

Strukturkonzept „St. Barbara-Kaserne“ in Dülmen

Verkehrsuntersuchung

erstellt im Auftrag der

BSB Besitzgesellschaft ehemalige Sankt Barbara Kaserne mbH

Dr.-Ing. Harald Blanke
Dipl.-Ing. Fabian Fischer

Mai 2013



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	4
3.	ABSCHÄTZUNG DERVORHABENBEZOGENEN VERKEHRE	10
3.1	GEWERBLICHE NUTZUNGEN.....	11
3.2	WOHNBAUFLÄCHENENTWICKLUNG.....	21
3.3	GRUNDLAGEN EINZELHANDEL.....	30
3.3.1	KUNDEN- UND BESUCHERVERKEHR	30
3.3.2	BESCHÄFTIGTENVERKEHR	33
3.3.3	GÜTERVERKEHR / LIEFERVERKEHR.....	34
3.4	GRUNDVERSORGUNGSZENTRUM DERNEKAMP	35
3.5	ÜBERLAGERUNG DER ZUSATZVERKEHRE	40
3.6	VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE	43
4.	PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN	45
5.	LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KNOTENPUNKTE	50
5.1	LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE.....	56
5.2	LÜDINGHAUSER STRASSE / HIDDINGSELER STRASSE / DERNEKAMP	58
6.	VERTRÄGLICHKEIT AUF ANLIEGER- UND SAMMELSTRASSE	60
7.	ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	64
	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	68
	VERZEICHNIS DER TABELLEN	68
	LITERATURHINWEISE.....	70
	VERZEICHNIS DES ANHANGS	71

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Dülmen ist auf dem Gelände der ehemaligen St. Barbara-Kaserne die Ansiedlung von Wohnbauflächen und gewerblichen Nutzungen vorgesehen. Die verkehrliche Anbindung dieser Flächen ist in einer ersten Entwicklungsstufe für die Übergangszeit über die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Letterhausstraße mit Anschluss an die Lüdinghauser Straße K 27 vorgesehen (Stufe 1). In einer zweiten Entwicklungsstufe sollen dann im Zusammenhang mit der Entwicklung weiterer Flächen in Richtung Dernekamp und den Ausbau einer zusätzlichen in Ost-West-Richtung verlaufenden Erschließungsstraße die gewerblichen Flächen auf dem Gelände der St. Barbara-Kaserne auch über die neue Erschließungsstraße erschlossen werden (Stufe 2).

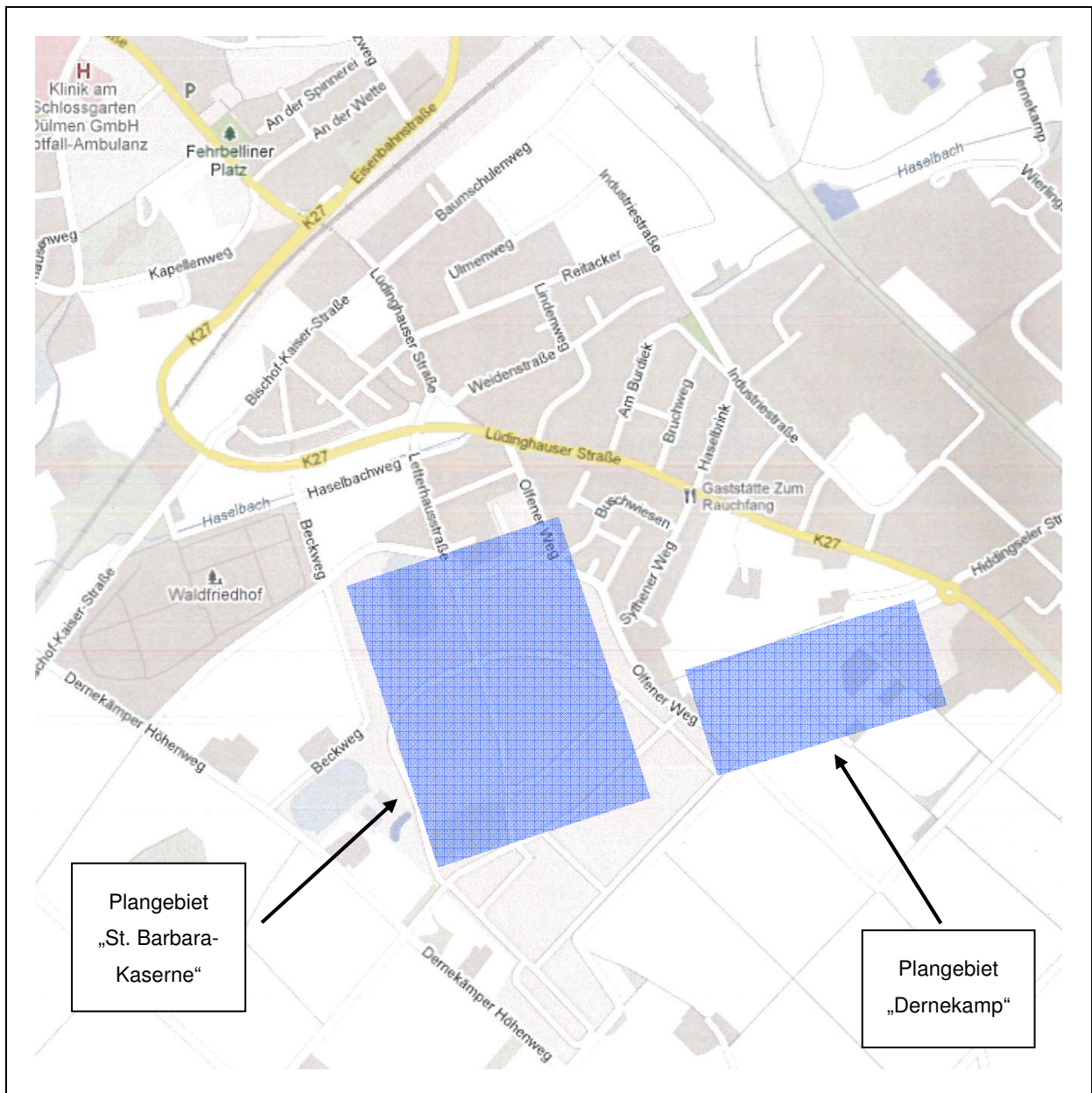


Abbildung 1: Schematische Lage der Plangebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist zunächst die heutige Vorbelastung der maßgeblich betroffenen Knotenpunkte

zu ermitteln und mit den Zusatzverkehren der beiden geplanten Vorhaben zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen sind dann die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der betroffenen Knotenpunkte abzuschätzen und zu bewerten. Bei der Bewertung der künftigen Verkehrssituation sind auch die Neuverkehre für das B-Plangebiet Dernekamp entsprechend zu berücksichtigen.

2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden an den beiden Knotenpunkten Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße und Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp am Dienstag, den 14. Mai 2013 im Zeitraum 15.00 und 18.00 Uhr Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Werte für die Kapazitäten, für die zulässigen Verkehrsstärken und für die Kapazitätsreserven, die bei der Leistungsfähigkeitsüberprüfung für vorfahrtsregelte Knotenpunkte nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, FGSV 2001* ermittelt werden, gelten für Pkw-Verkehr. Zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes sind daher die Bemessungsverkehrsstärken in Pkw-Einheiten umzurechnen. Bei der Umrechnung der erhobenen Fahrzeugzahlen in Pkw-Einheiten wurden nach *HBS 2001* Personenkraftwagen und Lieferwagen mit 1,0 Pkw-E, Lastkraftwagen und Busse mit 1,5 Pkw-E, Lkw mit Anhänger und Lastzüge mit 2,0 Pkw-E, motorisierte Zweiräder mit 1,0 Pkw-E und Fahrräder mit 0,5 Pkw-E in Ansatz gebracht.

Die Zählergebnisse mit Umrechnung in Pkw-Einheiten als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind für den Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße im Anhang 1 und für den Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp im Anhang 2 jeweils als Stundenwerte in den Einheiten Kfz/h und Pkw-E/h dokumentiert. Die beiden Knotenpunkte sind demnach in den betrachteten Nachmittagstunden eines Normalwerktages durch folgende ANALYSE-Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr gekennzeichnet (vgl. Abbildung 2).

Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße

15.00 - 16.00 Uhr:	825 Kfz/h	849 Pkw-E/h
16.00 - 17.00 Uhr:	866 Kfz/h	882 Pkw-E/h
17.00 - 18.00 Uhr:	778 Kfz/h	802 Pkw-E/h

Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp

15.00 - 16.00 Uhr:	919 Kfz/h	941 Pkw-E/h
16.00 - 17.00 Uhr:	954 Kfz/h	972 Pkw-E/h
17.00 - 18.00 Uhr:	815 Kfz/h	833 Pkw-E/h

Die differenzierten Kfz-Verkehrsbelastungen an den erhobenen Knotenpunkten in der Spitzenstunde am Nachmittag in den einzelnen Abbiegeströmen in der Einheit Kraftfahrzeuge mit Angabe der Fahrzeuge im Schwerverkehr als Basis der Leistungsfähigkeitsberechnungen für signalisierte Knotenpunkte sowie als Pkw-Einheiten als Basis der Leistungsfähigkeitsberechnungen für vorfahrtsregelte Knotenpunkte sind in der Abbildung 2 übersichtlich zusammengefasst.

Zur Bestimmung der Tages-Verkehrsbelastungen (DTV-Werte) an einem Normalwerktage wurden die Zählwerte vom 14. Mai 2013 in der Stundengruppe zwischen 15.00 bis 18.00 Uhr aufaddiert und mit entsprechenden Faktoren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001)* und *Schmidt (1996)* hochgerechnet. Alle Zufahrtsstraßen an den betrachteten Knotenpunkten wurden als Straßen am Stadtrand dem Tagesganglinientyp TGw3 nach *HBS 2001* und *Schmidt* zugeordnet. Demnach liegt der prozentuale

Anteil der Stundengruppe 15.00 bis 18.00 Uhr für den Pkw-Verkehr bei 25,5% am Tagesverkehr (vgl. Tabelle 1). Dieser Ansatz wird für die Zählzeiten des Kraftfahrzeugverkehrs ohne Schwerverkehr (d.h. Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) herangezogen und im weiteren als „Pkw“-Verkehr bezeichnet.

Für den Schwerverkehr (hier Lkw, Busse und Lastzüge) wird nach *HBS 2001* der prozentuale Anteil in der Stundengruppe 15.00 - 18.00 Uhr mit 16,3% am Tagesverkehr in Ansatz gebracht (vgl. Tabelle 1).

Die aus diesen Ansätzen resultierenden Analyse-Tagesverkehrsbelastungen Werktag (DTV-Werte) sind in der Abbildung 3 übersichtlich aufbereitet. Für den sogenannten Pkw-Verkehr ergibt sich nach den Tagesganglinien in Tabelle 6 ein Tagesanteil (6.00 - 22.00 Uhr) von 92,3 % und ein Nachtanteil (22.00 - 6.00 Uhr) von 7,7% am Gesamttagesverkehr. Für den Schwerverkehr ergibt sich ein Tag-/Nach-Verhältnis von 94,6 % / 5,4 %.

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

Tabelle 1: Prozentuale Anteile je Stunde am Tagesverkehr der Werktage Di - Do für Pkw und Lkw für unterschiedliche Tagesganglinien-Typen (*Schmidt, 1996*)

ANALYSE

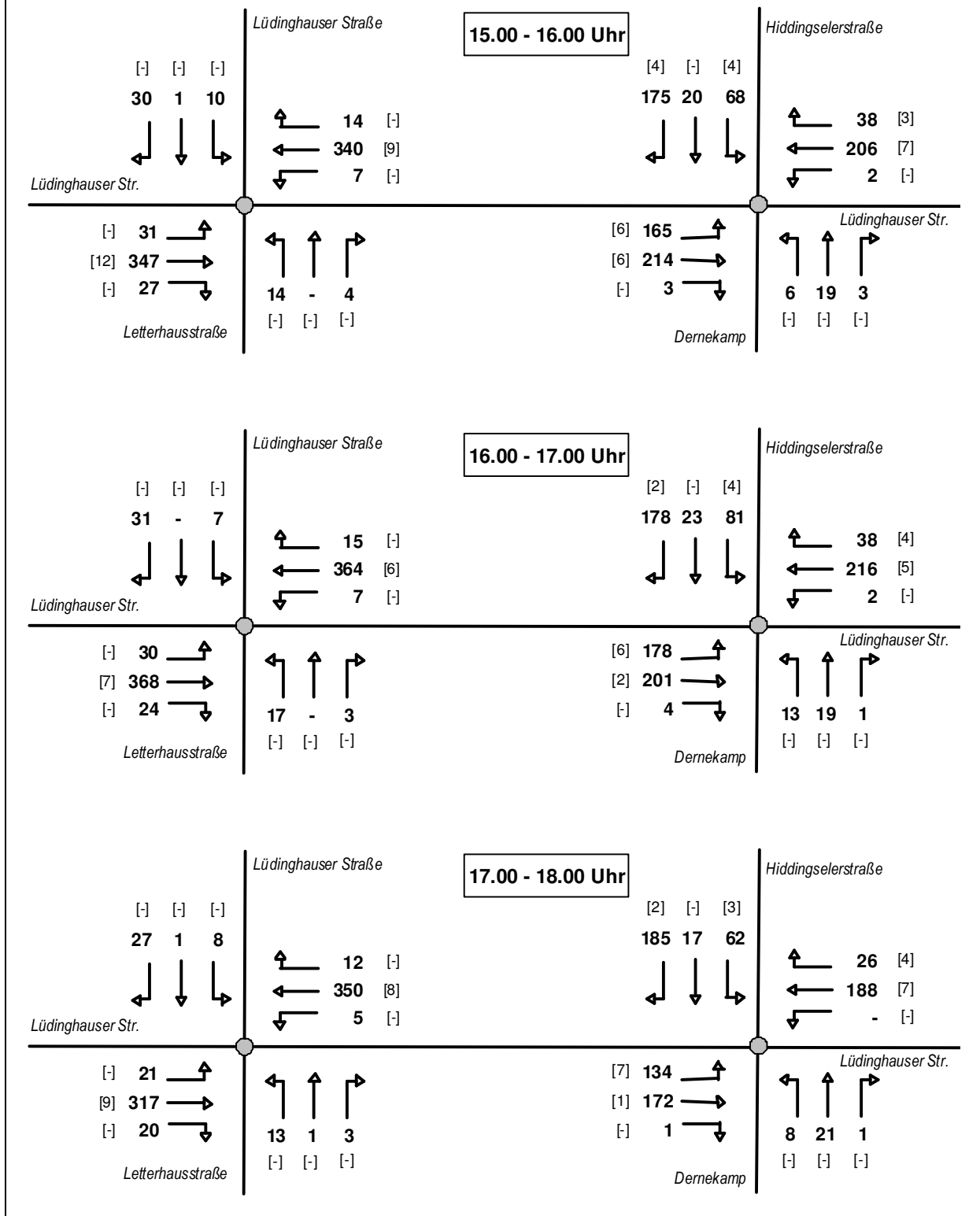


Abbildung 2a: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Nachmittagsstunden
(in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)
- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013 -

ANALYSE

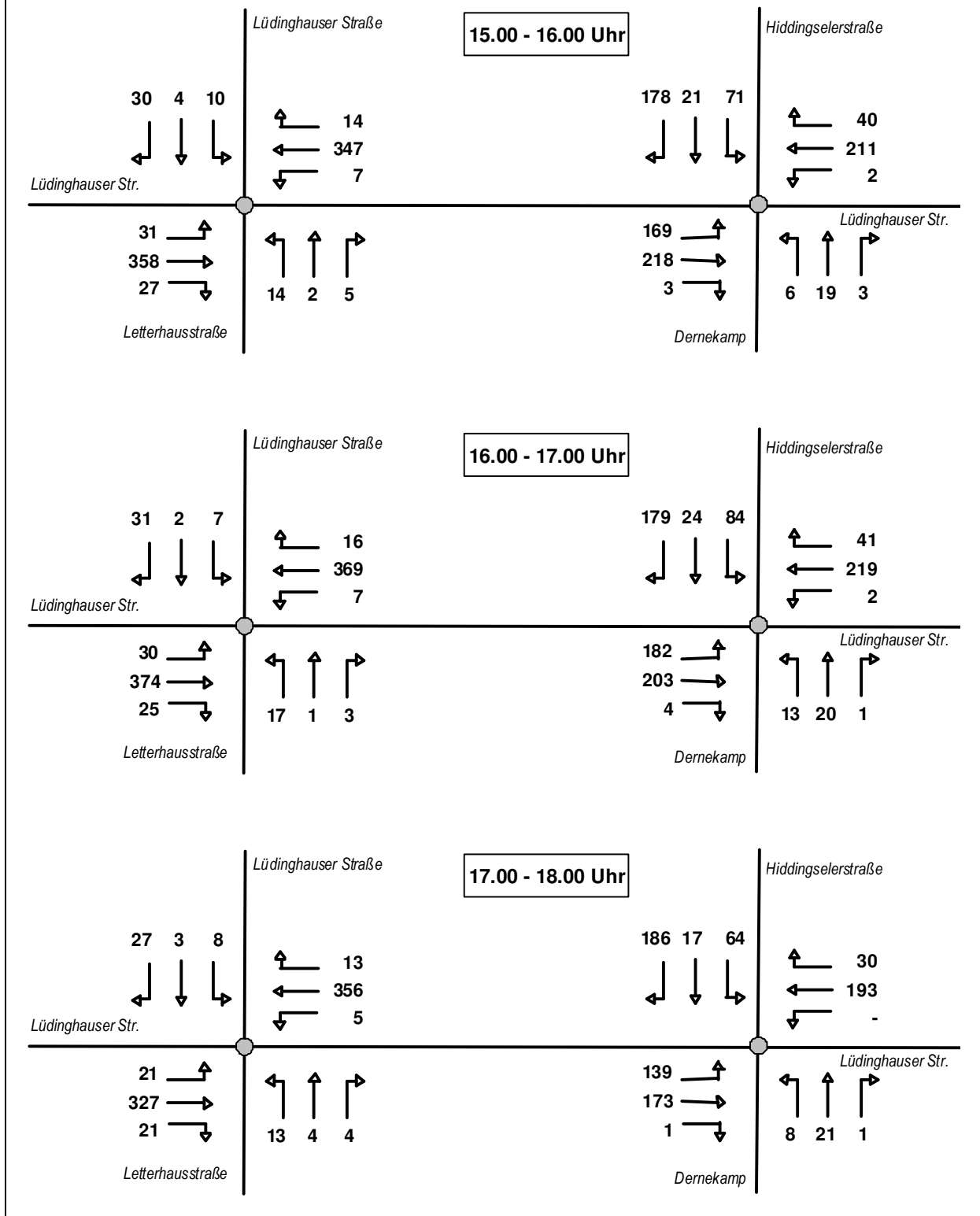


Abbildung 2b: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Pkw-E/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Nachmittagsstunden
- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013 -

ANALYSE

Tagesbelastungen [Fz/24h]

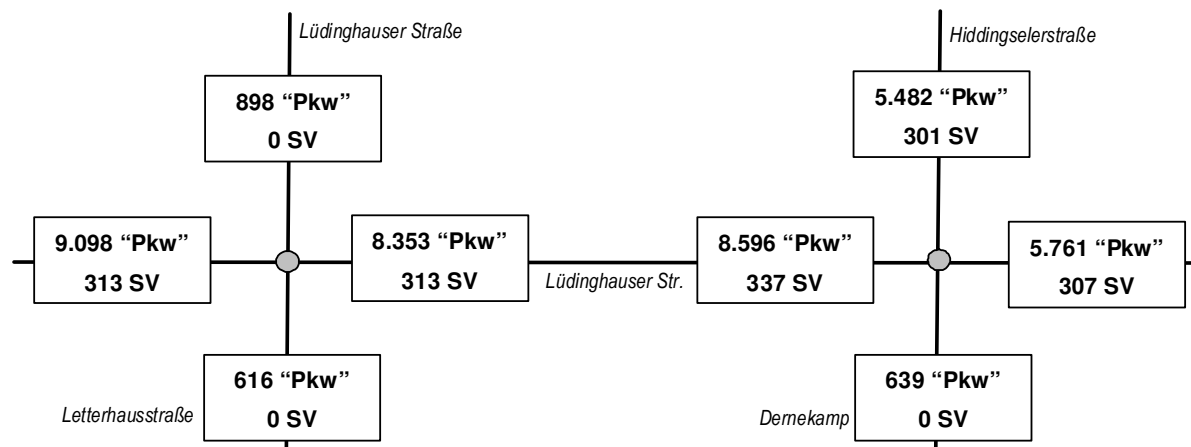


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten als Tagesbelastungen
- Hochrechnung der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013 -

3. ABSCHÄTZUNG DER VORHABENBEZOGENEN VERKEHRE

Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der geplanten Einzelhandelsnutzungen werden neben den Erfahrungswerten der Gutachter die Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes und der praxisnahen Literatur herangezogen.

- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*
Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR 1991 / 1995 und EAR 05)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2004)
- *Bosserhoff, D.*
Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung,
Tagungsband AMUS 2000 – Stadt Region Land – Heft 69
- *Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen*
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.

Die Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)* „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung“ veröffentlicht im Heft 42 der Schriftenreihe der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung*, 2005, „enthält Grundsätze und Empfehlungen, was bei Vorhaben der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist, wenn mit möglichst wenig neuem Straßenbau ein Maximum an verkehrlichem Nutzen zum Wohl aller Bürgerinnen und Bürger erreicht werden soll, und es erlaubt eine schnelle Abschätzung des durch die Planung erzeugten Verkehrsaufkommens. Diese Abschätzung ist vor allem erforderlich zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung von Vorhaben der Bauleitplanung und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihrer Anbindung an das vorhandene Straßennetz. Der 1998 erstmals erstellte Leitfaden fand anfangs nur Verwendung bei Stellungnahmen der HSVV zu Vorhaben der räumlichen Planung. Da die Abschätzung des Verkehrsaufkommens eine häufige und wichtige Fragestellung ist, hierfür aber weder eine standardisierte integrierte Vorgehensweise unter Beachtung aller Verkehrsmittel noch aktuelle Kennwerte zur Verkehrserzeugung relevanter Flächennutzungen veröffentlicht sind, wird der Leitfaden inzwischen auch von Dritten in Hessen und bundesweit genutzt. Bei Vorhabenträgern und Planungsbüros entstand der Wunsch nach einer Veröffentlichung des Leitfadens. Mit dem Teil 2 des Heftes, der eine Aktualisierung des Leitfadens mit Stand Anfang 2000 darstellt und zusätzlich bundesweite Kennwerte enthält, trägt der HSVV diesem Wunsch Rechnung“.

Nach Angaben der Projektentwickler mit Stand 7. Mai 2013 können innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich der Wohnbauflächen bis zu 150 Wohneinheiten und im Hinblick auf gewerbliche Nutzungen im Bereich südlich der Techniker Straße und der Fläche Olfener Straße 12,1 ha Gewerbeflächen und im Bereich nördlich der Technikerstraße 7,7 ha entwickelt werden (vgl. Tabellen 1 und 2 im Anhang 3).

Für das Plangebiet „Dernekamp“ werden nach den Angaben der Projektentwickler mit Stand 17. Mai 2013 maximal 100 Wohneinheiten angenommen. Hinsichtlich der Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet „Dernekamp“ werden entsprechend der Begründung zum Bebauungsplan mit Stand 20. März 2012 die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters mit maximal 1.200 m² Verkaufsfläche und eines Lebensmitteldiscounters mit maximal 799 m² Verkaufsfläche unterstellt.

3.1 GEWERBLICHE NUTZUNGEN

Beschäftigtenverkehr

Die Höhe des Verkehrsaufkommens in Gewerbegebieten wird maßgeblich von der Anzahl der Beschäftigten bestimmt. Die Zahl der Beschäftigten hängt dabei von der Hauptfunktion der gewerblichen Nutzung (Transport, Produktion, Dienstleistungen) ab. Sie ist bei Transport- und Lagernutzung am geringsten und bei büroorientierten Dienstleistungen am höchsten. In Abhängigkeit von der Hauptfunktion der gewerblichen Nutzung werden vom *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2000/2005)* folgende Brutto-Beschäftigtendichten angegeben.

Transport / Spedition / Lagerung:

- Umschlagstelle Schiene / Straße.....3 - 5 Beschäftigte/ha

Produktion:

- Nebenfunktion Transport.....20 - 80 Beschäftigte/ha
- Nebenfunktion Dienstleistungen.....50 - 100 Beschäftigte/ha

Industrie- / Gewerbeparks:

- Industriepark (wenig Büros).....35 - 50 Beschäftigte/ha
- Gewerbepark (Handel, Lager)50 - 100 Beschäftigte/ha

Handwerk:

- Handwerk / Werkstatt20 - 30 Beschäftigte/ha
- dienstleistungsorientiertes Handwerk /30 - 50 Beschäftigte/ha
verarbeitendes Gewerbe
- Handwerkerhof60 Beschäftigte/ha

Dienstleistungen:

- büroorientierte Dienstleistungen.....100 - 150 Beschäftigte/ha
- Bürogebäude, Labor, Montagehalle.....150 Beschäftigte/ha
- Hauptverwaltung.....150 - 200 Beschäftigte/ha

Hinsichtlich der praktischen Anwendung dieser Parameter in der Verkehrserzeugungsrechnung werden in der Untersuchung des *Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen (2000 / 2005)* folgende Hinweise gegeben:

- Bei hochproduktiver / maschinenintensiver bzw. material-/flächenintensiver Produktion (d.h. geringem Flächenanteil für Arbeitsplätze) ist der untere Bereich der Bandbreite für die Beschäftigtenzahl, ansonsten (d.h. hohem Flächenanteil für Arbeitsplätze) der obere Bereich der Bandbreite anzunehmen.
- Bei büroorientierten Dienstleistungen in neuen Gebieten kann ein Wert von 150 Beschäftigten/ha zugrunde gelegt werden. Dies gilt insbesondere für Mischgebiete.
- Bei nicht bekannter gewerblicher Nutzung bzw. gemischt gewerblicher Nutzung einschließlich Büronutzung sollte kein Mittelwert für die Beschäftigtendichte verwendet werden. Stattdessen ist von einer Bandbreite auszugehen. Wobei der minimale Wert über dem kleinsten Wert aus allen Nutzungen und der maximale Wert unter dem größten aller Nutzungen liegt; in der Regel kann als

Bandbreite 50 - 100 Beschäftigte/ha angenommen werden. Bei überwiegender Transport- oder Lagernutzung ist eine geringere Beschäftigtendichte, bei überwiegender Büronutzung eine höhere Dichte anzunehmen.

Im vorliegenden Fall wird für den neu zu schaffenden Gewerbebereich eine dem Bereich Handwerk / Werkstatt zugeordnete Nutzung mit einer mittleren Beschäftigtendichte unterstellt.

Bereich südlich Technikerstraße + Fläche Olfener Straße

12,1 ha Baufläche · 25 Beschäftigte/ha = 303 Beschäftigte

Bereich nördlich Technikerstraße

7,7 ha Baufläche · 25 Beschäftigte/ha = 193 Beschäftigte

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

In Abhängigkeit von der Hauptfunktion der gewerblichen Nutzung werden vom *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2000/2005)* folgende Wegehäufigkeiten im Beschäftigtenverkehr angegeben.

- Transport 2,0 - 2,5 Wege / Beschäftigtem
- Produktion..... 2,0 - 2,5 Wege / Beschäftigtem
- Handwerk..... 2,5 - 3,0 Wege / Beschäftigtem
- Dienstleistung / Büro..... 2,5 - 3,0 Wege / Beschäftigtem

In dieser Zusammenstellung werden keine Wege berücksichtigt, die nur innerhalb des Betriebsgeländes stattfinden. Als Folge ist bei betriebsinternen Kantinen und kurzen Mittagspausen (vor allem bei der Nutzung Produktion) der niedrigere Werte der Bandbreite zugrunde zu legen. Bei Lage der Arbeitsplätze günstig zu Nahversorgungseinrichtungen oder mit der Möglichkeit, in der Mittagspause andere Dinge zu erledigen, ist der höhere Wert der Bandbreite anzunehmen. Im vorliegenden Fall wird für alle Nutzungsbereiche innerhalb der Projektfläche ein mittlerer Wert von 2,5 Wegen pro Beschäftigten in Ansatz gebracht.

Bereich südlich Technikerstraße + Fläche Olfener Straße

303 Beschäftigte · 2,5 Wege / Beschäftigtem = 756 Beschäftigten-Wege/Tag

Bereich nördlich Technikerstraße

193 Beschäftigte · 2,5 Wege / Beschäftigtem = 481 Beschäftigten-Wege/Tag

Wieviele dieser Wege mit dem MIV zurückgelegt werden, hängt vor allem ab von dem Parkraumangebot, der Erschließung des Gebiets durch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fußgänger-, Radverkehr und ÖPNV) und dem Angebot an Wohnungen im Umfeld, von denen aus die Arbeitsplätze auf kurzen Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Kurze Wege entstehen durch Nutzungsmischung im Plangebiet oder nahegelegene Wohnungen in angrenzenden Gebieten.

Bei einer Nutzungszuordnung ist zu prüfen, ob sie verkehrsmindernd wirkt. Dies ist nur dann der Fall, wenn die soziale Struktur der Wohnnutzung zur gewerblichen Nutzung passt und damit eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Teil der Beschäftigten in angrenzenden Wohngebieten wohnt und hierdurch kurze Pendlerwege entstehen. Hiervon ist z.B. nicht auszugehen, wenn Produktionsnutzung und Einfamilienhäuser räumlich nahe gelegen sind. Nach den Erkenntnissen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)* sind die wichtigsten Faktoren für die Höhe des MIV-Anteils:

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

Im Beschäftigten- und Kundenverkehr (ohne Kleingewerbe / Handwerk) beträgt der MIV-Anteil (Selbstfahrer oder Mitfahrer) in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation im Plangebiet 30 - 90%. Unter günstigen Voraussetzungen, also bei Erreichbarkeit von Wohnungen auf kurzen Wegen, geringem Parkraumangebot und/oder attraktiver ÖPNV-Erschließung (z.B. Einsatz von Werkbussen) und kostengünstiger OV-Nutzung (z.B. Jobticket), beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30% aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Wohnungen, gutem Parkraumangebot und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 90%.

Im vorliegenden Fall wird als ungünstige Berechnungsannahme ein Pkw-Anteil von 90% in Ansatz gebracht. Bei der Umrechnung von MIV-Wege in Pkw-Fahrten kann für den Beschäftigtenverkehr ein Besetzungsgrad von 1,1 angesetzt werden. Berücksichtigt man darüber hinaus an einem durchschnittlichen Normalwerktag einen Abwesenheitsanteil von 10% der Beschäftigten z.B. für Urlaub, Krankheit, Fortbildung, Dienstfahrten-/reisen ohne Bezug zur Projektfläche, so ergibt sich folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

Bereich südlich Technikerstraße + Fläche Olfener Straße

$756 \text{ Wege} \cdot 90\% \cdot 90\% \div 1,1 \approx 560 \text{ Kfz-Fahrten/Tag,}$

d.h. **280 Kfz/Tag** jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss).

Bereich nördlich Technikerstraße

$481 \text{ Wege} \cdot 90\% \cdot 90\% \div 1,1 \approx 360 \text{ Kfz-Fahrten/Tag,}$

d.h. **180 Kfz/Tag** jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss).

Kunden- und Besucherverkehr

Kunden- und Besucherverkehr tritt in Gewerbegebieten vorwiegend in Verbindung mit Dienstleistungsbetrieben (z.B. Verwaltungen, Versicherungen, Planungsbüros, Arztpraxen, medizinische Einrichtungen), Einzelhandel sowie Freizeiteinrichtungen auf. Nach *FGSV (2004)* und *Hessischen Landesamt für*

Straßen- und Verkehrswesen (2000/2005) ist es im Dienstleistungsbereich sinnvoll, das Verkehrsaufkommen der Kunden und Besucher über die Anzahl der Beschäftigten zu ermitteln. Die Zahl der Wege von Kunden und Besuchern hängt stark von der Publikumsintensität der Nutzungen ab.

In Abhängigkeit von der Hauptfunktion der gewerblichen Nutzung werden vom *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2000/2005)* folgende Wegehäufigkeiten im Besucher- und Kundenverkehr angegeben.

- Lager 0,1 Wege / Beschäftigtem
- Transport 0,5 Wege / Beschäftigtem
- Produktion 0,2 - 0,4 Wege / Beschäftigtem
- Industrie- / Gewerbepark 0,5 - 1,5 Wege / Beschäftigtem
- Kleingewerbe (Handwerk) 1,0 - 2,0 Wege / Beschäftigtem
- Büro (Planungsbüro) 0,5 - 1,0 Wege / Beschäftigtem
- Büro (Verlage, Werbung, Service) 0,4 - 0,5 Wege / Beschäftigtem
- Großhandel 0,4 Wege / Beschäftigtem

Im vorliegenden Fall wird für die neu zuschaffenden Gewerbebereiche mit einer dem Handwerk zugeordneten Nutzung eine Wegehäufigkeit von 1,5 Wegen /Beschäftigtem in Ansatz gebracht. Der Anteil des ÖPNV und des nicht motorisierten Verkehrs ist im Kunden- und Besucherverkehr bei schlechter Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV in der Regel vernachlässigbar. Der Besetzungsgrad beträgt für übliche Gewerbenutzungen 1,0 bis 1,1, im Einzelhandel 1,2 bis 1,6. Freizeiteinrichtungen in Gewerbegebieten weisen eine noch größere Bandbreite auf.

Bereich südlich Technikerstraße + Fläche Olfener Straße

303 Beschäftigte · 1,50 · 100% ÷ 1,1 = 420 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. **210 Kfz/Tag** jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss).

Bereich nördlich Technikerstraße

193 Beschäftigte · 1,50 · 100% ÷ 1,1 = 260 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. **130 Kfz/Tag** jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss).

Güterverkehr

Das Aufkommen im Güterverkehr lässt sich nicht ohne weiteres aus der Zahl der Beschäftigten oder der genutzten Fläche ableiten, weil es nicht nur von der Art der gewerblichen Nutzung (Transport, Produktion, Dienstleistungen), sondern auch von der Branche und anderen Faktoren abhängt. Beispiele hierfür sind nach den Erfahrungen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2000/2005)*:

- Bei der Nutzungsart Transport sind entscheidend für das Lkw-Aufkommen u.a. die Art der logistischen Einrichtung (z.B. Güterverteilzentrum für den Fern- und / oder Nahverkehr, City-Logistik-Zentrum), die Menge (Tonnen/Tag) und Art der beförderten Güter (Stückgut, Kurierdienst usw.) sowie die Größe bzw. Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge.

- Bei der Nutzungsart Produktion z.B. bestimmen die Faktoren Produktionsverfahren (z.B. materialintensiv oder nicht materialintensiv), Wertschöpfung und Vertriebskonzept maßgeblich die Höhe des Lkw-Aufkommens mit.
- Bei Dienstleistungen / Geschäften hängt das Verkehrsaufkommen u.a. von der Art der angebotenen Dienstleistung / Güter (z.B. Lebensmittel, Blumen), der Häufigkeit der Anlieferung (z.B. tägliche/wöchentliche Anlieferung) und dem Logistikkonzept ab (d.h. ob die Waren verschiedener Produzenten gesammelt in wenigen Lkw oder in vielen verschiedenen Lkw direkt vom Produzenten geliefert werden).

Die Höhe des Lkw-Aufkommens im Fernverkehr hängt auch davon ab, ob alternative Verkehrsmittel (Bahn, Schiff) genutzt werden können. Voraussetzungen sind, dass ein Anschluß zur Bahn (Gleisanschluß, Bahnhof mit Güterabfertigung oder Umschlagstelle Schiene / Straße) bzw. Binnenschifffahrt (Hafen) vorhanden ist, die zu transportierenden Güter affin zum Bahn- oder Schiffrtransport sind (z.B. bündelungsfähige Güter) und diese Verkehrsmittel die Transportanforderungen (z.B. günstige Transportzeit und spätestmögliche Abfahrt bzw. frühestmögliche Ankunft) erfüllen. Die Nutzung alternativer Transportmittel kommt nur bei den Nutzungen Transport, Produktion und Handel (z.B. Versandhäuser) in Frage. Der Bahnanteil im Fernverkehr sollte beim Unternehmen erfragt werden. In der Regel beträgt er maximal 30%; in Einzelfällen bei auf Bahntransport spezialisierter Logistik sind Anteile von 70% möglich. Die Unsicherheiten bei der Abschätzung des Lkw-Aufkommens durch gewerbliche Nutzung können daher erheblich sein. Falls vorhanden oder erhältlich, sollte zusätzliche Information über das zu erwartende Verkehrsaufkommen in die Abschätzung einfließen, z.B. Lkw-Aufkommen von vergleichbaren Einrichtungen an anderen Standorten.

Nach den Erkenntnissen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2000/2005)* kann die Lkw-Fahrtenhäufigkeit für Industrieparks mit einem Ansatz von 10-12 Lkw-Fahrten/ha abgeschätzt werden.

Bereich südlich Technikerstraße + Fläche Olfener Straße

12,1 ha · 12 Lkw-Fahrten/ha $\approx$ 150 Lkw-Fahrten/Tag,
d.h. **75 Lkw/Tag** jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss).

Bereich nördlich Technikerstraße

7,7 ha · 12 Lkw-Fahrten/ha $\approx$ 90 Lkw-Fahrten/Tag,
d.h. **45 Lkw/Tag** jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss).

Für die geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich südlich der Technikerstraße und der Fläche Olfener Straße ergibt sich in der Überlagerung verschiedener Nutzergruppen an einem Normalwerktag ein Zusatzverkehrsaufkommen von

insgesamt 565 Kfz/Tag mit einer Differenzierung in

280 Kfz/Tag im Beschäftigtenverkehr

210 Kfz/Tag im Kunden- und Besucherverkehr

75 Kfz/Tag im Güterverkehr

jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss) mit der in den Tabellen 2 und 3 dargestellten Verteilung im Tagesverlauf.

Für die geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich nördlich der Technikerstraße ergibt sich in der Überlagerung verschiedener Nutzergruppen an einem Normalwerktag ein Zusatzverkehrsaufkommen von

insgesamt 355 Kfz/Tag mit einer Differenzierung in

180 Kfz/Tag im Beschäftigtenverkehr

130 Kfz/Tag im Kunden- und Besucherverkehr

45 Kfz/Tag im Güterverkehr

jeweils im Zielverkehr (Zufluss) und Quellverkehr (Abfluss) mit der in den Tabellen 2 und 4 dargestellten Verteilung im Tagesverlauf.

Stundenintervall	Zielverkehr		
	Beschäftigten- verkehr	Kunden- / Besucher verkehr	Güterverkehr
0.00 - 1.00	0,5	-	-
1.00 - 2.00	0,2	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-
3.00 - 4.00	0,2	-	-
4.00 - 5.00	3,4	-	-
5.00 - 6.00	8,4	-	-
6.00 - 7.00	21,4	-	9,0
7.00 - 8.00	25,5	8,2	17,0
8.00 - 9.00	8,6	11,9	18,0
9.00 - 10.00	1,8	12,0	13,0
10.00 - 11.00	1,8	10,1	11,0
11.00 - 12.00	2,5	10,0	7,0
12.00 - 13.00	4,3	7,1	6,0
13.00 - 14.00	4,1	6,3	6,0
14.00 - 15.00	3,4	6,1	5,0
15.00 - 16.00	0,7	10,9	4,0
16.00 - 17.00	1,4	8,3	3,0
17.00 - 18.00	3,2	5,2	1,0
18.00 - 19.00	3,2	3,9	-
19.00 - 20.00	1,6	-	-
20.00 - 21.00	2,0	-	-
21.00 - 22.00	0,9	-	-
22.00 - 23.00	0,9	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-
Σ	100 %	100%	100%

Tabelle 2a: Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs gewerblicher Nutzungen im **Zielverkehr** mit Differenzierung nach Fahrtzweckgruppen

Stundenintervall	Quellverkehr		
	Beschäftigten- verkehr	Kunden- / Besucher verkehr	Güterverkehr
0.00 - 1.00	0,2	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-
5.00 - 6.00	1,3	-	-
6.00 - 7.00	3,2	-	2,0
7.00 - 8.00	2,9	4,8	15,0
8.00 - 9.00	5,0	8,4	14,0
9.00 - 10.00	3,6	9,2	14,0
10.00 - 11.00	2,3	8,9	13,0
11.00 - 12.00	2,0	10,1	11,0
12.00 - 13.00	3,6	8,8	5,0
13.00 - 14.00	5,7	7,8	7,0
14.00 - 15.00	7,5	9,5	6,0
15.00 - 16.00	16,8	8,9	5,0
16.00 - 17.00	21,8	9,7	4,0
17.00 - 18.00	5,7	8,7	2,0
18.00 - 19.00	5,7	5,2	2,0
19.00 - 20.00	3,6	-	-
20.00 - 21.00	3,4	-	-
21.00 - 22.00	2,7	-	-
22.00 - 23.00	2,3	-	-
23.00 - 24.00	0,7	-	-
Σ	100 %	100%	100%

Tabelle 2b: Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs gewerblicher Nutzungen im **Quellverkehr** mit Differenzierung nach Fahrtzweckgruppen

Stundenintervall	Zielverkehr				Quellverkehr			
	Berufs- verkehr	Kunden- verkehr	Güter- verkehr	Σ	Berufs- verkehr	Kunden- verkehr	Güter- verkehr	Σ
0.00 - 1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00 - 5.00	9	-	-	9	-	-	-	-
5.00 - 6.00	24	-	-	24	4	-	-	4
6.00 - 7.00	60	-	7	67	9	-	1	10
7.00 - 8.00	71	17	13	101	8	10	11	29
8.00 - 9.00	24	25	14	63	14	18	11	43
9.00 - 10.00	5	25	10	40	10	19	11	40
10.00 - 11.00	5	21	8	34	6	19	10	35
11.00 - 12.00	7	21	5	33	6	21	8	35
12.00 - 13.00	12	15	4	31	10	19	4	33
13.00 - 14.00	12	13	4	29	16	16	5	37
14.00 - 15.00	10	13	4	27	21	20	4	45
15.00 - 16.00	2	23	3	28	47	19	4	70
16.00 - 17.00	4	18	2	24	61	20	3	84
17.00 - 18.00	9	11	1	21	16	18	1	35
18.00 - 19.00	9	8	-	17	16	11	2	29
19.00 - 20.00	5	-	-	5	10	-	-	10
20.00 - 21.00	6	-	-	6	10	-	-	10
21.00 - 22.00	3	-	-	3	8	-	-	8
22.00 - 23.00	3	-	-	3	6	-	-	6
23.00 - 24.00	-	-	-	-	2	-	-	2
Σ	280	210	75	565	280	210	75	565

Tabelle 3: Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz] nach Fahrtzwecken der gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich südlich der Technikerstraße und der Fläche Olfener Straße

Stundenintervall	Zielverkehr				Quellverkehr			
	Berufs- verkehr	Kunden- verkehr	Güter- verkehr	Σ	Berufs- verkehr	Kunden- verkehr	Güter- verkehr	Σ
0.00 - 1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00 - 5.00	6	-	-	6	-	-	-	-
5.00 - 6.00	15	-	-	15	2	-	-	2
6.00 - 7.00	39	-	4	43	6	-	1	7
7.00 - 8.00	46	11	8	65	5	6	7	18
8.00 - 9.00	15	15	8	38	9	11	6	26
9.00 - 10.00	3	16	6	25	7	12	6	25
10.00 - 11.00	3	13	5	21	4	12	6	22
11.00 - 12.00	5	13	3	21	4	13	5	22
12.00 - 13.00	8	9	3	20	7	11	2	20
13.00 - 14.00	7	8	3	18	10	10	3	23
14.00 - 15.00	6	8	2	16	14	12	3	29
15.00 - 16.00	1	14	2	17	30	12	2	44
16.00 - 17.00	3	11	1	15	39	13	2	54
17.00 - 18.00	6	7	-	13	10	11	1	22
18.00 - 19.00	6	5	-	11	10	7	1	18
19.00 - 20.00	3	-	-	3	7	-	-	7
20.00 - 21.00	4	-	-	4	6	-	-	6
21.00 - 22.00	2	-	-	2	5	-	-	5
22.00 - 23.00	2	-	-	2	4	-	-	4
23.00 - 24.00	-	-	-	-	1	-	-	1
Σ	180	130	45	355	180	130	45	355

Tabelle 4: Verteilung des Zusatzverkehrs [Kfz] nach Fahrtzwecken der gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich nördlich der Technikerstraße

3.2 WOHNBAUFLÄCHENENTWICKLUNG

Für das Verkehrsaufkommen aus Wohnnutzung ist die Anzahl der Einwohner die bestimmende Schlüsselgröße. Das Verkehrsaufkommen von Wohngebieten ist im wesentlichen Bewohnerverkehr. Dieser ist gekennzeichnet durch die Fahrtzweckgruppen Berufs- und Ausbildungsverkehr, Einkaufs- und Besorgungsverkehr sowie Freizeitverkehr. Die Wegezahl aller Bewohner ergibt sich aus der Einwohnerzahl, multipliziert mit deren spezifischer Wegehäufigkeit. Sie liegt im Durchschnitt bei 3,0 bis 3,5 Wegen pro Werktag in bestehenden Gebieten. In Neubaugebieten sind die Durchschnittswerte mit 3,5 bis 4,0 Wegen pro Werktag aufgrund des höheren Anteils mobiler Bevölkerungsgruppen etwas höher anzusetzen (FGSV, 2004).

Im Rahmen der Untersuchung der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001 / 2005)* werden die Wegehäufigkeiten in Abhängigkeit von der Lage und Art des Wohngebietes differenziert betrachtet. Grundsätzlich ist zu beachten, dass sich die nachfolgenden spezifischen Wegehäufigkeiten auf alle Einwohner, d.h. inklusive Kinder und immobile Personen, beziehen. Wege sind hierbei definiert als Wege außer Haus, d.h. Ortsveränderungen innerhalb des Hauses werden nicht berücksichtigt.

Durchschnittliche Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten	3,0 - 3,5 Wege / Werktag.....	3,3 Wege / Werktag
- im ländlichen Raum	2,8 - 3,3 Wege / Werktag.....	3,0 Wege / Werktag
Ältere Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten	2,5 - 3,0 Wege / Werktag.....	2,8 Wege / Werktag
- im ländlichen Raum	2,3 - 2,8 Wege / Werktag.....	2,5 Wege / Werktag
Neuere Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten	3,5 - 4,0 Wege / Werktag.....	3,8 Wege / Werktag
- im ländlichen Raum	3,3 - 3,8 Wege / Werktag.....	3,5 Wege / Werktag

In zentralen Lagen von Städten ist die Wegehäufigkeit größer als am Rande, im ländlichen Raum ist sie in der Regel geringer als in Städten. Der Gebietstyp (Stadt, Verdichtungsraum, ländlicher Raum) ist jedoch eher unwesentlich für die Wegehäufigkeit. Entscheidend sind die Zusammensetzung der Bevölkerung nach verhaltenshomogenen Gruppen, insbesondere nach Alter und Status (Erwerbstätigkeit, Teilzeitbeschäftigung, Kindererziehung) und Pkw-Verfügbarkeit. Nach den Angaben der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001 / 2005)* ist die Zahl der Wege beispielsweise

- bei neuen Wohngebieten mit jüngeren und vielen erwerbstätigen Einwohnern deutlich höher als bei Bestandsgebieten; am geringsten ist sie in älteren Gebieten mit vor allem nicht-erwerbstätigen Personen,
- bei Erwerbstätigen ohne Pkw-Verfügbarkeit in der Regel deutlich (um je nach Altersgruppe und Region 0,5 - 1,0 Wege / Werktag) geringer als mit Pkw-Verfügbarkeit,
- bei Teilzeitbeschäftigung höher als ohne Teilzeitbeschäftigung,
- bei Personen mit Kindererziehung in der Regel durch viele verschiedene Aktivitäten sowie Bring- und Holverkehr höher als ohne Kindererziehung,
- bei Schülern über 10 Jahren und Studenten (Werte über 5) besonders hoch,
- bei Senioren in der Regel gering.

Die Wegehäufigkeit liegt bei älteren, nicht mehr berufstätigen oder arbeitslosen Einwohnern niedriger als bei Erwerbstätigen, Auszubildenden oder Schülern. Aus diesem Grund weist z.B. ein neues Einfamilienhausgebiet, das erfahrungsgemäß mehrheitlich von den letztgenannten Personen bewohnt wird, eine höhere Verkehrserzeugung als ein älteres Wohngebiet auf. Gegebenenfalls sind die Werte für die Wegehäufigkeit entsprechend den Nutzern des Wohngebietes anzupassen; höhere Mobilitätswerte für besonders mobile Personengruppen (z.B. Singles, Teilzeitbeschäftigte, Studenten, junge Familien), niedrigere Mobilitätswerte für ältere Einwohner. Die Wegehäufigkeit hängt auch von den Gewohnheiten der Einwohner ab, z.B. ist sie höher, wenn an Arbeitstagen das Mittagessen zuhause eingenommen wird. In den oben aufgeführten Wegehäufigkeiten sind Abschläge für Abwesenheit von der Wohnung (z.B. Urlaub, Krankheit) enthalten. In Zentrumsnähe liegt die mittlere spezifische Wegehäufigkeit aufgrund einer größeren Angebotsvielfalt und dichter Bebauung eher am oberen Wert der genannten Bandbreiten oder höher. Werte am unteren Rand des Wertespektrums sind vornehmlich in peripheren Gebieten mit geringer Nahbereichsausstattung und niedriger Siedlungsdichte zu erwarten (FGSV, 2004).

- *Im vorliegenden Fall wird für die beiden Plangebiete „St. Barbara“ und „Dernekamp“ ein hoher Anteil mobiler Bevölkerungsgruppen unterstellt und eine mittlere, spezifische Wegehäufigkeit von 4,0 Wegen pro Werktag in Ansatz gebracht.*

Hinsichtlich der Haushaltsgröße liegen folgende Erfahrungswerte der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001 / 2005)* vor.

Bundesweite Werte:

- Großstadt 1,3 - 2,0 Einwohner / Wohneinheit (WE)
- Kreisstadt 2,0 - 2,5 Einwohner / Wohneinheit (WE)
- Dorf 2,5 - 3,0 Einwohner / Wohneinheit (WE)

Werte aus Raumordnungsgutachten in Hessen:

- kreisfreie Städte 1,8 - 2,0 Einwohner / Wohneinheit (WE)
- ländliche Gemeinden 2,4 - 2,7 Einwohner / Wohneinheit (WE)

Bei Altbaugebieten mit hohem Ausländeranteil, Sozialwohnungen oder neuen Wohnungen mit größerer Wohnfläche, die in der Regel von Familien und Kindern genutzt werden, sind mindestens 3,0 Einwohner / WE anzunehmen.

- *Im vorliegenden Fall wird für die beiden Plangebiete „St. Barbara“ und „Dernekamp“, auch unter Berücksichtigung eines entsprechenden Anteils an Familien mit Kindern, eine mittlere Haushaltgröße von 3,5 Personen pro Wohneinheit in Ansatz gebracht.*

Die Aufteilung der Wege auf die verschiedenen Verkehrsmittel variiert nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2004)* je nach Standort erheblich. Am geringsten variiert der Anteil nicht motorisierter Wege, der in Wohngebieten im allgemeinen zwischen 30 und 40 % des Verkehrsaufkommens beträgt. Der Anteil der ÖPNV-Wege variiert in Wohngebieten zwischen 5 und 30 % je nach Güte der ÖPNV-Erschließung. Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw, als Fahrer oder Mitfahrer, unternommen werden, liegt in Wohngebieten zwischen 30 und 70 %.

Für die Wahl des Verkehrsmittels sind nach der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001 / 2005)* insbesondere folgende Faktoren wichtig:

- Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Arbeitsplätze, Nahversorgungseinrichtungen (Geschäfte des täglichen Bedarfs), Gemeinbedarfseinrichtungen (Kindergarten, Schule) und Freizeiteinrichtungen,
- Nähe zum Ortszentrum mit Geschäften, Verwaltung usw.,
- Qualität der Erschließung im Fußwege- und Radwegenetz (z.B. verkehrliche und soziale Sicherheit, Direktheit des Netzes, Topographie, Querungshilfen an Straßen, behinderungsfreie Nutzbarkeit der Wege),
- Qualität der Erschließung im ÖPNV, z.B. fußläufige Entfernung zur Haltestelle, Bus- oder Schienenverkehr,
- ÖPNV-Angebot, z.B. Bedienungshäufigkeit, Bedienungszeitraum, erreichbare wichtige Reiseziele, Reisezeiten zu diesen Zielen, Komfort,
- Qualität der Erschließung im MIV, z.B. Wegenetz, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen, Reisezeiten zu den wichtigsten Zielen,
- Parkraumangebot, z.B. Anzahl der Dauerparkplätze, Parkierungsregelungen / Parkvorrechte für Anwohner, Parkbeschränkungen, Entfernung zu den Parkplätzen,
- Fahrt- / Wegezweck, z.B. Berufs-, Ausbildungs-, Einkaufsverkehr;
- Bevölkerungs- und soziale Struktur, z.B. Anteil der Kinder und Jugendlichen (Kfz-Fahrten nur als Mitfahrer) sowie der Erwerbstätigen,
- Motorisierungsgrad der Einwohner.

Unter günstigen Voraussetzungen, d.h. bei Erreichbarkeit von Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen auf kurzen Wegen und attraktiver ÖPNV-Erschließung, beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30% aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 70%. Die Zahl der Pkw-Fahrten pro Person und Tag als Selbstfahrer variiert also näherungsweise zwischen 1 und 2 bei 3,3 Wegen pro Person und Tag und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 – 1,2 Personen / Pkw. Nach Festlegung des MIV-Anteils kann die Zahl der Pkw-Fahrten (Selbstfahrer-Anteil) über den Pkw-Besetzungsgrad ermittelt werden. Dieser hängt ab vom Fahrtzweck.

- Berufsverkehr 1,1 Personen / Pkw
- Ausbildungsverkehr 1,4 Personen / Pkw
- Geschäftsverkehr..... 1,1 Personen / Pkw
- Einkaufsverkehr 1,2 Personen / Pkw
- Freizeitverkehr 1,5 Personen / Pkw
- Urlaubsverkehr..... 2,6 Personen / Pkw
- Alle Fahrtzwecke..... 1,2 Personen / Pkw

- *Im vorliegenden Fall werden für die beiden Plangebiete „St. Barbara“ und „Dernekamp“ im Rahmen einer worst-case-Betrachtung die jeweils ungünstigeren Werte für die bewohnerbezogenen Kfz-Verkehre zugrunde gelegt. Der MIV-Anteil wird mit 70 % und der Besetzungsgrad für alle Fahrtzwecke mit 1,1 Personen / Pkw in Ansatz gebracht.*

Nicht alle Einwohnerwege finden im Zusammenhang mit der Wohnung bzw. dem Parkhaus statt, weil die Wegehäufigkeit auch die Wege der Einwohner außerhalb beinhaltet, d.h. weder Quelle noch Ziel sind im Plangebiet. Der Anteil hängt ab von dem Ausmaß der Nutzungsmischung, welche die Erledigung von Aktivitäten im Plangebiet erleichtert, der Größe des Plangebiets und der Lage des Gebiets im Raum und beträgt maximal 20%. Dieser Wert ist nach den Erfahrungen der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001 / 2005)* in der Regel für ein Reines Wohngebiet (WR) ohne Wohnfolgeeinrichtungen anzunehmen, bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) oder Gebieten mit Mischnutzung, die über Wohnfolgeeinrichtungen verfügen, liegt er darunter. Demgegenüber werden in den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2004)* geringere Werte angegeben. Bei allgemeinen Wohngebieten (WA) ist für Wege, die sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des Gebietes haben, eher eine Abminderung um 10%, bei reinen Wohngebieten (WR) und Kleinsiedlungsgebieten eher um 15% anzunehmen. Der Anteil der Wege, die sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des Gebietes haben, nimmt mit zunehmendem Binnenverkehr tendenziell ab, d.h. bei kleinen Gebieten liegt der Anteil an der oberen, bei großen Gebieten an der unteren Grenze.

- *Im vorliegenden Fall wird für die beiden Plangebiete „St. Barbara“ und „Dernekamp“ der Anteil des Einwohnerverkehrs außerhalb des Gebietes mit einer Abminderung um 20% in Ansatz gebracht.*

Nach Angaben des Vorhabenträgers mit *Stand 8. und 17. Mai 2013* werden innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ bis zu 150 Wohneinheiten und innerhalb des Plangebietes „Dernekamp“ bis maximal 100 Wohneinheiten angesetzt. Das Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der künftigen Bewohner berechnet sich wie folgt, wobei davon ausgegangen wird, dass jede Aktivität der Bewohner mit Bezug zum Bauvorhaben im Verlauf eines Normalwerktages abgeschlossen ist. Bei der Differenzierung des Bewohnerverkehrs nach Fahrtzwecken wird folgende Unterteilung zugrunde gelegt, 37% Einkaufs- und Besorgungsverkehr, 32% Berufs- und Ausbildungsverkehr und 31% Freizeitverkehr.

In Wohngebieten, insbesondere in reinen Wohngebieten (WR), ist der nicht von den Bewohnern erzeugte Verkehr von untergeordneter Bedeutung. Er besteht aus Besucher- und Wirtschaftsverkehr. Der Besucherverkehr beträgt nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2004)* bis zu 5% aller (innerhalb und außerhalb des Gebiets durchgeführten) Wege der Bewohner und der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr (Versorgungs- und Entsorgungsvverkehr sowie Lieferverkehr) ist mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten / Einwohner zum Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner hinzuzuzählen.

Plangebiet „St. Barbara“ (maximal 150 Wohneinheiten)

150 WE · 3,5 Personen / WE.....	= 525 Personen
525 Personen · 4,0 Wege / Werktag	= 2.100 Wege aller Einwohner
2.100 · 70%	= 1.470 Personenwege mit Pkw
1.470 ÷ 1,1 Personen / Pkw.....	= 1.336 Pkw-Fahrten
1.336 · 80%	= 1.070 Pkw-Fahrten mit Bezug zum Gebiet
1.070 ÷ 2	= <u>535 Pkw-Fahrten</u>
	jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Bei der Differenzierung des Bewohnerverkehrs nach Fahrtzwecken wird folgende Unterteilung zugrunde gelegt.

Einkaufs- und Besorgungsverkehr	$535 \cdot 37\% =$	198 Kfz/Tag
Berufs- und Ausbildungsverkehr	$535 \cdot 32\% =$	171 Kfz/Tag
Freizeitverkehr	$535 \cdot 31\% =$	166 Kfz/Tag
Besucherverkehr	$2.100 \cdot 5\% \div 2 \approx$	50 Kfz/Tag
Wirtschaftsverkehr	$525 \cdot 0,10 \div 2 \approx$	25 Kfz/Tag

Das Verkehrsaufkommen für das Plangebiet „St. Barbara“ mit maximal 150 Wohneinheiten wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer- / Fahrtzweckgruppen mit insgesamt 610 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht.

Plangebiet „Dernekamp“ (maximal 150 Wohneinheiten)

100 WE $\cdot$ 3,5 Personen / WE.....	= 350 Personen
350 Personen $\cdot$ 4,0 Wege / Werktag	= 1.400 Wege aller Einwohner
1.400 $\cdot$ 70%	= 980 Personenwege mit Pkw
980 $\div$ 1,1 Personen / Pkw.....	= 890 Pkw-Fahrten
890 $\cdot$ 80%	$\approx$ 720 Pkw-Fahrten mit Bezug zum Gebiet
720 $\div$ 2	= <u>360 Pkw-Fahrten</u>
	jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Bei der Differenzierung des Bewohnerverkehrs nach Fahrtzwecken wird folgende Unterteilung zugrunde gelegt.

Einkaufs- und Besorgungsverkehr	$360 \cdot 37\% =$	133 Kfz/Tag
Berufs- und Ausbildungsverkehr	$360 \cdot 32\% =$	115 Kfz/Tag
Freizeitverkehr	$360 \cdot 31\% =$	112 Kfz/Tag
Besucherverkehr	$1.400 \cdot 5\% \div 2 \approx$	35 Kfz/Tag
Wirtschaftsverkehr	$350 \cdot 0,10 \div 2 \approx$	20 Kfz/Tag

Das Verkehrsaufkommen für das Plangebiet „Dernekamp“ mit maximal 100 Wohneinheiten wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer- / Fahrtzweckgruppen mit insgesamt 415 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht.

Für die Fahrtzweckgruppen der Wohnbebauung erfolgt eine Ermittlung des Verkehrsaufkommen im Tagesverlauf anhand normierter Tagesganglinien aus den *Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR 91/95)*, der praxisnahen Literatur sowie den Ergebnissen eigener Erhebungen der Gutachter. Mit den in den Tabellen 5 bis 7 dargestellten Ganglinien wird somit wird das gesamte Fahrtenaufkommen (Quell- und Zielverkehr) in Bezug zu den zukünftig erweiterten Wohnnutzungen abgedeckt.

Stundenintervall	Berufs- verkehr	Einkaufs- verkehr	Freizeit- verkehr	Besucher-/ Wirtschafts- verkehr
4.00 - 5.00	0,9	-	-	-
5.00 - 6.00	6,9	-	-	-
6.00 - 7.00	22,1	1,1	3,2	-
7.00 - 8.00	28,7	3,7	3,4	2,9
8.00 - 9.00	8,7	7,1	1,2	5,3
9.00 - 10.00	1,8	9,6	2,2	1,9
10.00 - 11.00	1,0	8,7	2,4	2,2
11.00 - 12.00	0,6	5,7	4,0	3,4
12.00 - 13.00	5,1	5,6	4,8	4,8
13.00 - 14.00	13,2	3,7	3,6	3,1
14.00 - 15.00	5,2	7,1	5,0	4,8
15.00 - 16.00	1,7	8,1	5,2	3,4
16.00 - 17.00	1,5	13,5	6,0	4,9
17.00 - 18.00	1,3	16,9	12,0	7,8
18.00 - 19.00	0,2	5,0	15,2	11,2
19.00 - 20.00	0,4	2,2	17,8	12,3
20.00 - 21.00	-	1,1	9,8	9,9
21.00 - 22.00	0,7	0,8	2,2	8,6
22.00 - 23.00	-	0,1	1,2	8,3
23.00 - 24.00	-	-	0,8	5,2
Σ	100%	100%	100%	100%

Tabelle 5a: Prozentuale Aufteilung des Zusatzverkehrs (**Quellverkehr**) nach Fahrtzwecken für die geplanten Wohnbauflächen

Stundenintervall	Berufs- verkehr	Einkaufs- verkehr	Freizeit- verkehr	Besucher- Wirtschafts- verkehr
4.00 - 5.00	-	-	-	-
5.00 - 6.00	1,0	-	-	-
6.00 - 7.00	1,8	1,0	2,4	-
7.00 - 8.00	4,3	1,5	3,4	3,4
8.00 - 9.00	5,1	5,2	3,4	4,4
9.00 - 10.00	3,4	6,2	1,9	2,2
10.00 - 11.00	3,3	8,2	1,2	2,4
11.00 - 12.00	2,4	8,5	3,4	4,0
12.00 - 13.00	13,0	6,2	4,8	4,8
13.00 - 14.00	12,0	5,3	3,1	3,6
14.00 - 15.00	6,1	5,2	4,8	5,0
15.00 - 16.00	6,9	7,0	3,4	5,2
16.00 - 17.00	11,8	11,0	4,9	6,0
17.00 - 18.00	14,0	17,3	7,8	12,0
18.00 - 19.00	6,9	11,0	11,2	15,2
19.00 - 20.00	2,5	2,7	12,3	17,8
20.00 - 21.00	2,0	1,8	9,9	9,8
21.00 - 22.00	1,5	1,3	8,6	2,2
22.00 - 23.00	1,6	0,6	8,3	1,2
23.00 - 24.00	0,4	-	5,2	0,8
Σ	100%	100%	100%	100%

Tabelle 5b: Prozentuale Aufteilung des Zusatzverkehrs (**Zielverkehr**) nach Fahrtzwecken für die geplanten Wohnbauflächen

Stundenintervall	Zielverkehr					Quellverkehr				
	Beruf	Einkauf	Freizeit	Besuch	Σ Ziel	Beruf	Einkauf	Freizeit	Besuch	Σ Quell
4.00 - 5.00	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
5.00 - 6.00	2	-	-	-	2	12	-	-	-	12
6.00 - 7.00	3	2	4	-	9	38	2	5	-	45
7.00 - 8.00	7	3	6	3	19	49	8	6	2	65
8.00 - 9.00	9	10	6	3	28	15	14	2	4	35
9.00 - 10.00	6	12	3	2	23	3	19	4	1	27
10.00 - 11.00	6	16	2	2	26	2	17	4	2	25
11.00 - 12.00	4	17	5	3	29	1	11	7	3	22
12.00 - 13.00	22	12	8	4	46	9	11	8	4	32
13.00 - 14.00	21	11	5	3	40	23	7	6	2	38
14.00 - 15.00	10	10	8	4	32	9	14	8	4	35
15.00 - 16.00	12	14	6	4	36	3	16	9	3	31
16.00 - 17.00	20	22	8	4	54	3	27	10	4	44
17.00 - 18.00	24	34	13	9	80	2	34	20	6	62
18.00 - 19.00	12	22	19	11	64	-	10	25	8	43
19.00 - 20.00	4	5	20	13	42	-	4	29	9	42
20.00 - 21.00	3	4	16	7	30	-	2	16	7	25
21.00 - 22.00	2	3	14	2	21	1	2	4	6	13
22.00 - 23.00	3	1	14	1	19	-	-	2	6	8
23.00 - 24.00	1	-	9	-	10	-	-	1	4	5
Σ	171	198	166	75	610	171	198	166	75	610

Tabelle 6: Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für das Plangebiet „St. Barbara“ bei vollständiger Entwicklung mit maximal 150 Wohneinheiten

Stundenintervall	Zielverkehr					Quellverkehr				
	Beruf	Einkauf	Freizeit	Besuch	Σ Ziel	Beruf	Einkauf	Freizeit	Besuch	Σ Quell
4.00 - 5.00	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
5.00 - 6.00	1	-	-	-	1	8	-	-	-	8
6.00 - 7.00	2	1	3	-	6	25	2	4	-	31
7.00 - 8.00	5	2	4	2	13	33	5	4	1	43
8.00 - 9.00	6	7	4	3	20	10	9	1	3	23
9.00 - 10.00	4	8	2	1	15	2	13	3	1	19
10.00 - 11.00	4	11	1	1	17	1	12	3	1	17
11.00 - 12.00	3	11	4	2	20	1	8	4	2	15
12.00 - 13.00	15	8	5	3	31	6	7	5	3	21
13.00 - 14.00	14	7	3	2	26	15	5	4	2	26
14.00 - 15.00	7	7	5	3	22	6	9	6	3	24
15.00 - 16.00	8	9	4	3	24	2	11	6	2	21
16.00 - 17.00	13	15	5	3	36	2	18	7	3	30
17.00 - 18.00	16	23	9	7	55	2	22	13	4	41
18.00 - 19.00	8	15	13	8	44	-	7	17	6	30
19.00 - 20.00	3	4	14	10	31	-	3	20	7	30
20.00 - 21.00	2	2	11	5	20	-	1	11	5	17
21.00 - 22.00	2	2	10	1	15	1	1	2	5	9
22.00 - 23.00	2	1	9	1	13	-	-	1	4	5
23.00 - 24.00	-	-	6	-	6	-	-	1	3	4
Σ	115	133	112	55	415	115	133	112	55	415

Tabelle 7: Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für das Plangebiet „Dernekamp“ bei vollständiger Entwicklung mit maximal 100 Wohneinheiten

3.3 GRUNDLAGEN EINZELHANDEL

Das Kfz-Verkehrsaufkommen von Einzelhandelsnutzungen ist gekennzeichnet durch die Fahrtzweck- / Nutzergruppen des Kunden- und Besucherverkehrs, des Beschäftigtenverkehrs sowie des Wirtschafts- und Lieferverkehrs. Das Verkehrsaufkommen im Beschäftigten-, Wirtschafts- und Lieferverkehr kann zumeist in den für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen maßgebenden Nachmittagsstunden eines Normalwerktages vernachlässigt werden.

3.3.1 KUNDEN- UND BESUCHERVERKEHR

Nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV 2004)* wird das Verkehrsaufkommen von Einrichtungen des Einzelhandels durch die Anzahl der Kunden bestimmt. Die Anzahl der Kunden und Besucher ist bei Einrichtungen des Einzelhandels näherungsweise proportional zur Verkaufsfläche. Kunden setzen sich dabei aus Kassen- und Schaukunden zusammen. Im Mittel ergibt sich die Zahl der Kunden aus der Multiplikation der Kassenkunden mit dem Faktor 1,2. Branchenspezifisch sind auch höhere Werte anzusetzen; z.B. kommen bei Möbelhäusern auf einen Kassenkunden etwa 5 Schaukunden. Im großflächigen Einzelhandel treten im Kunden- und Besucherverkehr zwischen 0,1 und 2,0 Wege von Kunden und Besuchern je m² Verkaufsfläche auf. Die Kundenzahl ist von Art und Branche der Einzelhandelseinrichtung abhängig.

Kleinflächiger Einzelhandel (i.a. Geschäfte des täglichen Bedarfs) ist vorwiegend in Wohngebieten und Gebieten mit Mischnutzung vorhanden; großflächiger Einzelhandel mit i.d.R. mehr als 1.200 m² Geschoßfläche (ca. 700 m² Verkaufsfläche) sind außer in Kerngebieten nur in Sondergebieten möglich, zum Teil auch in Gewerbegebieten.

Das Verkehrsaufkommen großflächiger Einzelhandelseinrichtungen sollte wegen seiner Höhe (durch große Verkaufsflächen) und des hohen MIV-Anteils (infolge umfangreichen Gepäcktransports und oft ungünstiger Erschließung im Umweltverbund) immer abgeschätzt werden. Unter großflächigem Einzelhandel sind nach *HSVV* zu verstehen:

- Waren- oder Kaufhäuser mit Waren verschiedener Branchen mit Bedienung; Lage in den Zentren der Städte.
- SB-Warenhäuser mit Waren verschiedener Branchen i.d.R. ohne Bedienung; Lage meist am Rand der Städte.
- Größere Supermärkte (ca. 700 - 1.200 m² Verkaufsfläche) mit Selbstbedienung; Lage i.d.R. nahe zu Wohngebieten, z.B. HL, miniMAL, Tengelmann, Edeka.
- Discounter: Geschäfte mit gegenüber Supermärkten eingeschränktem Warensortiment und günstigerem Preis, Größe klein- oder großflächig (z.B. Aldi, Lidl); Lage integriert in Wohngebieten oder mit zunehmender Tendenz am Rand von Wohngebieten mit hohem Parkplatzangebot.
- Verbrauchermärkte: Lebensmittelmärkte mit ergänzendem Sortiment an Gebrauchs- und Verbrauchsgütern und Selbstbedienung (z.B. toom, Massa, real, Wertkauf, Wal-Mart); Lage oft nur teilweise nahe zu Wohngebieten.
- Fachmärkte verschiedener Branchen (z.B. Bau-, Garten- und Möbelmärkte) mit Selbstbedienung; Lage nur teilweise nahe zu Wohngebieten.

- Einkaufszentren (räumlich konzentriertes Angebot überwiegend kleinteiliger Fach- und Spezialgeschäfte verschiedener Branchen, Gastronomie und andere Dienstleistungen, i.d.R. kombiniert mit Lebensmittelmärkten und Fachmärkten); Lage in Zentren oder am Rand.
- Factory-Outlet-Center: Ansammlung von i.d.R. mehreren Ladeneinheiten mit einer Gesamtverkaufsfläche von ca. 5.000 bis 40.000 m², wo Warenhersteller ihre eigenproduzierten Sortimente (60-70% Bekleidung, 10-20% Schuhe und Lederwaren, nur ausnahmsweise Waren des kurzfristigen Bedarfs) direkt und deutlich (30-40%, z.T. bis 80%) unter dem üblichen Ladenpreis an den Endverbraucher verkaufen; Lage an Kfz-orientierten Standorten meist „auf der grünen Wiese“ (nur z.T. fabriknah) mit einem Einzugsbereich von bis zu 90 Pkw-Fahrminuten.

In der Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2005)* werden für unterschiedliche Branchen im Einzelhandel folgende Größenordnungen genannt:

Großflächiger Einzelhandel:

Bau-/Gartenmarkt:	0,15 – 0,45 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,30 Kunden/m ² VK
Büroartikelmarkt:	0,450 – 0,95 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,70 Kunden/m ² VK
Getränkemarkt:	0,65 – 0,75 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,70 Kunden/m ² VK
Elektronikmarkt:	0,20 – 0,40 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,30 Kunden/m ² VK
Möbelmarkt:	0,06 – 0,12 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,09 Kunden/m ² VK
IKEA-Möbelmarkt:	0,35 – 0,50 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,425 Kunden/m ² VK
Schuhmarkt:	0,25 – 0,40 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,325 Kunden/m ² VK
Spielwarenmarkt:	0,40 – 0,55 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,475 Kunden/m ² VK
Sport-/Freizeitmarkt:	0,20 – 0,30 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,25 Kunden/m ² VK
Teppichbodenmarkt:	0,10 – 0,20 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,15 Kunden/m ² VK
Textilmarkt:	0,15 – 0,25 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,20 Kunden/m ² VK
Verbrauchermarkt:	0,40 – 0,60 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,50 Kunden/m ² VK
Supermarkt über 800 m ² :	1,00 – 1,20 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 1,10 Kunden/m ² VK
Einkaufszentrum:	0,30 – 0,80 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,55 Kunden/m ² VK
Waren-/Kaufhaus:	0,60 – 1,00 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,80 Kunden/m ² VK
SB-Warenhaus:	0,50 – 0,60 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,55 Kunden/m ² VK
Factory-Outlet-Center:	0,30 – 0,50 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 0,40 Kunden/m ² VK

Kleinflächiger Einzelhandel:

ALDI-Märkte:	2,00 – 2,50 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 2,25 Kunden/m ² VK
Andere Discounter:	1,30 – 1,70 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 1,50 Kunden/m ² VK
SB-Läden bis 400 m ² :	1,90 – 2,40 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 2,15 Kunden/m ² VK
Supermarkt bis 800 m ² :	1,40 – 2,00 Kunden/m ² VK	→ Mittelwert 1,70 Kunden/m ² VK

Wieviele der Wege mit dem MIV zurückgelegt werden, hängt vor allem ab von der Notwendigkeit des Transportes größeren Gepäcks, d.h. der Art der Einzelhandelseinrichtung, der Erschließung des Gebietes durch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes, dem Angebot an Kurzzeitparkplätzen und dem Angebot an Wohnungen im Umfeld, von denen aus die Einzelhandelseinrichtungen auf kurzen Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Hauptkriterien sind die Art und Lage der Einzelhandelseinrichtung:

- Kleinflächiger Einzelhandel hat anders als großflächiger Einzelhandel weniger umfangreichen Gepäcktransport zur Folge und erfordert wegen der Nähe zu Wohnungen selten eine Pkw-Nutzung.
- Eine integrierte Lage, d.h. Lage innerhalb von Gebieten mit Wohnnutzung oder angrenzend an Gebiete mit Wohnnutzung, hat einen geringeren MIV-Anteil zur Folge, weil wegen kurzer Wege Einkäufe auch zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigt werden. In der Regel ist auch eine akzeptable ÖPNV-Erschließung vorhanden. Dies gilt insbesondere für die in zentralen Bereichen gelegenen Warenhäuser.
- Eine nicht-integrierte Lage, d.h. Lage in größerer Entfernung zu Wohngebieten (z.B. an Stadtein-/ausfallstraßen) oder „auf der grünen Wiese“ hat einen sehr hohen MIV-Anteil zur Folge, weil der NMIV-Anteil nahezu gleich Null ist. Teilweise ist selbst bei akzeptabler ÖPNV-Erschließung der ÖPNV-Anteil gering.

Folgende Faktoren sind für die Verkehrsmittelwahl der Kunden wichtig:

- Art der Einzelhandelseinrichtung, z.B. bei Möbel-Märkten mit Selbstbedienung wie IKEA wegen des Gepäcktransportes MIV-Anteil nahezu 100%.
- Lage der Einzelhandelseinrichtung (integriert / nicht-integriert bzw. Innenstadt / Wohngebiet / Randlage / „Grüne Wiese“, d.h. Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Wohnungen im Plangebiet oder Umfeld.
- Umfang und Häufigkeit des Einkaufs je Nutzer, bei integrierter Lage häufige Einkäufe mit kleinen Warenmengen und geringem Bedarf für die Pkw-Nutzung, bei nicht-integrierter Lage wenige Einkäufe mit dafür großen Warenmengen und hohem Bedarf für die Pkw-Nutzung.
- Qualität der Erschließung im ÖPNV, z.B. Entfernung zur Haltestelle, Bus- oder Schienenverkehr, Einsatz von Zubringerbussen zur Einzelhandelseinrichtung durch den Investor.
- Qualität des ÖPNV-Angebotes, z.B. Bedienungshäufigkeit zu Verkaufszeiten, Reisezeiten zu den wichtigen Zielen.
- Parkraumangebot und Kosten, vor allem ausreichende Kurzzeitparkplätze für den Kundenverkehr.
- Vorhandensein und Attraktivität eines Lieferservice, d.h. keine Notwendigkeit zur Pkw-Benutzung, weil die gekauften Waren durch den Verkäufer oder Dritte zum Wohnort des Käufers gebracht werden.

Bei Lage der Einzelhandelseinrichtungen in Wohngebieten oder Gebieten mit Mischnutzung (i.d.R. kleinflächiger Einzelhandel oder Warenhäuser) ist der MIV-Anteil wegen der geringen Entfernung zu Wohnungen, besserer ÖPNV-Erschließung und geringerem Parkraumangebot deutlich niedriger als bei Lage in Gewerbe- und Sondergebieten „auf der grünen Wiese“ mit hohem Parkraumangebot (großflächiger Einzelhandel).

Beim kleinflächigen Einzelhandel (i.d.R. Einkaufsverkehr für den täglichen Bedarf) beträgt der MIV-Anteil in Abhängigkeit von der Lage der Geschäfte zu den Wohnungen 10-60%; bei Einrichtungen mit guter Erschließung im Umweltverbund, d.h. zentrale, Haltestellenentfernung max. 300 m, mit ausreichendem Parkplatzangebot können i.d.R. 40% angenommen werden. Beim großflächigen Einzelhandel in nicht-integrierter Lage werden fast alle Wege mit dem Pkw abgewickelt. In integrierter Lage sind bei Supermärkten / Discontern, Lebensmittelverbrauchermarkten, Einkaufszentren und Waren-/Kaufhäusern sowie bestimmten Fachmärkten hohe Anteile im Umweltverbund möglich. Der MIV-

Anteil beträgt in Abhängigkeit von der Art der Einzelhandelseinrichtung und Lage und damit verbunden der Erschließung im Umweltverbund 30-100%. In zentralen Lagen von Großstädten mit attraktivem ÖPNV-Anschluss und geringem Parkraumangebot sind deutlich niedrigere Anteile von bis zu nur 10% möglich.

Für unterschiedliche Branchen im Einzelhandel werden von der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* folgende Größenordnungen für die Verkehrsanteile im MIV und den Pkw-Besetzungsgrad angegeben:

Großflächiger Einzelhandel:

Bau-/Gartenmarkt:	65 – 100 % MIV	1,2 – 1,5 Personen / Pkw
Büroartikelmarkt:	60 – 100% MIV	1,2 – 1,4 Personen / Pkw
Elektronikmarkt:	60 – 100% MIV	1,2 – 1,5 Personen / Pkw
Möbelmarkt:	80 – 100% MIV	1,8 – 2,3 Personen / Pkw
IKEA-Möbelmarkt:	100% MIV	1,8 – 2,0 Personen / Pkw
Schuhmarkt:	60 – 90% MIV	1,2 – 1,5 Personen / Pkw
Spielwarenmarkt:	60 – 90% MIV	1,3 – 1,6 Personen / Pkw
Textilmarkt:	60 – 90% MIV	1,2 – 1,5 Personen / Pkw
Verbrauchermarkt:	50 – 90% MIV	1,2 – 1,6 Personen / Pkw
Supermarkt / Discounter:	40 – 60% MIV	1,2 – 1,4 Personen / Pkw
Einkaufszentrum:	50 – 95% MIV	1,4 – 1,6 Personen / Pkw
SB-Warenhaus:	70 – 100% MIV	1,3 – 1,6 Personen / Pkw
Waren-/Kaufhaus:	30 – 60% MIV	1,4 – 1,6 Personen / Pkw
Factory-Outlet-Center:	80 – 100% MIV	2,0 – 2,9 Personen / Pkw

<u>Kleinflächiger Einzelhandel:</u>	10 – 60% MIV	1,2 Personen / Pkw
-------------------------------------	--------------	--------------------

3.3.2 BESCHÄFTIGTENVERKEHR

Der Beschäftigtenverkehr im Einzelhandel ergibt sich durch Multiplikation der Beschäftigtenzahl mit einer mittleren Wegehäufigkeit von 2,5 - 3,0 Wegen pro Beschäftigtem und Werktag. Bei großflächigen Einzelhandelseinrichtungen ist der Anteil der Teilzeitbeschäftigten hoch; er liegt im Bereich von 40 - 60%. Hierdurch ist wegen geringerer Anwesenheitsquote das Verkehrsaufkommen geringer als bei nur Vollzeitbeschäftigten. gekennzeichnet. Die Zahl der Beschäftigten ergibt sich aus der Beschäftigtendichte mit den Ansätzen für unterschiedliche Branchen nach *FGSV (2004)*, *Bosserhoff (2000)*, und *Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2001/2005)*.

Es wird eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigtem und Werktag unterstellt. In dieser spezifischen Wegehäufigkeit sind Zu- und Abschläge, z.B. für Teilzeitarbeit, Schichtarbeit, Mittagsspendseln und Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung sowie Wege in Ausübung des Berufes enthalten.

Großflächiger Einzelhandel:

Bau-/Gartenmarkt:	1 Besch. / 90 - 150 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 120 m ² VK
Büroartikelmarkt:	1 Besch. / 60 - 80 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 70 m ² VK
Elektronikmarkt:	1 Besch. / 40 - 60 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 50 m ² VK

Möbelmarkt:	1 Besch. / 110 - 200 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 155 m ² VK
IKEA-Möbelmarkt:	1 Besch. / 50 - 65 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 57,5 m ² VK
Schuhmarkt:	1 Besch. / 70 - 80 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 75 m ² VK
Spielwarenmarkt:	1 Besch. / 50 - 60 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 55 m ² VK
Teppichbodenmarkt:	1 Besch. / 200 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 200 m ² VK
Textilmarkt:	1 Besch. / 60 - 80 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 70 m ² VK
Getränkemarkt:	1 Besch. / 60 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 60 m ² VK
Verbrauchermarkt:	1 Besch. / 50 - 70 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 60 m ² VK
Shops im Verbr.markt:	1 Besch. / 10 - 30 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 20 m ² VK
Supermarkt über 800 m ² :	1 Besch. / 40 - 60 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 50 m ² VK
Einkaufszentrum:	1 Besch. / 20 - 40 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 30 m ² VK
SB-Warenhaus:	1 Besch. / 65 - 75 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 70 m ² VK
Waren-/Kaufhaus:	1 Besch. / 30 - 55 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 42,5 m ² VK
Factory-Outlet-Center:	1 Besch. / 30 - 40 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 35 m ² VK

Kleinflächiger Einzelhandel:

Discounter:	1 Besch. / 70 - 90 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 80 m ² VK
SB-Läden bis 400 m ² :	1 Besch. / 30 - 35 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 32,5 m ² VK
Supermarkt bis 800 m ² :	1 Besch. / 40 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 40 m ² VK
Lebensmittel:	1 Besch. / 30 - 40 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 35 m ² VK
Sonstiges:	1 Besch. / 20 - 40 m ² VK	→ Mittelwert 1 Besch./ 30 m ² VK

Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr liegt in der Regel zwischen 30 und 90% und hängt stark von der Erreichbarkeit im Umweltverbund und damit von der Lage des Gebietes ab. Bei innenstadtnaher Lage (i.d.R. kleinflächiger Einzelhandel in Wohngebieten oder Warenhäuser in Gebieten mit Mischnutzung) mit attraktiver ÖV- bzw. NMIV-Erschließung und oft ungünstigem Angebot an Dauerparkplätzen wird der MIV-Anteil am unteren Wert der Bandbreite liegen, bei Lage auf der „Grünen Wiese“ (z.B. großflächiger Einzelhandel in Gewerbe- oder Sondergebieten) ohne attraktive ÖV-Erschließung mit ausreichendem Angebot an Dauerparkplätzen am oberen Wert. Der Pkw-Besetzungsgrad sollte entsprechend den Vorgaben in den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* (FGSV 2004) und vom *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2001/2005)* mit 1,1 Personen/Pkw angesetzt werden.

3.3.3 GÜTERVERKEHR / LIEFERVERKEHR

Der Güterverkehr umfasst die Warenanlieferung und die Entsorgung (z.B. Papier, Restmüll). Die Höhe des Güterverkehrs hängt vor allem von der Art des Logistikkonzeptes ab, d.h. in welchem Umfang die verschiedenen Güter gesammelt in wenigen Lkw (i.d.R. von einem Zentrallager) oder in vielen verschiedenen Lkw (direkt von jedem Hersteller) angeliefert werden, und davon, ob täglich frische Waren im Angebot sind. Der Güterverkehr kann über die Geschoß-/Verkaufsfläche oder über die Anzahl der Beschäftigten ermittelt werden. Wegen des kausalen Zusammenhangs zwischen dem Güterverkehr und der Fläche sowie möglicher Ungenauigkeiten durch den hohen Anteil an Teilzeit-Beschäftigten

wird vom *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2001/2005)* die Abschätzung über die Geschoß-/Verkaufsfläche empfohlen.

Großflächiger Einzelhandel:

Bau-/Gartenmarkt:	0,20 - 0,25 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
Möbelmarkt:	0,15 - 0,20 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
IKEA-Möbelmarkt:	0,10 - 0,15 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
Verbrauchermarkt:	0,50 - 1,10 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
Einkaufszentrum:	0,50 - 0,60 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
Waren-/Kaufhaus:	0,35 - 0,45 Lkw-Fahrten/100 m ² VK

Kleinflächiger Einzelhandel:

Discounter:	0,55 - 0,75 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
Lebensmittel:	3 Lkw-Fahrten/100 m ² VK
Sonstiges:	0,75 - 2,25 Lkw-Fahrten/100 m ² VK

3.4 GRUNDVERSORGUNGSZENTRUM DERNEKAMP

Hinsichtlich der Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet „Dernekamp“ werden entsprechend der Begründung zum Bebauungsplan mit Stand 20. März 2012 die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters mit maximal 1.200 m² Verkaufsfläche und eines Lebensmitteldiscounters mit maximal 799 m² Verkaufsfläche unterstellt.

KUNDEN- UND BESUCHERVERKEHR

Auf der Grundlage der Mittelwertbetrachtung der in Abschnitt 3.3 genannten Spannbreiten ergeben sich für die einzelnen Nutzungsbereiche folgende Kundenzahlen:

Vollsortimenter:	1.200 m ² VK · 1,10 Kunden/m ² VK =	1.320 Kunden
Discounter:	799 m ² VK · 1,50 Kunden/m ² VK =	1.200 Kunden
Einzelhandel insgesamt:		2.520 Kunden

Für beide Einzelhandelsobjekte werden unter Beachtung der in Abschnitt 3.3 angegebenen Spannweiten im vorliegenden mit hohen MIV-Anteilen und hohen Besetzungsgraden ungünstige Ansätze herangezogen.

Vollsortimenter:	1.320 Kunden · 60% MIV / 1,20 Pers./Pkw =	660 Kfz
Discounter:	1.200 Kunden · 60% MIV / 1,20 Pers./Pkw =	600 Kfz
Einzelhandel insgesamt:		1.260 Kfz

Mit diesem Ansatz werden praktisch die nutzungsbedingten Kfz-Verkehrsbelastungen vollständig als Neuverkehre angesehen. Dies würde im vorliegenden Fall bedeuten, dass durch die geplanten Einzelhandelsnutzungen nur Kundenfrequenzen erzeugt werden, die heute noch nicht das umgebenden Straßennetz befahren. Aus wirtschaftlicher Sicht steht dem jedoch gegenüber, dass Investoren und Betreiber von Einzelhandelseinrichtungen ihre Standorte in besonderem Maß auch unter dem Aspekt der Verkehrslagegunst auswählen, mit dem Bestreben, einen möglichst hohen Anteil der Kfz-Nutzer des bereits vorhandenen Straßennetzes als Kunden zu gewinnen. Insbesondere zu Spitzenverkehrszeiten muss daher für Einzelhandelseinrichtungen generell von einem entsprechenden Fahrtunterbrecheranteil ausgegangen werden.

Hinsichtlich der Abschätzung des Verkehrsaufkommens im Kundenverkehr mit Abgrenzung zwischen dem durch das Bauvorhaben hervorgerufenen Kfz-Verkehrsaufkommen und dem reinen Neuverkehrsanteil sind auch nach den Berechnungsvorgaben des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2001 / 2005)* unterschiedliche Aspekte zu beachten.

Mitnahmeeffekt:

Bei Wegen / Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere in integrierter Lage, handelt es sich in der Regel nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel, z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause, und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstop. Dieser Anteil kann in Abhängigkeit der Lage des Standortes (d.h. Länge des erforderlichen Umwegs im Vergleich zum normalen Fahrtweg) und der Güte der Anbindung an das vorhandenen Verkehrsnetz mit 5 – 35% angenommen werden. In Einzelfällen sind

bis zu 50% möglich. Der Anteil ist (teil)integrierten Einrichtungen höher als bei nicht-integrierten Einrichtungen und an Normalwerktagen (Montag – Freitag) höher als an Samstagen. Darüber hinaus ist der Anteil branchenabhängig. Bei Einrichtungen mit Angeboten für die Alltagsversorgung (Lebensmittel) bzw. den Alltagsgebrauch (Baumarkt) liegt er eher am oberen Wert der Bandbreite.

Verbundeffekt:

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche (z.B. Lebensmittel-, Möbel- und Bau-/Gartenmarkt) abgeschätzt werden. Da eine Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandene Märkte aufsucht, ist das gesamte Kundenaufkommen um einen Faktor von 10 – 30% geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären. Bei nicht-integrierter Lage und großem Einzugsbereich (d.h. langen Entfernungen zu den Wohnungen) ist der Wert höher als bei integrierter Lage. Ein Verbundeffekt ist für Einkaufszentren nicht anzusetzen, wenn der Kundenverkehr gemäß den o.a. spezifischen Verkehrserzeugungswerten (d.h. nicht für die einzelnen Geschäfte getrennt) abgeschätzt wird. Einkaufszentren umfassen zwar per Definition Geschäfte verschiedener Branchen, der Verbundeffekt ist jedoch bereits bei den spezifischen Verkehrserzeugungswerten für die Einrichtungen berücksichtigt. Ein Verbundeffekt kann auch eintreten bei räumlich zugeordneten Einzelhandels- und Freizeiteinrichtungen.

Konkurrenzeffekt:

Falls zu einem bestehenden Markt in räumlicher Nähe ein weiterer Markt der gleichen Branche hinzukommt (z.B. ein zusätzlicher Baumarkt oder ein zusätzliches Schuh- bzw. Textilgeschäft), kann davon ausgegangen werden, dass das Kundenpotential der Branche z.T. bereits ausgeschöpft ist. Daher ist bei der Abschätzung des Aufkommens des hinzukommenden Marktes ein Abschlag von mindestens 15% anzunehmen. Die Höhe des Abschlags hängt vor allem ab von der Größe des Einzugsbereichs bzw. der Anzahl potentieller Kunden.

Im vorliegenden Fall werden abmindernde Effekte vernachlässigt. Insofern sind die rechnerisch ermittelten Kfz-Verkehre im Kunden- und Besucherverkehr als tendenziell überschätzt und somit im Grundsatz als auf der sicheren Seite liegend anzusehen.

BESCHÄFTIGTENVERKEHR

Der Beschäftigtenverkehr im Einzelhandel ergibt sich durch Multiplikation der mittleren Beschäftigtenzahl nach Abschnitt 3.3 mit einer mittleren Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigten – wobei Zu- und Abschlüsse, z.B. für Teilzeitarbeit, Schichtarbeit, Mittagspendeln und Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung sowie Wege in Ausübung des Berufes enthalten sind – unter Berücksichtigung des für den Berufsverkehr geltenden Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 Personen/Pkw. Der MIV-Anteil wird mit 50% angesetzt.

Vollsortimenter:	$1.200 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 1 \text{ Besch.} / 50 \text{ m}^2 \text{ VK} =$	24 Beschäftigte
Discounter:	$799 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 1 \text{ Besch.} / 80 \text{ m}^2 \text{ VK} =$	10 Beschäftigte
Einzelhandel insgesamt:		34 Beschäftigte

Im Beschäftigtenverkehr ergibt sich somit an einem Normalwerktag ein Tagesverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr von

$$34 \text{ Beschäftigte} \cdot 2,5 \text{ Wege} \cdot 50\% \text{ MIV} / 1,1 \text{ Pers/Fz} = 40 \text{ Fahrzeugbewegungen pro Tag, d.h.} \\ 20 \text{ Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr}$$

GÜTERVERKEHR / LIEFERVERKEHR

Der Güterverkehr ist im Einzelhandel gegenüber dem Kunden- und Besucherverkehr von untergeordneter Bedeutung. Die Höhe des Güterverkehrs hängt unter anderem davon ab, ob täglich frische Waren angeboten werden und in welchem Umfang die verschiedenen Waren gesammelt wenigen Lkw (in der Regel von einem Zentrallager) oder in vielen verschiedenen Lkw (direkt vom Hersteller) angeliefert werden. Zu beachten ist auch, dass zur Berücksichtigung von hintereinanderliegenden Zielen bei der Tourenplanung z.B. von Paketdiensten, Abfallentsorgung, Belieferung von Märkten gleicher Sorte durchaus gewisse Abminderungsanteile zwischen einzelnen Nutzungen auftreten können.

Im vorliegenden Fall werden die in Abschnitt 3.3 aufgeführten Mittelwerte in Ansatz gebracht. Im Güterverkehr (Lieferverkehr) ergeben sich somit an einem Normalwerktag folgende Lieferverkehre.

Vollsortimenter:	$1.200 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 0,80 \text{ Lkw-Fahrten/100m}^2 \text{ VK} = 10 \text{ Fahrten pro Tag,}$ d.h. 5 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
Dicounter:	$799 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 0,65 \text{ Lkw-Fahrten/100m}^2 \text{ VK} = 6 \text{ Fahrten pro Tag,}$ d.h. 3 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

In der Überlagerung unterschiedlicher Fahrtzweckgruppen sind für die Einzelhandelsnutzungen innerhalb des Plangebietes „Dernekamp“ Forum insgesamt an einem Normalwerktag ein Zusatzverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr von

$$1.260 \text{ Kfz/Tag im Kunden- und Besucherverkehr} \\ + 20 \text{ Kfz/Tag im Beschäftigtenverkehr} \\ + 8 \text{ Kfz/Tag im Güterverkehr / Lieferverkehr} \\ 1.288 \text{ Kfz/Tag insgesamt jeweils im Ziel- und Quellverkehr}$$

zu erwarten.

Die tageszeitliche Verteilung des nutzungsbedingten Kfz-Verkehrs im Einkaufs- und Besorgungsverkehr ist nach den Erfahrungswerten der Gutachter und den aktuellen Untersuchungsergebnissen in der Stadt Dortmund abhängig von der Ladenöffnungszeit. In der Tabelle 8 sind typische Tagesverteilungen im Ziel- und Quellverkehr für unterschiedliche Öffnungszeiten (7.00 - 20.00 Uhr, 8.00 - 20.00 Uhr und 9.00 - 19.00 Uhr) dargestellt.

Zur Berücksichtigung ungünstiger Frequenzen werden im vorliegenden Fall die Tagesganglinien für eine Öffnungszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr zugrunde gelegt, obwohl bei den SB-Märkten mittlerweile eine Tendenz bis 21.00 bzw. 22.00 Uhr zu verzeichnen ist, so dass die Prozentanteile in den einzelnen Stundenintervallen entsprechend geringer ausfallen. In den maßgeblichen Stundenintervallen am

Nachmittag eines Normalwerktages zwischen 15.00 und 18.00 Uhr werden im vorliegenden Fall folgende Zusatzverkehre zugrunde gelegt:

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
15.00 - 16.00 Uhr:	111 Kfz/h.....	111 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr:	122 Kfz/h.....	126 Kfz/h
17.00 - 18.00 Uhr:	127 Kfz/h.....	128 Kfz/h
Gesamtkundenverkehr:.....	1.260 Kfz/Tag.....	1.260 Kfz/Tag

	Öffnungszeit 7.00 - 20.00		Öffnungszeit 8.00 - 20.00		Öffnungszeit 9.00 - 19.00	
	Zielverkehr [%]	Quellverkehr [%]	Zielverkehr [%]	Quellverkehr [%]	Zielverkehr [%]	Quellverkehr [%]
6.00 – 7.00	0,6	-	-	-	-	-
7.00 – 8.00	3,6	3,2	1,3	-	-	-
8.00 – 9.00	5,4	4,4	5,9	3,7	1,5	-
9.00 – 10.00	8,5	7,3	7,9	7,0	8,9	6,4
10.00 – 11.00	8,8	8,4	8,4	7,4	11,0	10,3
11.00 – 12.00	9,6	9,7	9,8	9,6	9,5	9,5
12.00 – 13.00	9,0	9,3	10,3	10,6	8,4	9,3
13.00 – 14.00	7,0	7,8	8,8	9,7	8,9	9,0
14.00 – 15.00	7,1	6,3	8,0	8,1	9,1	8,0
15.00 – 16.00	8,8	8,8	10,8	10,0	11,2	10,5
16.00 – 17.00	9,7	10,0	10,2	10,6	12,7	12,7
17.00 – 18.00	10,1	10,2	10,3	10,7	11,6	13,1
18.00 – 19.00	7,5	8,1	6,5	8,5	7,2	9,7
19.00 – 20.00	4,3	5,6	1,8	3,5	-	1,5
20.00 – 21.00	-	0,9	-	0,6	-	-
	100%	100	100%	100%	100%	100%

Tabelle 8: Prozentuale Tagesverteilung des Kunden- und Besucherverkehrs von Lebensmittelmärkten bei unterschiedlichen Ladenöffnungszeiten

3.5 ÜBERLAGERUNG DER ZUSATZVERKEHRE

In der Überlagerung der verschiedenen Nutzergruppen aus allen geplanten Nutzungsbereichen in den beiden Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ ergeben sich an einem Normalwerktag nachfolgende Zusatzverkehrsaufkommen jeweils im Ziel- und Quellverkehr

15.00 - 16.00 Uhr

Zielverkehr: 216 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
36 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
45 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
24 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
111 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Quellverkehr: 277 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
31 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
114 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
21 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
111 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

16.00 - 17.00 Uhr

Zielverkehr: 251 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
54 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
39 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
36 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
122 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Quellverkehr: 338 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
44 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
138 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
30 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
126 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

17.00 - 18.00 Uhr

Zielverkehr: 296 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
80 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
34 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
55 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
127 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Quellverkehr: 288 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
62 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
57 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
41 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
128 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

ZUSATZ Stufe 1

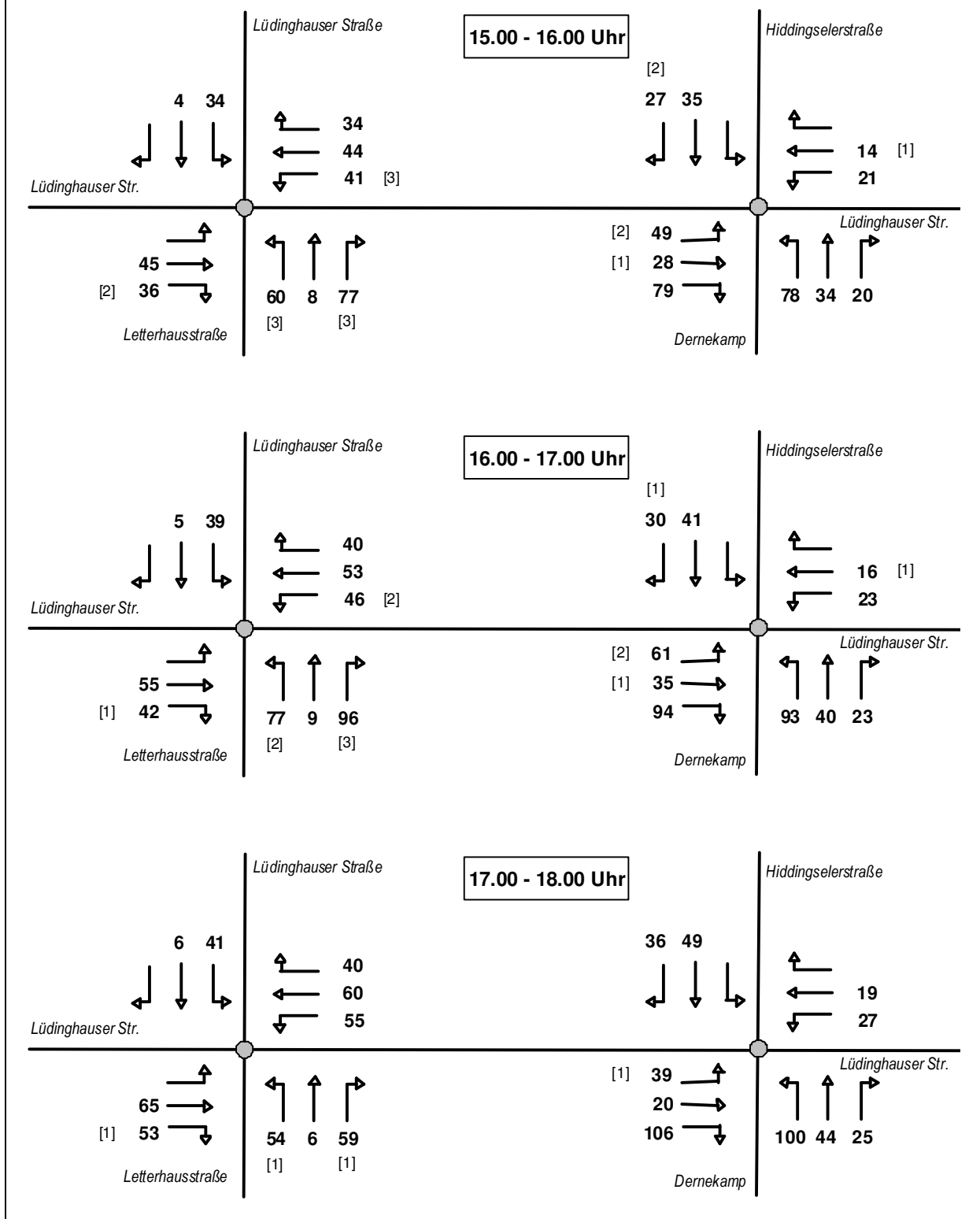


Abbildung 4: Überlagerung der ZUSATZ-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] aus den Plangebieten „St.Barbara“ und „Dernekamp“ in der Stufe 1 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden
(in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

ZUSATZ Stufe 2

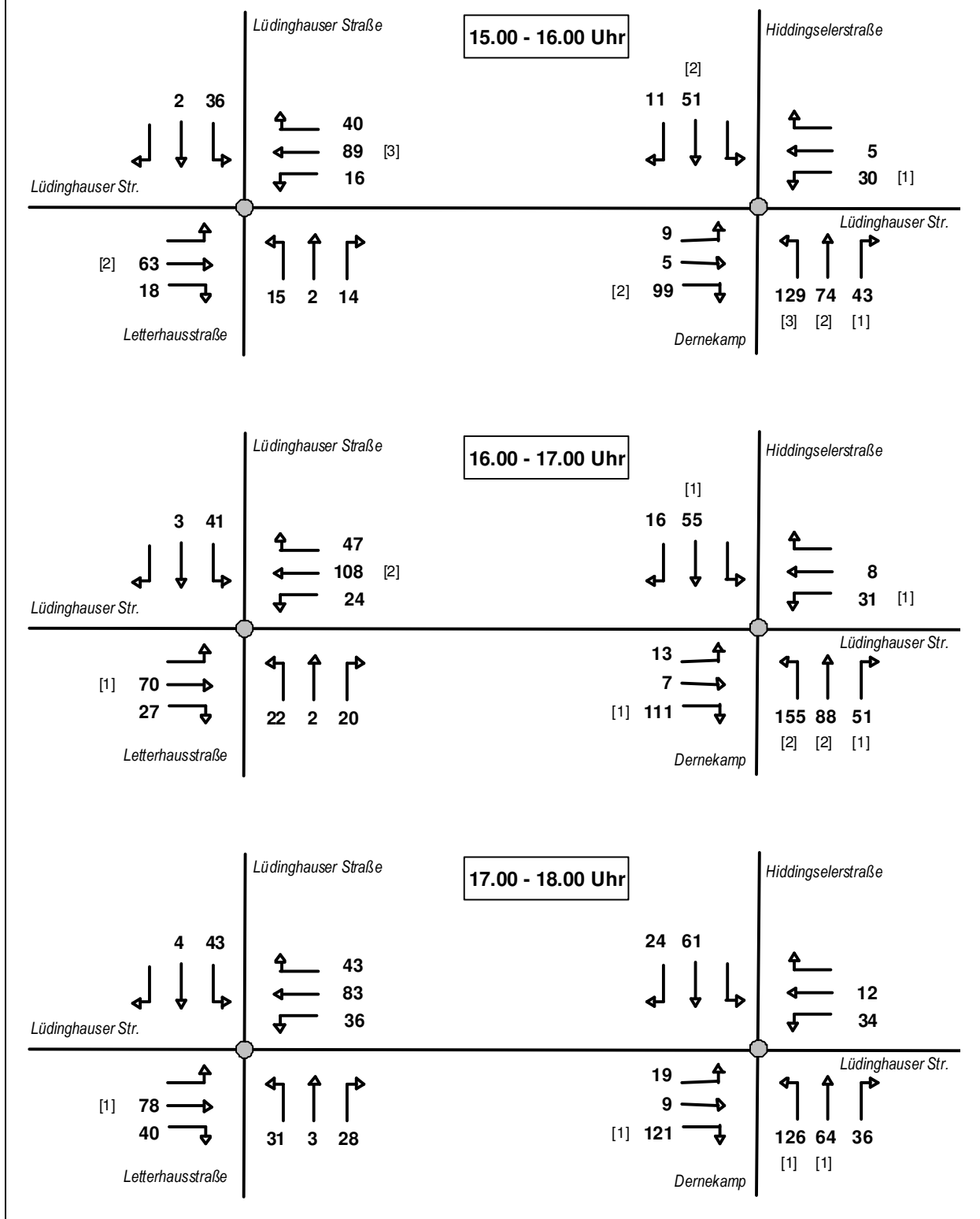


Abbildung 5: Überlagerung der ZUSATZ-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] aus den Plangebiet „St.Barbara“ und „Dernekamp“ in der Stufe 2 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden
(in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

3.6. VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE

Die Verteilung des nutzungsbedingten Kfz-Verkehrs für die unterschiedlichen Nutzungsbereiche mit zum Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt nach Einschätzung der Verkehrslagegunst (vgl. Anhang 4).

Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die geplanten Nutzungen zu

- 50 % aus westlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 5 % aus nördlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 30 % aus nördlicher Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 15 % aus östlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die geplanten Nutzungen zu

- 50 % in westliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 5 % in nördliche Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 30 % in nördliche Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 15 % in östliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet „St. Barbara“

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die geplanten Nutzungen zu

- 40 % aus westlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 5 % aus nördlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 35 % aus nördlicher Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 20 % aus östlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die geplanten Nutzungen zu

- 40 % in westliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 5 % in nördliche Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 35 % in nördliche Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 20 % in östliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die geplanten Nutzungen zu

- 50 % aus westlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 5 % aus nördlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 30 % aus nördlicher Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 15 % aus östlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die geplanten Nutzungen zu

- 50 % in westliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 5 % in nördliche Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 30 % in nördliche Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 15 % in östliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet „Dernekamp“

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die geplanten Nutzungen zu

- 30 % aus westlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 30 % aus nördlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 25 % aus nördlicher Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 15 % aus östlicher Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die geplanten Nutzungen zu

- 30 % in westliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27),
- 30 % in nördliche Richtung über die Lüdinghauser Straße,
- 25 % in nördliche Richtung über die Hiddingseler Straße,
- 15 % in östliche Richtung über die Lüdinghauser Straße (K 27).

Die sich aus diesen Verteilungsansätzen ergebenden Zusatzverkehre an den zu betrachtenden Knotenpunkten für die einzelnen Nutzungsbereiche im Anhang 4 und in den Abbildungen 4 und 5 in der Überlagerung aller Nutzungsbereiche aus beiden Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ für die beiden Stufen der verkehrlichen Erschließung übersichtlich aufbereitet.

4. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

Im vorliegenden Fall ergeben sich die für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen maßgebenden PROGNOSE-Verkehrselastungen durch die Überlagerung der Analyse-Verkehrselastungen (ermittelt durch Erhebungen vor Ort) mit den zuvor dargestellten, rechnerischen Zusatzverkehren der geplanten Nutzungen. In der Nachmittagsspitzenstunde eines Normalwerktages werden daher für die unmittelbar betroffenen Knotenpunkte folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	ANALYSE	ZUSATZ	PROGNOSE	ZUNAHME
<u>Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße</u>				
Stufe 1				
15.00 - 16.00 Uhr	825 Kfz/h	383 Kfz/h	1.208 Kfz/h	46,4 %
16.00 - 17.00 Uhr	866 Kfz/h	462 Kfz/h	1.328 Kfz/h	53,3 %
17.00 - 18.00 Uhr	778 Kfz/h	439 Kfz/h	1.217 Kfz/h	56,4 %
Stufe 2				
15.00 - 16.00 Uhr	825 Kfz/h	295 Kfz/h	1.120 Kfz/h	35,8 %
16.00 - 17.00 Uhr	866 Kfz/h	364 Kfz/h	1.230 Kfz/h	42,0 %
17.00 - 18.00 Uhr	778 Kfz/h	389 Kfz/h	1.167 Kfz/h	50,0 %
<u>Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp</u>				
Stufe 1				
15.00 - 16.00 Uhr	941 Pkw-E/h	391 Pkw-E/h	1.332 Pkw-E/h	41,6 %
16.00 - 17.00 Uhr	972 Pkw-E/h	461 Pkw-E/h	1.433 Pkw-E/h	47,4 %
17.00 - 18.00 Uhr	833 Pkw-E/h	466 Pkw-E/h	1.299 Pkw-E/h	55,9 %
Stufe 2				
15.00 - 16.00 Uhr	941 Pkw-E/h	467 Pkw-E/h	1.408 Pkw-E/h	49,6 %
16.00 - 17.00 Uhr	972 Pkw-E/h	543 Pkw-E/h	1.515 Pkw-E/h	55,9 %
17.00 - 18.00 Uhr	833 Pkw-E/h	509 Pkw-E/h	1.342 Pkw-E/h	61,1 %

PROGNOSE Stufe 1

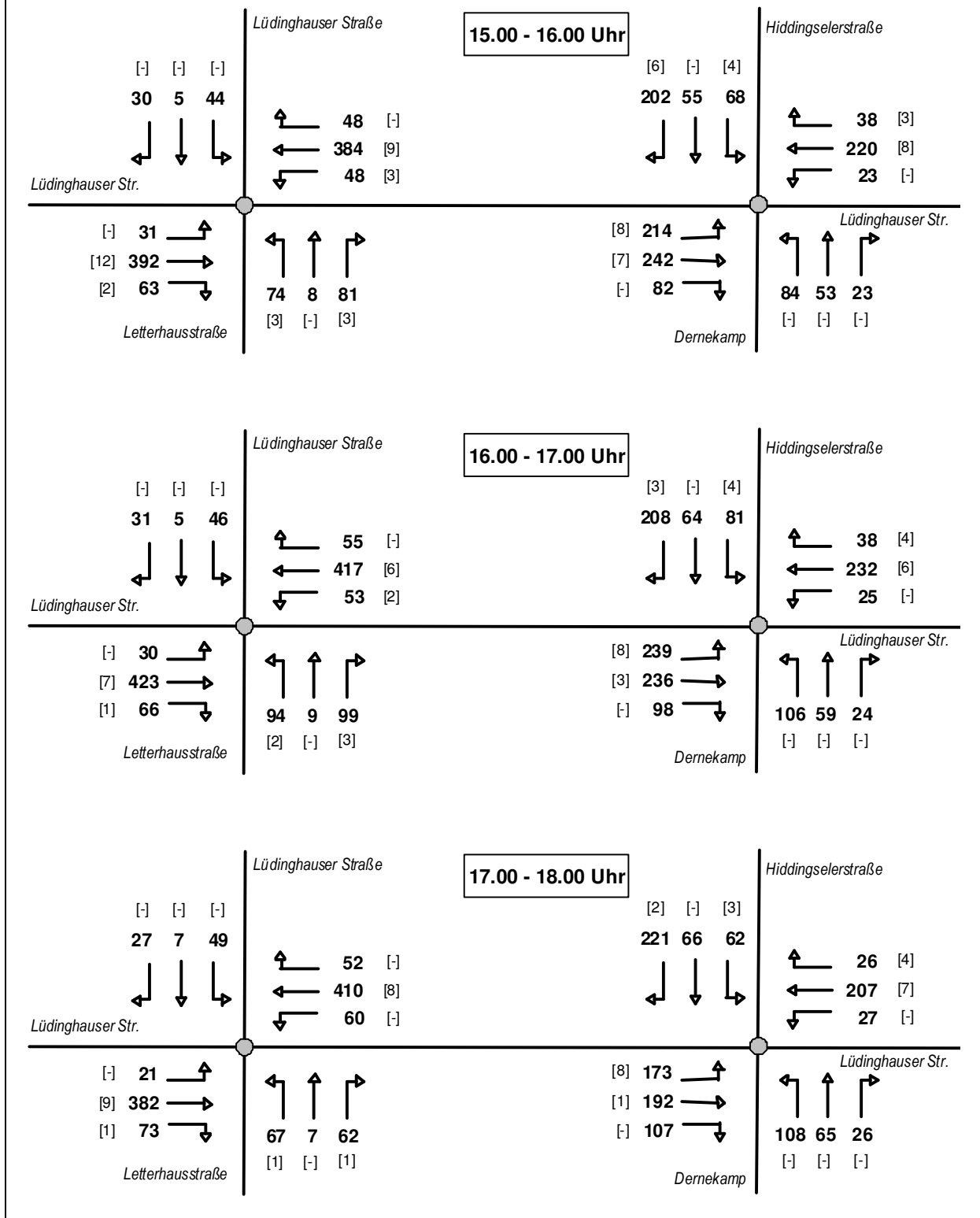


Abbildung 6a: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in der Stufe 1 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden
(in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

PROGNOSE Stufe 1

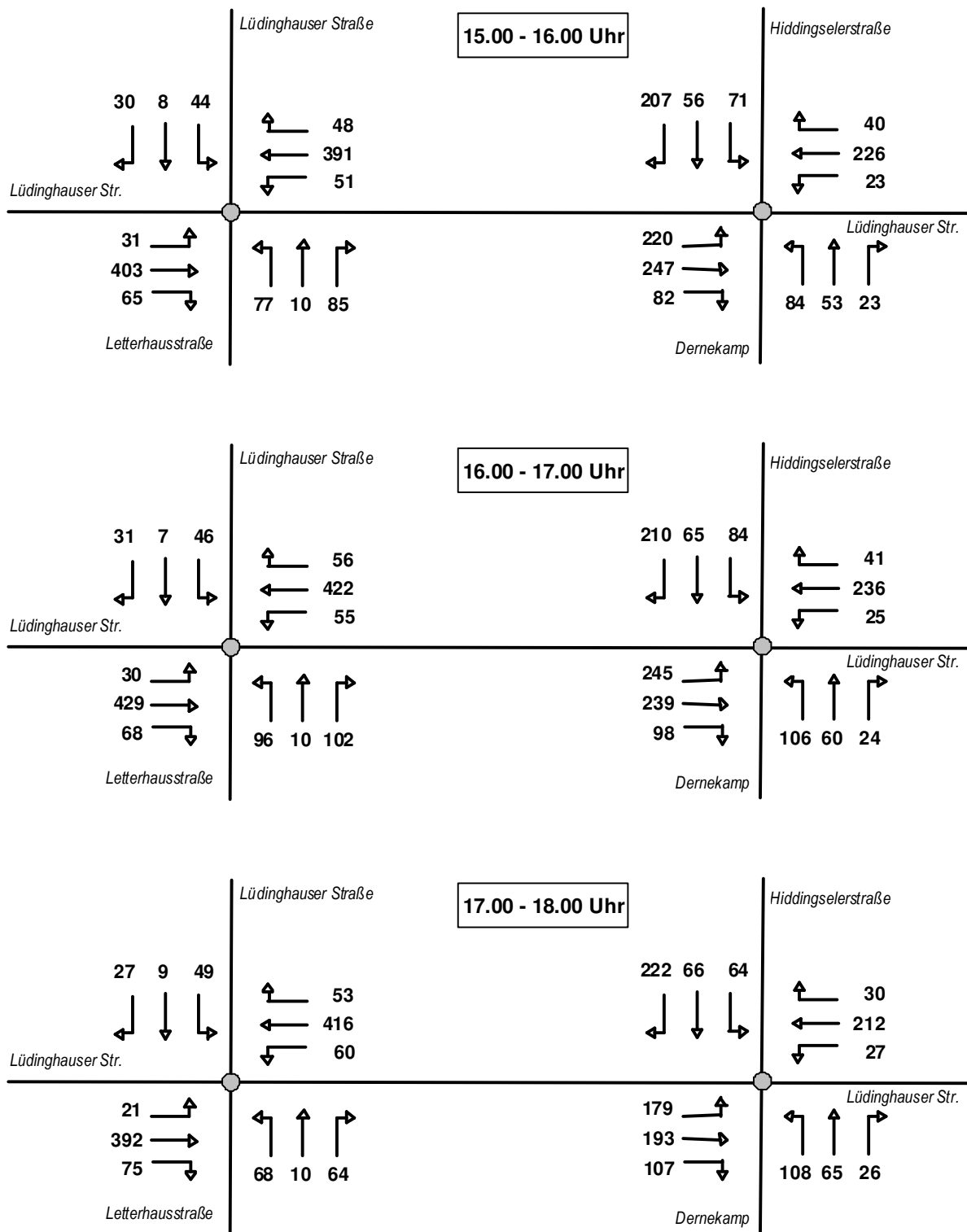


Abbildung 6b: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Pkw-E/h] in der Stufe 1 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden

PROGNOSE Stufe 2

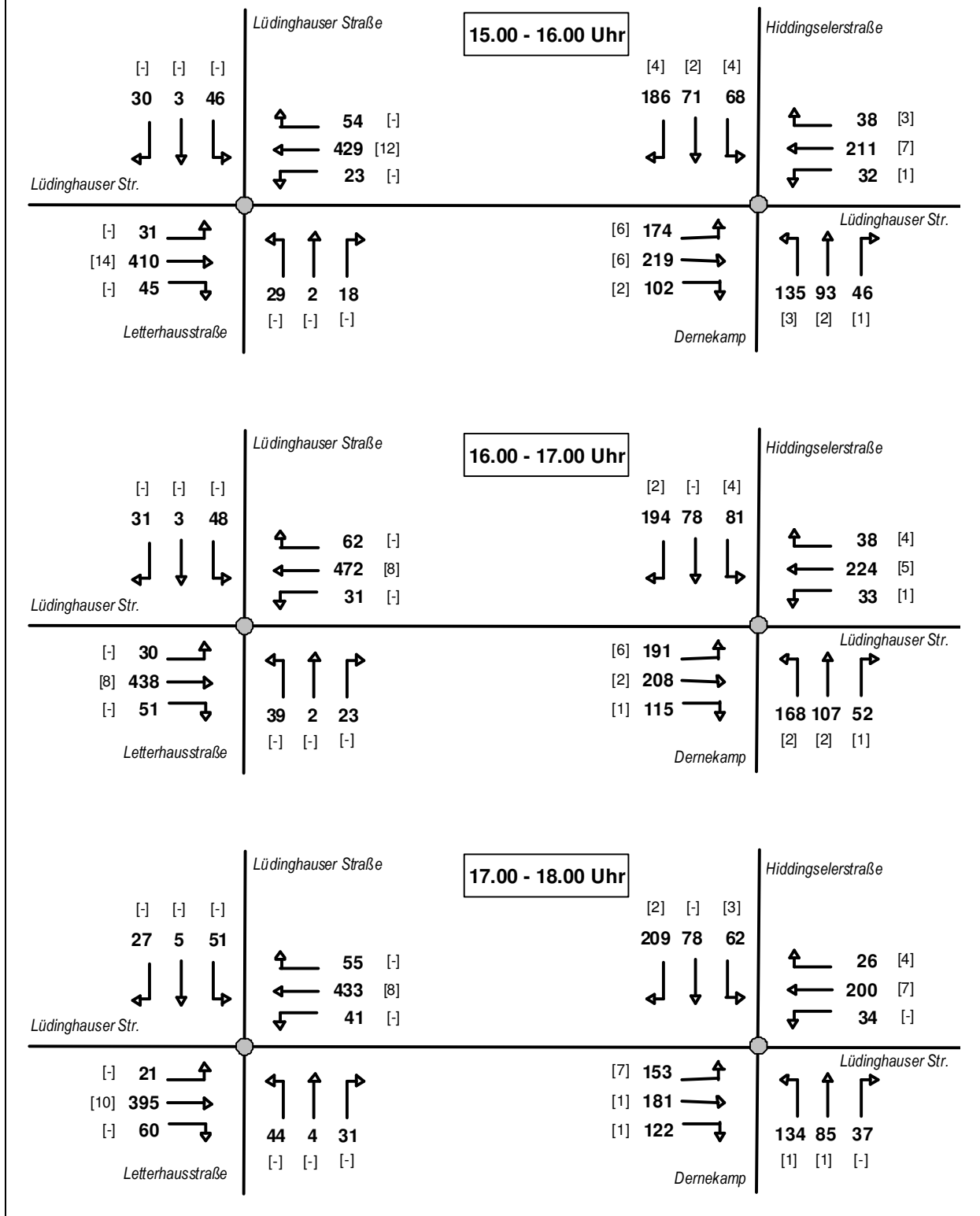


Abbildung 7a: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in der Stufe 2 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in der Nachmittagsspitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

PROGNOSE Stufe 2

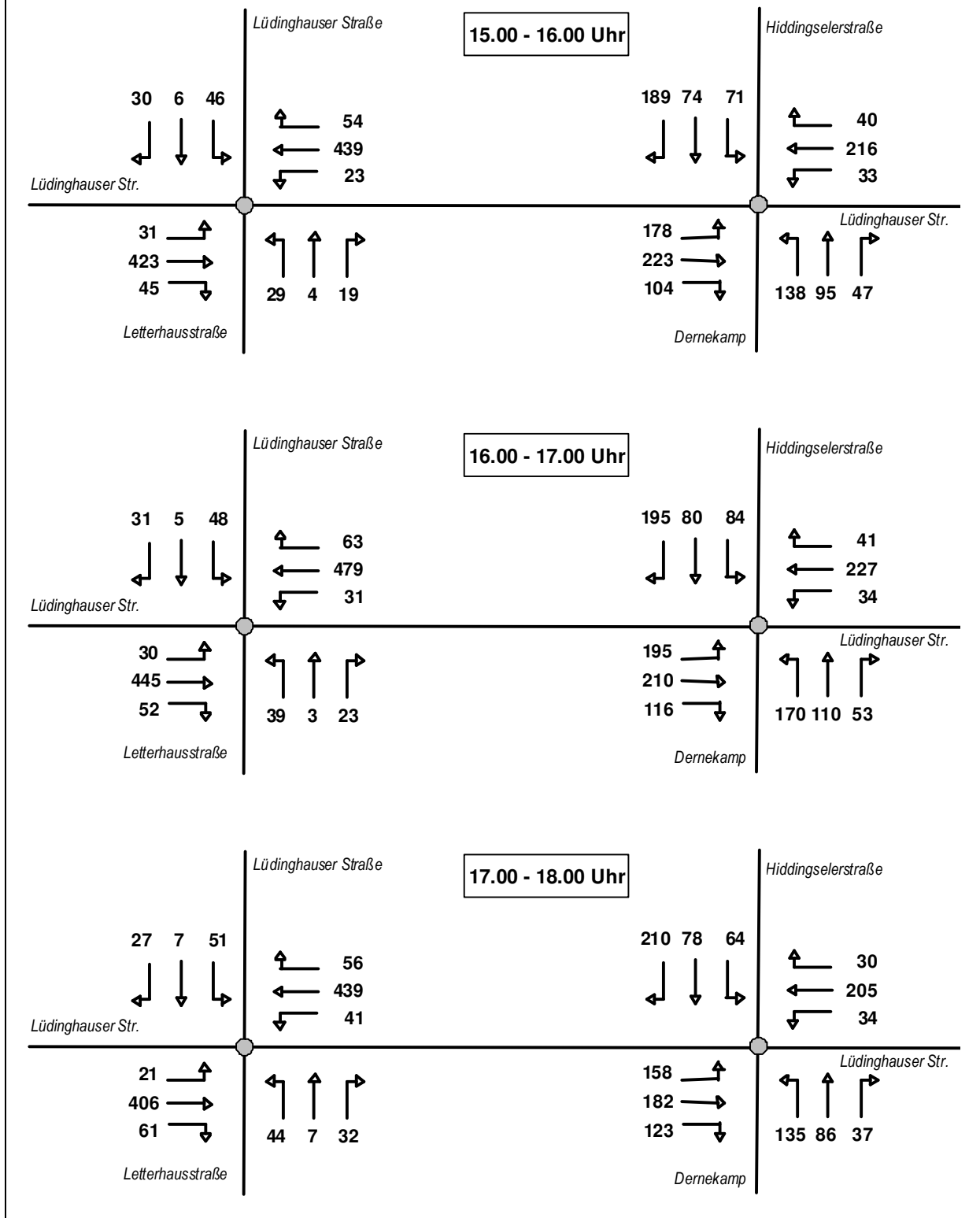


Abbildung 7b: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Pkw-E/h] in der Stufe 2 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden

5. LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KNOTENPUNKTE

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, 2001*) 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 9 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 Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrstroms. 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 w [sec]
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

Tabelle 9: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2001)

Das Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001*) gilt nur für Kreuzungen und Einmündungen, an denen dem Verkehr auf einer durchgehenden Straße (Hauptstraße) durch Zeichen 301 oder Zeichen 306 der *Straßenverkehrsordnung* (StVO, 1998) die Vorfahrt gegeben wird und die vorfahrtrechtlich untergeordnete Straße (Nebenstraße) mit Zeichen 205 oder 206 StVO ausgewiesen ist. Das Verfahren gestattet es, für jeden einzelnen wartepflichtigen Verkehrstrom einer Kreuzung oder Einmündung ohne Lichtsignalanlage die höchstmögliche abfließende Verkehrsstärke zu berechnen. Durch Vergleich mit der Stärke des zufließenden Verkehrs kann festgestellt werden, ob eine Kreuzung oder Einmündung für die einzelnen Teilströme ausreichend leistungsfähig ist.

Mit dem Berechnungsverfahren lässt sich der leistungsmindernde Einfluss, den Fußgänger und Radfahrer (auf separaten Radwegen) auf den Kraftfahrzeugverkehr an Kreuzungen oder Einmündungen haben können, nicht berücksichtigen. Die Qualität, welche Fußgänger und Radfahrer an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten vorfinden, lässt sich mit dem Verfahren ebenfalls nicht einschätzen. Das Berechnungsverfahren ist darüber hinaus nicht für Knotenpunkte mit der Vorfahrtregelung „rechts-vor-links“ (§ 8 StVO Abs. 1) geeignet. Als Anhaltswert für die Einsatzgrenze einer „rechts-vor-links“-Regelung kann eine Belastung von 600 bis 800 Kfz/h als Summe über alle Zufahrten eines Knotenpunktes verwendet werden.

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 wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs ist deshalb die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) anzusehen. Je nach Eintreffenszeit und Zeitpunkt der Abfertigung an der Lichtsignalanlage ist die Dauer der Wartezeit für die einzelnen

Verkehrsteilnehmer unterschiedlich lang, d.h. die Wartezeit ist eine Zufallsgröße. Dabei wird jedoch aus praktischen Gründen meist nur mit dem Mittelwert der Wartezeit gearbeitet. Neben der Wartezeit können weitere Kenngrößen für die Qualitätsbewertung herangezogen werden, z.B. Anzahl der Fahrzeuge im Stau, Anzahl der Haltevorgänge oder der Durchfahrten, Sättigungsgrad, Anteil überlasteter Umläufe. Wichtig für die Verwendung einzelner Kenngrößen ist, dass sie analytisch berechnet (realistisches Berechnungsmodell muss dazu vorhanden sein) und/oder nach Möglichkeit auch einfach messtechnisch erfasst werden können. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr für nicht koordinierte Zufahrten 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2001*).

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [sec]
A	$\leq 20 \text{ sec}$
B	$\leq 35 \text{ sec}$
C	$\leq 50 \text{ sec}$
D	$\leq 70 \text{ sec}$
E	$\leq 100 \text{ sec}$
F	> 100

Tabelle 10: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen
(*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2001*)

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

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:** Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur ein geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D:** Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Knotenpunkte wurden Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001*) verwendet. Die Ergebnisprotokolle für die Nachmittagsspitzenstunde sind in den Anhängen dokumentiert, jeweils differenziert in folgenden Formblättern.

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 im vorliegenden Fall aus den unterschiedlichen Parametern für den Geradeausverkehr und den Rechtsabbiegern 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: Ermittlung der maßgebenden Ströme und Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke

Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Im vorliegenden Fall ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger. Darüber hinaus ergeben sich auch aus der Längsneigung und der Fahrstreifenbreite keine leistungsmindernden Faktoren. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in der vorliegenden Untersuchung allein durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Formblatt Nachweis 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. Die Stauraumlänge wird auf volle 10 m gerundet.

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

Formblatt: Formblatt Linksabbiegen mit Durchsetzen

Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und die somit 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 „*Nachweis 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 „*Linksabbiegen mit Durchsetzen*“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

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

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

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

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

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

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 11 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

5.1 LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Der Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße wird verkehrsabhängig gesteuert, so dass eine detaillierte Berechnung der Leistungsfähigkeit und der verkehrlichen Kenngrößen (mittlere Wartezeit, Staulängen usw.) nach den HBS-Berechnungsverfahren nicht vorgenommen werden kann. Als Vergleichsgrundlage für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird sowohl in der ANALYSE als auch in der PROGNOSE in beiden betrachteten Lastfällen ANALYSE und PROGNOSE das Festzeitprogramm P1 mit einer Umlaufzeit von 90 sec, einem 2-Phasen-System und einer Summe der Zwischenzeiten von 14 sec zugrunde gelegt (Anhang 5). Die mögliche Grundleistungsfähigkeit L_K des Knotenpunktes Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße ergibt sich daher unter diesen Voraussetzungen wie folgt:

$$L_K = 2.000 / 90 \cdot (90 - 14) = 1.689 \text{ Kfz/h}$$

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen auf der Grundlage des AKF-Verfahrens sind im Anhang 6 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der maßgebenden Verkehrsbelastung und der Kapazitätsreserven für den Gesamtknotenpunkt sind in der Tabelle 12 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- Unter den ANALYSE-Verkehrsbelastungen ist der Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße durch eine sehr gute Verkehrsqualität gekennzeichnet.
- Die zu erwartenden Zusatzverkehre aus den Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ werden zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsablauf beitragen.
- Eine insgesamt sehr gute Verkehrsqualität für den Gesamtknotenpunkt kann für beide Stufen der Verkehrserschließung gewährleistet werden.
- Auf Basis des zugrunde gelegten Festzeitprogramms wird sich die Verkehrsqualität des Knotenpunktes nicht verändern; die Kapazitätsreserven liegen rechnerisch auch in der PROGNOSE bei mehr als 900 Fahrzeugen pro Stunde.

15.00 - 16.00 Uhr	ANALYSE	PROGNOSE Stufe 1	PROGNOSE Stufe 2
Maßgebende Verkehrsbelastung [Pkw-E/h]	440	671	622
Mögliche Verkehrsbelastung [Pkw-E/h]	1.689	1.689	1.689
Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]	1.249 73,9 %	1.018 60,3 %	1.067 63,2 %
Qualitätsstufe	A	A	A

Tabelle 12a: Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunktes Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße auf Basis des AKF-Verfahrens am Nachmittag eines Normalwerktages

16.00 - 17.00 Uhr	ANALYSE	PROGNOSE Stufe 1	PROGNOSE Stufe 2
Maßgebende Verkehrsbelastung [Pkw-E/h]	464	732	685
Mögliche Verkehrsbelastung [Pkw-E/h]	1.689	1.689	1.689
Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]	1.225 72,5 %	957 56,7 %	1.004 59,4 %
Qualitätsstufe	A	A	A

17.00 - 18.00 Uhr	ANALYSE	PROGNOSE Stufe 1	PROGNOSE Stufe 2
Maßgebende Verkehrsbelastung [Pkw-E/h]	432	667	636
Mögliche Verkehrsbelastung [Pkw-E/h]	1.689	1.689	1.689
Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]	1.257 74,4 %	1.022 60,5 %	1.053 62,3 %
Qualitätsstufe	A	A	A

Tabelle 12b: Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunktes Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße auf Basis des AKF-Verfahrens am Nachmittag eines Normalwerktages

5.2 LÜDINGHAUSER STRASSE / HIDDINGSSELER STRASSE / DERNEKAMP

Grundlage der Leistungsfähigkeitsüberprüfung ist ein kleiner Kreisverkehr mit jeweils einspurigen Kreiszufahrten und einstreifiger Kreisfahrbahn. Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 7 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität sind in der Tabelle 13 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

15.00 - 16.00 Uhr		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
ANALYSE	Lüdinghauser Straße (West)	4,7	A	767
	Dernekamp	4,4	A	820
	Lüdinghauser Straße (Ost)	4,4	A	816
	Hiddingseler Straße	4,6	A	777
PROGNOSE Stufe 1	Lüdinghauser Straße (West)	7,4	A	484
	Dernekamp	6,1	A	590
	Lüdinghauser Straße (Ost)	6,1	A	589
	Hiddingseler Straße	6,4	A	562
PROGNOSE Stufe 2	Lüdinghauser Straße (West)	7,1	A	507
	Dernekamp	7,0	A	515
	Lüdinghauser Straße (Ost)	6,6	A	549
	Hiddingseler Straße	6,9	A	522

Tabelle 13a: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den Zufahrten am Kreisverkehr Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp

- In allen Kreisverkehrszufahrten ergeben sich mit mittleren Wartezeiten unterhalb von 10 sec/Fz in den betrachteten Stundenintervallen am Nachmittag sowohl in der ANALYSE als auch in beiden Lastfällen der PROGNOSE nur sehr geringe Werte.
- Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Kreisverkehr nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität ist jedoch in allen Kreiszufahrten durchweg als sehr (Stufe A) zu bezeichnen.
- Durch die Zusatzverkehre der geplanten Nutzungen werden die Kapazitätsreserven zwar von derzeit mehr als ca. 750 Pkw-E/h in der ANALYSE auf ca. 450 Pkw-E/h reduziert. Dies hat jedoch keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsablauf.
- Der Kreisverkehr Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp ist daher in der bestehenden Ausbauf orm in beiden untersuchten PROGNOSE-Lastfällen deutlich ausreichend leistungsfähig.

16.00 - 17.00 Uhr		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
ANALYSE	Lüdinghauser Straße (West)	4,8	A	753
	Dernekamp	4,5	A	805
	Lüdinghauser Straße (Ost)	4,6	A	789
	Hiddingseler Straße	4,8	A	747
PROGNOSE Stufe 1	Lüdinghauser Straße (West)	8,3	A	432
	Dernekamp	6,7	A	539
	Lüdinghauser Straße (Ost)	6,7	A	536
	Hiddingseler Straße	7,0	A	511
PROGNOSE Stufe 2	Lüdinghauser Straße (West)	7,6	A	475
	Dernekamp	8,0	A	450
	Lüdinghauser Straße (Ost)	7,3	A	492
	Hiddingseler Straße	7,7	A	465

17.00 - 18.00 Uhr		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Pkw-E/h]
ANALYSE	Lüdinghauser Straße (West)	4,2	A	855
	Dernekamp	4,1	A	885
	Lüdinghauser Straße (Ost)	4,1	A	868
	Hiddingseler Straße	4,5	A	796
PROGNOSE Stufe 1	Lüdinghauser Straße (West)	6,6	A	548
	Dernekamp	5,8	A	622
	Lüdinghauser Straße (Ost)	5,9	A	612
	Hiddingseler Straße	6,7	A	533
PROGNOSE Stufe 2	Lüdinghauser Straße (West)	6,5	A	549
	Dernekamp	6,1	A	586
	Lüdinghauser Straße (Ost)	6,1	A	593
	Hiddingseler Straße	7,0	A	514

Tabelle 13b: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den Zufahrten am Kreisverkehr Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp

6. VERTRÄGLICHKEIT AUF ANLIEGER- UND SAMMELSTRASSEN

Grundsätzlich werden in den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06* zur Abgrenzung der Fahrbahnen von Stadtstraßen zwei Entwurfsprinzipien unterschieden: das Trennungsprinzip und das Mischungsprinzip. Beim Trennungsprinzip wird für den Fahrverkehr eine in der Regel durch Borde, Bordrinnen oder Rinnen baulich abgetrennte Fahrbahn geschaffen. Der Verzicht auf Hochborde wirkt sich für die Überquerbarkeit und gestalterisch positiv aus, setzt aber immer Maßnahmen der Geschwindigkeitsdämpfung sowie die ausreichende Dimensionierung der Gehwege und Fahrbahnen voraus, um die verkehrsrechtliche Zuweisung von Flächen beim Trennungsprinzip funktional zu gewährleisten. Beim Mischungsprinzip wird versucht, durch intensive Entwurfs- und Gestaltungsmaßnahmen mehrere Nutzungen möglichst weitgehend miteinander verträglich zu machen. Dies wird durch eine höhengleiche Ausbildung des gesamten Straßenraums oder – insbesondere bei Umbauten unter Beibehaltung der Borde – durch eine dichte Folge geschwindigkeitsdämpfender Entwurfs-elemente (z.B. Teilaufpflasterungen) angestrebt.

In Wohngebieten sind im Allgemeinen die Straßenarten Anliegerstraßen und Sammelstraßen zu unterscheiden. Eine Anliegerstraße ist dabei nach den *Begriffsbestimmungen, Teil: Straßenplanung und Straßenverkehrstechnik (1989)* der *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen* hauptsächlich für den Zugang oder die Zufahrt zu den an ihr gelegenen und dem Wohnen oder der wirtschaftlichen Betätigung dienenden Grundstücken bestimmt. Demgegenüber vermittelt eine Sammelstraße den Verkehr zwischen Anliegerstraßen und Verkehrs- und Hauptverkehrsstraßen.

Unter Beachtung der Richtlinienvorgaben ist sowohl die Letterhausstraße als auch die Straße Dernekamp unter Berücksichtigung vorgesehenen Flächenentwicklungen zweifellos durch einen Sammelstraßencharakter gekennzeichnet, da über diesen Straßenzug die Bündelung der auf die angrenzenden Nutzungen gerichteten Ziel- und Quellverkehre und eine Verteilung auf die leistungsfähigen Hauptverkehrsstraßen erfolgt.

Zur Führung des Radverkehrs sind in diesen Sammelstraße keine separaten Radverkehrsanlagen ausgewiesen. Die Radfahrer benutzen die Fahrbahnen des Kfz-Verkehrs. Die Beobachtungen vor Ort ergaben nur geringe Radfahrerfrequenzen, die keine Rückschlüsse hinsichtlich des Sicherheitsrisiko bzw. Konfliktpotential zulassen.

Besondere Bedeutung für die Verkehrssicherheit besonders für schwächere Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, ältere Menschen, Behinderte und Kinder) haben die Fahrgeschwindigkeiten, die nicht zuletzt aufgrund der Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit niedrig gehalten werden und eine angemessene Fahrweise hervorrufen. Die vorhandenen gleichmäßig niedrigen Geschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr stärken nicht nur das Sicherheitsgefühl sondern wirken sich auch positiv auf die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs (Lärm, Abgase, Erschütterungen) und somit auf die Umfeldverträglichkeit aus. Hinsichtlich des Verkehrsablaufes werden durch die vorhandene Erschließungsstruktur im Wesentlichen die Kriterien der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit der Grundstücke abgedeckt. Demgegenüber sind kurze Fahrzeiten und fahrdynamischer Komfort für den Kraftfahrzeugverkehr innerhalb des bestehenden Wohngebietes von nachgeordneter Bedeutung. Im allgemeinen kommt der Qualität der Straßenraumgestaltung beim Entwurf von Erschließungsanlagen besondere Bedeutung zu, zumal auch der Verkehrsablauf, das Verkehrsverhalten und die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer durch gestalterische Maßnahmen beeinflusst werden können. Zu den wichtigsten Zielen der Straßenraumgestaltung zählen:

- sich mit der Straße und Quartier identifizieren zu können,
- sich einwandfrei orientieren zu können,
- sich im Wohnumfeld geborgen zu fühlen,
- in einer ästhetisch ansprechenden und anregenden Umgebung zu leben (Erlebnisqualität).

Diese Aspekte sind sicherlich quantitativ nur schwer erfaßbar und in ihren Ausprägungen nach objektiven Maßstäben schwer vergleichbar. Die vorhandene Beschilderung und die Beobachtungen der Verhaltensweisen aller Verkehrsteilnehmer hinsichtlich Verkehrsablauf, Sicherheit und Aufenthaltsqualität führen jedoch aus gutachterlicher Sicht zu der Einschätzung, dass die zuvor genannten Ziele der Straßenraumgestaltung in den angrenzenden Wohnstraßen zwar keine hohen, aber gleichzeitig keine gravierenden Gefahrenpunkte aufweisen.

Die Bewertung von Erlebnisqualitäten im Straßenraum ist sicherlich sehr stark auch von dem subjektiven Empfinden des Einzelnen geprägt und demzufolge nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Untersuchungsrelevant ist vielmehr die objektive Überprüfung, inwieweit die Umsetzung der geplanten Flächenentwicklungen in beiden Plangebieten zu signifikanten Veränderungen der Verkehrsbelastungen und daraus abgeleitet zu Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit beitragen werden. In erster Linie gilt es daher zu überprüfen, ob im Falle einer Realisierung der Planungen innerhalb der angrenzenden Straßenzüge zulässige Grenzwerte des derzeit gültigen Richtlinienwerkes überschritten werden.

Maßgebend für die Bewertung der Verkehrssituation von Straßenverkehrsanlagen sind nicht die zu erwartenden Tagesgesamtbelastungen. In den aktuellen Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen sind Hinweise für die zulässigen Kfz-Belastungen für typische Entwurfs-situationen bzw. Straßentypen auf der Basis von Kraftfahrzeugverkehrsstärken in der Spitzenstunde gegeben. In den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06* werden Vorgaben für den Entwurf von Erschließungsstraßen angebauten Hauptverkehrsstraßen und anbaufreien Hauptverkehrsstraßen getroffen. Für die in den *RASt 06* zugrunde gelegten, typischen Entwurfs-situationen sind die wesentlichen Merkmalsausprägungen im Anhang 8 übersichtlich aufbereitet dargestellt. Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich die nachfolgenden, zulässigen Verkehrsstärken in der Spitzenstunde.

- Anbaufreie Straßen: 800 - 2.600 Kfz/h mit zum Teil großer Schwerverkehrsstärke
- Verbindungsstraßen: 800 - 2.600 Kfz/h mit vorherrschender Verbindungsfunktion
- Industriestraßen: 800 - 2.600 Kfz/h mit großem Schwerverkehrsaufkommen
- Gewerbestraßen: 400 - 1.800 Kfz/h
- Hauptgeschäftsstraßen: 800 - 2.600 Kfz/h
- Örtliche Geschäftsstraßen: 400 - 2.600 Kfz/h
- Örtliche Einfahrtstraßen: 400 - 1.800 Kfz/h
- Dörfliche Hauptstraßen: 200 - 1.000 Kfz/h
- Quartiersstraßen: 400 - 1.000 Kfz/h
- Sammelstraßen: 400 - 800 Kfz/h
- Wohnstraßen: unter 400 Kfz/h
- Wohnwege: unter 150 Kfz/h

Im Bereich von Wohnnutzungen sind gewisse Abstufungen bei der Zuordnung nach Erschließungsstraßentypen zu berücksichtigen, zu unterscheiden ist hier nach:

- Straßen mit Sammelstraßencharakter, Bedeutung für die Abwicklung des Buslinienverkehrs und stärkerer Verbindungsfunktion für auch regionale Verkehrsbeziehungen
= Erschließungsstraßentyp ES IV (Sammelstraße) nach RASSt 06
- Straßen mit überwiegender Erschließungsfunktion und nur kleinräumiger Verbindungsfunktion
= Erschließungsstraßentyp ES V (Wohnstraße) nach RASSt 06

Nach den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06* sind in Sammelstraßen Kfz-Verkehrsbelastungen in einer Größenordnung zwischen 400 und 800 Kfz in der stärkst belasteten Spitzenstunden durchaus abwickelbar und zulässig. Darüber hinaus kommen für den Erschließungsstraßentyp ES V grundsätzlich die typischen Entwurfssituationen „Wohnwege“ oder „Wohnstraße“ in Betracht. Für beide Entwurfssituationen ist in den angrenzenden Bereichen ausschließlich Wohnnutzung zugelassen und es bestehen besondere Nutzungsansprüche an die Aufenthaltsfunktion im Straßenraum. In beiden Entwurfssituationen kann darüber hinaus im Grundsatz das Mischungsprinzip bzw. eine weiche Separation zur Verdeutlichung der Aufenthaltsfunktion herangezogen werden. Die empfohlene Abschnittslänge für die Kennzeichnung von „Wohnwegen“ liegt bei ca. 100 m, für „Wohnstraßen“ im Bereich von 300 m.

Entsprechend den Vorgaben der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06* ergeben sich folgende Grenzwerte bzw. Schwellenwerte:

- 800 Kfz/h für den Erschließungsstraßentyp ES IV (Sammelstraße)
- 400 Kfz/h für Erschließungsstraßentyp ES V (Wohnstraße)

In der vorliegenden Untersuchung werden die Prognose-Verkehrsbelastungen für die Letterhausstraße, den nördlichen Abschnitt der Lüdinghauser Straße und die Straße Dernekamp dem zulässigen Schwellenwert für Sammelstraßen gegenübergestellt. Bei Zugrundelegung eines Schwellenwertes von 800 Kfz/h ergeben sich somit folgende Mindest-Kapazitätsreserven für eine noch verträgliche Verkehrsabwicklung, jeweils als ungünstigster Wert bei der Betrachtung der beiden Erschließungsstufen.

Letterhausstraße, südlich Lüdinghauser Straße

	ANALYSE	PROGNOSE Stufe 1	PROGNOSE Stufe 2	Reserve [%] Minimum
15.00 - 16.00 Uhr	53 Kfz/h	279 Kfz/h	120 Kfz/h	65,1 %
16.00 - 17.00 Uhr	51 Kfz/h	326 Kfz/h	149 Kfz/h	59,3 %
17.00 - 18.00 Uhr	43 Kfz/h	276 Kfz/h	185 Kfz/h	65,5 %

Lüdinghauser Straße, nördlich Letterhausstraße

	ANALYSE	PROGNOSE Stufe 1	PROGNOSE Stufe 2	Reserve [%] Minimum
5.00 - 16.00 Uhr	86 Kfz/h	166 Kfz/h	166 Kfz/h	79,3 %
16.00 - 17.00 Uhr	83 Kfz/h	176 Kfz/h	176 Kfz/h	78,0 %
17.00 - 18.00 Uhr	70 Kfz/h	163 Kfz/h	163 Kfz/h	79,6 %

Dernekamp, südlich Lüdinghauser Straße

	ANALYSE	PROGNOSE Stufe 1	PROGNOSE Stufe 2	Reserve [%] Minimum
5.00 - 16.00 Uhr	53 Kfz/h	320 Kfz/h	479 Kfz/h	40,1 %
16.00 - 17.00 Uhr	62 Kfz/h	376 Kfz/h	553 Kfz/h	30,9 %
17.00 - 18.00 Uhr	48 Kfz/h	399 Kfz/h	490 Kfz/h	38,8 %

In allen unmittelbar betroffenen Sammelstraße ergeben sich Kapazitätsreserven von deutlich mehr als 40%. Unter Beachtung der Vorgaben aus dem aktuellen Richtlinienwerk sind daher die Verkehrsstärken in den untergeordneten Straßenzügen der Letterhausstraße, dem nördlichen Abschnitt der Lüdinghauser Straße und der Straße Dernekamp sowohl im Bestand als auch nach Realisierung der geplanten Nutzungen in den Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ für bei Stufen der verkehrlichen Erschließung als grundsätzlich verträglich und zulässig einzustufen.

7. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Dülmen ist auf dem Gelände der ehemaligen St. Barbara-Kaserne die Ansiedlung von Wohnbauflächen und gewerblichen Nutzungen vorgesehen. Die verkehrliche Anbindung dieser Flächen ist in einer ersten Entwicklungsstufe für die Übergangszeit über die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Letterhausstraße mit Anschluss an die Lüdinghauser Straße K 27 vorgesehen (Stufe 1). In einer zweiten Entwicklungsstufe sollen dann im Zusammenhang mit der Entwicklung weiterer Flächen in Richtung Dernekamp und den Ausbau einer zusätzlichen in Ost-West-Richtung verlaufenden Erschließungsstraße die gewerblichen Flächen auf dem Gelände der St. Barbara-Kaserne auch über die neue Erschließungsstraße erschlossen werden (Stufe 2).

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist zunächst die heutige Vorbelastung der maßgeblich betroffenen Knotenpunkte zu ermitteln und mit den Zusatzverkehren der beiden geplanten Vorhaben zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen sind dann die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der betroffenen Knotenpunkte abzuschätzen und zu bewerten. Bei der Bewertung der künftigen Verkehrssituation sind auch die Neuverkehre für das B-Plangebiet Dernekamp entsprechend zu berücksichtigen.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden an den beiden Knotenpunkten Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße und Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp am Dienstag, den 14. Mai 2013 im Zeitraum 15.00 und 18.00 Uhr Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Werte für die Kapazitäten, für die zulässigen Verkehrsstärken und für die Kapazitätsreserven, die bei der Leistungsfähigkeitsüberprüfung für vorfahrtsregelte Knotenpunkte nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, FGSV 2001* ermittelt werden, gelten für Pkw-Verkehr. Zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes sind daher die Bemessungsverkehrsstärken in Pkw-Einheiten umzurechnen. Bei der Umrechnung der erhobenen Fahrzeugzahlen in Pkw-Einheiten wurden nach *HBS 2001* Personenkraftwagen und Lieferwagen mit 1,0 Pkw-E, Lastkraftwagen und Busse mit 1,5 Pkw-E, Lkw mit Anhänger und Lastzüge mit 2,0 Pkw-E, motorisierte Zweiräder mit 1,0 Pkw-E und Fahrräder mit 0,5 Pkw-E in Ansatz gebracht.

Nach Angaben der Projektentwickler mit Stand 7. Mai 2013 können innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich der Wohnbauflächen bis zu 150 Wohneinheiten und im Hinblick auf gewerbliche Nutzungen im Bereich südlich der Techniker Straße und der Fläche Olfener Straße 12,1 ha Gewerbeflächen und im Bereich nördlich der Technikerstraße 7,7 ha entwickelt werden.

Für das Plangebiet „Dernekamp“ werden nach den Angaben der Projektentwickler mit Stand 17. Mai 2013 maximal 100 Wohneinheiten angenommen. Hinsichtlich der Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet „Dernekamp“ werden entsprechend der Begründung zum Bebauungsplan mit Stand 20. März 2012 die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters mit maximal 1.200 m² Verkaufsfläche und eines Lebensmitteldiscounters mit maximal 799 m² Verkaufsfläche unterstellt.

In der Überlagerung der verschiedenen Nutzergruppen aus allen geplanten Nutzungsbereichen in den beiden Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ ergeben sich an einem Normalwerktag nachfolgende Zusatzverkehrsaufkommen jeweils im Ziel- und Quellverkehr

15.00 - 16.00 Uhr

Zielverkehr: 216 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
36 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
45 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
24 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
111 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Quellverkehr: 277 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
31 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
114 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
21 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
111 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

16.00 - 17.00 Uhr

Zielverkehr: 251 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
54 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
39 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
36 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
122 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Quellverkehr: 338 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
44 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
138 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
30 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
126 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

17.00 - 18.00 Uhr

Zielverkehr: 296 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
80 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
34 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
55 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
127 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Quellverkehr: 288 Kfz/Tag insgesamt, aufgeteilt nach
62 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
57 Kfz/h aus gewerblicher Nutzung im Plangebiet „St. Barbara“
41 Kfz/h aus Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
128 Kfz/h aus Einzelhandelsnutzung im Plangebiet „Dernekamp“

Im vorliegenden Fall ergeben sich die für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen maßgebenden PROGNOSE-Verkehrsbelastungen durch die Überlagerung der Analyse-Verkehrsbelastungen (ermittelt durch Erhebungen vor Ort) mit den zuvor dargestellten, rechnerischen Zusatzverkehren der geplanten Nutzungen. In der Nachmittagsspitzenstunde eines Normalwerktages werden daher für die unmittelbar betroffenen Knotenpunkte folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	ANALYSE	ZUSATZ	PROGNOSE	ZUNAHME
<u>Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße</u>				
Stufe 1				
15.00 - 16.00 Uhr	825 Kfz/h	383 Kfz/h	1.208 Kfz/h	46,4 %
16.00 - 17.00 Uhr	866 Kfz/h	462 Kfz/h	1.328 Kfz/h	53,3 %
17.00 - 18.00 Uhr	778 Kfz/h	439 Kfz/h	1.217 Kfz/h	56,4 %
Stufe 2				
15.00 - 16.00 Uhr	825 Kfz/h	295 Kfz/h	1.120 Kfz/h	35,8 %
16.00 - 17.00 Uhr	866 Kfz/h	364 Kfz/h	1.230 Kfz/h	42,0 %
17.00 - 18.00 Uhr	778 Kfz/h	389 Kfz/h	1.167 Kfz/h	50,0 %
<u>Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp</u>				
Stufe 1				
15.00 - 16.00 Uhr	941 Pkw-E/h	391 Pkw-E/h	1.332 Pkw-E/h	41,6 %
16.00 - 17.00 Uhr	972 Pkw-E/h	461 Pkw-E/h	1.433 Pkw-E/h	47,4 %
17.00 - 18.00 Uhr	833 Pkw-E/h	466 Pkw-E/h	1.299 Pkw-E/h	55,9 %
Stufe 2				
15.00 - 16.00 Uhr	941 Pkw-E/h	467 Pkw-E/h	1.408 Pkw-E/h	49,6 %
16.00 - 17.00 Uhr	972 Pkw-E/h	543 Pkw-E/h	1.515 Pkw-E/h	55,9 %
17.00 - 18.00 Uhr	833 Pkw-E/h	509 Pkw-E/h	1.342 Pkw-E/h	61,1 %

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsüberprüfung ergeben sich folgende Bewertungen:

Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße

Unter den ANALYSE-Verkehrsbelastungen ist der Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße durch eine sehr gute Verkehrsqualität gekennzeichnet.

Die zu erwartenden Zusatzverkehre aus den Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ werden zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsablauf beitragen.

Eine insgesamt sehr gute Verkehrsqualität für den Gesamtknotenpunkt kann für beide Stufen der Verkehrserschließung gewährleistet werden.

Auf Basis des zugrunde gelegten Festzeitprogramms wird sich die Verkehrsqualität des Knotenpunktes nicht verändern; die Kapazitätsreserven liegen rechnerisch auch in der PROGNOSE bei mehr als 900 Fahrzeugen pro Stunde.

Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp

In allen Kreisverkehrszufahrten ergeben sich mit mittleren Wartezeiten unterhalb von 10 sec/Fz in den betrachteten Stundenintervallen am Nachmittag sowohl in der ANALYSE als auch in beiden Lastfällen der PROGNOSE nur sehr geringe Werte.

Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Kreisverkehr nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität ist jedoch in allen Kreiszufahrten durchweg als sehr (Stufe A) zu bezeichnen.

Durch die Zusatzverkehre der geplanten Nutzungen werden die Kapazitätsreserven zwar von derzeit mehr als ca. 750 Pkw-E/h in der ANALYSE auf ca. 450 Pkw-E/h reduziert. Dies hat jedoch keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsablauf.

Der Kreisverkehr Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp ist daher in der bestehenden Ausbauf orm in beiden untersuchten PROGNOSE-Lastfällen deutlich ausreichend leistungsfähig.

In allen unmittelbar betroffenen Sammelstra ße ergeben sich Kapazitätsreserven von deutlich mehr als 40%. Unter Beachtung der Vorgaben aus dem aktuellen Richtlinienwerk sind daher die Verkehrsstärken in den untergeordneten Stra ßenzügen der Letterhausstra ße, dem nördlichen Abschnitt der Lüdinghauser Stra ße und der Stra ße Dernekamp sowohl im Bestand als auch nach Realisierung der geplanten Nutzungen in den Plangebieten „St. Barbara“ und „Dernekamp“ für bei Stufen der verkehrlichen Erschließung als grundsätzlich verträglich und zulässig einzustufen.

ambrosius blanke verkehr.infrastruktur



Bochum, 26 .Mai 2013

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Schematische Lage der Plangebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz.....	2
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten..... in den Nachmittagsstunden	7/8
3	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten..... als Tagesbelastungen	9
4	Überlagerung der ZUSATZ-Verkehrsbelastungen aus den Plangebieten..... „St. Barbara“ und „Dernekamp“ in der Stufe 1 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden	41
5	Überlagerung der ZUSATZ-Verkehrsbelastungen aus den Plangebieten..... „St. Barbara“ und „Dernekamp“ in der Stufe 2 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden	42
6	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen in der Stufe 1 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden	46/47
7	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen in der Stufe 2 an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden	48/49

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	Prozentuale Anteile je Stunde am Tagesverkehr der Werktage Di - Do für Pkw und Lkw für unterschiedliche Tagesganglinien-Typen	6
2a	Prozentuale Aufteilung des Kfz-Verkehrs gewerblicher Nutzungen im Zielverkehr..... mit Differenzierung nach Fahrtzweckgruppen	17
2b	Prozentuale Aufteilung des Kfz-Verkehrs gewerblicher Nutzungen im Quellverkehr mit Differenzierung nach Fahrtzweckgruppen	18
3	Verteilung des Zusatzverkehrs nach Fahrtzwecken der gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich südlich der Technikerstraße und der Fläche Olfener Straße	19
4	Verteilung des Zusatzverkehrs nach Fahrtzwecken der gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes „St. Barbara“ im Bereich nördliche der Technikerstraße	20
5a	Prozentuale Aufteilung des Zusatzverkehrs (Quellverkehr) nach Fahrtzwecken für die geplanten Wohnbauflächen	26
5b	Prozentuale Aufteilung des Zusatzverkehrs (Zielverkehr) nach Fahrtzwecken..... für die geplanten Wohnbauflächen	27

6	Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für das Plangebiet „St. Barbara“28 bei vollständiger Entwicklung mit maximal 150 Wohneinheiten
7	Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für das Plangebiet „Dernekamp“29 bei vollständiger Entwicklung mit maximal 150 Wohneinheiten
8	Prozentuale Tagesverteilung des Kunden- und Besucherverkehrs von39 Lebensmittelmärkten bei unterschiedlichen Ladenöffnungszeiten
9	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage51 und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen
10	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage52 für verschiedene Qualitätsstufen
11	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage54 für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren
12	Überschlägige Abschätzung der Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunktes56/57 Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße auf Basis des AKF-Verfahrens am Nachmittag eines Normalwerktages
13	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven in den Zufahrten58/59 am Kreisverkehr Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp

LITERATURHINWEISE

Bosserhoff, D.

Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.

Tagungsband AMUS – Stadt Region Land – Heft 69, 2000.

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

- *Begriffsbestimmungen, Teil: Straßenplanung und Straßenverkehrstechnik*, 1989
- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2004
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, 2001
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR)*, 1991/1995
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen*, 1991
- *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06*, 2006

Hessische Straßen- und Verkehrswaltung

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.

Stadt Dülmen

Begründung zum Bebauungsplan „Grundversorgungszentrum Dernekamp“ Stand 20. März 2012.

VERZEICHNIS DES ANHANGS

ANHANG 1:	ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr
ANHANG 2:	ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr
ANHANG 3:	Nutzungsvorgaben
Abbildung 1:	Plangebiet „St. Barbara“
Tabelle 1:	Nutzungsvorgaben Wohnbauflächen „St. Barbara“
Tabelle 2:	Nutzungsvorgaben gewerbliche Nutzungen „St. Barbara“
Abbildung 2:	Plangebiet „Dernekamp“
ANHANG 4:	Verteilung der Zusatzverkehre in den Nachmittagsstunde
Abbildung 1:	Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“
Abbildung 2:	Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet „St. Barbara“ in der Stufe 1
Abbildung 3:	Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet „St. Barbara“ in der Stufe 2
Abbildung 4:	Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“
Abbildung 5:	Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet „St. Barbara“
ANHANG 5:	Vorhandene LSA-Unterlagen Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße
Abbildung 1:	Signallageplan
Abbildung 2:	Signalzeitenplan
ANHANG 6:	Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße
Anhang 6a	ANALYSE
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr

Anhang 6b	PROGNOSE Stufe 1
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr
Anhang 6c	PROGNOSE Stufe 2
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr

ANHANG 7:	Überprüfung der Leistungsfähigkeit - Kreisverkehr Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp
Anhang 6a	ANALYSE
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr
Anhang 6b	PROGNOSE Stufe 1
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr
Anhang 6c	PROGNOSE Stufe 2
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr

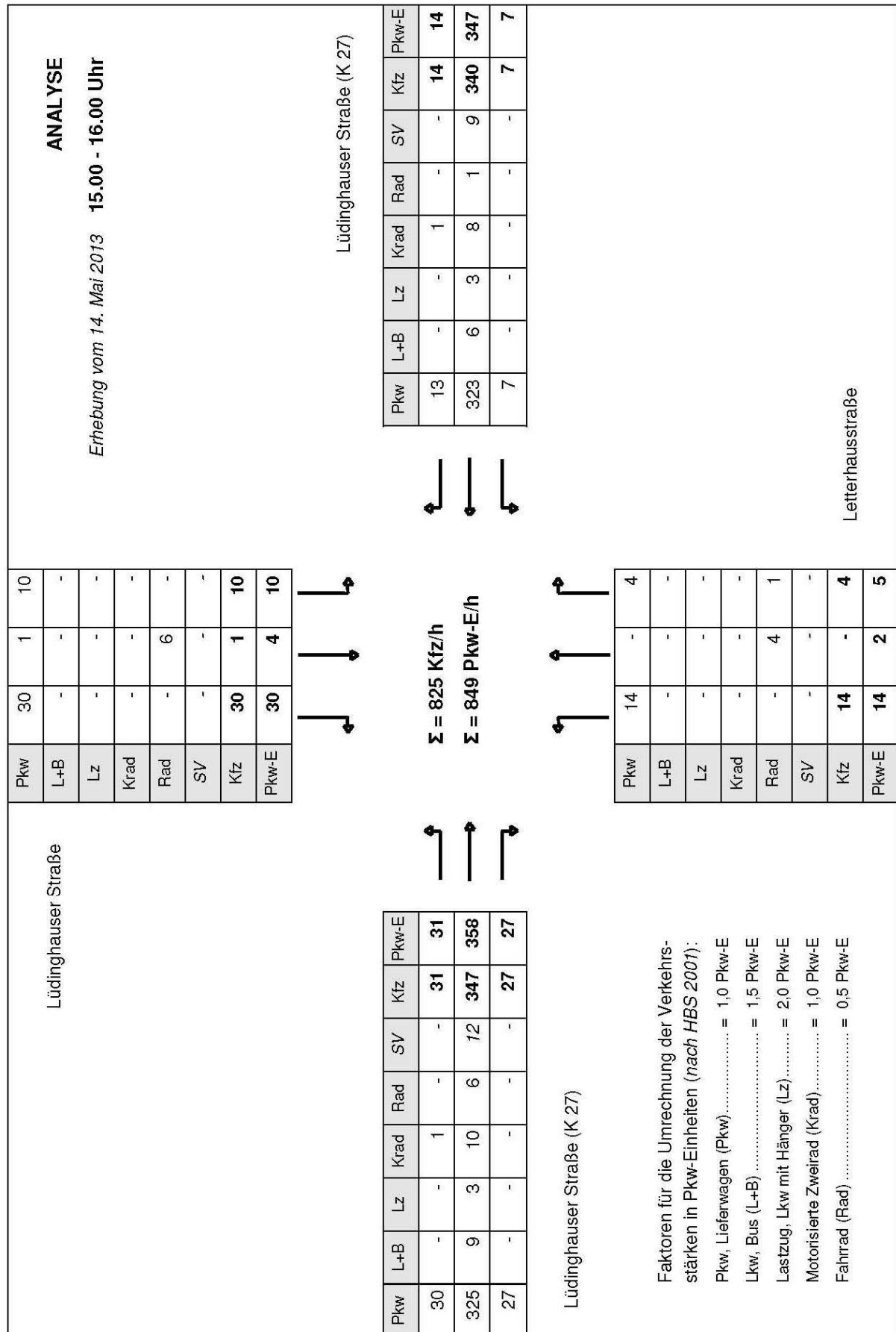


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013

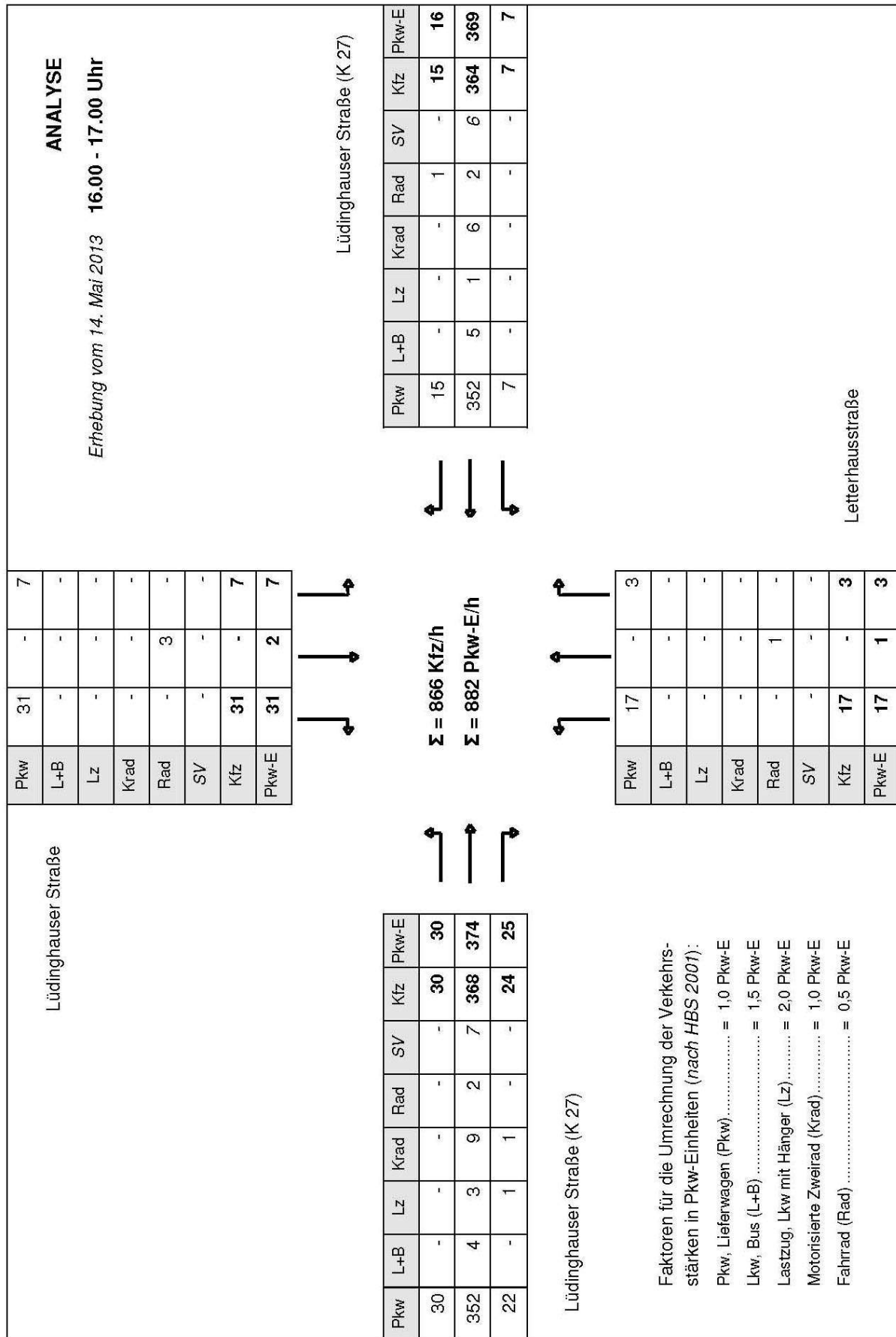


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013

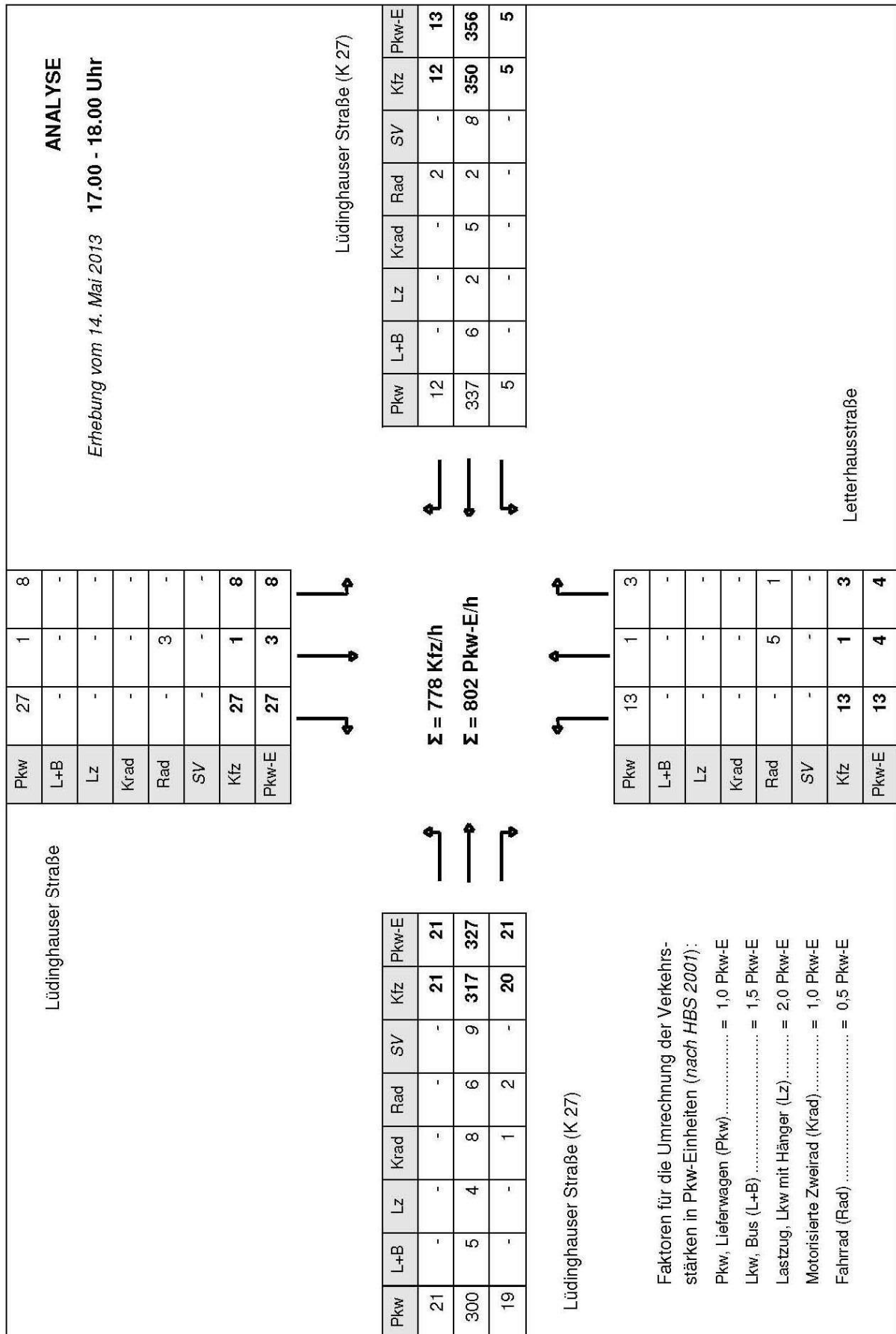


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Letterhausstraße im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013

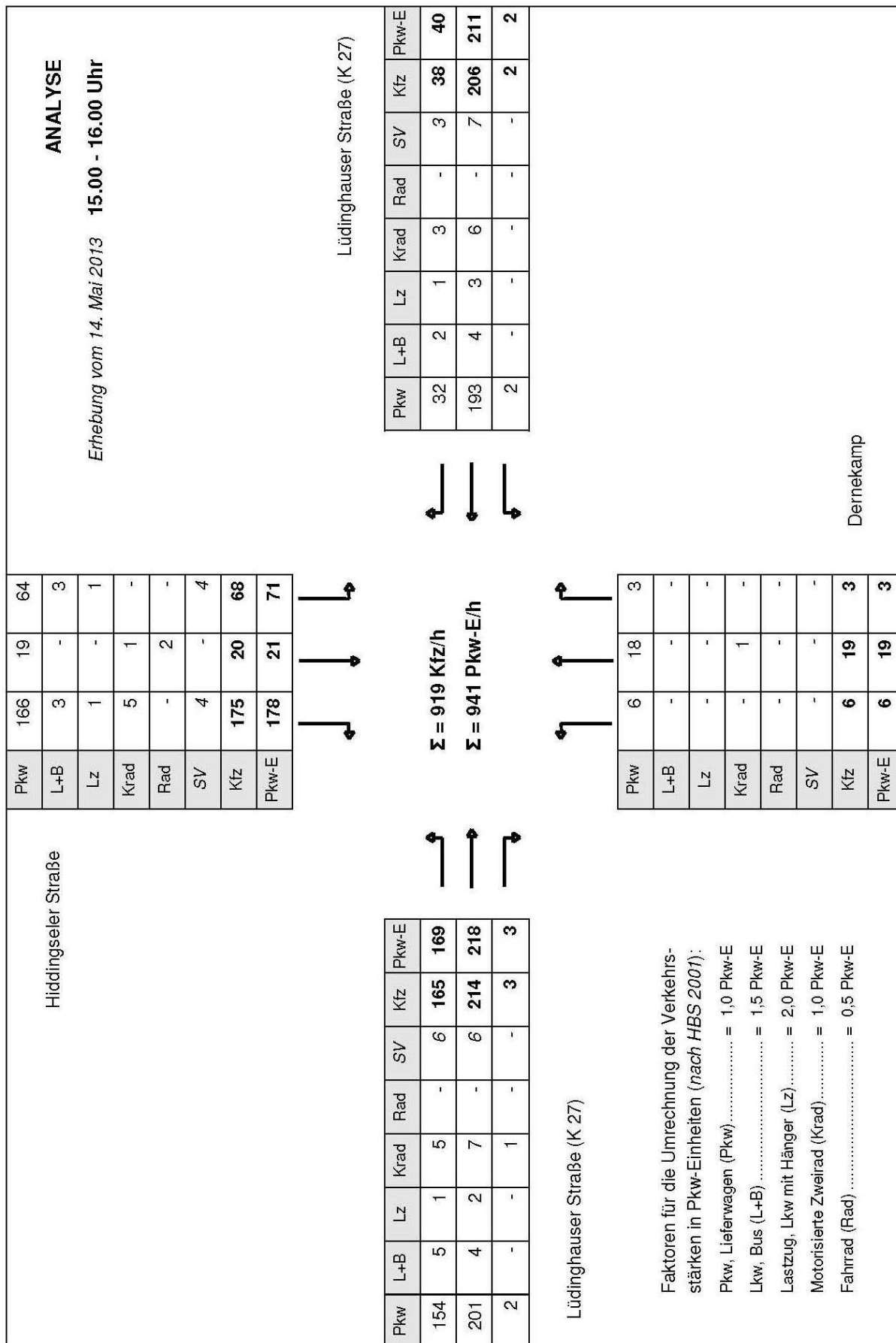


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013

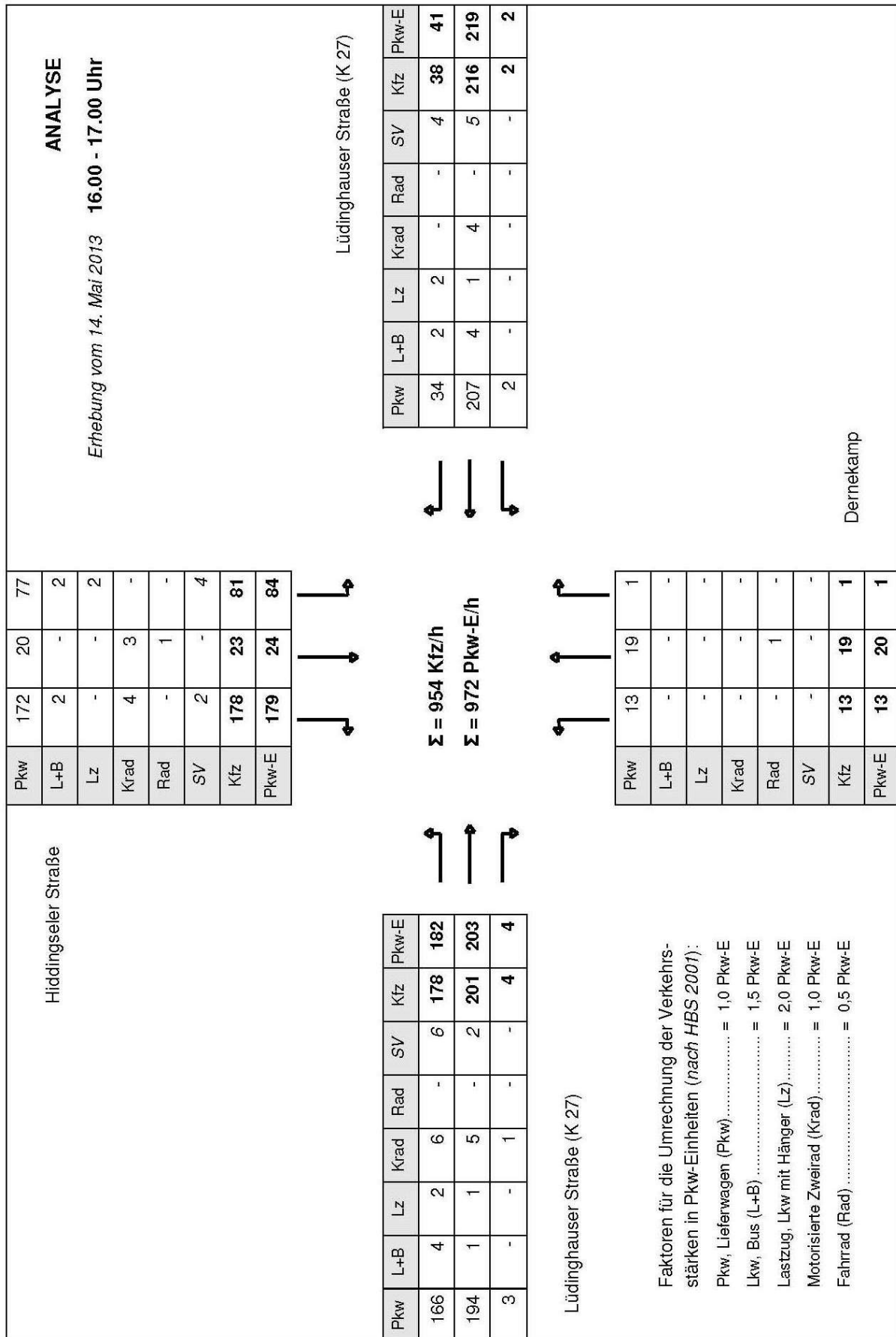


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013

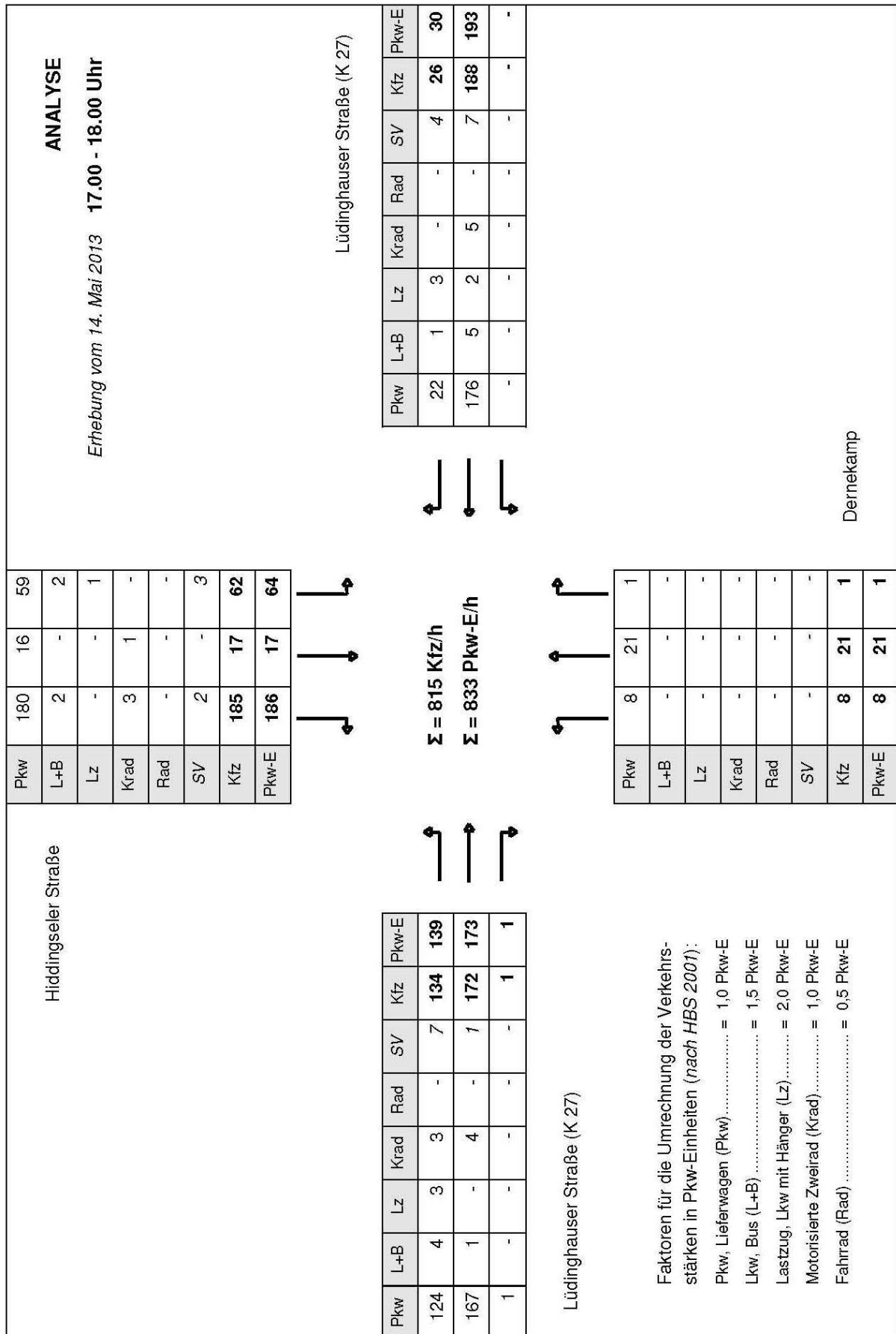


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lüdinghauser Straße / Hiddingseler Straße / Dernekamp im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2013



Abbildung 1: Nutzungsvorgaben - Plangebiet „St. Barbara“
(Quelle: Wolters & Barbara, Schreiben vom 20. März 2013)

WOLTERS PARTNER ARCHITEKTEN BDA STADTPLANER DASL		
St. Barbara Kaserne Teil II - Wohngebiet		
Wohnbaufläche gesamt	39.100 qm (netto)	
Ermittlung der WE		
Wohngebiet Olfener Straße		
16 Grundstücke á ca. 500 qm	7.850 qm (netto)	<u>16 WE</u>
MFH - Wohngebiet Letterhausstraße		
8 Grundstücke á ca. 800 qm je 6 WE	7.200 qm (netto)	<u>48 WE</u>
DH / EFH - Wohngebiet Letterhausstraße		
Fläche gesamt	24.050 qm (netto)	
ca. 55 – 65 Grundstücke á ca. 400 qm – 500 qm zuzüglich 25% Einliegerwohnung		<u>70 – 80 WE</u>
„Wohnen mit Pferd“		
Fläche gesamt	12.600 qm (netto)	<u>6 WE</u>
6 Grundstück (EFH + Stallungen) á ca. 2.100 qm		

Wolters Partner · Danuper Straße 15 · 48653 Coesfeld · Fon: +49-2541-9408-0 · Fax: +49-2541-6088 · Mail: info@wolterspartner.de

Seite 1

Tabelle 1: Nutzungsvorgaben Wohnbauflächen „St. Barbara“
 (Quelle: Wolters & Barbara, Schreiben vom 8. Mai 2013)

WOLTERS PARTNER
ARCHITEKTEN BDA · STADTPLANER DASL

St. Barbara Teil III

Plangebiet gesamt

davon Gewerbe

28,1 ha

19,8 ha (netto)

Südlich Technikerstraße + Fläche Olfener Straße

Fläche gesamt

Nutzungen

12,1 ha (netto)

	Name	Fläche	Betriebsart	Art der Transportmittel	FZ-Bewegungen / Tag	Nicht zulässige Abstandsklassen	Uhrzeiten der FZ-Bewegungen
1.	PNE	ca. 2,6 ha	Biogasanlage	LKW, PKW	8, 2	I - VI	über den Tag verteilt
	Möllers	ca. 1,3 ha	Agrarservice	LKW, Traktoren, PKW	8, 4, 6	I - VI	hauptsächlich Anfang Vormittag und Ende Nachmittag
2.	Lücke	ca. 1,8 ha	Busunternehmen	Omibusse, PKW, LKW	25, 25, 3	I - V	hauptsächlich Anfang Vormittags und Nachmittags
3.	Broekhuijsen	ca. 3,1 ha	Erzeugung erneuerbare Energien	PKW	6	I - V	über den Tag verteilt
	Becker GmbH		Montage von Serienteile für Produktionsanlagen	PKW, Transporter, LKW	10, 3, 4	I - V	PKW vor Arbeitsanfang, nach Feierabend, LKW & Transporter verteilt
4.	Kock	ca. 1,4 ha	Reparatur und Instandsetzung Landmechanik	Traktoren, PKW,	6, 6	I - VI	verteilt über den Tag
5.	Korbusch	ca. 0,6 ha	Lagerung und Fahrzeugabstellfläche	PKW, Transporter, LKW	6, 4, 2		verteilt über den Tag
6.	Prenger-Berninghoff	ca. 1,3 ha	Ausbildung, Fahrzeugabstellfläche, Lagerung	Motorräder, PKW, Transporter	20, 10, 3		verteilt über den Tag bis ca. 22:00 Uhr

Nördlich Technikerstraße - Fläche gesamt

7,7 ha (netto)

Für diese Flächen stehen noch keine differenzierten Nutzungen fest. Hierfür müssen statistische Werte angenommen werden.

Tabelle 2:

Nutzungsvorgaben gewerbliche Nutzungen „St. Barbara“
(Quelle: Wolters & Barbara, Schreiben vom 8. Mai 2013)

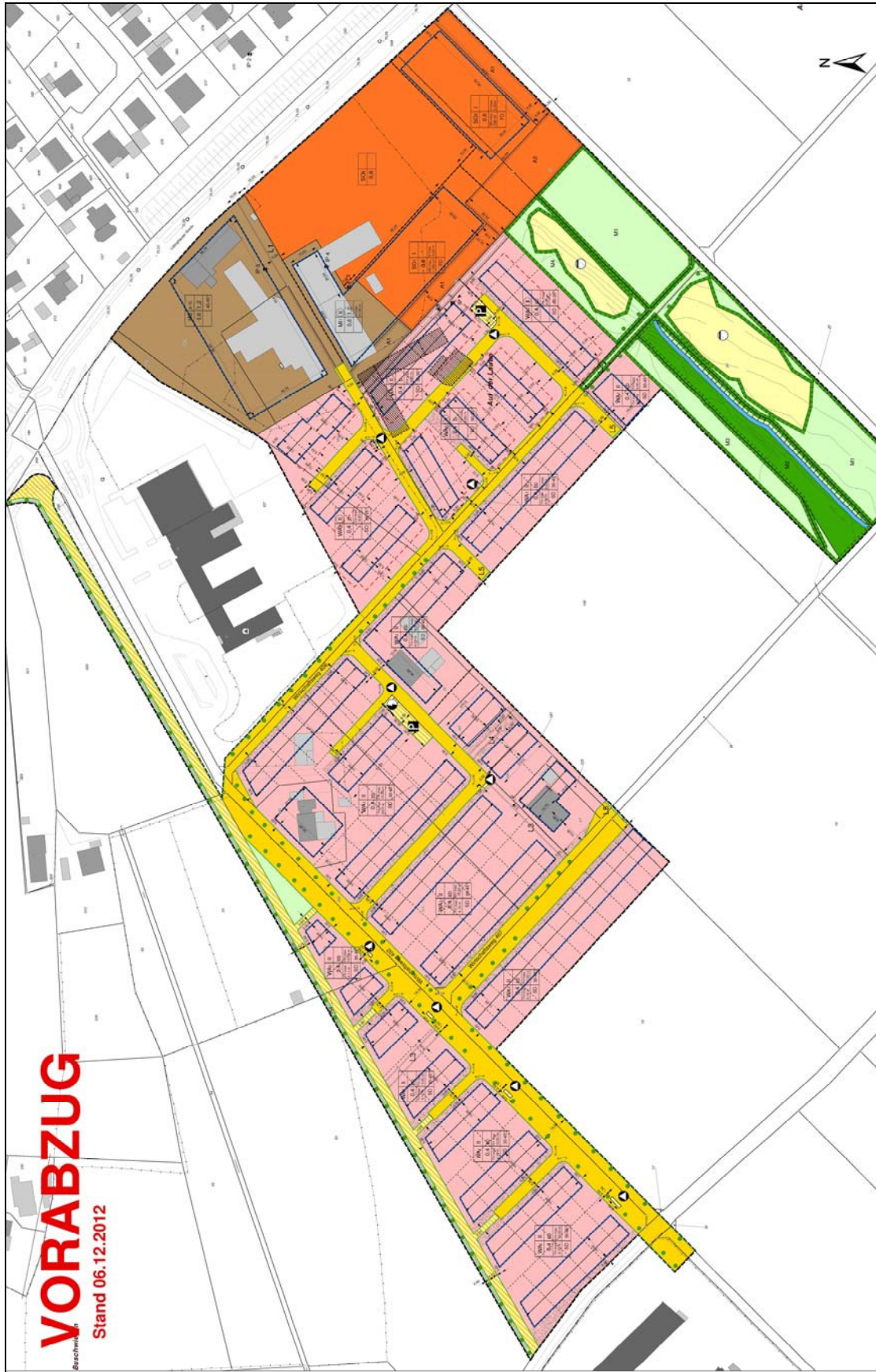


Abbildung 2: Nutzungsvorgaben - Plangebiet „Dernekamp“
(Quelle: Stadt Dülmen)

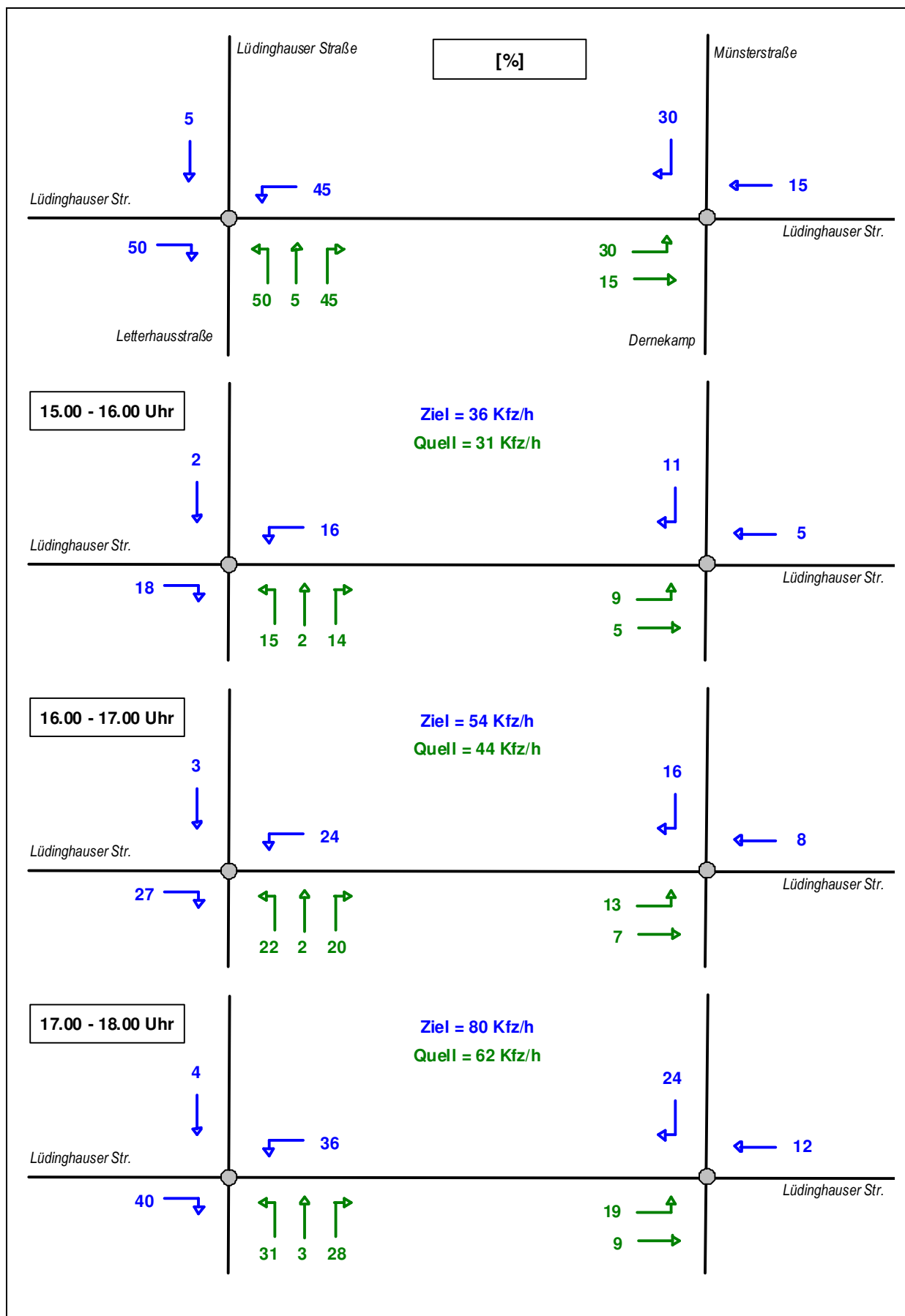


Abbildung 1: Verteilung des Zusatzverkehr in den Nachmittagsstunden für die geplante Wohnbebauung im Plangebiet „St. Barbara“

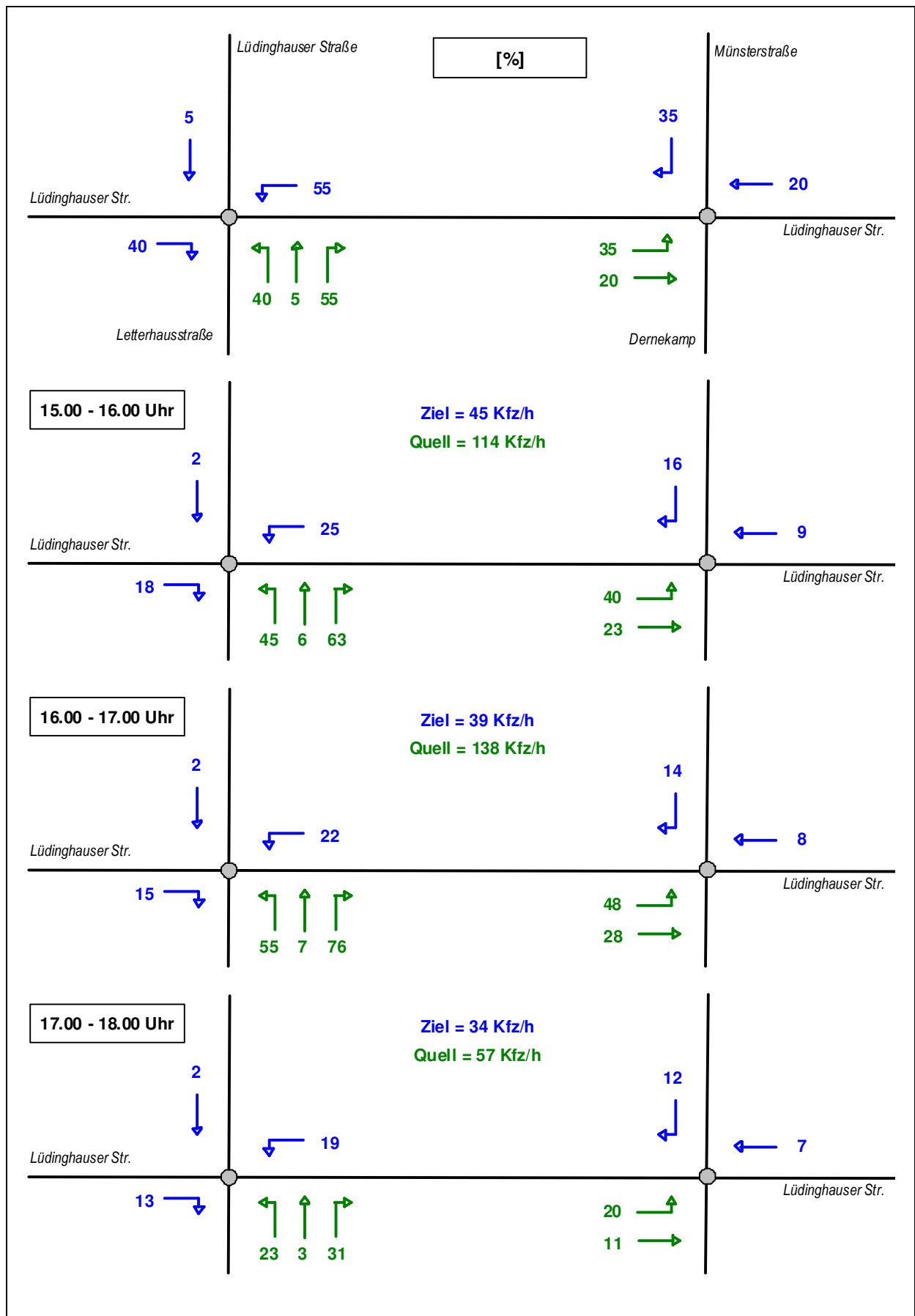


Abbildung 2: Verteilung des Zusatzverkehr in den Nachmittagsstunden für die geplanten gewerblichen Nutzungen im Plangebiet „St. Barbara“ in der Stufe 1

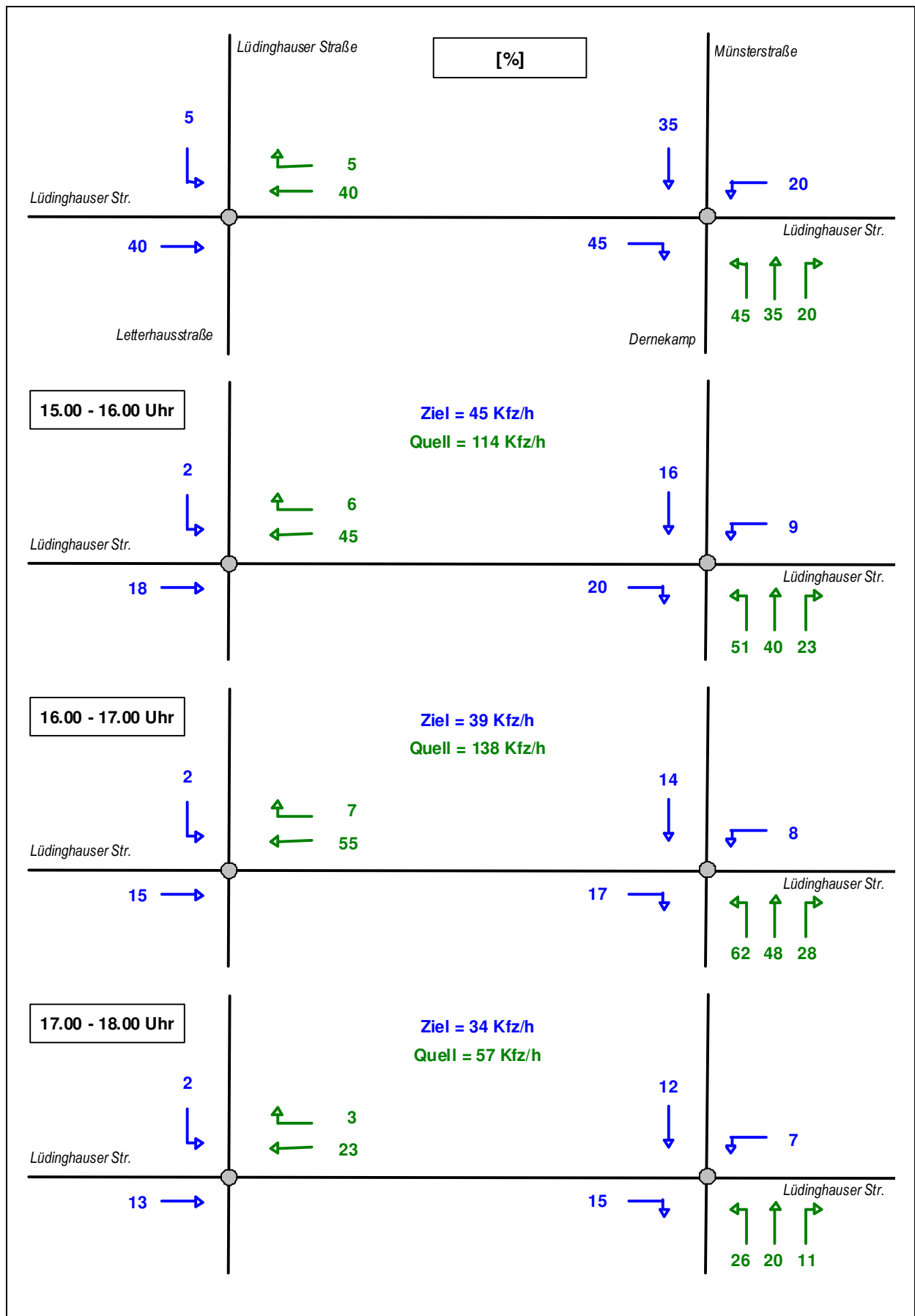


Abbildung 3: Verteilung des Zusatzverkehr in den Nachmittagsstunden für die geplanten gewerblichen Nutzungen im Plangebiet „St. Barbara“ in der Stufe 2

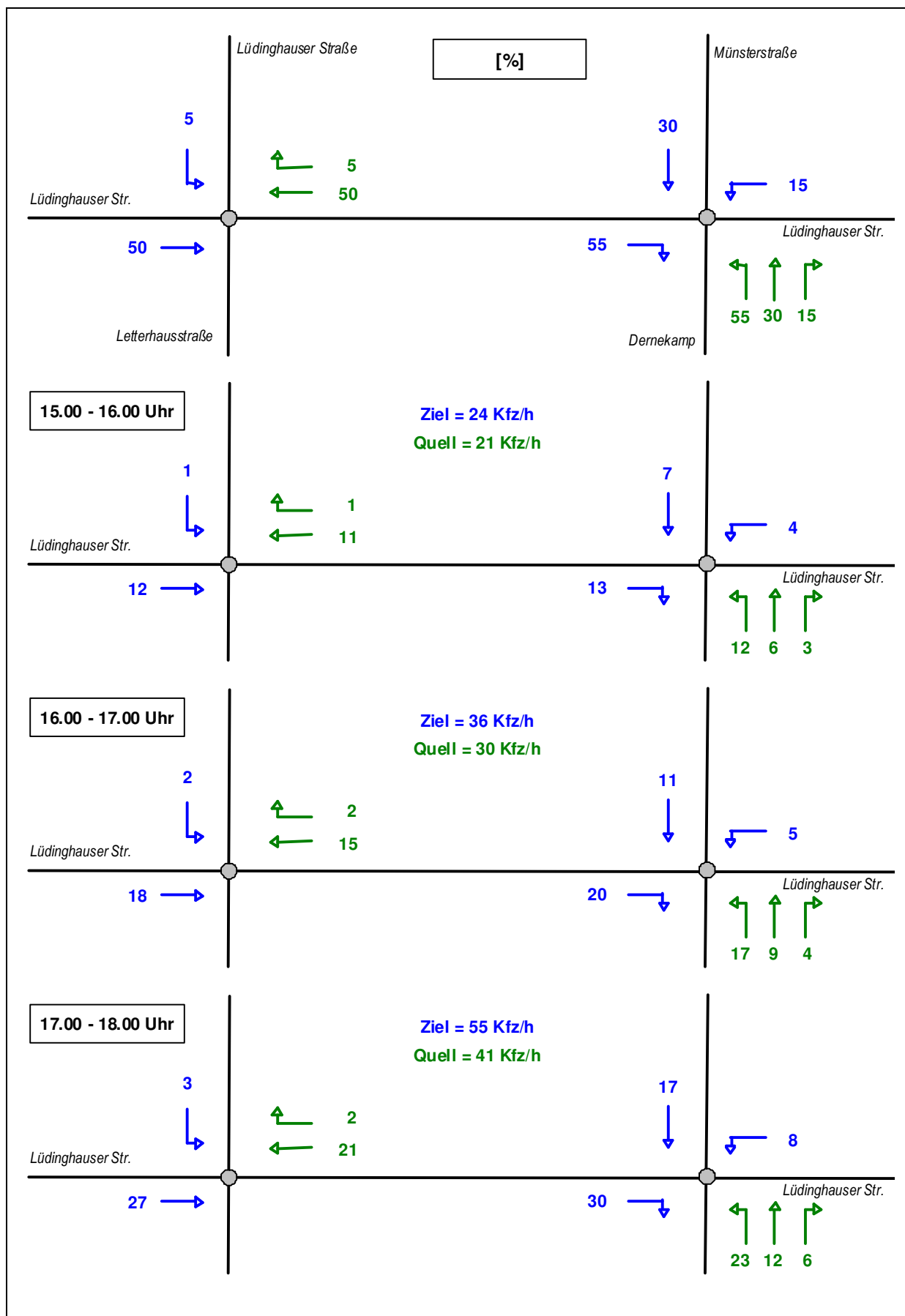


Abbildung 4: Verteilung des Zusatzverkehr in den Nachmittagsstunden für die geplante Wohnbebauung im Plangebiet „Dernekamp“

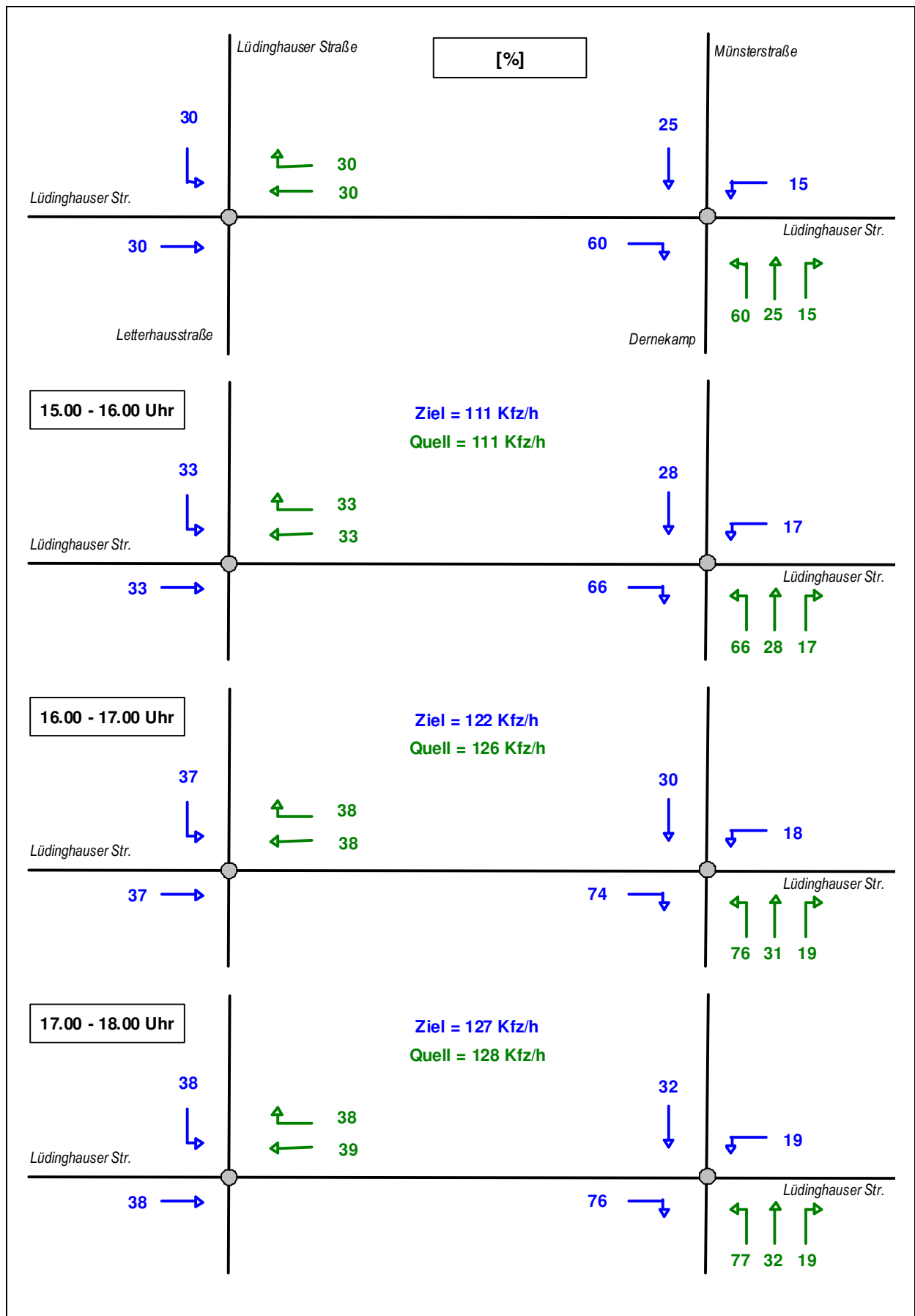
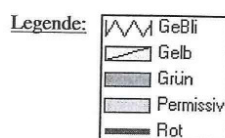
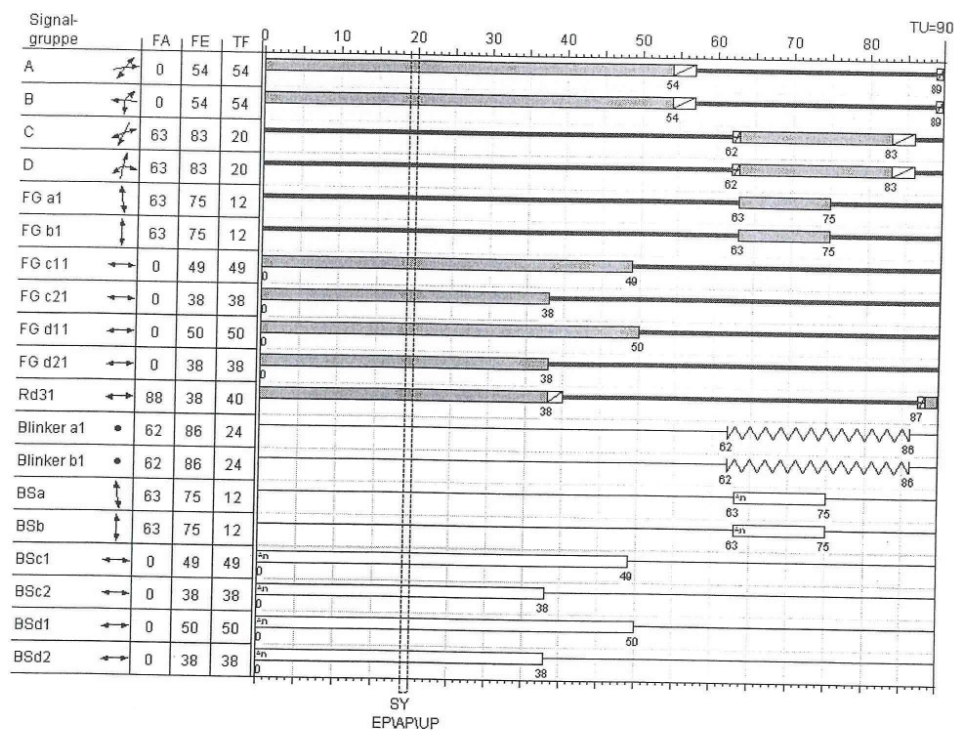


Abbildung 5: Verteilung des Zusatzverkehr in den Nachmittagsstunden für die geplanten Einzelhandelsnutzungen im Plangebiet „Dernekamp“

3.7 Signalzeitenpläne

3.7.1 Festzeitprogramm P1 mit U=90s



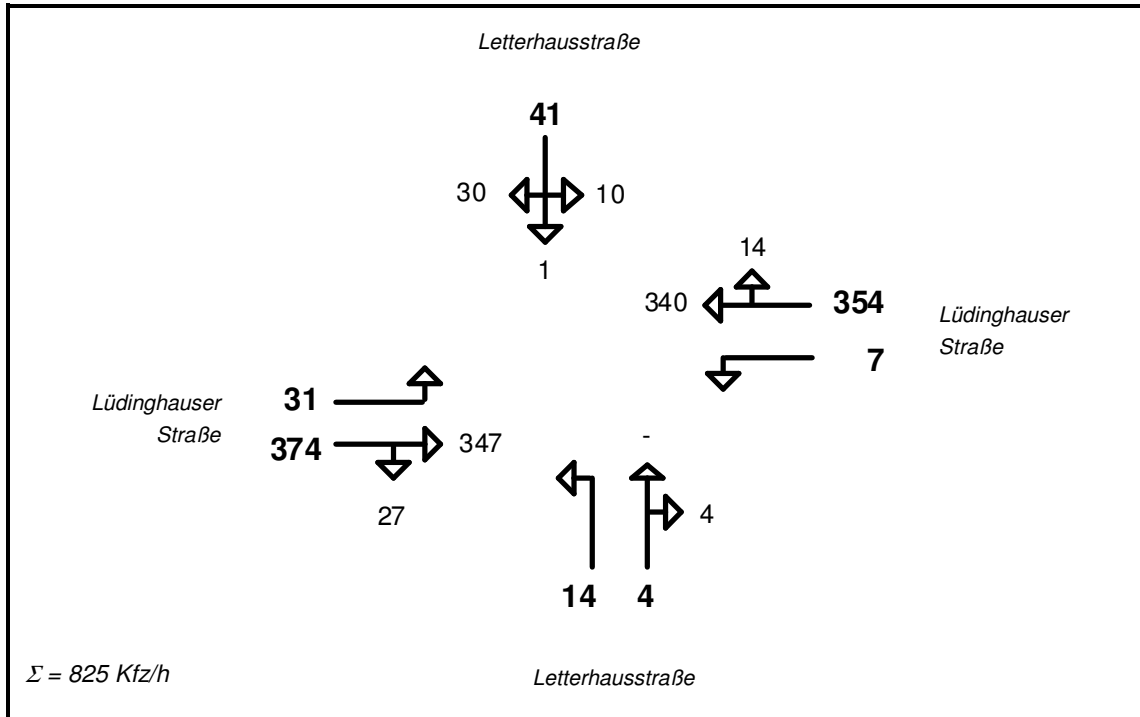
Stadt Dülmen
Letterhausstr. / Lüdinghausener Str.

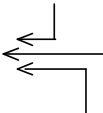
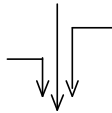
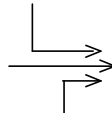
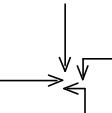
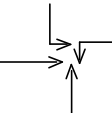
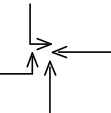
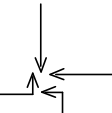
Signalbau Huber

30.01.08 Friedrich
Seite 21-23
Coesfeld K27a - Var1.doc

Abbildung 2: Vorhandene LSA-Unterlagen Lüdinghauser Straße / letterhausstraße
- Signalzeitenplan -

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Lastfall: **ANALYSE** 15.00 - 16.00 Uhr


							
41	374	41	31	374	374	31	31
354	41	374	4	14	4	4	14
14	7	4	354	7	7	354	354
				41	41	41	41
409	422	419	389	436	426	430	<u>440</u>

Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **440 Kfzh**

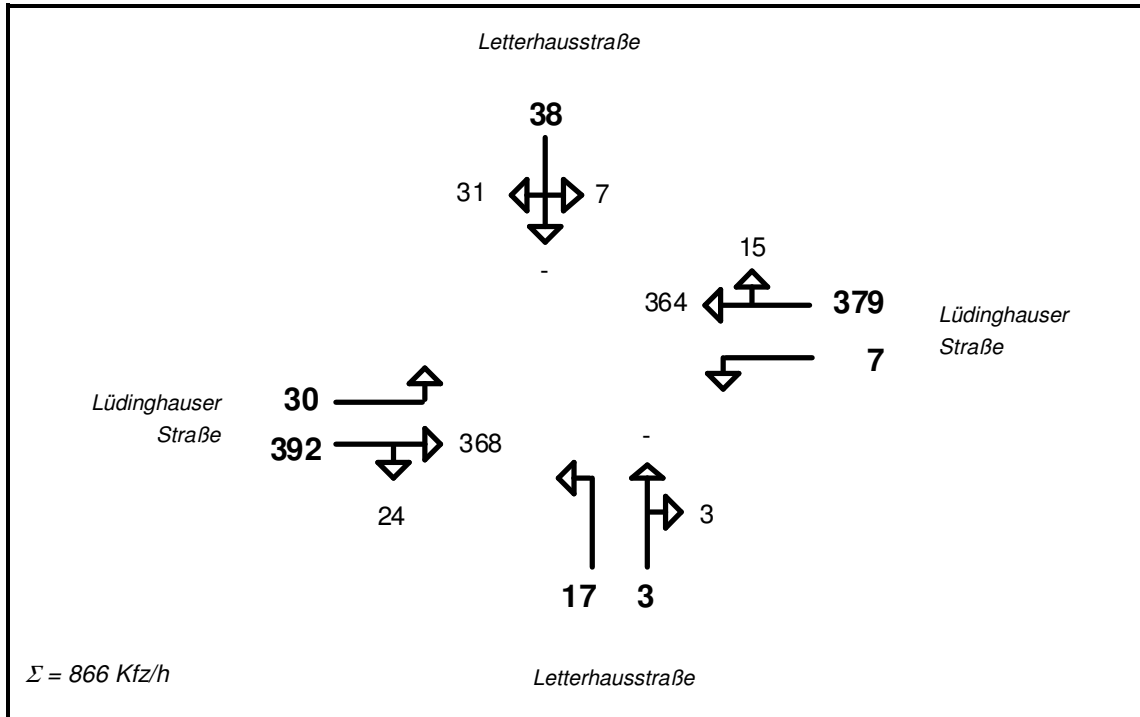
Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
- Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

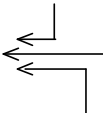
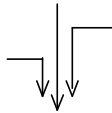
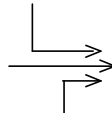
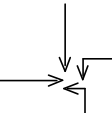
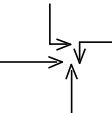
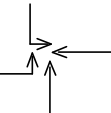
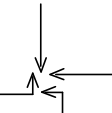
Leistungsreserve:..... **+ 1.249 Kfz/h (+ 73,9 %)**

Bewertung:..... **Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)**

Abbildung 1: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **ANALYSE** im Zeitintervall 15.00 - 16.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Lastfall: **ANALYSE** 16.00 - 17.00 Uhr


							
38	392	38	30	392	392	30	30
379	38	392	3	17	3	3	17
17	7	3	379	7	7	379	379
				38	38	38	38
434	437	433	412	454	440	450	<u>464</u>

Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **464 Kfzh**

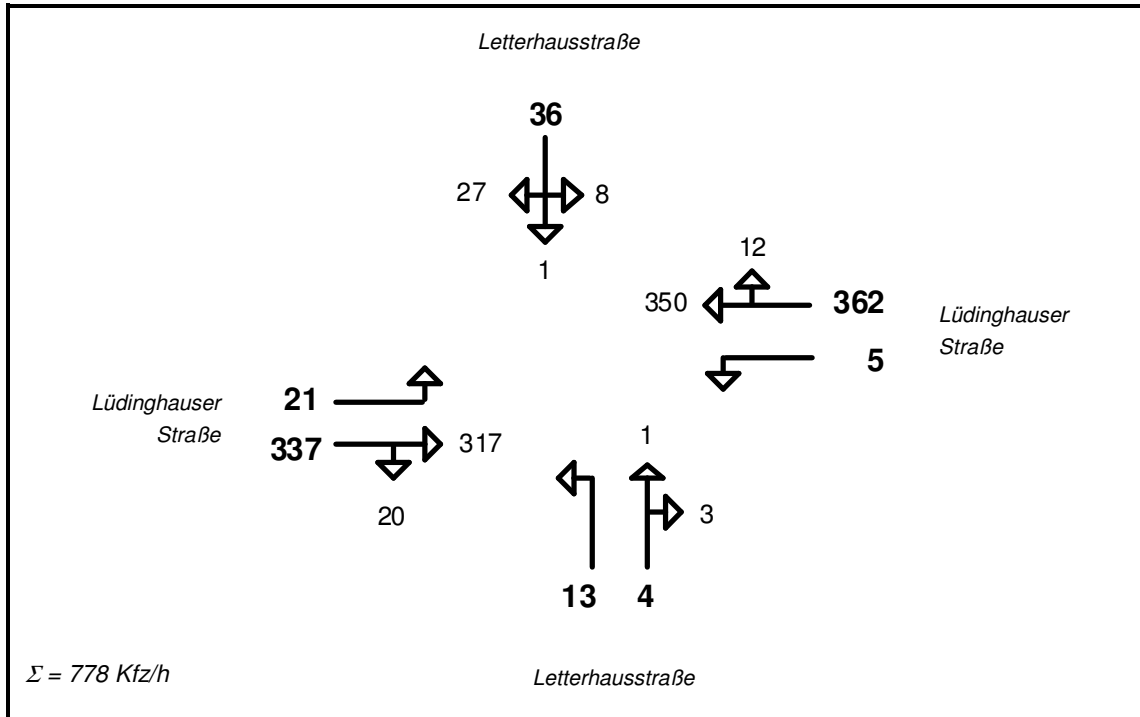
Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
- Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

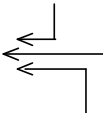
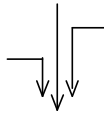
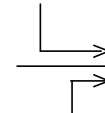
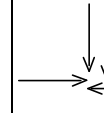
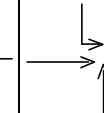
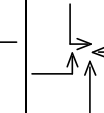
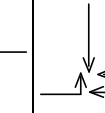
Leistungsreserve:..... **+ 1.225 Kfz/h (+ 72,5 %)**

Bewertung:..... **Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)**

Abbildung 2: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **ANALYSE** im Zeitintervall 16.00 - 17.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Lastfall: **ANALYSE** 17.00 - 18.00 Uhr


							
36	337	36	21	337	337	21	21
362	36	337	4	13	4	4	13
13	5	4	362	5	5	362	362
				36	36	36	36
411	378	377	387	391	382	423	432

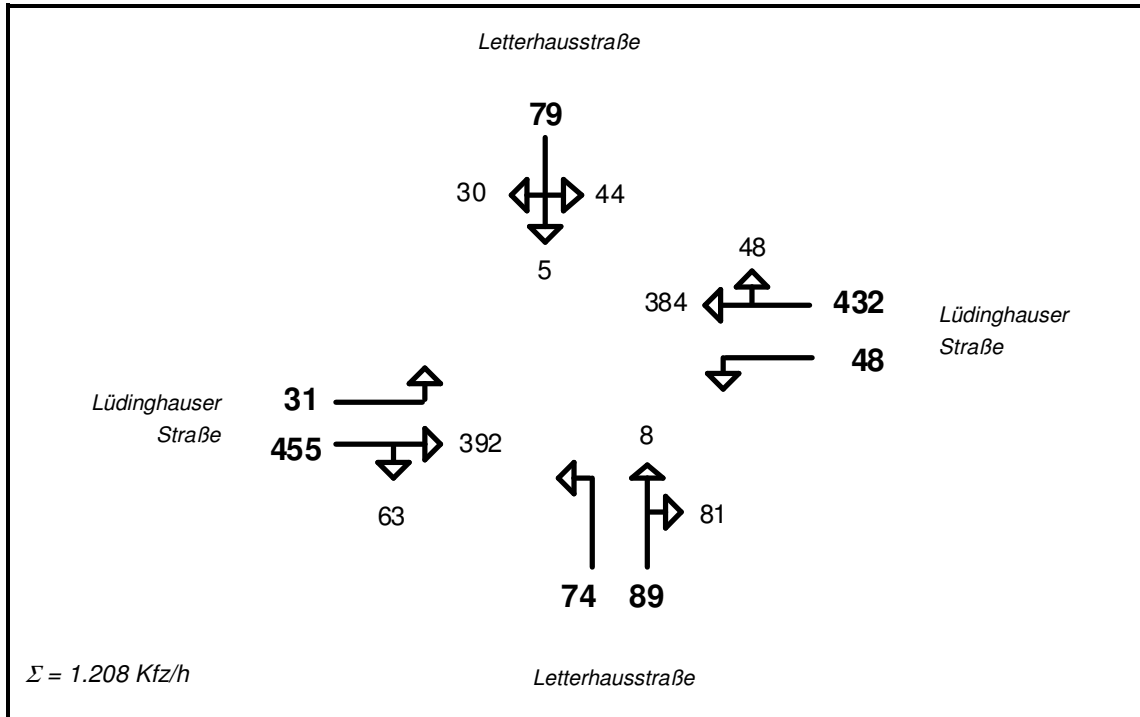
Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **432 Kfzh**

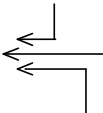
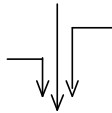
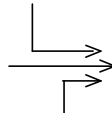
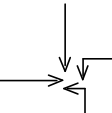
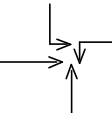
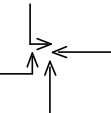
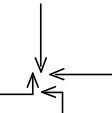
Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
- Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

Leistungsreserve:..... **+ 1.257 Kfz/h (+ 74,4 %)**

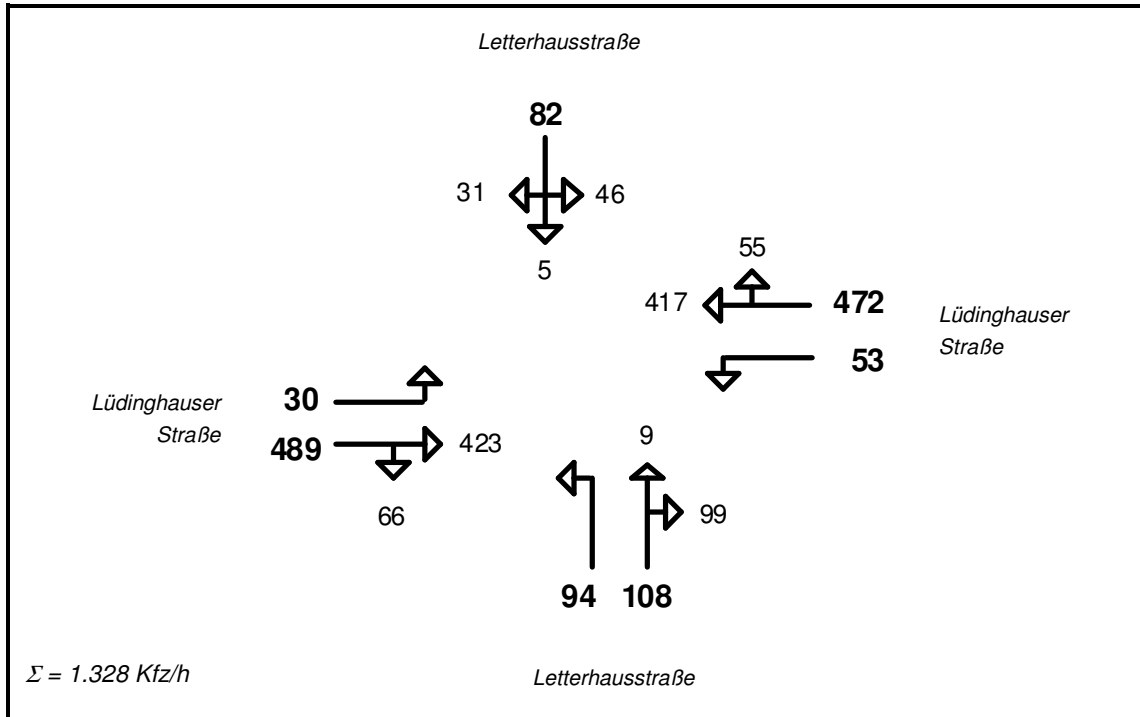
Bewertung:..... **Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)**

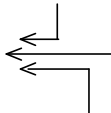
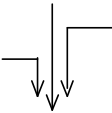
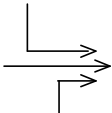
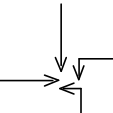
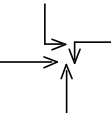
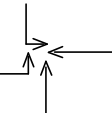
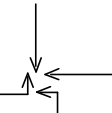
Abbildung 3: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **ANALYSE** im Zeitintervall 17.00 - 18.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSELastfall: **PROGNOSE Stufe 1** 15.00 - 16.00 Uhr

							
79	455	79	31	455	455	31	31
432	79	455	89	74	89	89	74
74	48	89	432	48	48	432	432
				79	79	79	79
585	582	623	552	656	671	631	616

Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **671 Kfzh**
 Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
 - Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$
Leistungsreserve:..... **+ 1.018 Kfz/h (+ 60,3 %)**Bewertung:..... *Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)*
Abbildung 1: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **PROGNOSE Stufe 1** im Zeitintervall 15.00 - 16.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSELastfall: **PROGNOSE Stufe 1** 16.00 - 17.00 Uhr

							
82	489	82	30	489	489	30	30
472	82	489	108	94	108	108	94
94	53	108	472	53	53	472	472
				82	82	82	82
648	624	679	610	718	<u>732</u>	692	678

Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **732 Kfz/h**

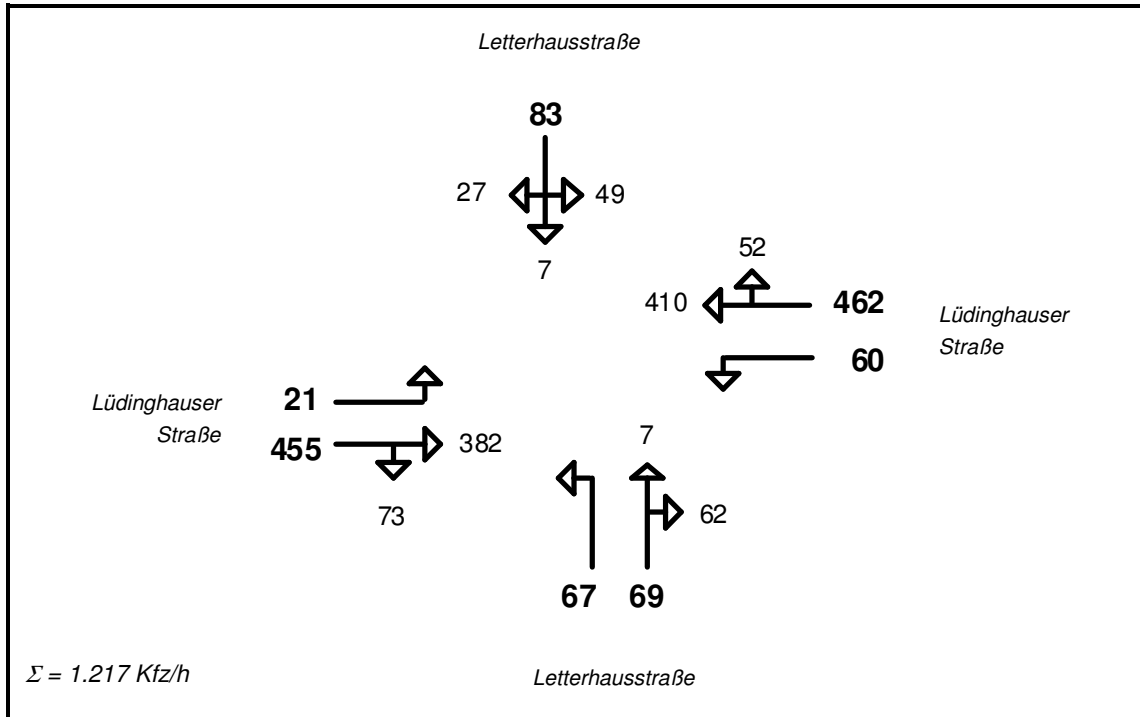
Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
 - Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

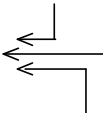
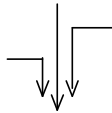
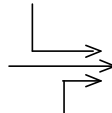
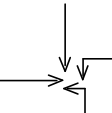
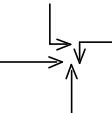
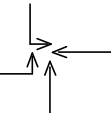
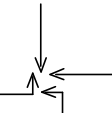
Leistungsreserve:..... **+ 957 Kfz/h (+ 56,7 %)**

Bewertung:..... *Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)*

Abbildung 2: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **PROGNOSE Stufe 1** im Zeitintervall 16.00 - 17.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Lastfall: **PROGNOSE Stufe 1** 17.00 - 18.00 Uhr


							
83	455	83	21	455	455	21	21
462	83	455	69	67	69	69	67
67	60	69	462	60	60	462	462
				83	83	83	83
612	598	607	552	665	667	635	633

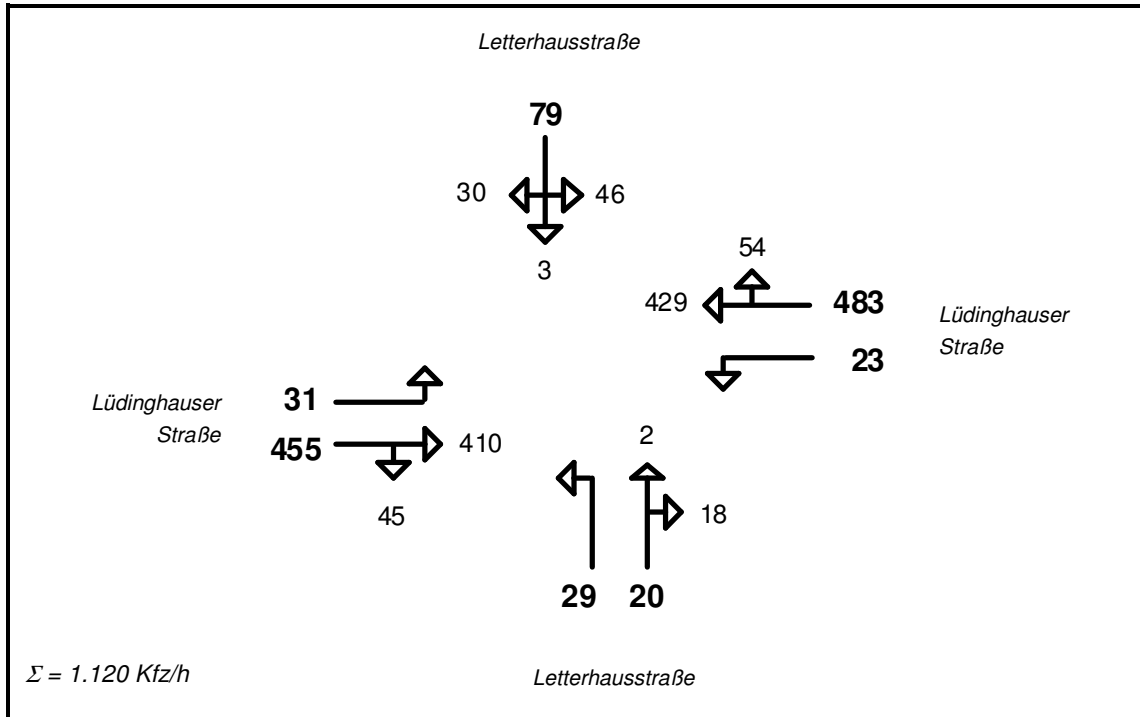
Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **667 Kfz/h**

Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
- Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

Leistungsreserve:..... + 1.022 Kfz/h (+ 60,5 %)

Bewertung:..... Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)

Abbildung 3: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **PROGNOSE Stufe 1** im Zeitintervall 17.00 - 18.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSELastfall: **PROGNOSE Stufe 2** 15.00 - 16.00 Uhr

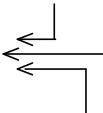
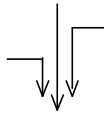
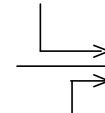
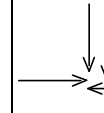
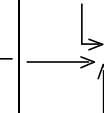
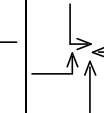
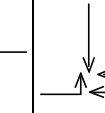
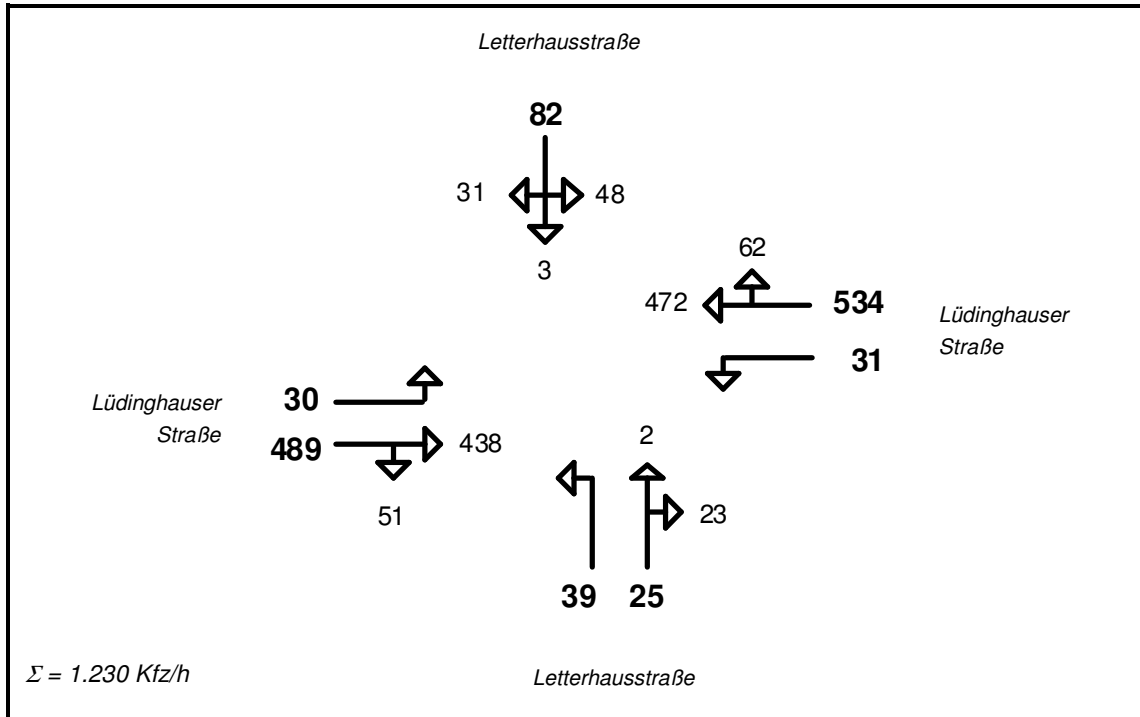
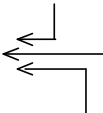
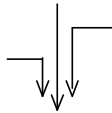
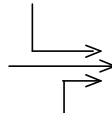
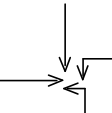
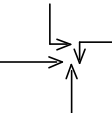
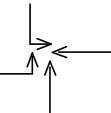
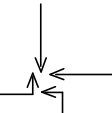
							
79	455	79	31	455	455	31	31
483	79	455	20	29	20	20	29
29	23	20	483	23	23	483	483
				79	79	79	79
591	557	554	534	586	577	613	<u>622</u>
Maßgebende Verkehrsbelastung:..... 622 Kfzh Mögliche Verkehrsbelastung:..... 1.689 Kfz/h bei einem 2-Phasen-System - Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$ Leistungsreserve:..... + 1.067 Kfz/h (+ 63,2 %) Bewertung:..... <i>Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)</i>							

Abbildung 1: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **PROGNOSE Stufe 2** im Zeitintervall 15.00 - 16.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Lastfall: **PROGNOSE Stufe 2** 16.00 - 17.00 Uhr


							
82	489	82	30	489	489	30	30
534	82	489	25	39	25	25	39
39	31	25	534	31	31	534	534
				82	82	82	82
655	602	596	589	641	627	671	<u>685</u>

Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **685 Kfzh**

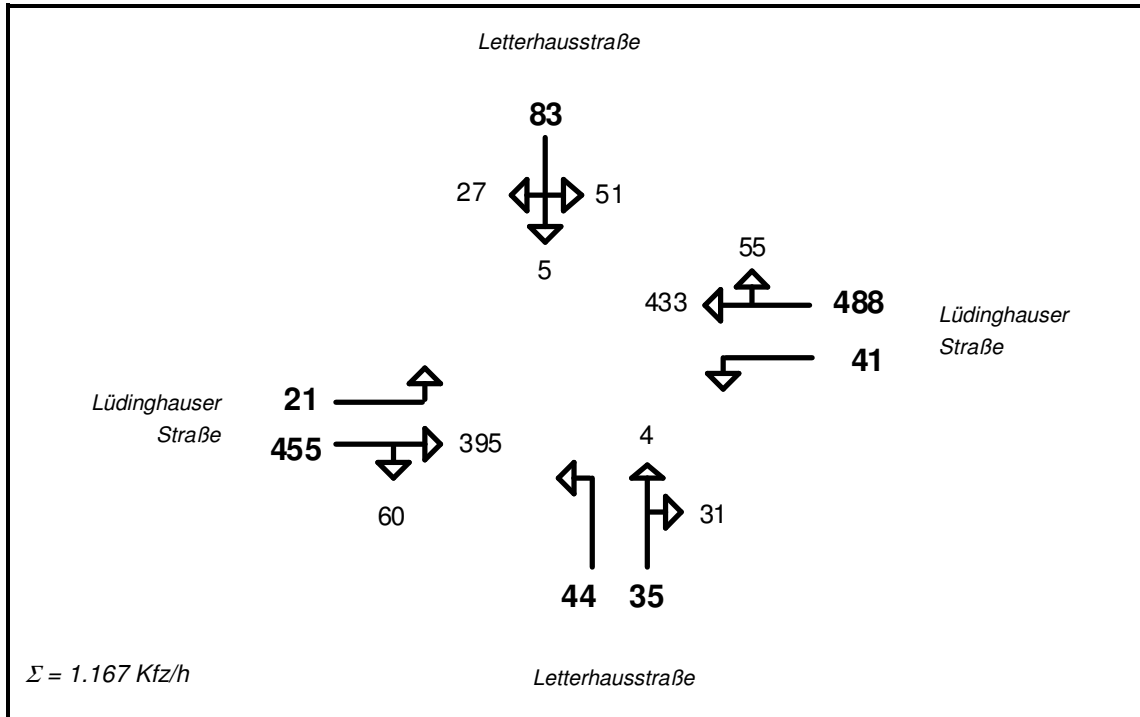
Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
- Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

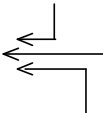
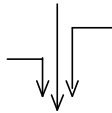
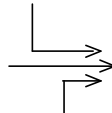
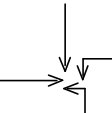
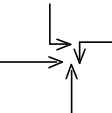
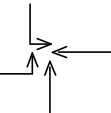
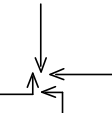
Leistungsreserve:..... **+ 1.004 Kfz/h (+ 59,4 %)**

Bewertung:..... **Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)**

Abbildung 2: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **PROGNOSE Stufe 2** im Zeitintervall 16.00 - 17.00 Uhr

LÜDINGHAUSER STRASSE / LETTERHAUSSTRASSE

Lastfall: **PROGNOSE Stufe 2** 17.00 - 18.00 Uhr


							
83	455	83	21	455	455	21	21
488	83	455	35	44	35	35	44
44	41	35	488	41	41	488	488
				83	83	83	83
615	579	573	544	623	614	627	636

Maßgebende Verkehrsbelastung:..... **636 Kfz/h**

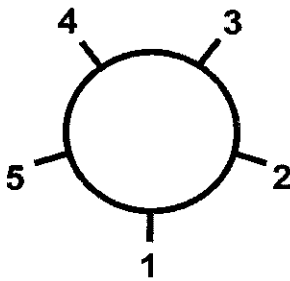
Mögliche Verkehrsbelastung:..... **1.689 Kfz/h** bei einem 2-Phasen-System
- Grundleistungsfähigkeit - $t_u = 90 \text{ sec}, \Sigma t_z = 14 \text{ sec}$

Leistungsreserve:..... **+ 1.053 Kfz/h (+ 62,3 %)**

Bewertung:..... **Der Knotenpunkt ist deutlich ausreichend leistungsfähig (Qualitätsstufe A)**

Abbildung 3: Überschlägige Überprüfung der Leistungsfähigkeit (AKF-Verfahren) für den Lastfall **PROGNOSE Stufe 2** im Zeitintervall 17.00 - 18.00 Uhr

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt:

Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:

Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten:

Datum: ANALYSE
 Uhrzeit: 15.00 - 16.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke:

- Fz/h
 941 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	Fg/h
Zufahrt 1	0	3	218	169	0	390	50
Zufahrt 2	6	0	3	19	0	28	50
Zufahrt 3	211	2	0	40	0	253	50
Zufahrt 4	178	21	71	0	0	270	50
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	395	26	292	228	0	941	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{K,i}$ [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	g_i [-]	R_i [Pkw-E/h]	w [s]	
1	390	94	1157	0,34	767	4,7	A
2	28	458	848	0,03	820	4,4	A
3	253	194	1069	0,24	816	4,4	A
4	270	219	1047	0,26	777	4,6	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Abminderungsfaktor	Kapazität
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{K,i}$ [Pkw-E/h]	G_i [Pkw-E/h]	f_f [-]	C_i [Pkw-E/h]
1	390	94	1157	1,00	1157
2	28	458	848	1,00	848
3	253	194	1069	1,00	1069
4	270	219	1047	1,00	1047

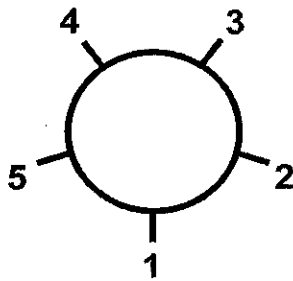
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 1: Lastfall ANALYSE im Zeitintervall 15.00 - 16.00 Uhr

Anhang 7a

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt:

Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:

Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten:

Datum: ANALYSE
 Uhrzeit: 16.00 - 17.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke:

- Fz/h
 972 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	Fg/h
Zufahrt 1	0	4	203	182	0	389	50
Zufahrt 2	13	0	1	20	0	34	50
Zufahrt 3	219	2	0	41	0	262	50
Zufahrt 4	179	24	84	0	0	287	50
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	411	30	288	243	0	972	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{K,i}$ [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	g_i [-]	R_i [Pkw-E/h]	w [s]	
1	389	110	1142	0,34	753	4,8	A
2	34	469	839	0,04	805	4,5	A
3	262	215	1051	0,25	789	4,6	A
4	287	234	1034	0,28	747	4,8	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Abminderungsfaktor	Kapazität
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{K,i}$ [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	f_r [-]	C_i [Pkw-E/h]
1	389	110	1142	1,00	1142
2	34	469	839	1,00	839
3	262	215	1051	1,00	1051
4	287	234	1034	1,00	1034

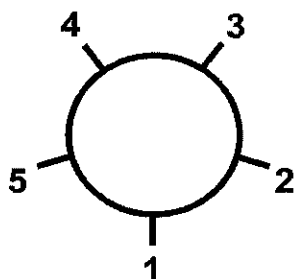
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 2: Lastfall ANALYSE im Zeitintervall 16.00 - 17.00 Uhr

Anhang 7a

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrt 1: Lüdighauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdighauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Datum: ANALYSE
Uhrzeit: 17.00 - 18.00 Uhr

- Fz/h
833 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger Fg/h
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	
Zufahrt 1	0	1	173	139	0	313	50
Zufahrt 2	8	0	1	21	0	30	50
Zufahrt 3	193	0	0	30	0	223	50
Zufahrt 4	186	17	64	0	0	267	50
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	387	18	238	190	0	833	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe
1	313	81	1168	0,27	855	4,2	A
2	30	376	915	0,03	885	4,1	A
3	223	168	1091	0,20	868	4,1	A
4	267	201	1063	0,25	796	4,5	A

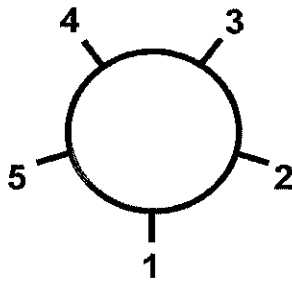
Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]
1	313	81	1168	1,00	1168
2	30	376	915	1,00	915
3	223	168	1091	1,00	1091
4	267	201	1063	1,00	1063

Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Tabelle 3: Lastfall **ANALYSE** im Zeitintervall 17.00 - 18.00 Uhr

Anhang 7a

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt: Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:
 Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten:
 Datum: PROGNOSE Stufe 1
 Uhrzeit: 15.00 - 16.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke:
 - Fz/h
 1332 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger Fg/h
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	
Zufahrt 1	0	82	247	220	0	549	200
Zufahrt 2	84	0	23	53	0	160	200
Zufahrt 3	226	23	0	40	0	289	200
Zufahrt 4	207	56	71	0	0	334	200
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	517	161	341	313	0	1332	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe
1	549	150	1033	0,53	484	7,4	A
2	160	538	750	0,21	590	6,1	A
3	289	357	878	0,33	589	6,1	A
4	334	333	896	0,37	562	6,4	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]
1	549	150	1107	0,93	1033
2	160	538	785	0,96	750
3	289	357	931	0,94	878
4	334	333	951	0,94	896

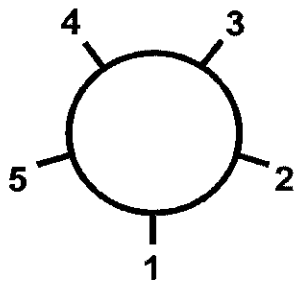
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 1: Lastfall **PROGNOSE Stufe 1** im Zeitintervall 15.00 - 16.00 Uhr

Anhang 7b

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt: Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten: Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten: Datum: PROGNOSE Stufe 1
 Uhrzeit: 16.00 - 17.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke: - Fz/h
 1433 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	Fg/h
Zufahrt 1	0	98	239	245	0	582	200
Zufahrt 2	106	0	24	60	0	190	200
Zufahrt 3	236	25	0	41	0	302	200
Zufahrt 4	210	65	84	0	0	359	200
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	552	188	347	346	0	1433	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe
1	582	174	1014	0,57	432	8,3	A
2	190	568	729	0,26	539	6,7	A
3	302	411	838	0,36	536	6,7	A
4	359	367	870	0,41	511	7,0	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]
1	582	174	1086	0,93	1014
2	190	568	761	0,96	729
3	302	411	886	0,95	838
4	359	367	922	0,94	870

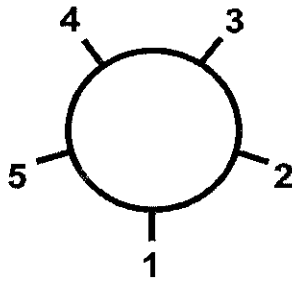
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 2: Lastfall **PROGNOSE Stufe 1** im Zeitintervall 16.00 - 17.00 Uhr

Anhang 7b

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt:

Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:

 Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten:

 Datum: PROGNOSE Stufe 1
 Uhrzeit: 17.00 - 18.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke:

 - Fz/h
 1299 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	Fg/h
Zufahrt 1	0	107	193	179	0	479	200
Zufahrt 2	108	0	26	65	0	199	200
Zufahrt 3	212	27	0	30	0	269	200
Zufahrt 4	222	66	64	0	0	352	200
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	542	200	283	274	0	1299	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{b,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe
1	479	157	1027	0,47	548	6,6	A
2	199	436	821	0,24	622	5,8	A
3	269	352	881	0,31	612	5,9	A
4	352	347	885	0,40	533	6,7	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{b,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität C_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]
1	479	157	1101	0,93	1027
2	199	436	866	0,95	821
3	269	352	935	0,94	881
4	352	347	939	0,94	885

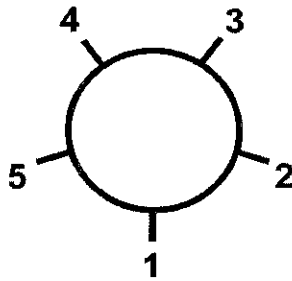
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 3: Lastfall **PROGNOSE Stufe 1** im Zeitintervall 17.00 - 18.00 Uhr

Anhang 7b

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt: Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:
 Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten: Datum: PROGNOSE Stufe 2
 Uhrzeit: 15.00 - 16.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke: - Fz/h
 1408 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	Fg/h
Zufahrt 1	0	104	223	178	0	505	200
Zufahrt 2	138	0	47	95	0	280	200
Zufahrt 3	216	33	0	40	0	289	200
Zufahrt 4	189	74	71	0	0	334	200
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	543	211	341	313	0	1408	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe
1	505	178	1012	0,50	507	7,1	A
2	280	472	795	0,35	515	7,0	A
3	289	411	838	0,34	549	6,6	A
4	334	387	856	0,39	522	6,9	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]
1	505	178	1083	0,93	1012
2	280	472	837	0,95	795
3	289	411	886	0,95	838
4	334	387	906	0,94	856

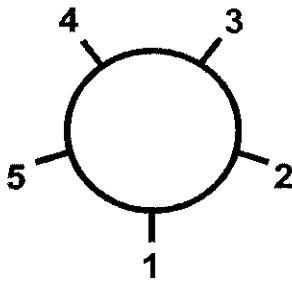
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 1: Lastfall **PROGNOSE Stufe 2** im Zeitintervall 15.00 - 16.00 Uhr

Anhang 7c

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt:

Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:

Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Huddingeler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten:

Datum: PROGNOSE Stufe 2
 Uhrzeit: 16.00 - 17.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke:

- Fz/h
 1515 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	
Zufahrt 1	0	116	210	195	0	521	200
Zufahrt 2	170	0	53	110	0	333	200
Zufahrt 3	227	34	0	41	0	302	200
Zufahrt 4	195	80	84	0	0	359	200
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	592	230	347	346	0	1515	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	q_{ki} [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	g_i [-]	R_i [Pkw-E/h]	w [s]	
1	521	198	996	0,52	475	7,6	A
2	333	489	783	0,43	450	8,0	A
3	302	475	794	0,38	492	7,3	A
4	359	431	824	0,44	465	7,7	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Abminderungsfaktor	Kapazität
	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	q_{ki} [Pkw-E/h]	G_i [Pkw-E/h]	f_i [-]	C_i [Pkw-E/h]
1	521	198	1065	0,93	996
2	333	489	823	0,95	783
3	302	475	835	0,95	794
4	359	431	870	0,95	824

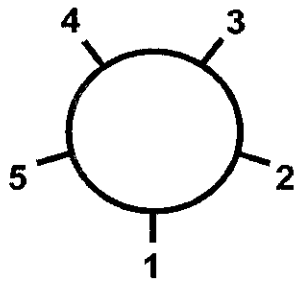
Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 2: Lastfall PROGNOSE Stufe 2 im Zeitintervall 16.00 - 17.00 Uhr

Anhang 7c

Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes



Knotenpunkt:

Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Zufahrten:

Zufahrt 1: Lüdinghauser Straße (West)
 Zufahrt 2: Dernekamp
 Zufahrt 3: Lüdinghauser Straße (Ost)
 Zufahrt 4: Hiddingseler Straße
 Zufahrt 5:

Verkehrsdaten:

Datum: PROGNOSE Stufe 2
 Uhrzeit: 17.00 - 18.00 Uhr

Knotenverkehrsstärke:

- Fz/h
 1342 Pkw-E/h

Verkehrsströme in Pkw-E/h							Fußgänger Fg/h
von / nach	Ausfahrt 1	Ausfahrt 2	Ausfahrt 3	Ausfahrt 4	Ausfahrt 5	Summe	
Zufahrt 1	0	123	182	158	0	463	200
Zufahrt 2	135	0	37	86	0	258	200
Zufahrt 3	205	34	0	30	0	269	200
Zufahrt 4	210	78	64	0	0	352	200
Zufahrt 5	0	0	0	0	0	0	0
Summe	550	235	283	274	0	1342	

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe
1	463	176	1012	0,46	549	6,5	A
2	258	404	844	0,31	586	6,1	A
3	269	379	862	0,31	593	6,1	A
4	352	374	866	0,41	514	7,0	A

Grundkapazität und Einfluss des Fußgängerverkehrs					
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]
1	463	176	1084	0,93	1012
2	258	404	892	0,95	844
3	269	379	913	0,94	862
4	352	374	917	0,94	866

Fahrstreifen Kreis und Zufahrt		
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen	
	Zufahrt	Kreis
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1

Leistungsfähigkeitsnachweis KREISVERKEHR Lüdinghauser Straße / Dernekamp

Tabelle 3: Lastfall **PROGNOSE Stufe 2** im Zeitintervall 17.00 - 18.00 Uhr

Anhang 7c

Abbildung 1: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen (*Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06*)

	Dörfliche Hauptstraße	Örtliche Einfahrtstraße	Örtliche Geschäftsstraße	Hauptgeschäftsstraße
Typ	Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (HS IV, HS III)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
Art der Bebauung und Lage	Ländlich geprägte Bau- und Siedlungsstruktur	Durch geschlossene bzw. halb-offene Bauweise bestimmte Baustruktur	Örtliche Geschäftsstraßen liegen in Stadtteilzentren oder in Zentren von Klein- und Mittelstädten	Hauptgeschäftsstraßen liegen in Zentren von Groß- und Mittelstädten
Nutzung		Gemischte Nutzung, Gewerbe, Wohnen, kaum Geschäftsbesatz	Geschlossene Bauweise herrscht vor bei durchgängigem Geschäftsbesatz	Dichter Geschäftsbesatz in geschlossener Bauweise, nur ausnahmsweise Wohnen
Länge	je nach Region 100 m bis mehrere Kilometer	Abschnittslängen 200 m - 800 m	300 m - 600 m	Je nach Stadtgröße 300 m - 1.000 m
Verkehrsstärke	200 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h	400 Kfz/h bis 1.800 Kfz/h	400 Kfz/h bis über 2.600 Kfz/h	800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h
Besondere Nutzungs- ansprüche	Kein Nutzungsanspruch dominant.		Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefen und Laden, ÖPNV mit Bus und / oder Straßenbahn.	Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefen und Laden, Radverkehr, ÖPNV und Aufenthalt.
Beispiele	 Geschwindigkeitsdämpfung im Ortseinfahrtbereich durch Mittelinsel mit deutlichem Fahrbahnversatz	 Örtliche Einfahrtstraße mit Schutzstreifen für den Radverkehr	 Örtliche Geschäftsstraße mit überfahrbarem Mittelstreifen als Überquerungshilfe	 Hauptgeschäftsstraße mit Radweg und Flächen zum Gehen und für Geschäftsauslagen
	 Geschwindigkeitsdämpfung im Ortseinfahrtbereich durch Kreisverkehr	 Örtliche Einfahrtstraße mit überfahrbarem Mittelstreifen und Schutzstreifen für den Radverkehr	 Örtliche Geschäftsstraßen mit gepflastertem Randstreifen	 Großstädtische Hauptgeschäftsstraße als ÖPNV-Straße
	 „Weiche Separation“ zwischen Fahrbahn und Seiten- raum	 Örtliche Einfahrtstraße mit breiter Pflasterrinne und angepasster Seitenraumgestaltung	 Örtliche Geschäftsstraße mit Einrichtungsverkehr	 Hauptgeschäftsstraße mit komfortabel ausgestatteten Flächen für Gehen, Aufenthalt und Verweilen

Abbildung 2: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06)

Abbildung 3: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen (*Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06*)