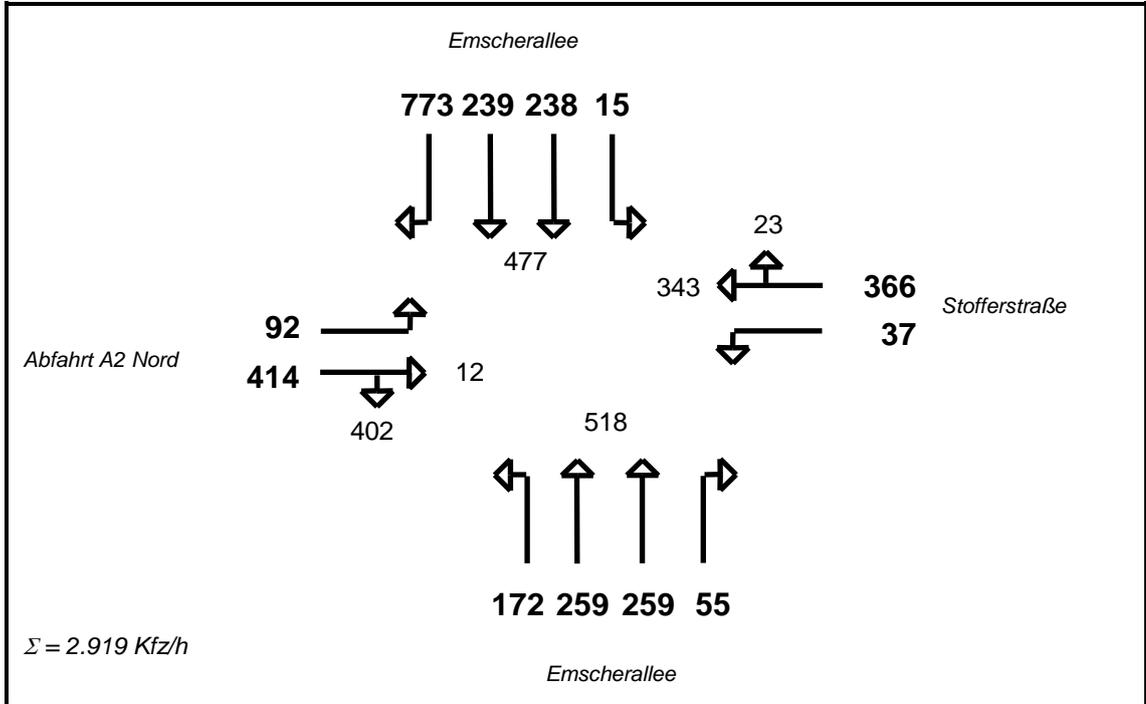
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf												
Stadt:		Waltrop												
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord												
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:														
												$t_u =$	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 [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					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 [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}
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:		Verlagerung Fa. Langendorf												
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 [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					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 _{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	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 _{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}
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:		Verlagerung Fa. Langendorf															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Nord															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
t _{ij} =		80	[s]	f _m =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _r	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)
Phase 1																	
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	1,346	0,138	45,057	52,524	95	64,781	1,102	428	684,3	F	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
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																	
Phase 3																	
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																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2944				7840											
gew. Mittelwert:							0,644								183,1		
Maximum:							1,348							#####	684,3	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage							
Bedingt verträgliche Linksabbieger							
Projekt: Verlagerung Fa. Langendorf							
Stadt: Waltrop							
Knotenpunkt: AS Dortmund Mengede Nord							
Zeitabschnitt: Analyse Nachmittagsspitze							
Bearbeiter:							
$f_{in} =$	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}	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_{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	134		
	f_{SV}	[-]	{21}	1,015	1,068		
	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}	1,828	1,922		
	q_S	[Kfz/h]	{28}	1970	1874		
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	11	11		
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0	0		
GV	q_{gegen}	[Kfz/h]	{31}	383	245		
			{31*}				
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{32}	7,341	4,696		
			{32*}				
	$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	18,20	10,63		
			{33*}				
LA	C_D	[Kfz/h]	{34}	295	281		
	t_v	[s]	{35}	0,00	0,37		
			{35*}				
	G_D	[Kfz/h]	{36}	813	959		
			{36*}				
	C_D	[Kfz/h]	{37}	0	4		
			{37*}				
	C_{PW}	[Kfz/h]	{38}	295	773		
	C_{GF}	[Kfz/h]	{39}	0	0		
	C_{LA}	[Kfz/h]	{40}	295	281		
	x	[-]	{41}	0,200	0,477		
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	1970	1874		
	f_A	[-]	{43}	0,150	0,150		
	N_{GE}	[Kfz]	{44}	0,140	0,544		
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	29,8	31,1		
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	1,7	7,0		
	t_W	[s]	{47}	31,5	38,1		
	QSV	[-]	{48}	B	C		
	N_{MS}	[Kfz]	{49}	1,289	3,270		
	S	[%]	{50}	95	95		
	$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	3,210	6,328		
	L_S	[m]	{52}	20	41		

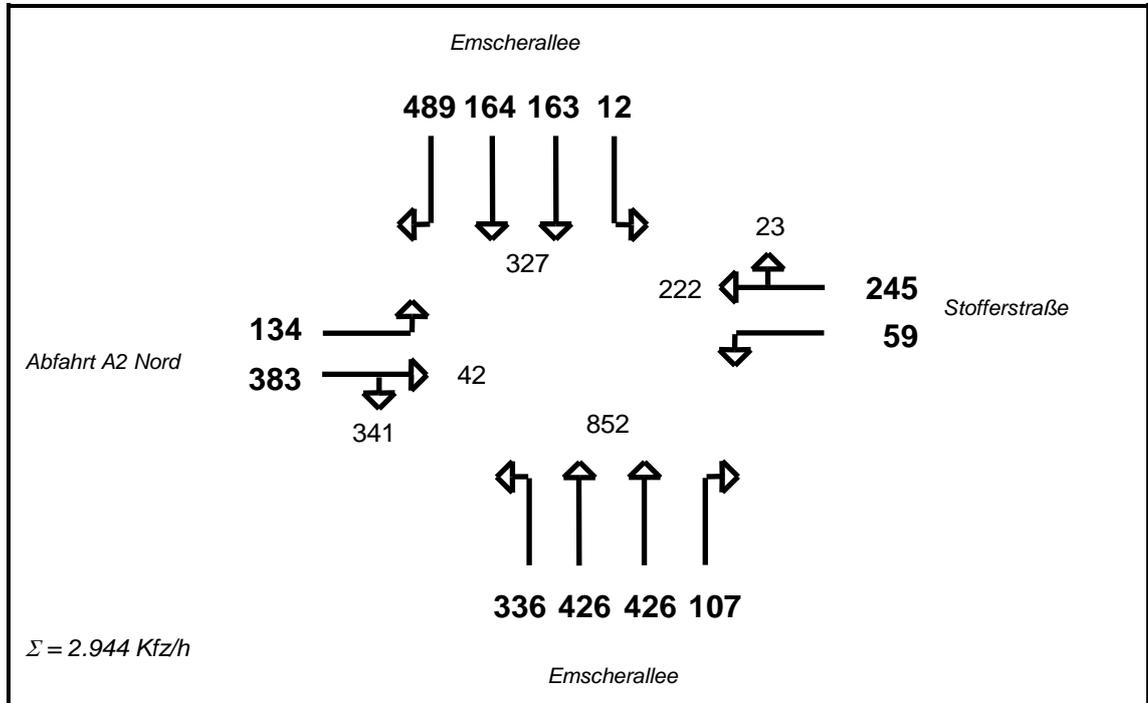
Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord
Analyse / Prognose - Morgenspitze



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
1.311	690	484	717	862	725	732	868
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				1.311 Kfz/h			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				1.700 Kfz/h			
				bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma t_z = 12 \text{ sec}$			
Leistungsreserve:.....				+ 389 Kfz/h (+ 22,9 %)			
Bewertung:.....				Der Knotenpunkt ist leistungsfähig (Stufe C)			

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

Anschlussstelle Dortmund-Mengede Nord
Analyse / Prognose - Nachmittagsspitze



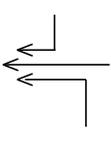
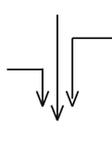
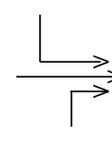
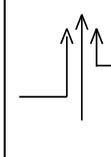
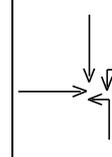
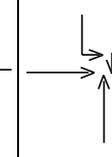
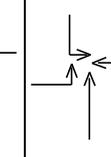
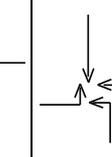
							
489	383	12	134	383	383	134	134
245	164	383	426	336	426	426	336
336	59	107	245	59	59	245	245
				164	12	12	164
1.070	606	502	805	942	880	817	879
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				1.070 Kfz/h			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				1.700 Kfz/h			
bei einem 2-Phasen-System $t_u = 80 \text{ sec}, \Sigma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

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

	
<p>VERKEHRSTECHNISCHE BESCHREIBUNG</p> <p>=====</p>	
<p>Kunde : LSBA BOCHUM Stadt : Dortmund Mengede LSA : L 609 n / A 2 südliche Anschlußstelle</p>	
<p>PROGRAMME :</p>	
<p>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)</p>	
<p>SCHALTZEITEN : (müssen vor Ort änderbar sein)</p>	
<p>00.00 - 05.30 Uhr : P5 (P1) 05.30 - 21.00 Uhr : P6 (P2) 21.00 - 24.00 Uhr : P5 (P1)</p>	
VA 170/11.88	1

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

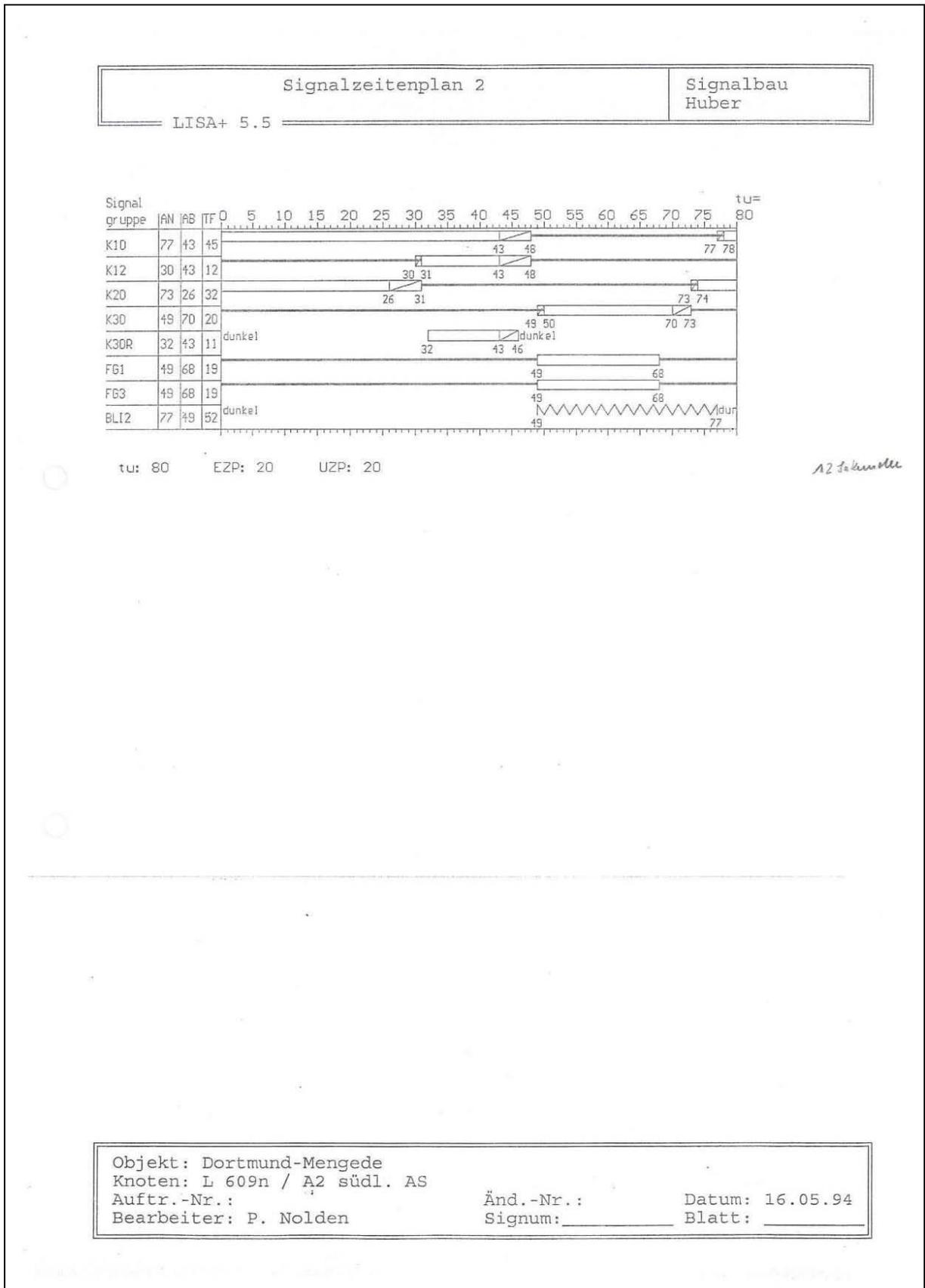


Abbildung 3: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt AS Dortmund Mengede Süd - Signalzeitenplan P2 Festzeitersatzprogramm (Normalbetrieb)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf														
Stadt:		Waltrop														
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd														
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze														
Bearbeiter:																
T _z =		11	[s]	f _{in} =			1,100	[-]	T =			1,0	[h]			
lfd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _B	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	Bemerkungen
		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
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:		Verlagerung Fa. Langendorf											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd											
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,4103	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz} [Kfz/h]	f _{SV} [-]	f _b [-]	f _R [-]	f _s [-]	f ₁ [-]	f ₂ [-]	t _B [s]	q _s [Kfz/h]	q _{Kfz} /q _s [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
Phase 1													
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													
Phase 2													
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													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

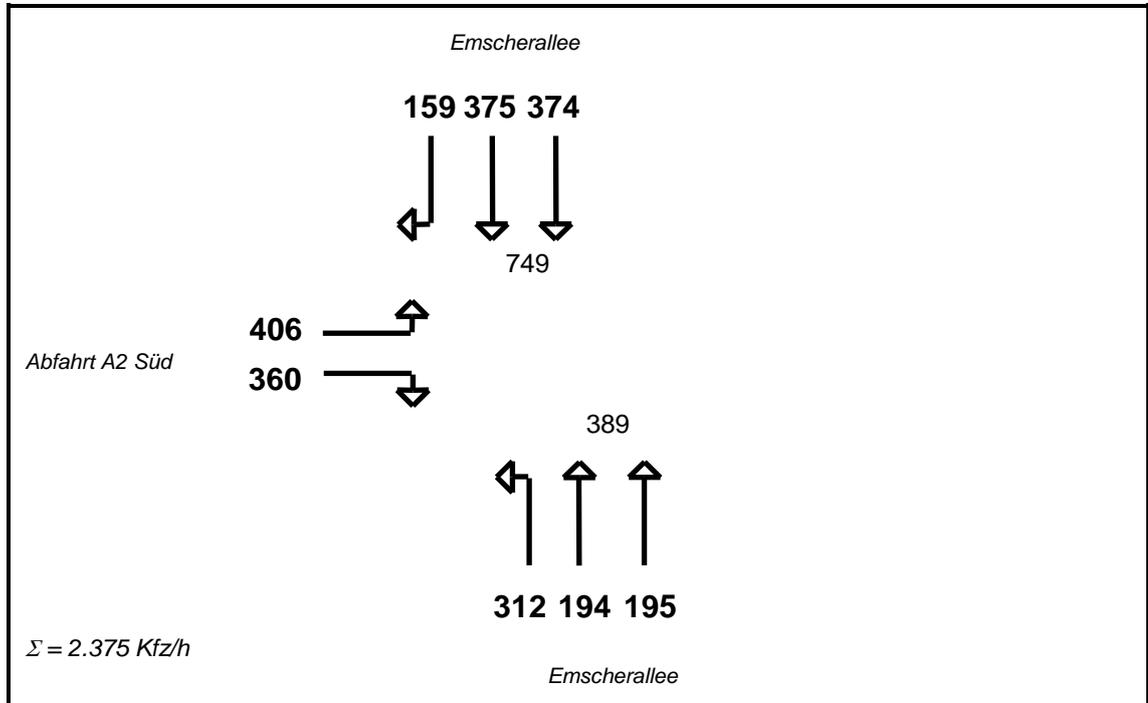
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Analyse Morgenspitze															
Bearbeiter:																	
t ₀ =		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)	(16)	(17)	(17)
Phase 1																	
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																	
Phase 2																	
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																	
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:		2375				5990											
gew. Mittelwert:							0,546								53,9		
Maximum:							1,068							220	250,8	F	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Ausgangsdaten																	
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
T _Z =		11	[s]	f _{in} =			1,100	[-]	T =			1,0	[h]				
Ifd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _B	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	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					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																	
Phase 2																	
8	K3L					603	3,3	603			0,0					20	
9	K3R					371	11,9	371			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:		Verlagerung Fa. Langendorf											
Stadt:		Waltrop											
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd											
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,5387	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz} [Kfz/h]	f _{SV} [-]	f _b [-]	f _R [-]	f _s [-]	f ₁ [-]	f ₂ [-]	t _B [s]	q _s [Kfz/h]	q _{Kfz} /q _s [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
Phase 1													
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													
Phase 2													
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													
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																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verlagerung Fa. Langendorf															
Stadt:		Waltrop															
Knotenpunkt:		AS Dortmund Mengede Süd															
Zeitabschnitt:		Analyse Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
t _U =		80	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
Ifd. Nr.	Bez.	q _{Ktz}	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
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
Phase 1																	
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																	
Phase 2																	
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																	
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:		2829				6080											
gew. Mittelwert:							0,697								207,9		
Maximum:							1,404						559	781,6	F		

Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd
Analyse / Prognose - Morgenspitze



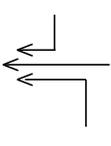
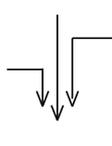
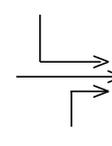
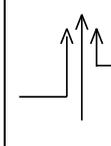
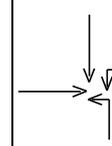
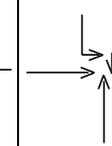
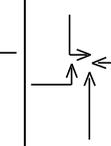
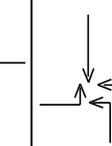
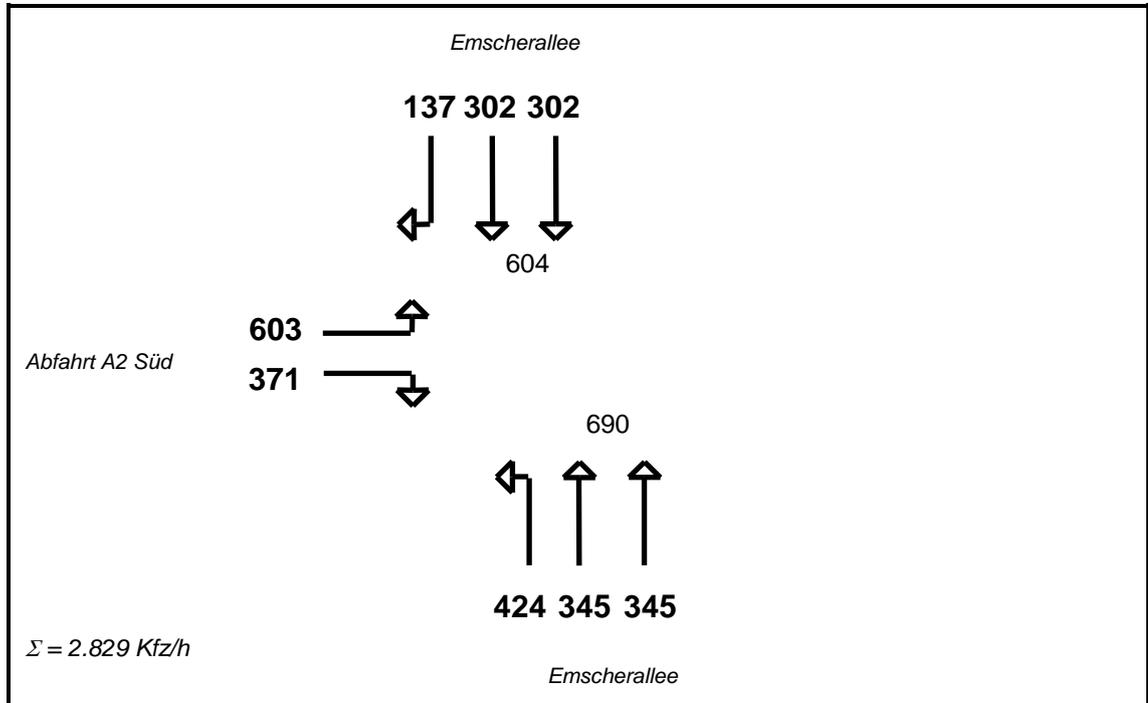
							
159	360	-	406	-	-	406	406
-	375	-	195	312	195	195	312
312	-	-	-	-	-	-	-
				375	-	-	375
471	735	-	601	687	195	601	1.093
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				1.093 Kfz/h			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				1.725 Kfz/h			
				bei einem 2-Phasen-System t _u = 80 sec, Σ t _z = 11 sec			
Leistungsreserve:.....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

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

Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd
Analyse / Prognose - Nachmittagsspitze



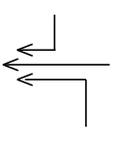
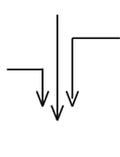
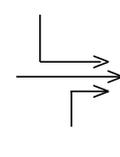
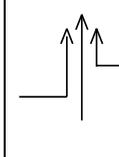
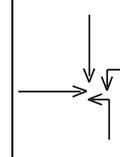
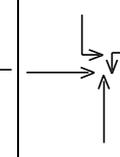
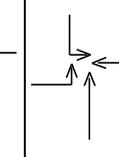
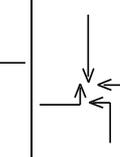
							
137	371	-	603	-	-	603	603
-	302	-	345	424	345	345	424
424	-	-	-	-	-	-	-
				302	-	-	302
561	673	-	948	726	345	948	1.329
Maßgebende Verkehrsbelastung:.....				1.329 Kfz/h			
Mögliche Verkehrsbelastung:.....				1.725 Kfz/h			
bei einem 2-Phasen-System t _u = 80 sec, Σ t _z = 11 sec							
Leistungsreserve:.....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

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

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

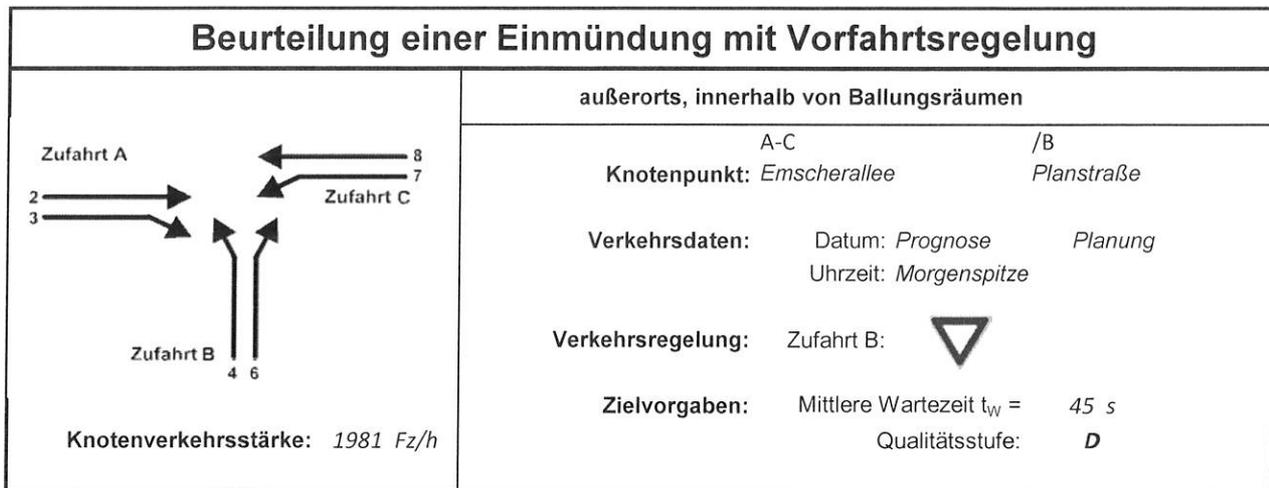
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. 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"/>	5			<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	Verkehrstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		1212	53		1265	---	1,021	1292
	3		83			83	---	1,000	83
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		0			0	---	0,000	0
	6		0			0	---	0,000	0
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		71			71	---	1,000	71
	8		517	45		562	---	1,040	585
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: 1,0000



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 ρ_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,718	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,052	---
B	4 (3)	1940	76	1,000	57	0,000	---
	6 (2)	1307	193	1,000	193	0,000	---
C	7 (2)	1348	287	1,000	287	0,247	0,753
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,325	---

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	1265	1,021	1800	1763	0,718	498	0,0	A
	3	83	1,000	1600	1600	0,052	1517	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	71	1,000	287	287	0,247	216	16,6	B
	8	562	1,040	1800	1731	0,325	1169	0,0	A
A	2+3	1348	1,020	1787	1752	0,769	404	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

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							
C	7	71	1	287	95	0,98	6

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**

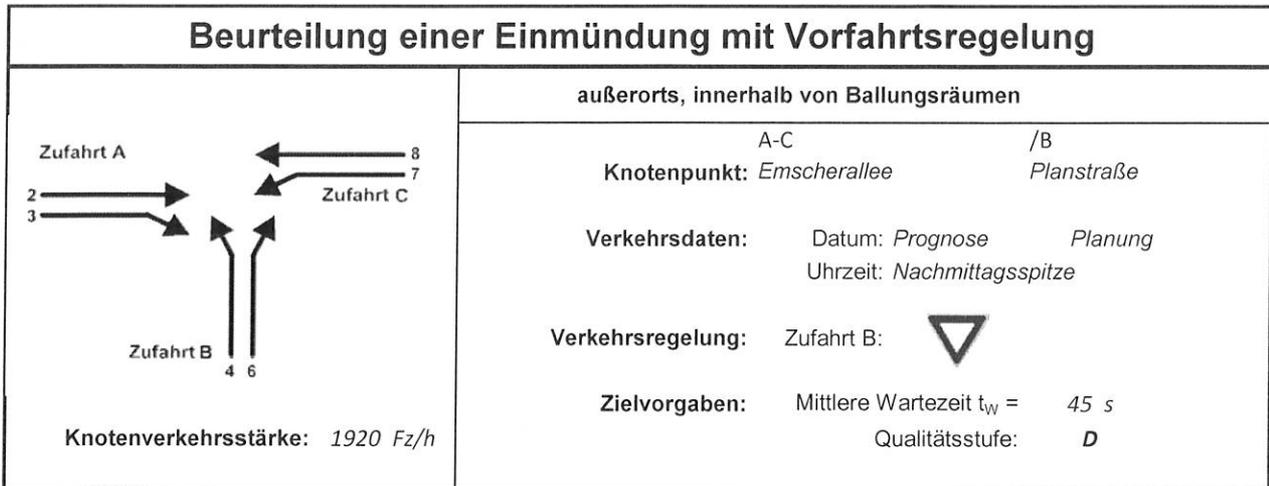
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. 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"/>	5			<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	Verkehrstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		718	39		757	---	1,026	777
	3		0			0	---	0,000	0
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		83			83	---	1,000	83
	6		71			71	---	1,000	71
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		0			0	---	0,000	0
	8		973	36		1009	---	1,018	1027
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



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	0,431	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	1766	96	1,000	96	0,867	---
	6 (2)	757	410	1,000	410	0,173	---
C	7 (2)	757	572	1,000	572	0,000	1,000
	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	757	1,026	1800	1755	0,431	998	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	83	1,000	96	96	0,867	13	188,4	E
	6	71	1,000	410	410	0,173	339	10,6	B
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	1009	1,018	1800	1768	0,571	759	0,0	A
A	2+3	757	1,026	1800	1755	0,431	998	0,0	A
B	4+6	154	1,000	148	148	1,040	-6	277,2	F
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									F

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	154	1	148	95	16,76	102
C							