

Im Auftrag von



Verkehrsuntersuchung

Bebauungsplan 12 E – „Wohnquartier Bellingholz-Süd“, Werne



Auftraggeberin

Salzgitter Klöckner-Werke GmbH
Eisenhüttenstraße 99
38239 Salzgitter

Verfasserin

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Hansestraße 63
48165 Münster
T. 025 01 27 60 – 0
F. 025 01 27 60 – 33
info@nts-plan.de
www.nts-plan.de

Ansprechpersonen

Patrick Würfel M.Sc.
T. 025 01 27 60 – 83
patrick.wuerfel@nts-plan.de

Stephan Schlattmann M.Sc.
T. 025 01 27 60 – 97
stephan.schlattmann@nts-plan.de

Inhalt

1.	Ausgangssituation	6
2.	Aufgabenstellung.....	7
3.	Durchführung und Auswertung einer Kurzzeitzählung.....	8
4.	Ermittlung der Prognosebelastung 2035, Prognose-0-Fall	10
5.	Verkehrserzeugung durch das Vorhaben	13
5.1.	Variante 1	13
5.2.	Variante 2	16
6.	Prognose-1-Fall 2035.....	17
6.1.	Variante 1	17
6.2.	Variante 2	18
7.	Leistungsfähigkeit.....	20
8.	Empfehlungen zur nachhaltigen Mobilität	25
9.	Fazit.....	29
10.	Legende.....	30
11.	Literaturverzeichnis	31

Tabellen

Tabelle 1 - Gesamtbelastung des Knotenpunktes in den Tagesspitzenstunden Analyse 2022.....	9
Tabelle 2 - Gesamtbelastung des Knotenpunktes in den Tagesspitzenstunden Prognose-0 2035...	11
Tabelle 3 - Annahmen Verkehrserzeugung des Wohngebiets, Variante 1	14
Tabelle 4 - Annahmen Verkehrserzeugung der Kita.....	15
Tabelle 5 - Neuverkehr durch das Vorhaben in den Spitzenstunden, Variante 1.....	15
Tabelle 6 - Neuverkehr durch das Vorhaben in den Spitzenstunden, Variante 2.....	16
Tabelle 7 - Gesamtbelastung der Knotenpunkte in den Tagesspitzenstunden, Prognose-1 2035 Variante 1	18
Tabelle 8 - Gesamtbelastung der Knotenpunkte in den Tagesspitzenstunden, Prognose-1 2035, Variante 2.....	19
Tabelle 9 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS [7]	20
Tabelle 10 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS [9], Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage ...	21
Tabelle 11 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS [9], vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	21
Tabelle 12 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Analyse 2022	22
Tabelle 13 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-0 2035.....	22

Tabelle 14 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-1 2035, Variante 1	23
Tabelle 15 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-1 2035 mit südwestlicher Erweiterung, Variante 2	24

Abbildungen

Abbildung 1 - Übersicht über die Lage des geplanten Vorhabens in Werne [1].....	6
Abbildung 2 - Verkehrserhebungsstelle nts [1]	8
Abbildung 3 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), Analyse 2022	9
Abbildung 4 - Veränderung des Transportaufkommens 2010 bis 2030 [3]	11
Abbildung 5 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) Prognose-0 2035	12
Abbildung 6 - Städtebauliches Konzept Wohnquartier "Bellingholz-Süd" in Werne Variante 1 [5].....	14
Abbildung 7 - Lage der beiden Knotenpunkte [1].....	17
Abbildung 8 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), Prognose-1 2035, Variante 1	18
Abbildung 9 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), Prognose-1 2035 Variante 2.....	19
Abbildung 10 - Prüfung der Notwendigkeit eines Aufstellbereiches gem. RAS 06 [10] (Variante 2).....	24
Abbildung 11 - Schaubild nachhaltige Mobilität	25
Abbildung 12 - Elektrofahrzeuge und Lastenrad von Stadtteilauto am Beispiel Münster [11].....	26
Abbildung 13 - Beispiel-Paketstation für Bewohnende [12].....	27
Abbildung 14 - ÖPNV-Anbindung des Vorhabens [13]	28

Anlagen

Für den bestehenden Knotenpunkt

KP 1: Lünener Straße / Berliner Straße / Südring

liegen folgende Anlagen für die Morgen- und Abendspitzenstunde aller Planfälle bei:

- Knotenstrombelastungspläne (Prognose-1-Fall für Variante 1 und 2)
- Leistungsfähigkeitsberechnungen gem. HBS 2015 (Prognose-1-Fall für Variante 1 und 2)

Für den neuen Knotenpunkt

KP 2: Lünener Straße / Vorhaben

liegen folgende Anlagen für die Morgen- und Abendspitzenstunde des Prognose-1-Falls bei:

- Knotenstrombelastungspläne Einmündung/ Kreisverkehr jeweils für Variante 1 und 2
- Leistungsfähigkeitsberechnungen gem. HBS 2015 für eine Einmündung und einen Kreisverkehr jeweils für Variante 1 und 2

Lärmtechnische Kennwerte nach RLS 19 liegen für beide Knotenpunkte bei (für Variante 1 und 2).

1. Ausgangssituation

Das geplante Bauvorhaben in der Stadt Werne sieht vor, eine Fläche am südwestlichen Stadtrand als Wohngebiet zu entwickeln. Das aktuelle Konzept sieht eine Größenordnung von 177 Wohneinheiten als Umfang der Bebauung vor. Eine Kita mit voraussichtlich 4 Gruppen ist ebenfalls geplant. Im Zuge des Wohnungsbaus sind mehrere Gebäudetypen vertreten. Die Fläche südwestlich des geplanten Wohngebiets ist für eine mögliche bauliche Erweiterung des Wohngebiets vorgesehen.

Das geplante Vorhaben befindet sich an der Landesstraße L 507 Lünener Straße in der Nähe des Knotenpunktes Lünener Straße / Berliner Straße / Südring. Die Erschließung ist über die Lünener Straße geplant. In Abbildung 1 ist die Lage des geplanten Vorhabens schematisch dargestellt.

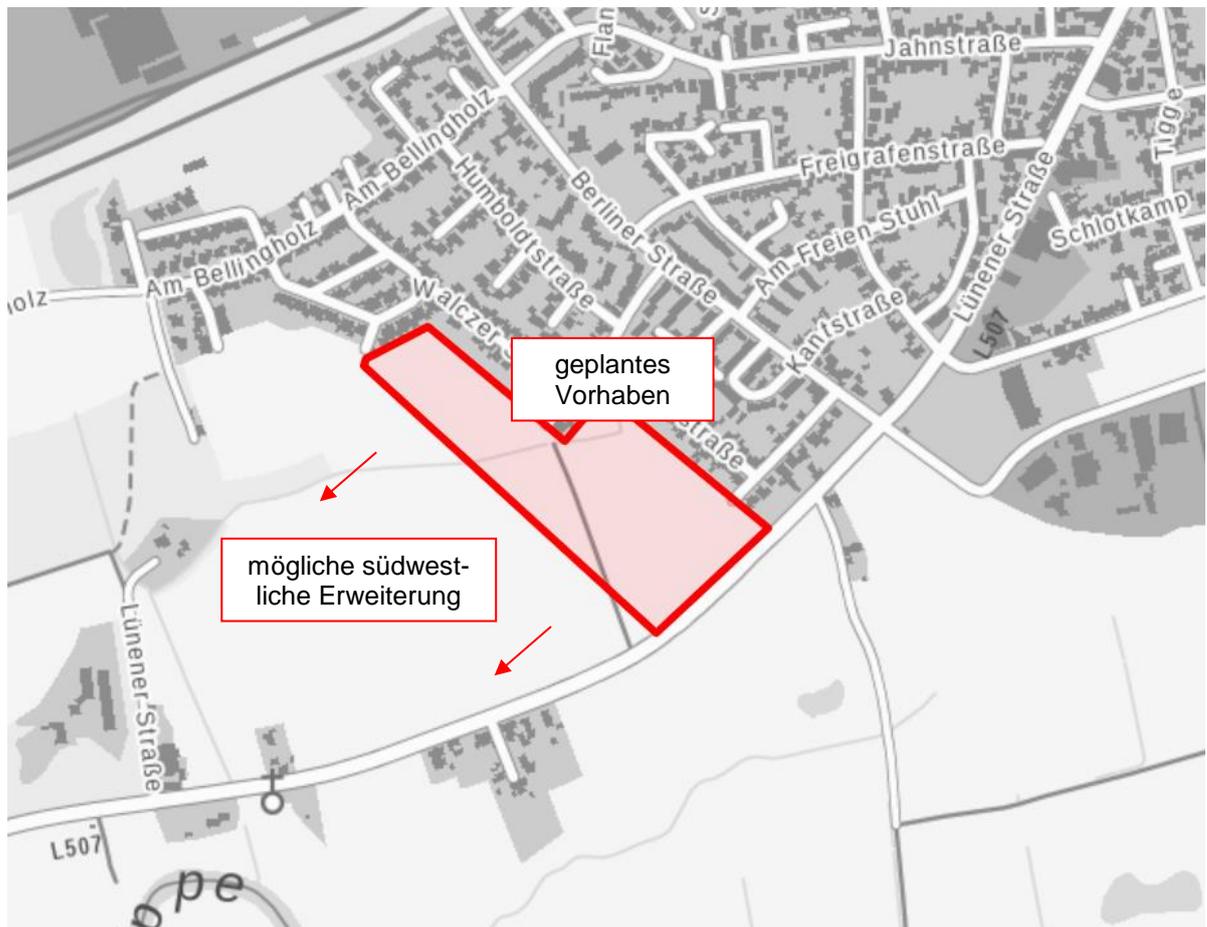


Abbildung 1 - Übersicht über die Lage des geplanten Vorhabens in Werne [1]

2. Aufgabenstellung

Die vorliegende Untersuchung nimmt die bestehenden sowie die planbedingt zu erwartenden Verkehrsbelastungen an den umliegenden Knotenpunkten für zwei Varianten (mit und ohne südwestliche Erweiterung des Wohngebiets) in den Blick. Zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen werden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Durchführung und Auswertung einer Kurzzeitzählung an einem Knotenpunkt (KP 1, s. Abbildung 2)
- Ermittlung der Analysebelastung 2022, Analyse-Fall,
- Ermittlung der Prognosebelastung 2035, Prognose-0-Fall,
- Ermittlung der Verkehrserzeugung durch das Vorhaben und Umlegung der Neuverkehre gemäß heutiger Nachfragebeziehungen auf das umliegende Straßennetz für zwei Planfälle
- Ermittlung der Prognosebelastung, Prognose-1-Fall, durch Überlagerung des Prognose-0-Falls mit der Verkehrserzeugung durch das Vorhaben für zwei Planfälle,
- Leistungsfähigkeitsnachweise für die zwei Knotenpunkte
 - KP1 im Analyse-Fall, Prognose-0-Fall und Prognose-1-Fall für 2 Varianten
 - KP2 im Prognose-1-Fall für 2 Varianten

3. Durchführung und Auswertung einer Kurzzeitzählung

Um eine belastbare Grundlage zu schaffen wurde von der nts Ingenieurgesellschaft am Donnerstag, den 02.06.2022, am Knotenpunkt (1) Lünener Straße / Berliner Straße / Südring eine Kurzzeitzählung jeweils in den Intervallen von 06:00 Uhr bis 10:00 Uhr und von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr durchgeführt und ausgewertet. In Abbildung 2 ist die Lage des betrachteten Knotenpunktes (KP 1) schematisch dargestellt.

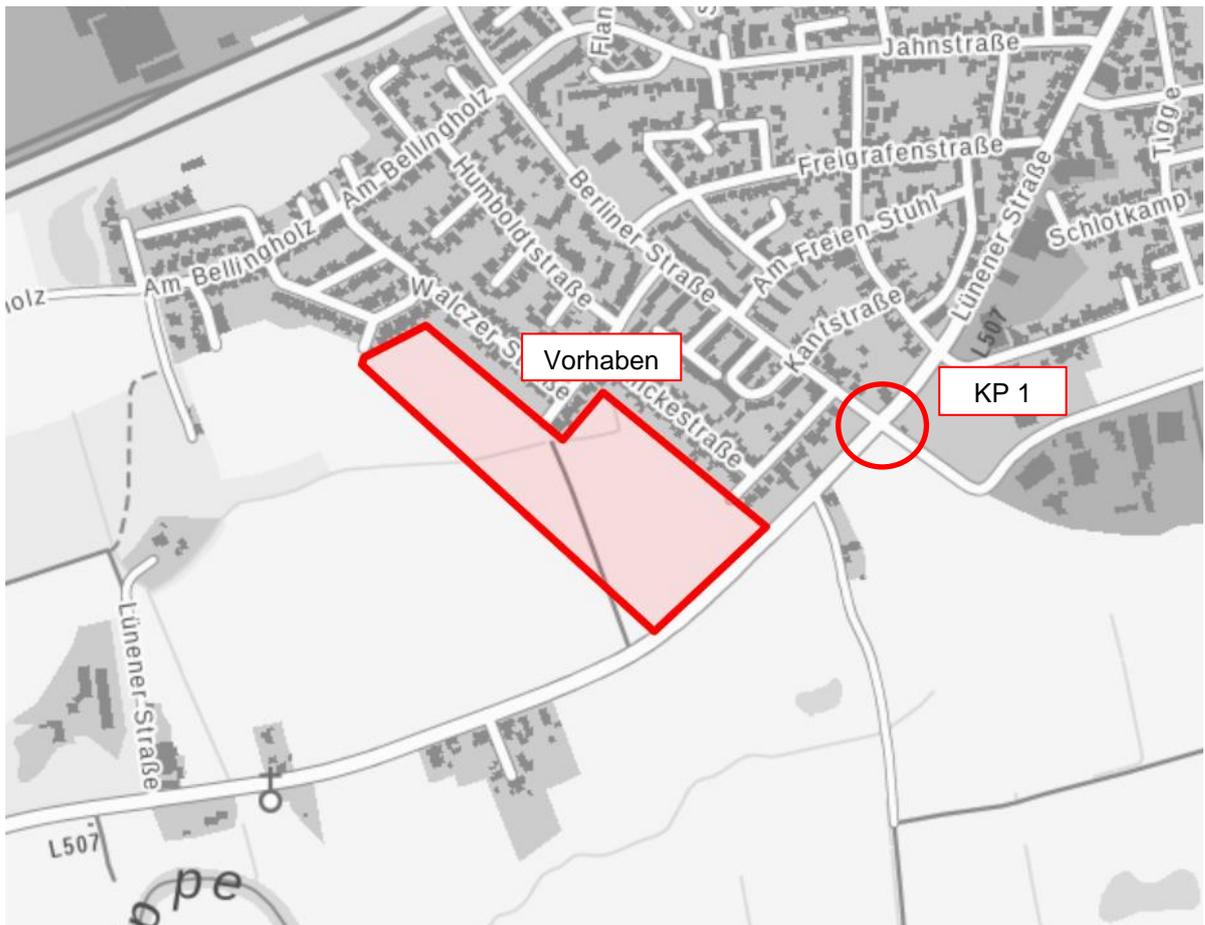


Abbildung 2 - Verkehrserhebungsstelle nts [1]

Am Knotenpunkt 1 stellen sich die Tagesspitzenstunden am Morgen und am Abend zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr sowie zwischen 15:45 Uhr und 16:45 Uhr ein. Die Abendspitzenstunde weist eine höhere Gesamtbelastung auf als die Morgenspitzenstunde (siehe Tabelle 1). Bei Knotenpunkt 1 handelt es sich um einen Knotenpunkt mit einer Lichtsignalanlage (LSA).

Tabelle 1 - Gesamtbelastung des Knotenpunktes in den Tagesspitzenstunden Analyse 2022

	Morgenspitze (Kfz/h)	Abendspitze (Kfz/h)
Knotenpunkt 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	977 7:00 – 8:00 Uhr	1.100 15:45 – 16:45 Uhr

In Abbildung 3 ist die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) des Knotenpunktes 1 zum Analyse-Zeitpunkt dargestellt. Der DTV wurde auf Grundlage der erhobenen Verkehrszählung hochgerechnet. Der DTV ist auf der Lünener Straße stadteinwärts mit 6.200 Kfz/24 h und dem Südring mit 5.900 Kfz/24 h etwa gleich hoch. Die Berliner Straße weist mit 3.500 Kfz/24 h den geringsten DTV am Knotenpunkt auf. Auf der Lünener Straße stadtauswärts ist mit 7.000 Kfz/24 h der höchste DTV festzustellen.

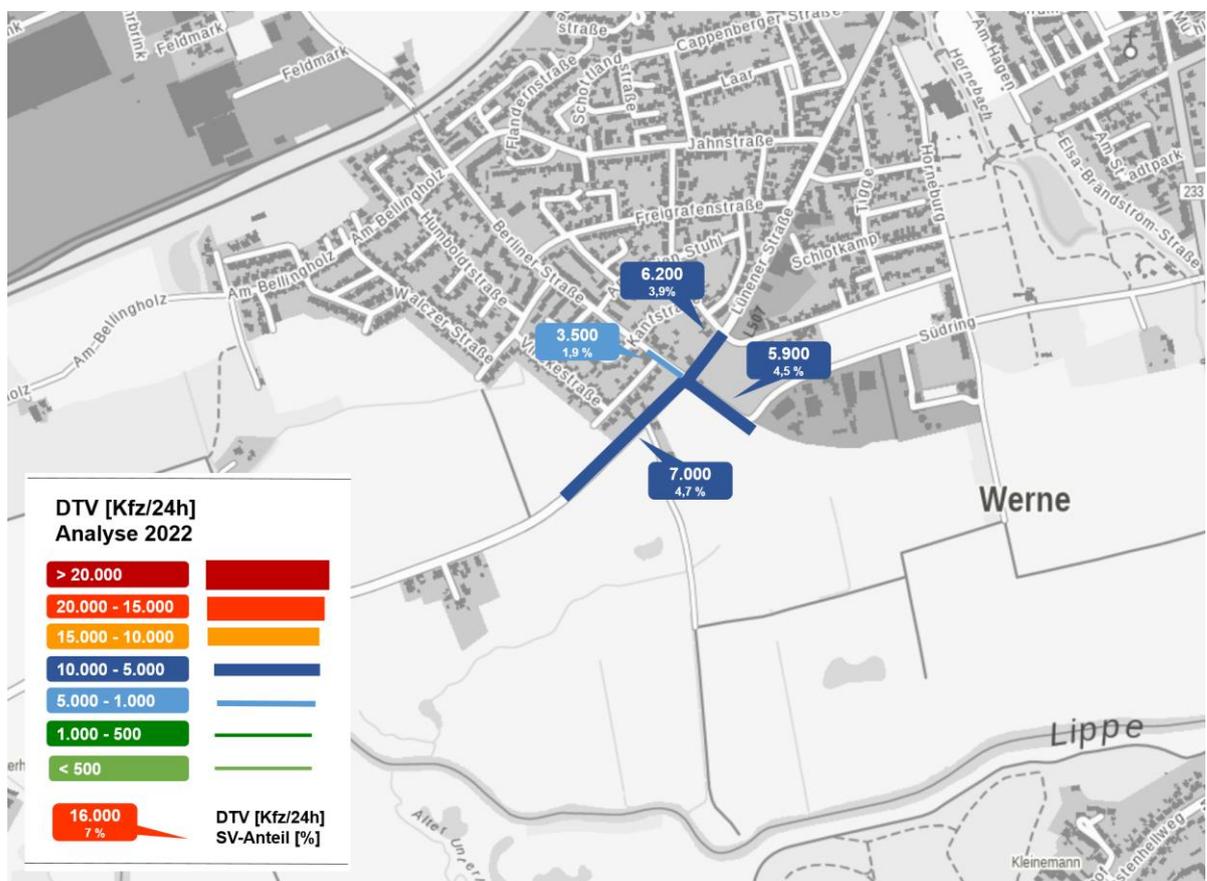


Abbildung 3 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), Analyse 2022

4. Ermittlung der Prognosebelastung 2035, Prognose-0-Fall

Der Prognose-0-Fall beschreibt die zukünftig zu erwartende verkehrliche Entwicklung bis zum Jahre 2035 auf Grundlage der allgemeinen strukturellen Entwicklung im Kreis Unna. Die Prognose-0 wird in der Regel für die nächsten 10 bis 15 Jahre betrachtet, sodass eine Planungssicherheit für zukünftige Entwicklungen erreicht werden kann. Die Neuverkehre des geplanten Vorhabens werden bei der Prognose-0 noch nicht berücksichtigt, sondern erst im Rahmen der Prognose-1 auf die Prognose-0 aufgeschlagen.

Pkw-Verkehr

Zur Ermittlung eines für die Stadt Werne typischen Prognosefaktors im Pkw-Verkehr werden Bevölkerungsvorausberechnungen vom Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) [2] herangezogen. In der Stadt Werne ist von einem Rückgang der Bevölkerungszahlen auszugehen. Die Bevölkerung Wernes umfasst 29.484 Personen am 01.01.2022 und laut Bevölkerungsvorausberechnung 28.354 Personen am 01.01.2035 (Stand 08/2022). Es ist folglich von einer Bevölkerungsabnahme von fast 4 % auszugehen.

Unter Annahme eines gleichbleibenden Verkehrsverhaltens (Anzahl Wege und Verkehrsmittelwahl) der Bevölkerung ergäben sich bis 2035 folglich 4 % weniger Pkw-Fahrten in Werne als 2022. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Bevölkerungsabnahme zu einer Abnahme im motorisierten Individualverkehr (MIV) in gleicher Größenordnung führt. Aus diesem Grund wird von einer Stagnation der Verkehrsbelastungen bis 2035 ausgegangen.

Schwerlastverkehr

Gemäß der Verflechtungsprognose 2030 [3] ist für die Bundesfernstraßen deutschlandweit und vor allem in Nordrhein-Westfalen zukünftig ein Anstieg des Schwerlastverkehrs bis 2030 zu erwarten. Für den Kreis Unna wird ein Anstieg des Transportaufkommens zwischen 10 % und 20 % im Zeitraum von 2010 bis 2030 erwartet. Dies ist entsprechend in Abbildung 4 dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Anstieg bis 2035 in einer gleichen Größenordnung einstellt. Da bereits mehr als die Hälfte des betreffenden Zeitraums vergangen ist und sich die Verflechtungsprognose auf das Bundesfernstraßennetz bezieht, wird von einem Anstieg des Schwerverkehrs um 10% ausgegangen.

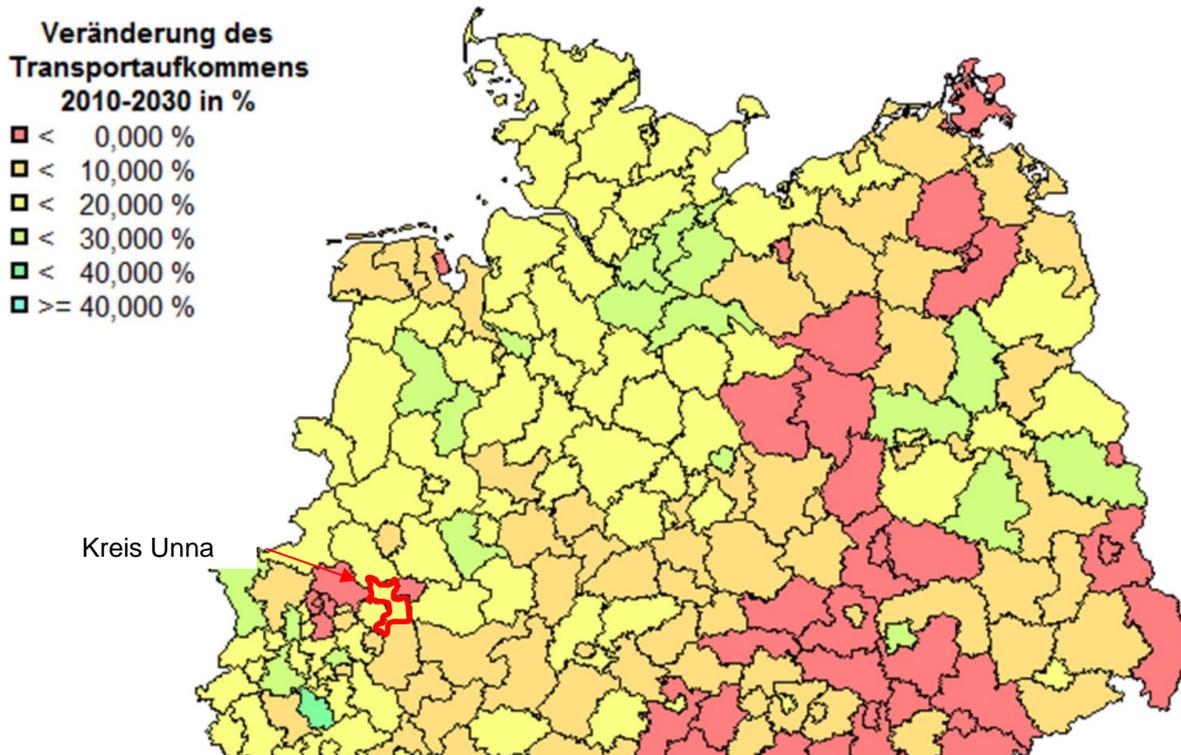


Abbildung 4 - Veränderung des Transportaufkommens 2010 bis 2030 [3]

Die ermittelten Gesamtbelastungen für Knotenpunkt 1 sind für den Prognose-0-Fall in Tabelle 2 dargestellt. Aufgrund des zu erwartenden Anstiegs der verkehrlichen Belastung im Schwerverkehr und der Stagnation im Pkw-Verkehr ergeben sich entsprechend ähnliche Gesamtbelastungen wie zum Analyse-Zeitpunkt.

Tabelle 2 - Gesamtbelastung des Knotenpunktes in den Tagesspitzenstunden Prognose-0 2035

	Morgenspitze (Kfz/h)	Abendspitze (Kfz/h)
Knotenpunkt 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	991	1.111

Der DTV für den Prognose-0-Fall ist in Abbildung 5 dargestellt. Aufgrund des voraussichtlich stagnierenden Pkw-Verkehrsaufkommens bis zum Jahr 2035 sind keine signifikanten Unterschiede zum Analysejahr 2022 festzustellen. Der Schwerverkehrsanteil steigt im Vergleich zum Analyse-Fall leicht an.

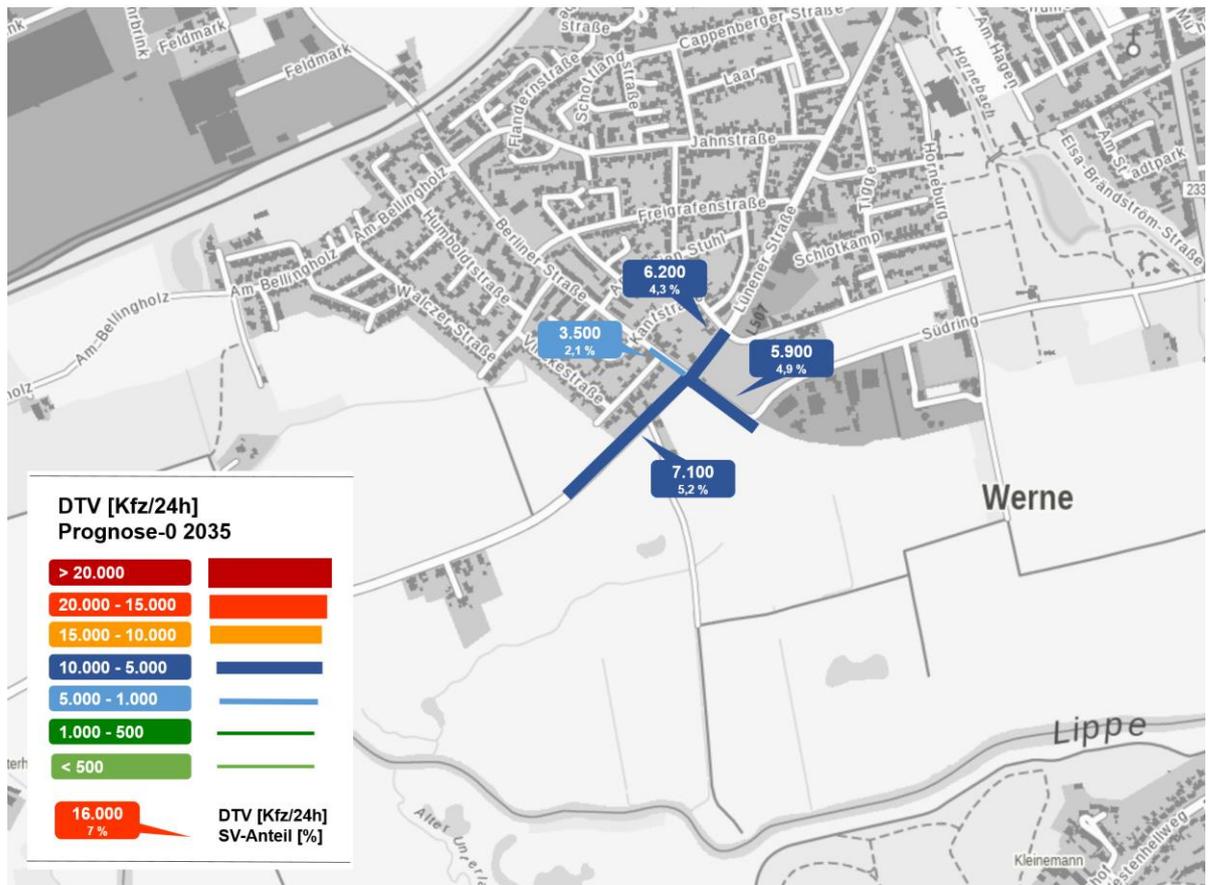


Abbildung 5 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) Prognose-0 2035

5. Verkehrserzeugung durch das Vorhaben

Die Berechnung der durch das Vorhaben zusätzlich entstehenden Verkehrsbelastung wird mithilfe des Programms Ver_Bau [4] ermittelt, welches zum einen Kennwerte gemäß der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen nutzt und zum anderen auf eine Vielzahl von Kennwerten eigener Forschungsprojekte und Erhebungen zurückgreift.

Varianten:

Im Rahmen dieser Untersuchung werden im Folgenden zwei Planfälle unterschieden.

1. Variante 1 umfasst das bisher beschriebene Wohngebiet und die Kita in der in Tabelle 3 dargestellten Größenordnung.
2. Variante 2 entspricht Variante 1 inklusive einer Erweiterung des Wohngebiets in Richtung Südwest. Im Zuge dessen wird von einer Verdopplung der Wohneinheiten ausgegangen. Die Anbindungssituation von Variante 1 bleibt unverändert. Es gibt weiterhin eine Anbindung an das Vorhaben über die Lünener Straße an der gleichen Stelle.

5.1. Variante 1

Für die Verkehrserzeugung des Wohngebiets wird von voraussichtlich 177 Wohneinheiten ausgegangen. Bezüglich der Kita werden 4 Gruppen als Annahme angesetzt. Das städtebauliche Konzept des Vorhabens ist in Abbildung 6 dargestellt. Es sind 57 Einfamilienhäuser, 11 Doppelhäuser, 3 Reihenhäuser und 83 Wohneinheiten im Geschosswohnungsbau geplant.

Die berechnete minimale und maximale Anzahl der Fahrten pro Tag wird mithilfe von weiteren Kenngrößen geschätzt. Die getroffenen Annahmen und Literaturwerte für die Wohnnutzung sind in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführt. Die Annahmen der Kita in Tabelle 4 zu finden.

Die sich ergebenden Neuverkehre im Quell- und Zielverkehr in der Morgen- und Abendspitze sind in Tabelle 5 dargestellt. Der Neuverkehr wird entsprechend der Fahrbeziehungen von Knotenpunkt 1 in Richtung Werne und in Richtung Lünen umgelegt.



Abbildung 6 - Städtebauliches Konzept Wohnquartier "Bellingholz-Süd" in Werne Variante 1 [5]

Tabelle 3 - Annahmen Verkehrserzeugung des Wohngebiets, Variante 1

	Annahme	Literatur / Bosserhoff
Größenordnung	177 Wohneinheiten	Städtebauliches Konzept Wohnquartier Bellingholz-Süd [5], verschiedene Gebäudetypen
Einwohnende (EW)/Wohneinheit (WE)	3,0 bis 3,5	Einfamilienhaus 3,5 EW/WE, Doppelhaushälfte 3,5 EW/WE, Mehrfamilienhaus 3,0 EW/WE
Wege/Einwohnende/Tag	3,2	Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna [6]
Anteil der Einwohnenden-Wege außerhalb des Gebietes [%]	20	Anteil externer Einwohnerwege in Wohngebieten
MIV-Anteil der Einwohnenden [%]	65	Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna [6]
Pkw-Besetzungsgrad der Einwohnenden	1,23	Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna [6], abgeleitet
Anteil Besuchsverkehr [%]	10	Mittelwert Anteil Besucherverkehr
MIV-Anteil Besuchsverkehr [%]	71,8	Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna [6]
Pkw-Besetzungsgrad Besuchsverkehr	1,75	Mittelwert Personen/Pkw, Besucherverkehr bei Wohnnutzung
Lkw-Fahrten/einwohnender Person	0,05	0,05 – 0,10 für Wohnnutzung

Tabelle 4 - Annahmen Verkehrserzeugung der Kita

	Annahme	Literatur / Bosserhoff
Größenordnung	4 Gruppen, 100 Plätze	Angabe RSE Grundbesitz und Beteiligungen GmbH, Plätze „Worst-Case“-Annahme
Anwesenheit Kinder [%]	80	Mittelwert für Kita (nicht privat)
Wege/Kinder/Tag	2	2 Wege bei Kindern & Jugendlichen
Lkw-Fahrten/Tag	2	Regelfall
MIV-Anteil Bringende [%]	85,1	Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna [6]
Pkw-Besetzungsgrad	0,5*	mit Bring- und Holfahrt
Beschäftigte/Gruppe	3	Regelfall Kinder über 2 Jahre
Anwesenheit Beschäftigte [%]	100	„Worst-Case“-Annahme
MIV-Anteil der Beschäftigten [%]	65	Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna [6]
Wege/Beschäftigtem/Tag	3,0 – 4,5	Min. 3,0 - Max.4,5, ganztägige Anwesenheit

* Bei Bring- und Holfahrten für Kindertagesstätten ist zu beachten, dass je begleiteter Fahrt einer minderjährigen Person (Mitfahrende Person) 2 Fahrten (d.h. Hin- und Rückfahrt) für die begleitende Person (erwachsene Person) entstehen. Die Zahl der Pkw-Fahrten ergibt sich dann durch Ansatz eines "virtuellen" Pkw-Besetzungsgrads von 0,5, d.h. es finden insgesamt 4 Fahrten je Kind/ Platz statt.

Insgesamt entstehen durch das Vorhaben für diese Variante 1104 Kfz-Fahrten pro Tag (552 Kfz/24h Quellverkehr, 552 Kfz/24h Zielverkehr). Von diesen finden 130 Kfz-Fahrten während der Morgenspitze (66 Kfz/h Quellverkehr, 64 Kfz/h Zielverkehr) und 95 Kfz-Fahrten während der Abendspitze (45 Kfz/h Quellverkehr, 50 Kfz/h Zielverkehr) statt (vgl. Tabelle 5). Aufgrund der nutzungsspezifischen Tagesganglinien (= analog zur Verteilung der erhobenen Bestandsverkehre über die Stundengruppen eines Tages) wurden die Neuverkehre prozentual auf die Stundengruppen eines ganzen Tages verteilt.

Tabelle 5 - Neuverkehr durch das Vorhaben in den Spitzenstunden, Variante 1

	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]	Gesamt
Morgenspitzenstunde	65 Pkw + 1 Lkw	64 Pkw + 0 Lkw	129 Pkw + 1 Lkw
Abendspitzenstunde	43 Pkw + 2 Lkw	49 Pkw + 1 Lkw	92 Pkw + 3 Lkw

5.2. Variante 2

Bezüglich der Verkehrserzeugung werden für Variante 2 die gleichen Annahmen wie für Variante 1 getroffen (Tabelle 3 und 4). Es unterscheidet sich lediglich die Anzahl der Wohneinheiten des Wohngebiets. Die Anzahl der Wohneinheiten erhöht sich von 177 auf 354 (Faktor 2), da die zukünftig mögliche Erweiterung des Wohngebiets in Richtung Südwesten mit in den Blick genommen wird.

In Variante 2 entstehen folglich 1930 Kfz-Fahrten pro Tag (965 Kfz/24h Quellverkehr, 965 Kfz/24h Zielverkehr). Von diesen finden 167 Kfz-Fahrten während der Morgenspitze (90 Kfz/h Quellverkehr, 77 Kfz/h Zielverkehr) und 132 Kfz-Fahrten während der Abendspitze (61 Kfz/h Quellverkehr, 71 Kfz/h Zielverkehr) statt. Dies ist in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6 - Neuverkehr durch das Vorhaben in den Spitzenstunden, Variante 2

	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]	Gesamt
Morgenspitzenstunde	88 Pkw + 2 Lkw	77 Pkw + 0 Lkw	165 Pkw + 2 Lkw
Abendspitzenstunde	58 Pkw + 3 Lkw	70 Pkw + 1 Lkw	128 Pkw + 4 Lkw

6. Prognose-1-Fall 2035

Der Prognose-1-Fall 2035 beschreibt die zu erwartende verkehrliche Belastung am untersuchten Knotenpunkt 1 für das Jahr 2035 unter Berücksichtigung des Prognose-0-Falls und der geschätzten Neuverkehre durch das Vorhaben für beide Varianten.

Im Rahmen des Prognose-1-Falls entsteht ein weiterer Knotenpunkt (KP 2), den es zu untersuchen gilt. Knotenpunkt 2 dient der Erschließung des Wohngebiets und der Kita. Die Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt 2 setzen sich aus den entstehenden Neuverkehren des geplanten Vorhabens und abgeleiteten Verkehrszahlen von Knotenpunkt 1 zusammen. Die Lage des neuen Knotenpunktes ist in Abbildung 7 dargestellt.

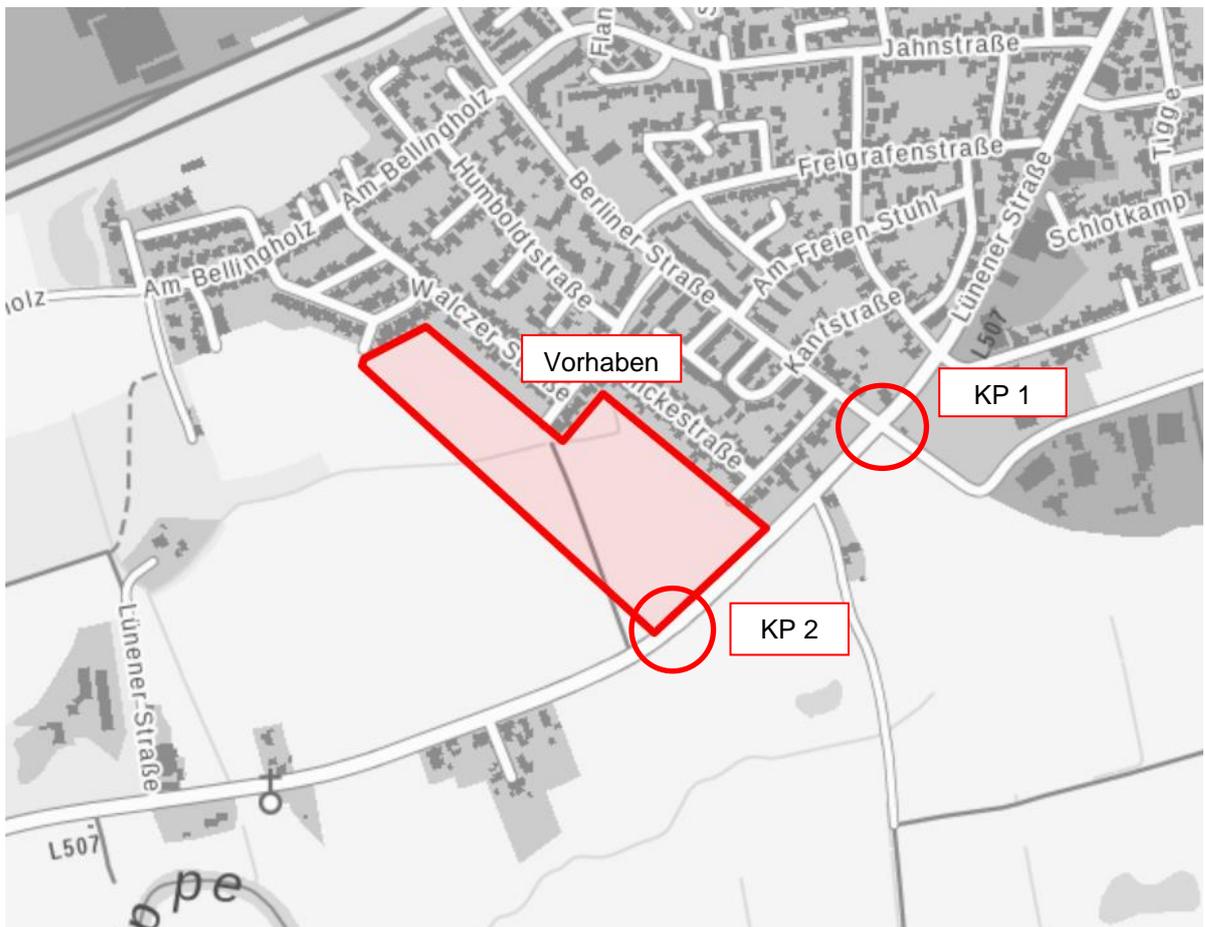


Abbildung 7 - Lage der beiden Knotenpunkte [1]

6.1. Variante 1

Durch die Überlagerung der Prognose-0 2035 und der vorhabenbezogenen Verkehrsentwicklungen stellen sich für die Knotenpunkte 1 und 2 die in Tabelle 7 dargestellten Verkehrsbelastungen (Summe der zufließenden Verkehre) in der Morgen- und der Abendspitze für Variante 1 ein. Die Gesamtbelastung von Knotenpunkt 1 erhöht sich im Vergleich zum Prognose-0-Fall um den Neuverkehr, der stadteinwärts geführt wird, was in diesem Fall in der Morgenspitze 79 Kfz/h und in der Abendspitze 49 Kfz/h

umfasst. Die Verkehrsbelastung an Knotenpunkt 2 setzt sich aus dem Neuverkehr des Vorhabens und dem bereits vorhandenen Verkehr im Querschnitt der Lünener Straße zusammen.

Tabelle 7 - Gesamtbelastung der Knotenpunkte in den Tagesspitzenstunden, Prognose-1 2035 Variante 1

	Morgenspitze (Kfz/h)	Abendspitze (Kfz/h)
Knotenpunkt 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	1.070	1.160
Knotenpunkt 2 Lünener Straße / Zufahrt Vorhaben	790	761

In Abbildung 8 ist der zugehörige DTV dargestellt. Die Zufahrt zum Plangebiet weist einen DTV von 1100 Kfz/24 h auf. Der DTV auf der Lünener Straße erhöht sich in jede Richtung im Vergleich zum Prognose-0-Fall um 500 bis 600 Kfz/24 h, also dem entstehenden Neuverkehr durch das geplante Vorhaben.

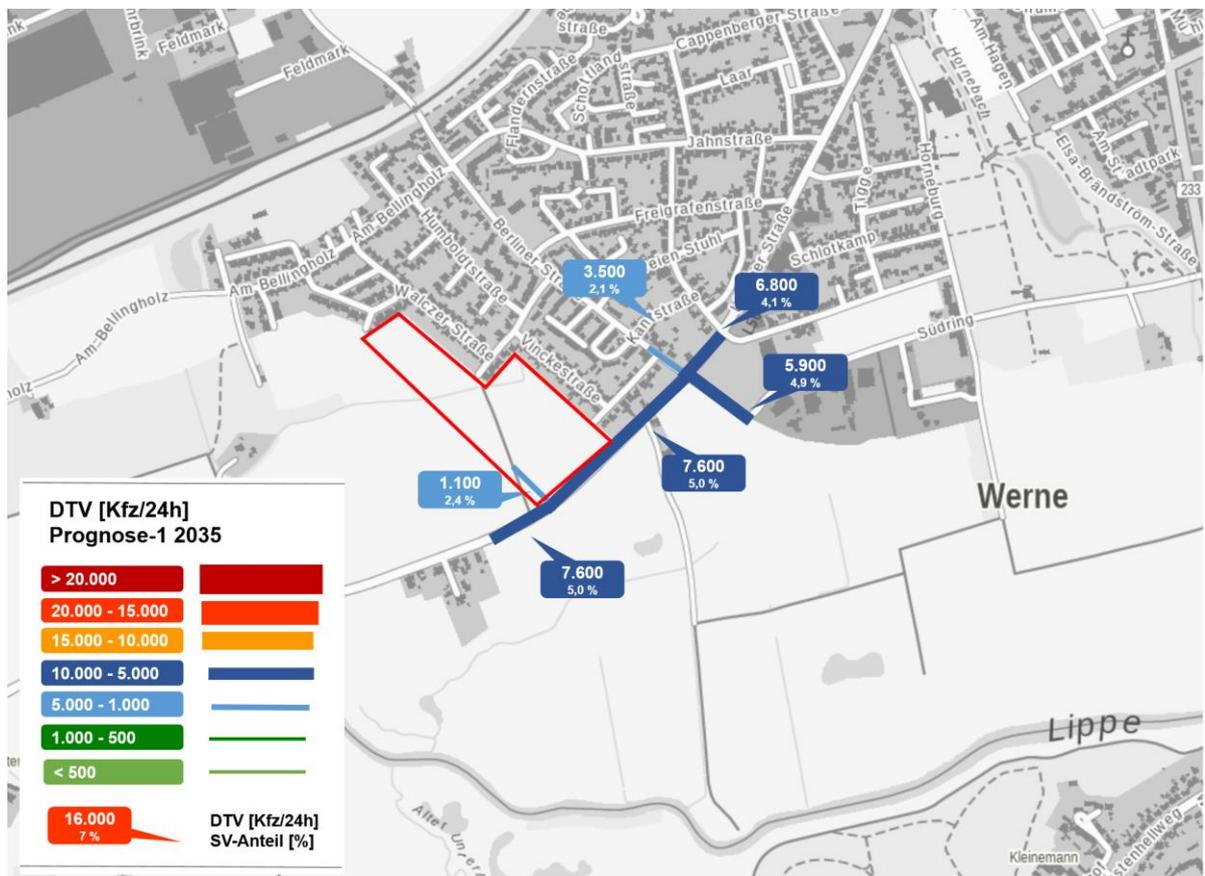


Abbildung 8 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), Prognose-1 2035, Variante 1

6.2. Variante 2

Für Variante 2 ist die zugehörige Gesamtbelastung in Tabelle 8 dargestellt. Die Gesamtbelastung in den Spitzenstunden erhöht sich im Vergleich zu Variante 1 leicht um jeweils ca. 18 bis 37 Kfz/h.

Tabelle 8 - Gesamtbelastung der Knotenpunkte in den Tagesspitzenstunden, Prognose-1 2035, Variante 2

	Morgenspitze (Kfz/h)	Abendspitze (Kfz/h)
Knotenpunkt 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Süd- ring	1.093	1.178
Knotenpunkt 2 Lünener Straße / Zufahrt Vorhaben	827	798

Durch eine Verdopplung der Wohneinheiten entstehen rund 800 weitere Kfz-Fahrten in 24 h auf der Zufahrt zum geplanten Vorhaben im Vergleich zu Variante 1. Diese verteilen sich auf beide Fahrtrichtungen der Lünener Straße, weswegen es dort jeweils zu einem Anstieg der Kfz-Fahrten/24 h von rund 400 kommt (siehe Abbildung 9).

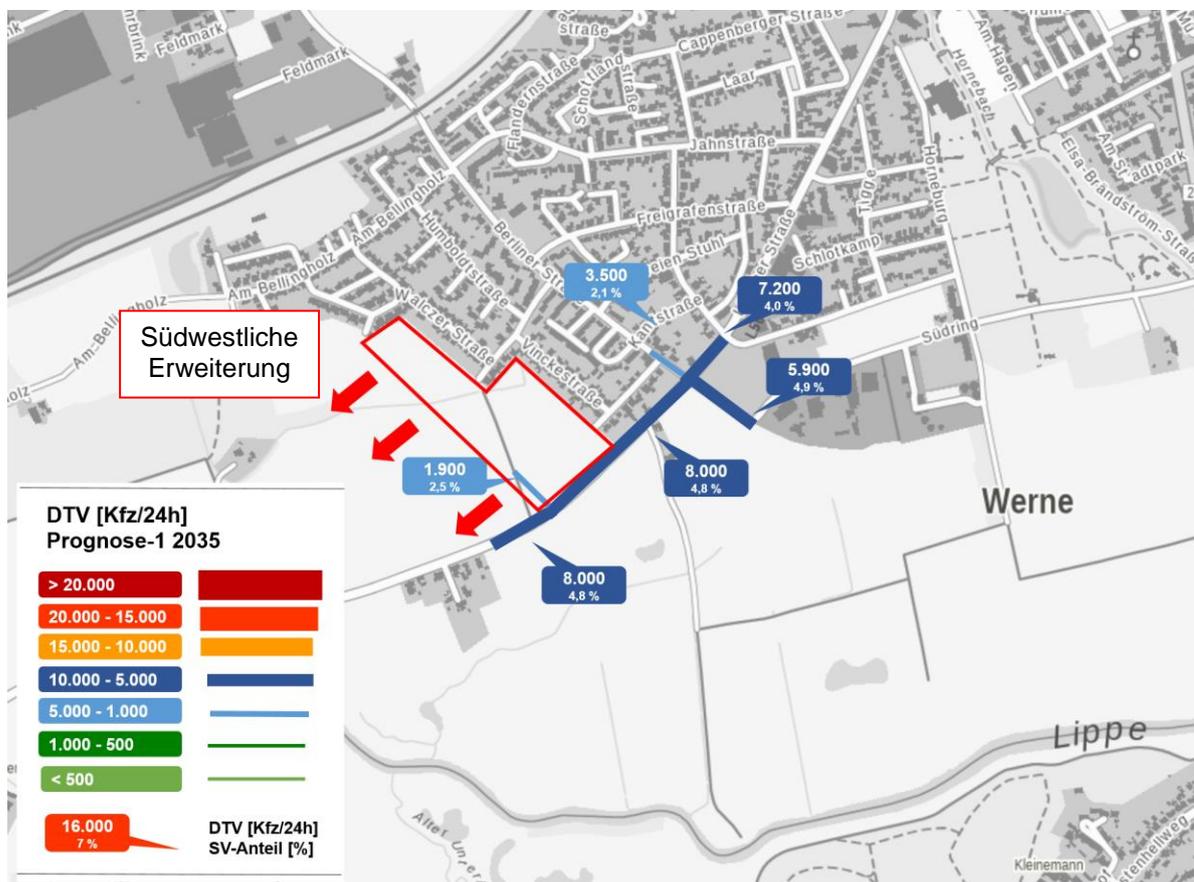


Abbildung 9 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), Prognose-1 2035 Variante 2

7. Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden nach den Vorgaben des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [9] für Knoten mit und ohne Lichtsignalanlage ermittelt. Die hier aufgeführten Qualitätsstufen werden zur Bewertung des Verkehrsablaufs herangezogen (siehe Tabelle 9). Dabei sind die Knotenpunkte je nach zugehöriger Vorfahrtsregelung zu unterscheiden (s. Tabelle 10 und 11). Es gilt mindestens die Qualitätsstufe D zu erreichen.

Tabelle 9 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS [7]

QSV	Knotenpunkt ohne Signalanlage	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmenden kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden sehr kurz.	sehr gut
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	gut
C	Die Verkehrsteilnehmenden in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmenden 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.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmenden in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmende 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.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	ausreichend
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	mangelhaft
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmenden, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus 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 Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	ungenügend

Je nach Vorfahrtregelung der betreffenden Straßen werden durch das HBS verschiedene Grenzwerte für die Qualitätsstufen vorgegeben. In diesem Fall liegt ein Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (Knotenpunkt 1) vor. Knotenpunkt 2 existiert zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht, weswegen dieser im Rahmen der Leistungsfähigkeitsuntersuchung zum einen als ein vorfahrtgeregelter Knotenpunkt ohne LSA und zum anderen als ein Kreisverkehr geprüft wird. Die jeweiligen Grenzwerte für einen Knotenpunkt mit LSA und einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt sind den folgenden Tabellen 10 und 11 zu entnehmen. Ein Kreisverkehr ist als vorfahrtgeregelter Knotenpunkt einzuordnen.

Tabelle 10 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS [9], Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

QSV	Kfz-Verkehr Mittlere Wartezeit t_w [s]	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen ¹⁾ mittlere Wartezeit t_w [s]	Fußgänger- und Radverkehr ²⁾ Maximale Wartezeit T_w [s]
A	≤ 20	≤ 5	≤ 30
B	≤ 35	≤ 15	≤ 40
C	≤ 50	≤ 25	≤ 55
D	≤ 70	≤ 40	≤ 70
E	> 70	≤ 60	≤ 85
F	- ³⁾	> 60	> 85 ⁴⁾

- 1) Die Werte gelten auch für den ÖPNV, der durch eine verkehrsabhängige Steuerung priorisiert wird.
- 2) Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.
- 3) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).
- 4) Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in RiLSA (2015) vorgegeben Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Tabelle 11 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS [9], vorfahrtgeregelter Knotenpunkt

QSV	Fahrverkehr auf der Fahrbahn mittlere Wartezeit t_w [s]	Radfahrverkehr auf Radverkehrsanlagen und Gehende mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 10	≤ 5
B	≤ 20	≤ 10
C	≤ 30	≤ 15
D	≤ 45	≤ 25
E	> 45	≤ 35
F	- ¹⁾	> 35

¹⁾Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrsqualität des umliegenden Straßennetzes werden die Verkehrsbelastungen der bemessungsrelevanten Spitzenstunden herangezogen.

In den nachfolgenden Tabellen (s. Tabelle 12, 13 und 14) sind die ermittelten Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den zwei untersuchten Knotenpunkten in Bezug auf die Morgen- und die Abendspitzenstunde dargestellt. Tabelle 15 beschreibt dabei die Leistungsfähigkeit des Prognose-1-Falls für Variante 1. Tabelle 15 stellt die Leistungsfähigkeit für Variante 2 dar. Außerdem wird die maßgebende (höchste) mittlere Wartezeit unter den Fahrströmen aufgeführt. Für jeden einzelnen Fahrstrom sind diese mittleren Wartezeiten den Anlagen zu entnehmen.

Analyse 2022

Für die aktuellen Verkehrsbelastungen wurden für Knotenpunkt 1 der Leistungsfähigkeitsnachweis für die Morgen- und Abendspitzenstunden erstellt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 12 zusammengefasst. Die vollständigen Berechnungen der Leistungsfähigkeiten sind den Anlagen zu entnehmen.

Tabelle 12 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Analyse 2022

QSV nach HBS 2015		Analyse 2022			
		Morgenspitze	t_w [s]	Abendspitze	t_w [s]
KP 1	Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	C	43,3	C	43,9

Die auf Basis der Zählzeiten der Analyse 2022 ermittelte Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes 1 ist insgesamt mit befriedigend (QSV C) zu bewerten. Es besteht eine Reserve von ca. 6,7 Sekunden zur Qualitätsstufe D (ausreichend) in der Morgenspitze und ca. 6,1 Sekunden in der Abendspitze.

Prognose-0 2035

Im Rahmen der Prognose-0 2035 ist mit einer geringen zusätzlichen verkehrlichen Belastung zu rechnen. Dies spiegelt sich auch in der Leistungsfähigkeit wider (s. Tabelle 13). Es sind lediglich minimale Unterschiede zum Analyse-Fall festzustellen.

Tabelle 13 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-0 2035

QSV nach HBS 2015		Prognose-0 2035			
		Morgenspitze	t_w [s]	Abendspitze	t_w [s]
KP 1	Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	C	44,0	C	44,1

Prognose-1 2035 Variante 1

In der Prognose-1 2035 werden die neuen Verkehre der geplanten Entwicklung durch das Wohngebiet und die Kita auf das Verkehrsnetz umgelegt und bei der Berechnung der Verkehrsqualität berücksichtigt. In Tabelle 14 sind die ermittelten Qualitätsstufen und die maßgebenden mittleren Wartezeiten für das Vorhaben für Variante 1 dargestellt. Für Knotenpunkt 2 sind die Angaben für eine vorfahrtgeregelte Einmündung und einen Kreisverkehr aufgeführt. Die vollständigen Leistungsfähigkeitsberechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 14 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-1 2035, Variante 1

QSV nach HBS 2015		Prognose-1 2035			
		Morgenspitze	tw [s]	Abendspitze	tw [s]
KP 1	Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	C	46,7	C	44,1
KP 2	Lünener Straße / Zufahrt Vorhaben (Einmündung)	B	12,5	B	11,8
KP 2*	Lünener Straße / Zufahrt Vorhaben (Kreisverkehr)	A	4,7	A	4,4

Auf Knotenpunkt 1 haben die zu erwartenden Neuverkehre nur geringen Einfluss. Es wird weiterhin die Qualitätsstufe C erreicht. Knotenpunkt 2 weist als vorfahrtgeregelte Einmündung die Qualitätsstufe B (gut) und als Kreisverkehr die Qualitätsstufe A (sehr gut) auf. Da eine vorfahrtgeregelte Erschließung den Verkehr mit guter Qualität abwickeln kann, ist eine Prüfung einer Lichtsignalanlage an dieser Stelle nicht notwendig.

Es kann folglich für Variante 1 festgehalten werden, dass das betrachtete Verkehrsnetz in seinem heutigen Zustand in der Lage ist den Neuverkehr des Vorhabens mit einer befriedigenden (KP1) bis guten/sehr guten (KP2) Verkehrsqualität abzuwickeln.

Prognose-1 2035 Variante 2

Die Leistungsfähigkeiten der betrachteten Knotenpunkte für Variante 2 sind in Tabelle 15 dargestellt. Knotenpunkt 1 erreicht in der Morgenspitze mit 2,7 Sekunden Reserve zur Qualitätsstufe D die Qualitätsstufe C. Die Abendspitzenstunde bleibt vom zusätzlichen Verkehr durch die südwestliche Erweiterung weitestgehend unbeeinflusst. Dies gilt ebenfalls für Knotenpunkt 2 als vorfahrtgeregelte Einmündung wie auch als Kreisverkehr.

Tabelle 15 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-1 2035 mit südwestlicher Erweiterung, Variante 2

QSV nach HBS 2015		Prognose-1 2035			
		Morgenspitze	tw [s]	Abendspitze	tw [s]
KP 1	Lünener Straße / Berliner Straße / Südring	C	47,3	C	44,1
KP 2	Lünener Straße / Zufahrt Vorhaben (Einmündung)	B	13,5	B	12,9
KP 2*	Lünener Straße / Zufahrt Vorhaben (Kreisverkehr)	A	4,8	A	4,5

Überprüfung von Linksabbiegenden und Querungsbedingungen am Knotenpunkt 2

Für Knotenpunkt 2 ist es zielführend die Notwendigkeit eines Aufstellbereichs für Linksabbiegende bzw. eines Linksabbiegestreifens zu prüfen.

Die Prüfung findet anhand von Abbildung 10 gemäß RAS 06 [10] statt. Es werden dabei die Verkehrsbelastungen des Prognose-1-Falls für Variante 2 herangezogen, sodass der Planfall ohne südwestliche Erweiterung (Variante 1) ebenfalls abgedeckt ist. Bei Variante 1 ist die Verkehrsstärke am Knotenpunkt 2 geringer als bei Variante 2. Die Lünener Straße ist anbaufrei, die Stärke des Linksabbiegestroms beträgt in der Abendspitze des Prognose-1-Falls 36 Kfz/h und die Verkehrsstärke des relevanten Hauptstroms 378 Kfz/h. Anhand von Abbildung 10 wird ein Aufstellbereich für Linksabbiegende empfohlen. Dies gilt für eine vorfahrtgeregelte Einmündung, nicht aber für einen Kreisverkehr.

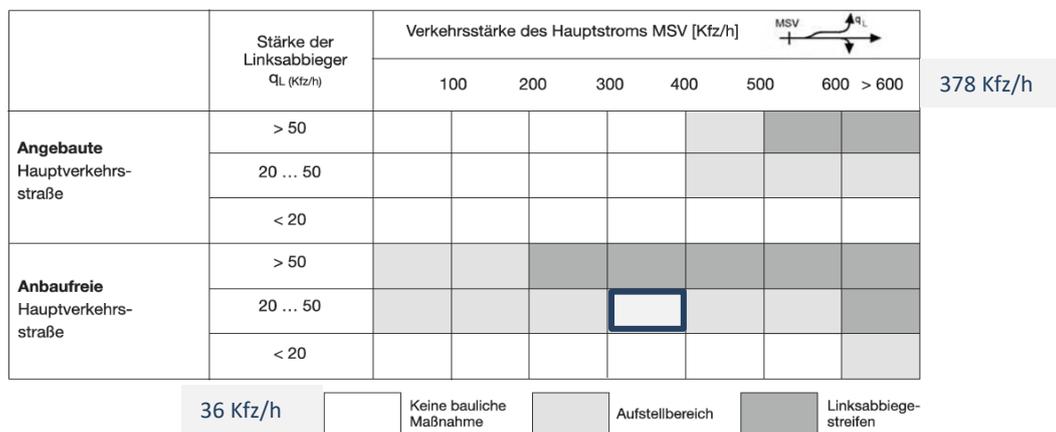


Abbildung 10 - Prüfung der Notwendigkeit eines Aufstellbereiches gem. RAS 06 [10] (Variante 2)

Eine Überprüfung der Querungsbedingungen für Gehende ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht notwendig, da kein Querungsbedarf vorhanden ist, der eine Querungshilfe notwendig macht. Südlich der Lünener Straße ist keine Infrastruktur für Gehende vorhanden. Nach jetzigem Planungsstand ist ein gemeinsamer Geh- und Radweg nördlich der Lünener Straße vorgesehen, der das geplante Vorhaben an die Stadt Werne anbindet.

8. Empfehlungen zur nachhaltigen Mobilität

Das Thema „Stärkung der nachhaltigen Mobilität“ rückt aktuell immer mehr in den Fokus von Städten und Kommunen. Eine Umverteilung des motorisierten Individualverkehrs auf die Verkehrsmittel des Umweltverbunds sowie die Stärkung des Fußverkehrs sind erstrebenswert. Im Folgenden werden einige Aspekte einer modernen Entwicklung von städtischen Vorhaben angesprochen.

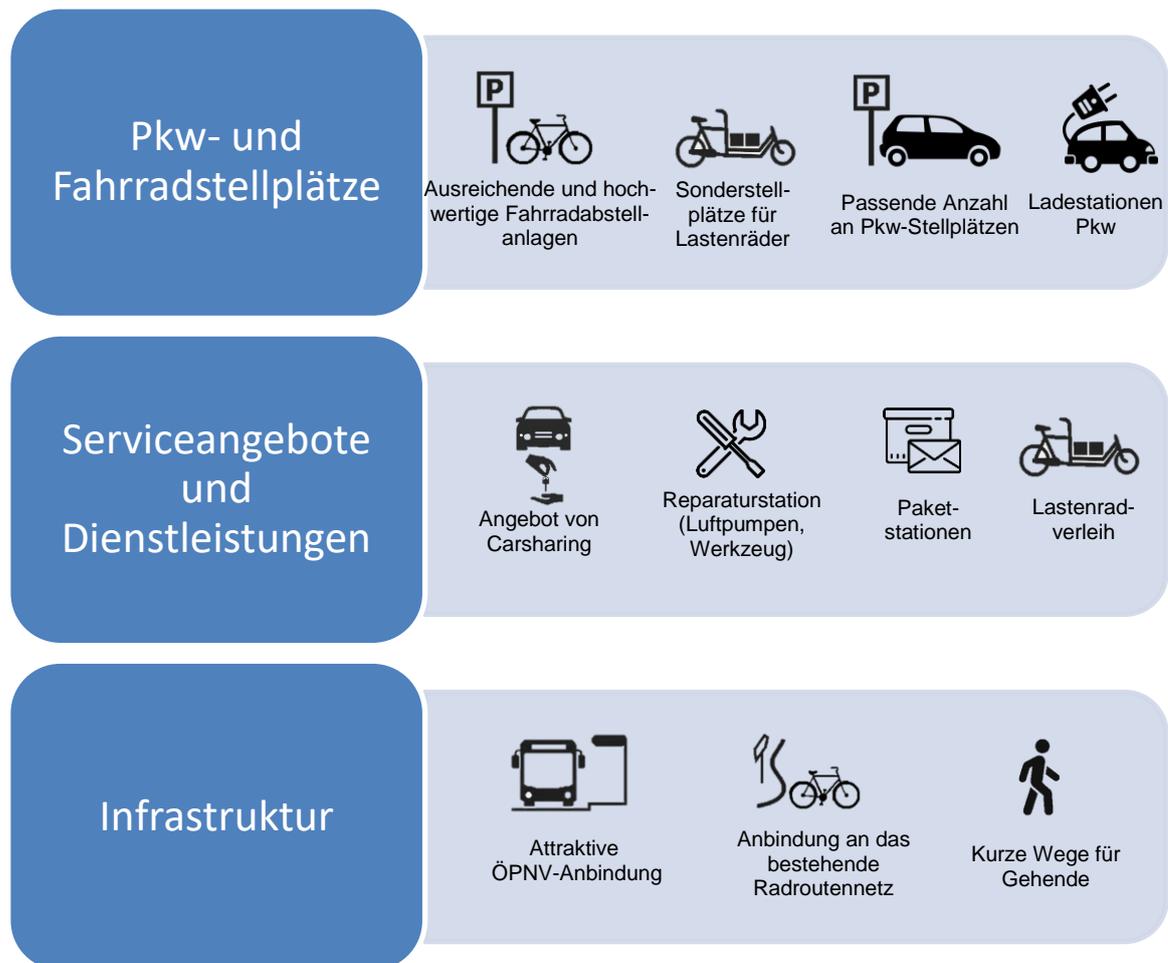


Abbildung 11 - Schaubild nachhaltige Mobilität

Pkw- und Fahrradstellplätze

Im Kontext umweltpolitischer Zielsetzungen stellt der Umgang mit dem ruhenden Verkehr eine wesentliche Stellschraube zum Gelingen der Verkehrswende dar. Das gilt insbesondere für den motorisierten Verkehr. Eine zwar ausreichende, aber knapp bemessene Anzahl an Pkw-Stellplätzen im Quartier kann gleichermaßen zur Verkehrsvermeidung sowie zur Verkehrsverlagerung beitragen. Außerdem sollte bei der Errichtung der Stellplatzanlagen neben der Quantität auch die Qualität sowie die Art der Ausgestaltung berücksichtigt werden. Neben der zu bevorzugenden Unterbringung des ruhenden Verkehrs in Tiefgaragen und dezentralen Sammelstellplatzanlagen sollten einige der Pkw-

Stellplätze mit einem Schnellladesystem und der überwiegende Teil mit einer Übernachtsaufladung ausgestattet werden, um die Elektromobilität zu stärken.

Auch die Errichtung einer ausreichenden Anzahl an Fahrradabstellanlagen stärkt nachhaltige und umweltverträgliche Mobilität. Qualitativ wie quantitativ angemessene Abstellanlagen schaffen die Möglichkeit, eine fahrrad-affine Bewohnerschaft anzusprechen. Dabei ist auf ein abgestimmtes Verhältnis zwischen Abstellanlagen und dem Umfang an Pkw-Stellplätzen zu achten. Außerdem sind verschiedene Aspekte beim Umgang mit dem ruhenden (Fahrrad-)Verkehr relevant, um potenzielle Synergien mit dem Fußverkehr zu schaffen. Zunächst sind die akzeptierten Fußwegeentfernungen zu Fahrradabstellanlagen nicht größer als 50 m zu wählen. Wenn dieser Wert eingehalten wird, kann gewährleistet werden, dass keine Freiflächen durch Fahrräder belegt oder Bewegungsräume von Fußgängern eingeschränkt werden. Die Fahrradabstellanlagen sind außerdem so anzulegen, dass sie einfach und barrierefrei zu erreichen sind und die Fahrräder diebstahl- und standsicher abgestellt werden können.

Serviceangebote und Dienstleistungen

Zur Förderung der umweltverträglichen Mobilität und zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs sollten Serviceangebote und Dienstleistungen angeboten werden. Hierzu zählen beispielsweise Serviceeinrichtungen, die der radfahrenden Person alle notwendigen Werkzeuge und eventuell Fahrradschläuche zur Verfügung stellen, damit das Fahrrad jederzeit selbst repariert werden kann. Weiterhin kann mit dem Verleih von Lastenrädern der Bedarf an Pkw etwa für Fahrten zum Einkauf des täglichen Bedarfs oder Bring- und Holfahrten zu Kindertagesstätten und Schulen reduziert werden.

Damit Bewohnende auf einen eigenen Pkw verzichten können, kann ein attraktives Carsharing-Angebot geschaffen werden. Insgesamt wird ein eigenes Fahrzeug nur zu etwa 5 % der Zeit genutzt. Carsharing-Fahrzeuge reduzieren somit deutlich den Bedarf an Pkw-Stellplätzen und erhöhen den Ausnutzungsgrad eines Pkw [11]. Die Stellplätze sollten in bevorzugter Lage platziert sein, um einen weiteren Anreiz zu schaffen, Carsharing anstelle eines eigenen Pkw zu nutzen.



Abbildung 12 - Elektrofahrzeuge und Lastenrad von Stadtteilauto am Beispiel Münster [11]

Um zusätzliche Wege einzusparen bieten sich für Bewohnende Paketstationen an. Bewohnende sparen sich hierdurch die Fahrt zum Paketshop und können ihr Paket bequem zu Fuß abholen. Außerdem werden die Lieferfahrten minimiert, da die Pakete gebündelt an einen Standort geliefert und abgeholt werden können. Eine Paketstation sollte für alle Paketdienstleister ausgelegt sein. So wird eine hohe

Flexibilität gewährleistet. Eine beispielhafte Paketstation ist in der nachfolgenden Abbildung 13 dargestellt. Nach Angaben der Herstellfirma wird circa ein Fach je 5-8 Nutzenden benötigt.



Abbildung 13 - Beispiel-Paketstation für Bewohnende [12]

Infrastruktur

Zur Förderung der umweltverträglichen Mobilität ist es wichtig, den Nutzenden des Gebietes ein gutes ÖPNV-Angebot und ein gutes Radrouten- und Fußwegenetz zu bieten. In der nachfolgenden Abbildung 14 sind die nächstgelegenen Bushaltestellen dargestellt sowie die verkehrenden Buslinien. Es befinden sich zwei Bushaltestellen (Siedlung Bredo, Berliner Straße) in unmittelbarer Umgebung. Von dort können zumeist täglich im Stundentakt einige Ziele in Werne und außerdem in Hamm, Schwerte, Lünen, Unna, Kamen und Bergkamen erreicht werden.

Das Wohngebiet soll zudem über einen gemeinsamen Geh- und Radweg an die Stadt Werne angebunden werden, sodass auch eine Anbindung für den nicht motorisierten Individualverkehr besteht.

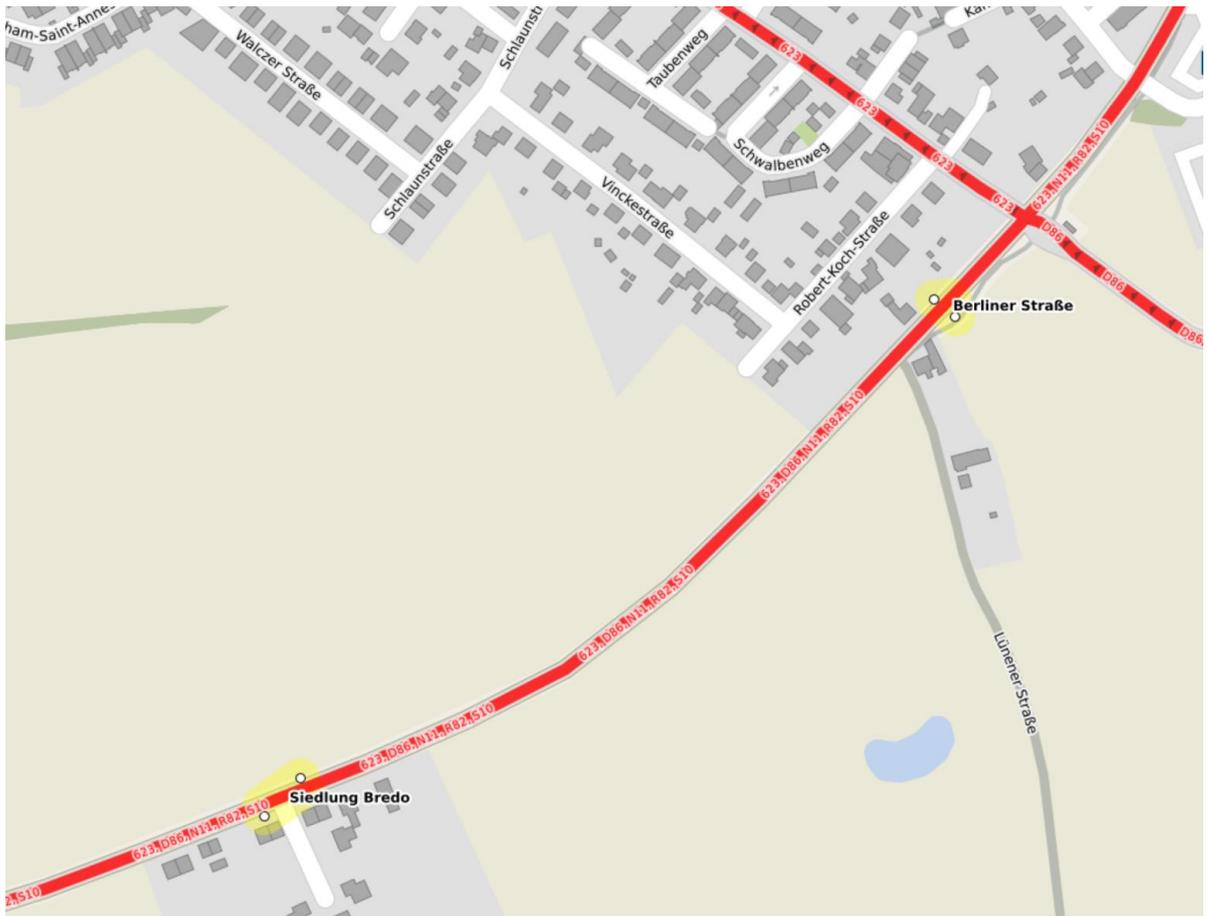


Abbildung 14 - ÖPNV-Anbindung des Vorhabens [13]

9. Fazit

Das geplante Vorhaben umfasst ein Wohngebiet mit rund 177 Wohneinheiten (Variante 1) und eine Kita mit voraussichtlich 4 Gruppen. Es ist gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt eine südwestliche Erweiterung des Wohngebiets, mit einem Umfang von 177 zusätzlichen Wohneinheiten (Variante 2), vorgesehen und daher ebenfalls zu prüfen. Das Vorhaben soll im südwestlichen Teil Wernes entlang der Lünener Straße realisiert werden. Die Erschließung des Wohngebiets erfolgt entsprechend über die Lünener Straße. Als Erschließung des Wohngebiets wird ein vorfahrt geregelter Knotenpunkt und ein Kreisverkehr untersucht.

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde die Machbarkeit des Vorhabens hinsichtlich der entstehenden verkehrlichen Auswirkungen beurteilt.

Insgesamt entstehen durch das Vorhaben ohne südwestliche Erweiterung (Variante 1) 1.104 Kfz-Fahrten pro Tag (552 Kfz/24h Quellverkehr, 552 Kfz/24h Zielverkehr). Von diesen finden 130 Kfz-Fahrten während der Morgenspitze (66 Kfz/h Quellverkehr, 64 Kfz/h Zielverkehr) und 95 Kfz-Fahrten während der Abendspitze (45 Kfz/h Quellverkehr, 50 Kfz/h Zielverkehr) statt.

Im Falle einer zusätzlichen südwestlichen Erweiterung mit doppelter Anzahl Wohneinheiten (Variante 2) entstehen 1.930 Kfz-Fahrten pro Tag (965 Kfz/24h Quellverkehr, 965 Kfz/24h Zielverkehr). Von diesen finden 167 Kfz-Fahrten während der Morgenspitze (90 Kfz/h Quellverkehr, 77 Kfz/h Zielverkehr) und 132 Kfz-Fahrten während der Abendspitze (61 Kfz/h Quellverkehr, 71 Kfz/h Zielverkehr) statt.

Die Berechnungen der Leistungsfähigkeit an den zwei untersuchten Knotenpunkten nahe des Vorhabens zeigen, dass es keine bedenklichen negativen Auswirkungen auf die Verkehrsabwicklung durch das Vorhaben gibt. Es sind keine nennenswerten Verschlechterungen der mittleren Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmenden festzustellen, sodass es zu keiner Abstufung der Qualitätsstufe kommt. Es wird durchgehend für alle Prüffälle (Analyse 2022, Prognose-0 2035, Prognose-1 2035) mindestens die Qualitätsstufe C (QSV C) für den Fahrverkehr erreicht. Im Prognose-1-Fall wird unter Berücksichtigung der südwestlichen Erweiterung des Wohngebiets (Variante 2) für Knotenpunkt 1 in der Morgenspitze mit wenigen Sekunden Reserve noch die Qualitätsstufe C erreicht. Die zu erwartenden Staulängen sind unkritisch und können von der vorhandenen Fahrstreifenlänge getragen werden. Knotenpunkt 2 weist für beide Varianten eine sehr hohe Kapazitätsreserve auf.

Im Prognose-1-Fall wird im Falle der Erschließung durch eine vorfahrt geregelte Einmündung für Variante 2 die Qualitätsstufe B und im Falle eines Kreisverkehrs die Qualitätsstufe A erreicht. Da der Verkehr über eine vorfahrt geregelte Einmündung mit guter Qualität abgewickelt werden kann, ist eine Erschließung in Form eines Kreisverkehrs oder einer LSA nicht notwendig. Dies gilt gleichermaßen für Variante 1.

An Knotenpunkt 2 wird bei einer Erschließung durch eine vorfahrt geregelte Einmündung ein Aufstellbereich für Linksabbiegende auf der Lünener Straße empfohlen. Eine Querungshilfe für Gehende und Radfahrende über die Lünener Straße ist nicht zielführend, da lediglich eine einseitige Führung nördlich der Lünener Straße geplant ist.

Aus verkehrstechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen das Vorhaben.

Münster, 20.02.2023

10. Legende

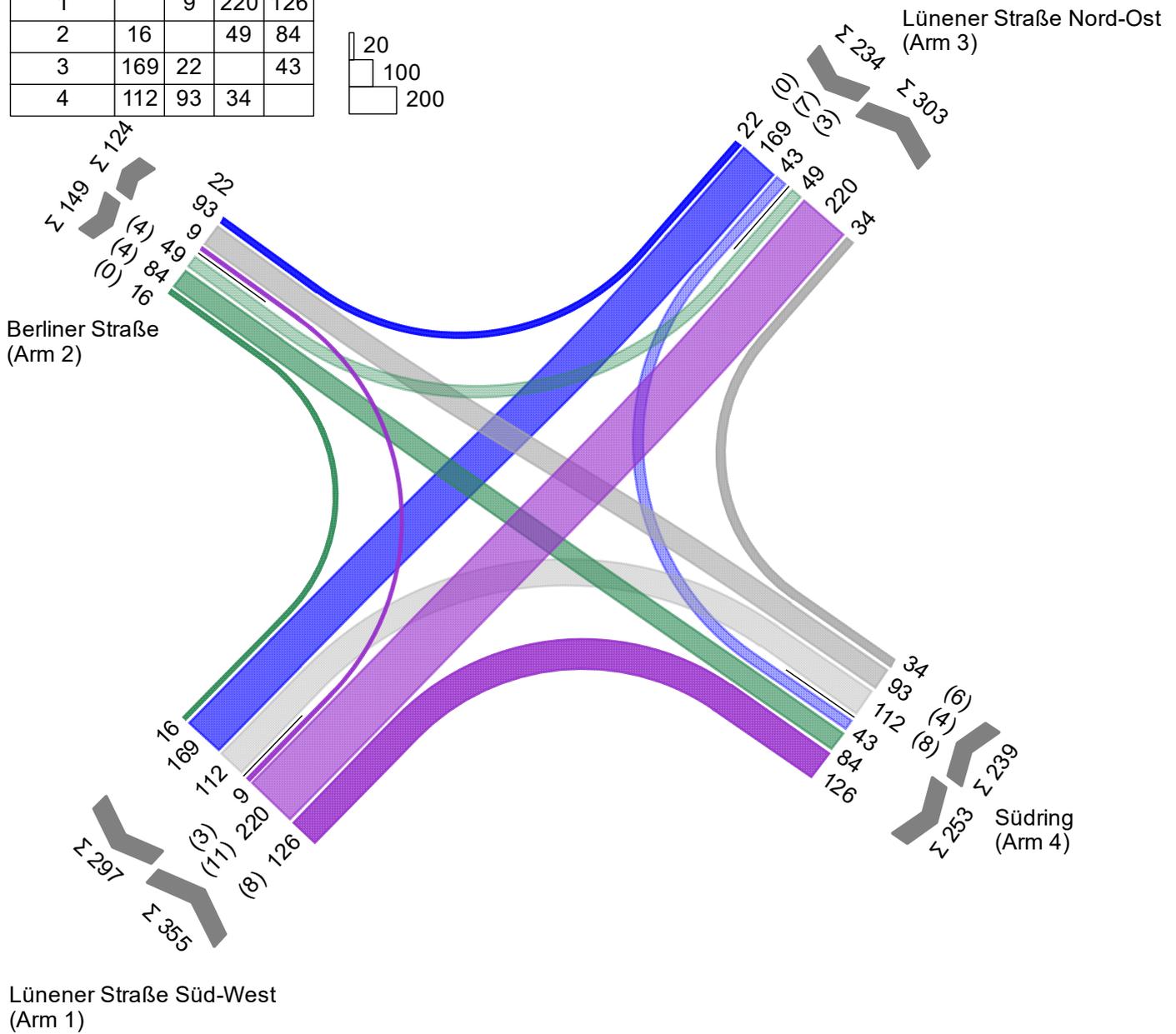
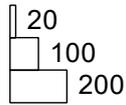
a	=	Auslastungsgrad
b _{So}	=	Sonntagsfaktor
C, q _{max}	=	Kapazität [Verkehrselement / Zeiteinheit]
DTV	=	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres, [Kfz/24h]
DTV _w	=	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen, [Kfz/24h]
f	=	Zunahmefaktor der Fahrleistungen
FSA	=	Fußverkehrsschutzanlage
k	=	Verkehrsdichte [Verkehrselement / Wegeinheit]
Kfz	=	Kraftfahrzeuge (auch als Einheit oder Index)
LSA	=	Lichtsignalanlage
Lkw	=	Lastkraftwagen (auch als Einheit oder Index)
M _t	=	maßgebende Verkehrsstärke tagsüber (im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr); [Kfz/16h]
M _n	=	maßgebende Verkehrsstärke nachts (im Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr); [Kfz/8h]
MS	=	Morgenspitze
NS	=	Nachmittagsspitze
Pkw	=	Personenkraftwagen (auch als Einheit oder Index)
p _t	=	Schwerverkehrsanteil tagsüber (Zeitraum: 06:00 – 22:00 Uhr), [%]
p _n	=	Schwerverkehrsanteil nachts (Zeitraum: 22:00 – 06:00 Uhr), [%]
q	=	Verkehrsstärke [Verkehrselement / Zeiteinheit]
q _B	=	Bemessungsverkehrsstärke [Kfz/h]
q _z	=	Tagesverkehr des Zähltages [Kfz/24h]
q _{zul}	=	zulässige Verkehrsstärke für die Qualitätsstufe; [Verkehrselement / Zeiteinheit]
QSV	=	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
SV	=	Schwerverkehrsfahrzeuge (auch als Einheit oder Index)
w	=	mittlere Wartezeit [Zeiteinheit]
W	=	Index für alle Werktage (Mo – Sa) außerhalb der Schulferien des betreffenden Landes

11. Literaturverzeichnis

- [1] Land NRW, „Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>)“, 2020. [Online]. Available: <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>.
- [2] Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), „Landesdatenbank NRW“, 2016. [Online]. Available: www.landesdatenbank.nrw.de.
- [3] M. Schubert, „Verfechtungsprognose 2030 - Schlussbericht“, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014.
- [4] D. Bosserhoff, „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC“.
- [5] *Städtebauliches Konzept Wohnquartier "Bellingholz-Süd"*, Werne, 2022.
- [6] Ingenieurbüro Helmert, „Mobilitätsbefragung 2013 Kreis Unna“, Aachen, 2014.
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln: FGSV Verlag, 2006.
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, RAL 2012 - Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Köln: FGSV Verlag, 2012.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), FGSV Verlag: Köln, 2015.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)“, FGSV Verlag, Köln, 2006.
- [11] Stadtteilauto Carsharing Münster GmbH, „Stadtteilauto“, 2020. [Online]. Available: <https://www.stadtteilauto.com/de/privatkunden/>. [Zugriff am 4 März 2020].
- [12] Erwin Renz Metallwarenfabrik GmbH & Co KG, „Renz - Paketkastenanlagen“, 2020. [Online]. Available: <https://www.briefkasten.de/paketkastenanlagen/myrenzbox.html>. [Zugriff am 9 März 2020].
- [13] OpenStreetMap Mitwirkende, „ÖPNVkarte“, [Online]. Available: <https://www.opnvkarte.de>. [Zugriff am 06 März 2022].

Analyse 2022 Morgenspitze [Kfz/h]

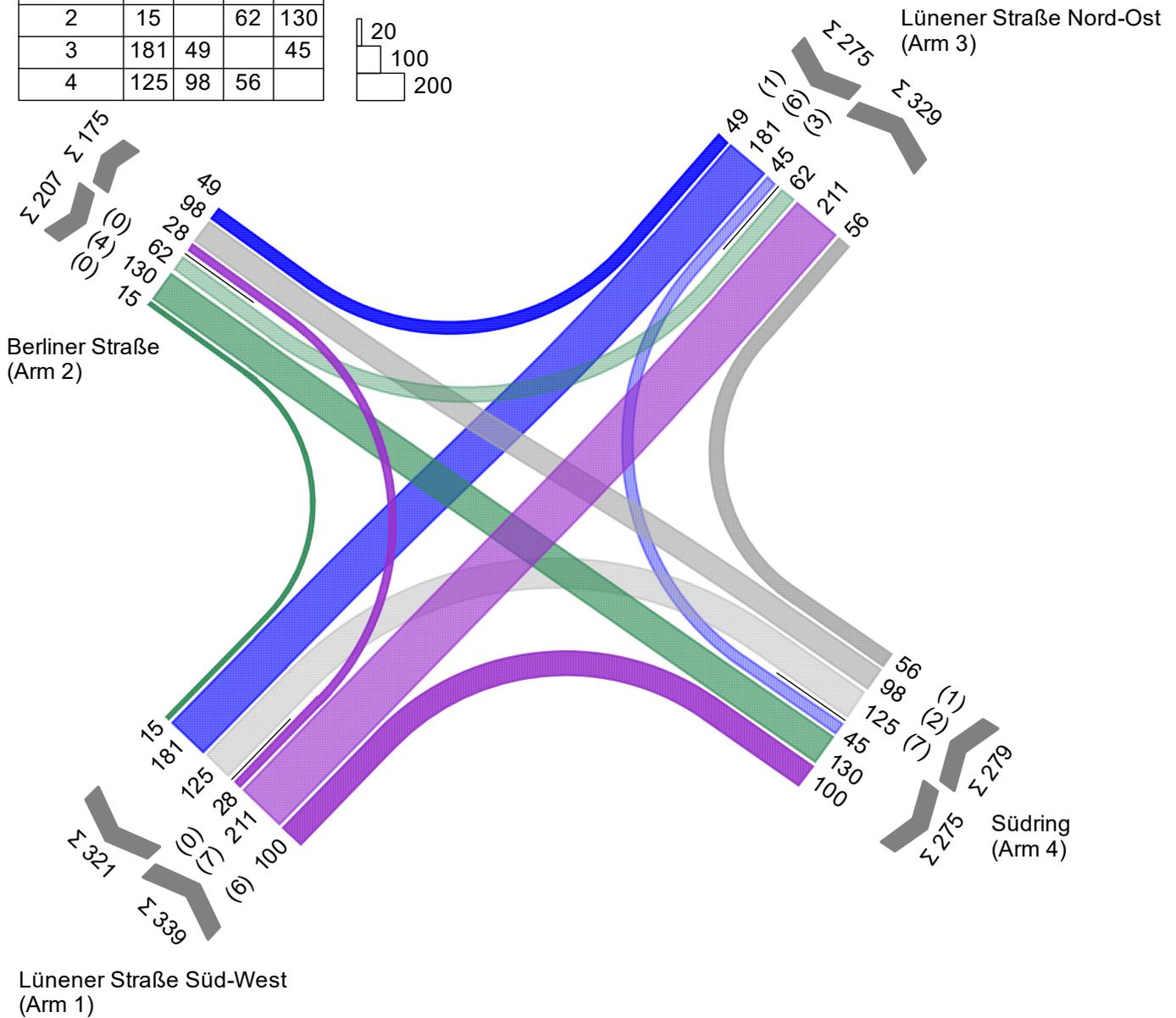
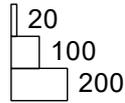
von\nach	1	2	3	4
1		9	220	126
2	16		49	84
3	169	22		43
4	112	93	34	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2022 Abendspitze [Kfz/h]

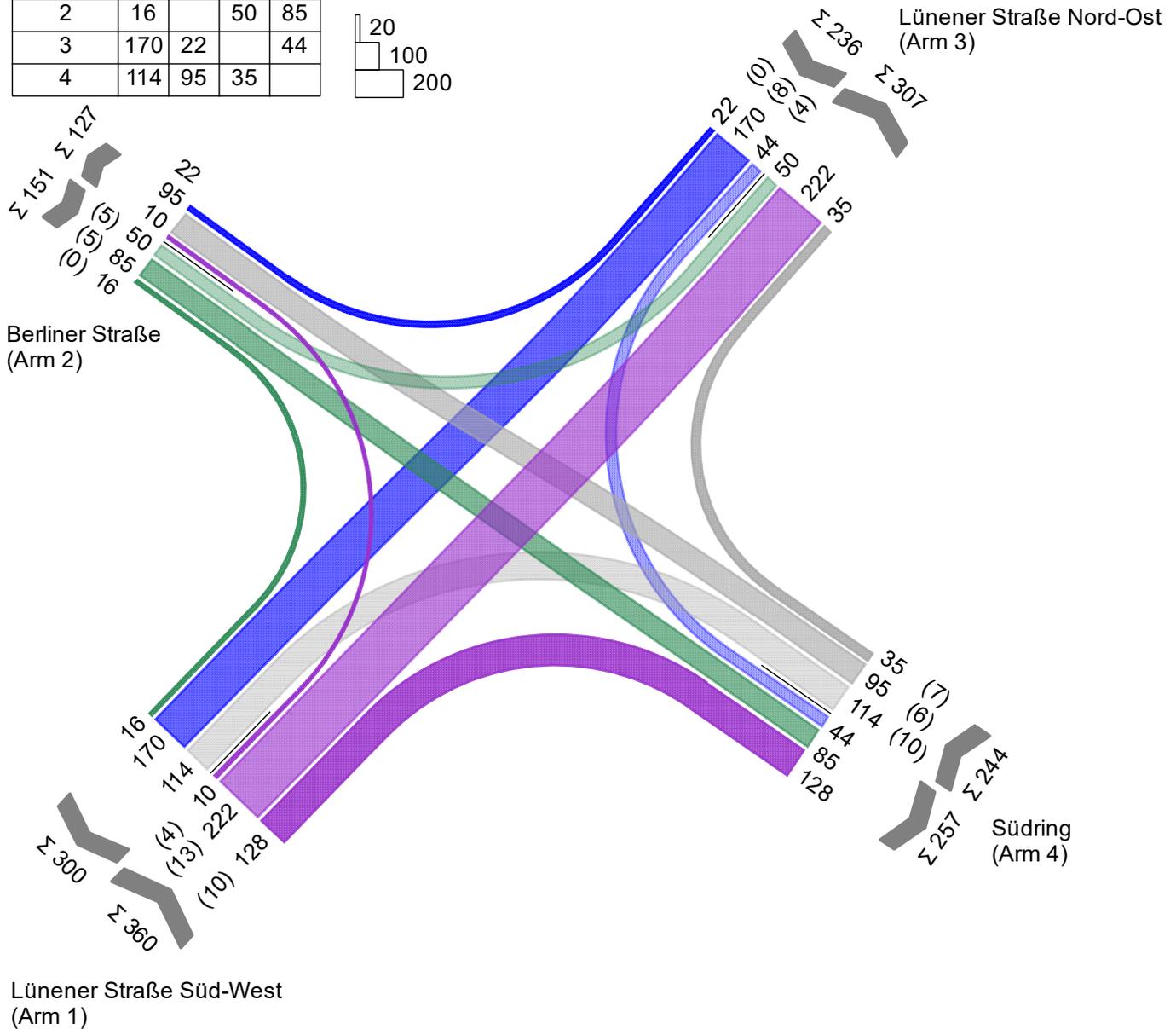
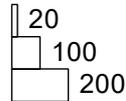
von\nach	1	2	3	4
1		28	211	100
2	15		62	130
3	181	49		45
4	125	98	56	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-0 2035 Morgenspitze [Kfz/h]

von/nach	1	2	3	4
1		10	222	128
2	16		50	85
3	170	22		44
4	114	95	35	

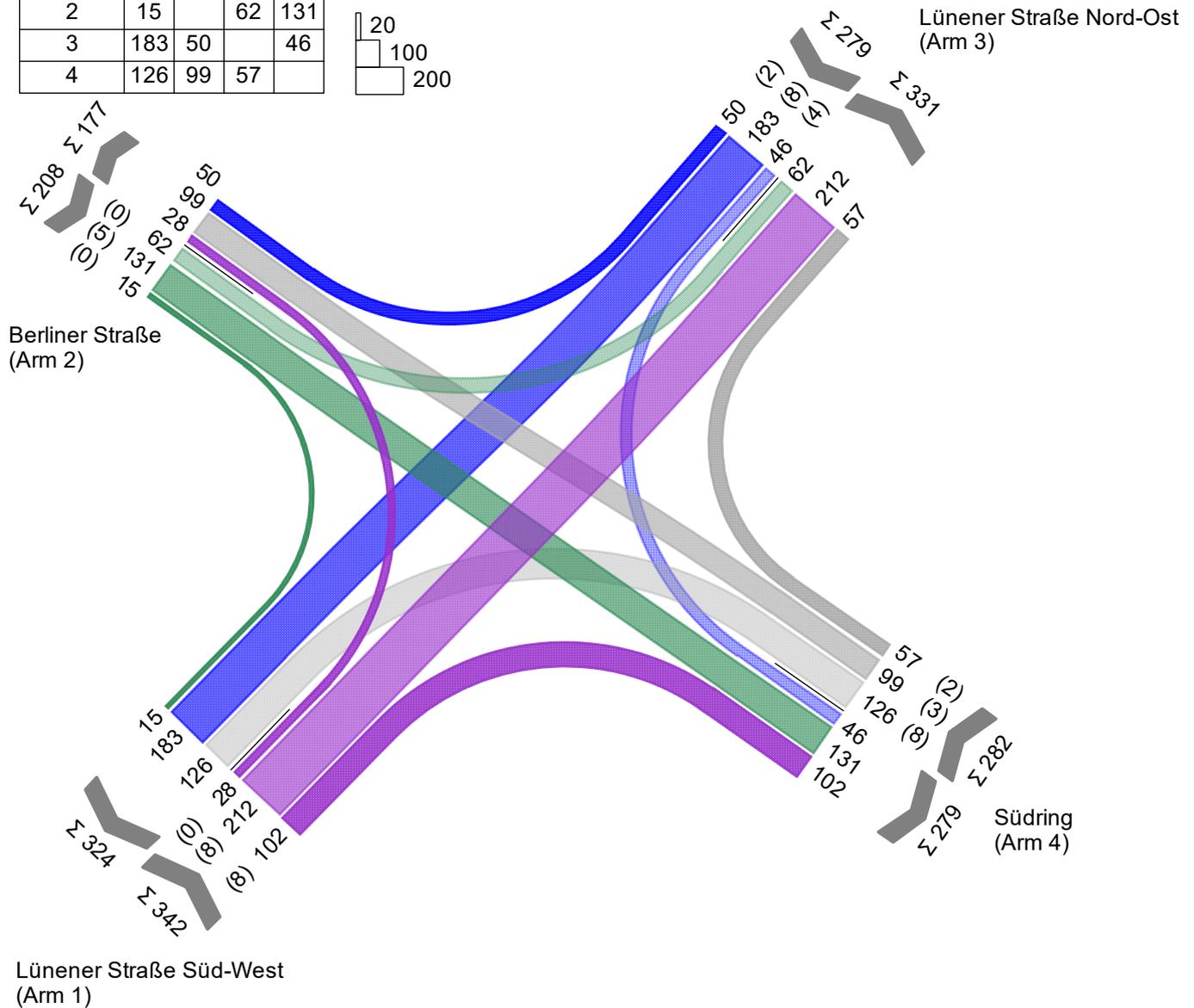
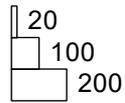


Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Prognose-0 2035 Abendspitze [Kfz/h]

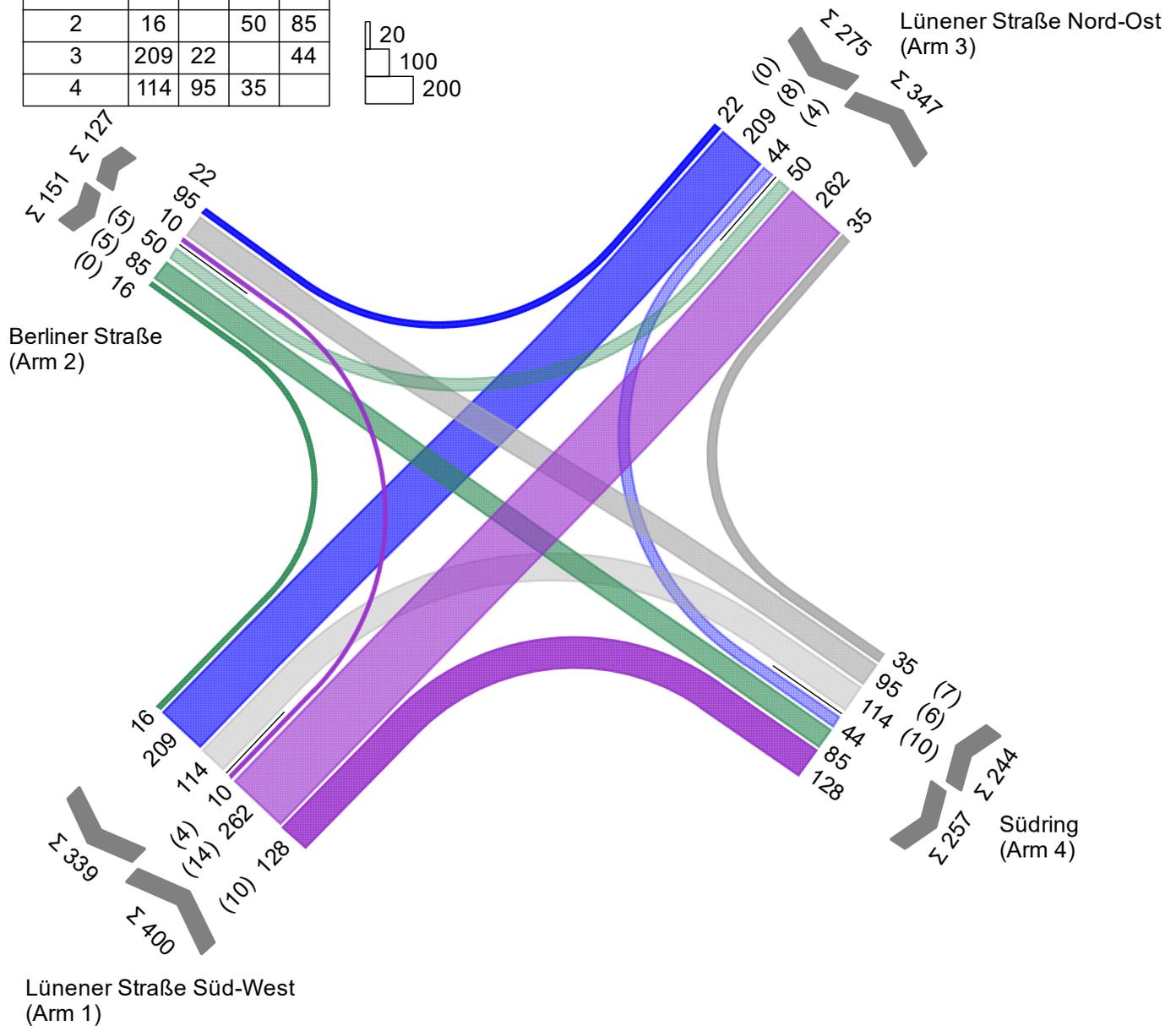
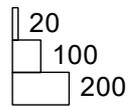
von\nach	1	2	3	4
1		28	212	102
2	15		62	131
3	183	50		46
4	126	99	57	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 1 [Kfz/h]

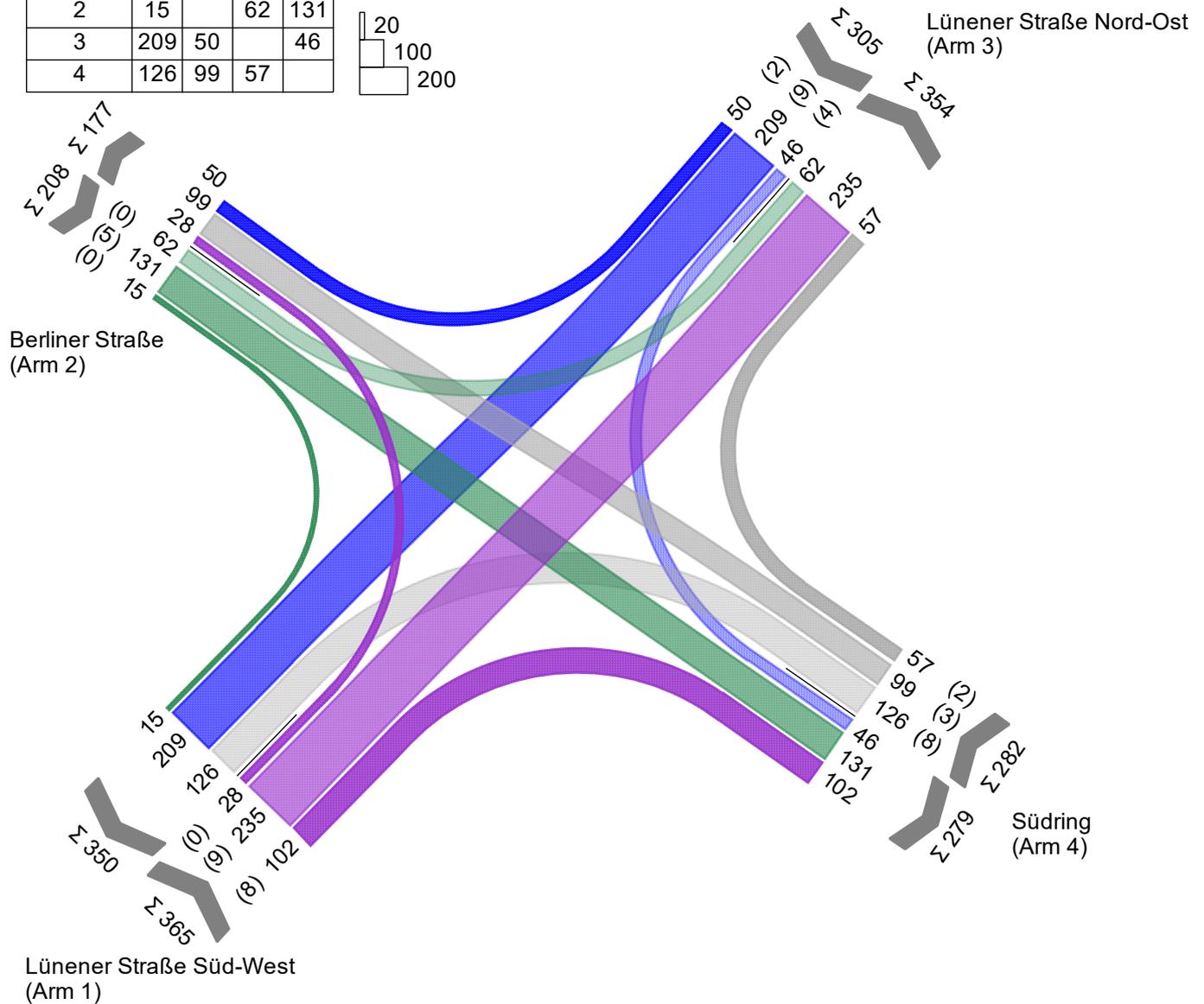
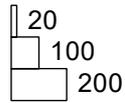
von\nach	1	2	3	4
1		10	262	128
2	16		50	85
3	209	22		44
4	114	95	35	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 1 [Kfz/h]

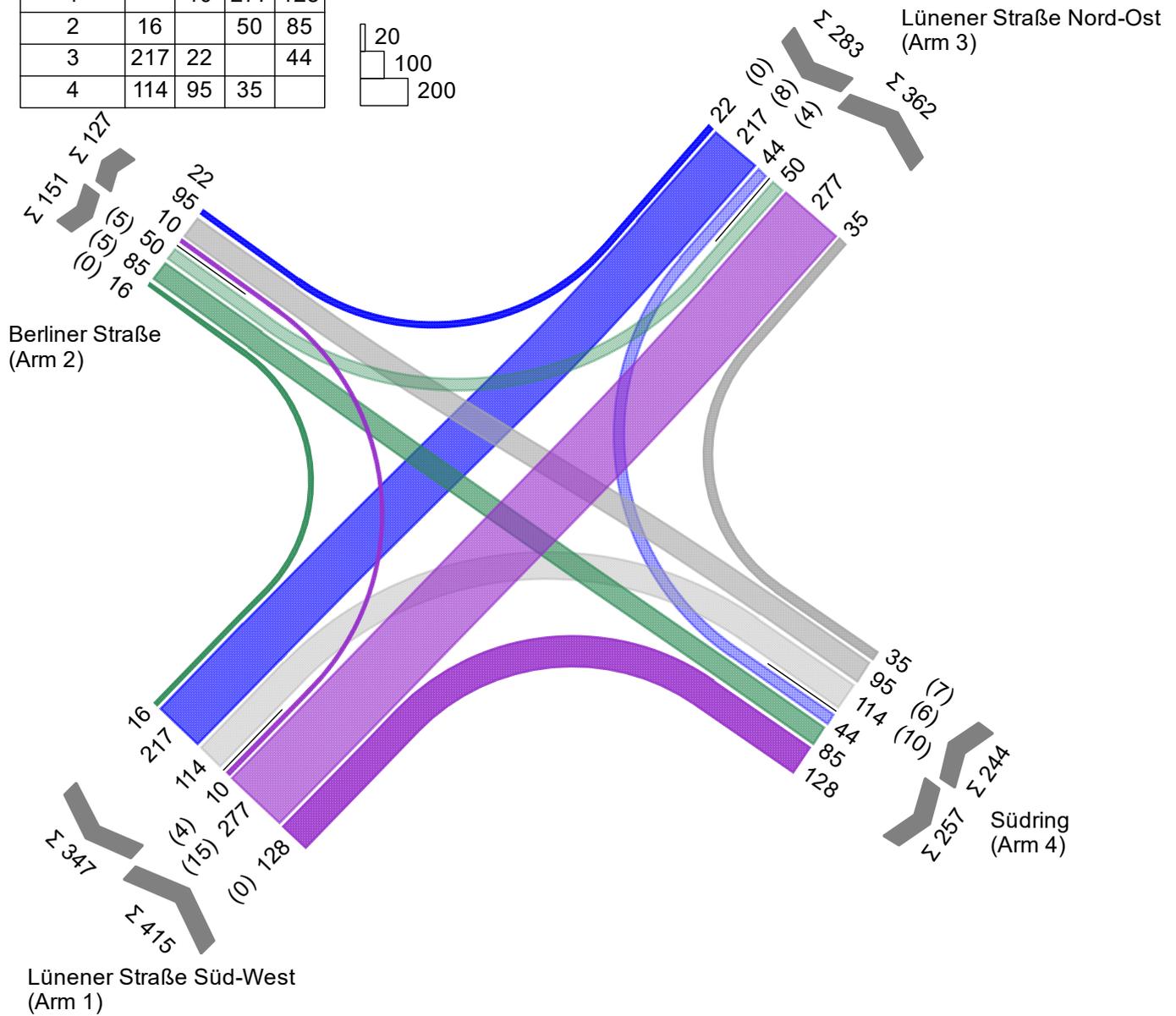
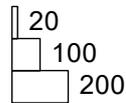
von\nach	1	2	3	4
1		28	235	102
2	15		62	131
3	209	50		46
4	126	99	57	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 2 [Kfz/h]

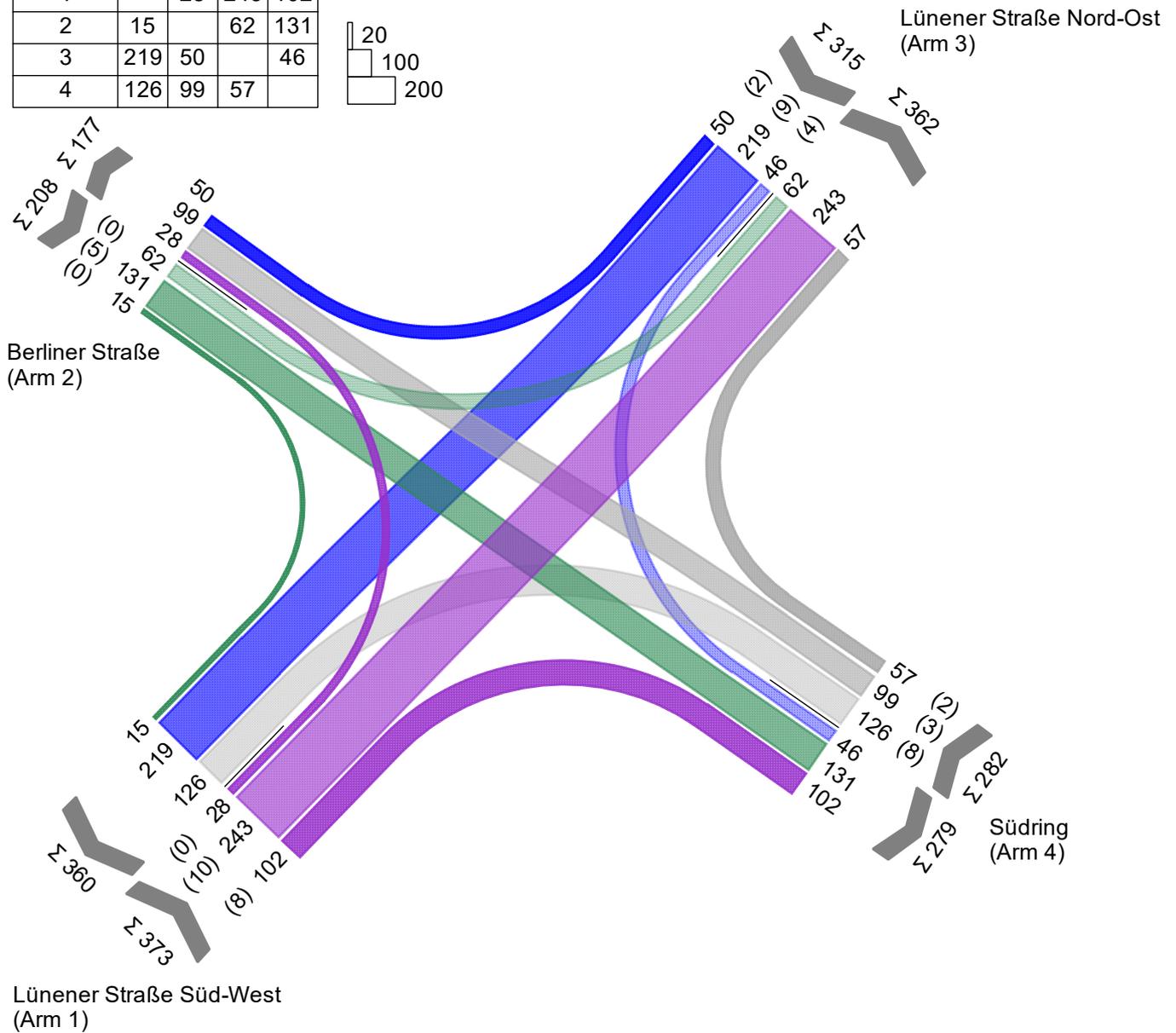
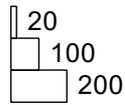
von\nach	1	2	3	4
1		10	277	128
2	16		50	85
3	217	22		44
4	114	95	35	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 2 [Kfz/h]

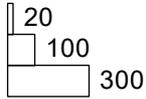
von\nach	1	2	3	4
1		28	243	102
2	15		62	131
3	219	50		46
4	126	99	57	



Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 1, vorfahrtgeregelte Einmündung [Kfz/h]

von\nach	1	2	3
1		26	360
2	26		40
3	300	39	

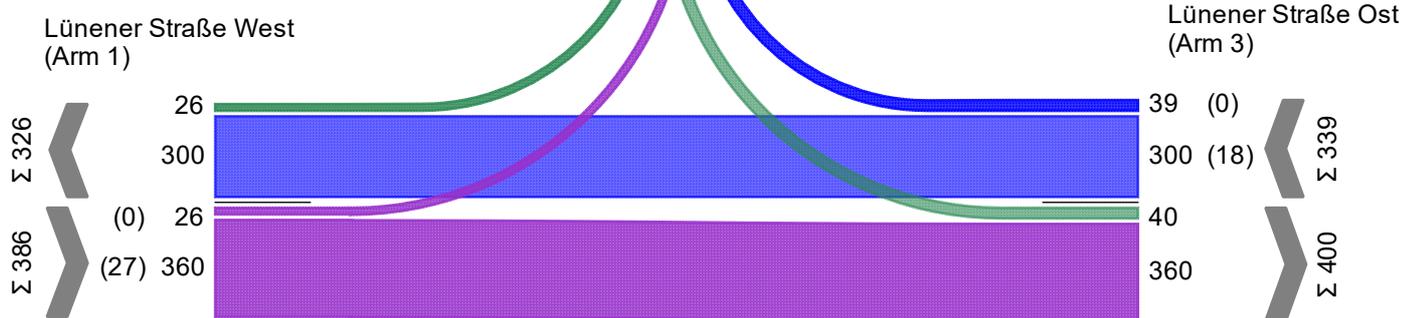


Zufahrt Vorhaben
(Arm 2)

$\Sigma 66$ $\Sigma 65$

(0) (1)

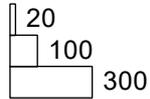
26 40 26 39



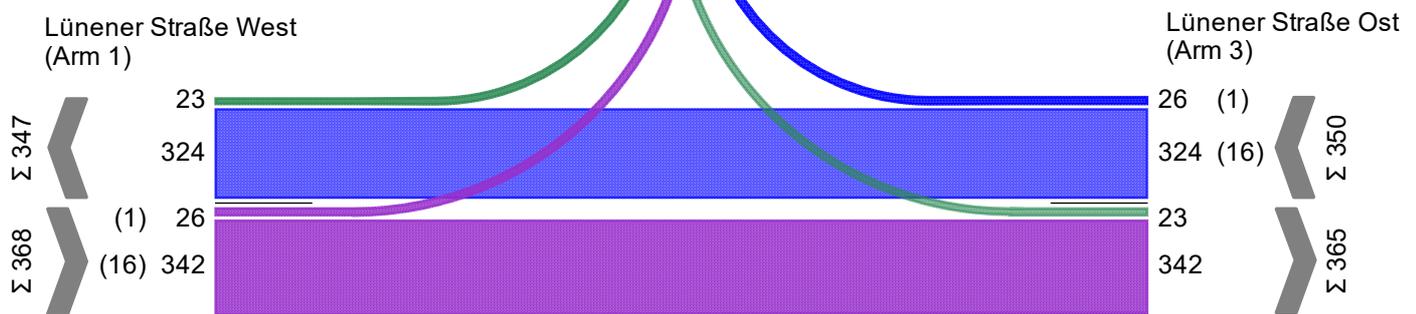
Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtg	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 1, vorfahrtgeregelte Einmündung [Kfz/h]

von\nach	1	2	3
1		26	342
2	23		23
3	324	26	



Zufahrt Vorhaben (Arm 2)
 $\Sigma 46$ $\Sigma 52$
 (1) (1)
 23 23 26 26



Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtg	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

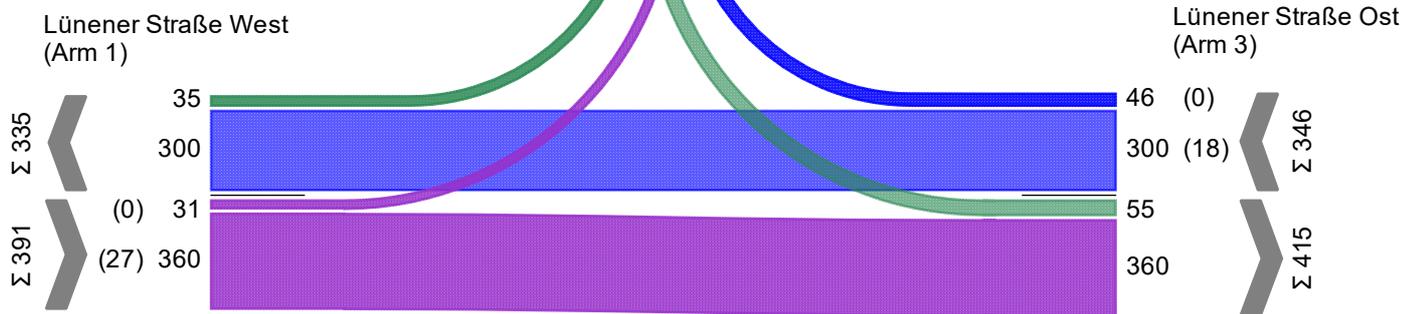
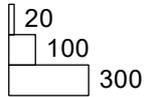
Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 2 [Kfz/h]

von\nach	1	2	3
1		31	360
2	35		55
3	300	46	

Zufahrt Vorhaben
(Arm 2)

$\Sigma 90$ $\Sigma 77$

 (0) (2)
 35 55 31 46



Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtg	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 2 [Kfz/h]

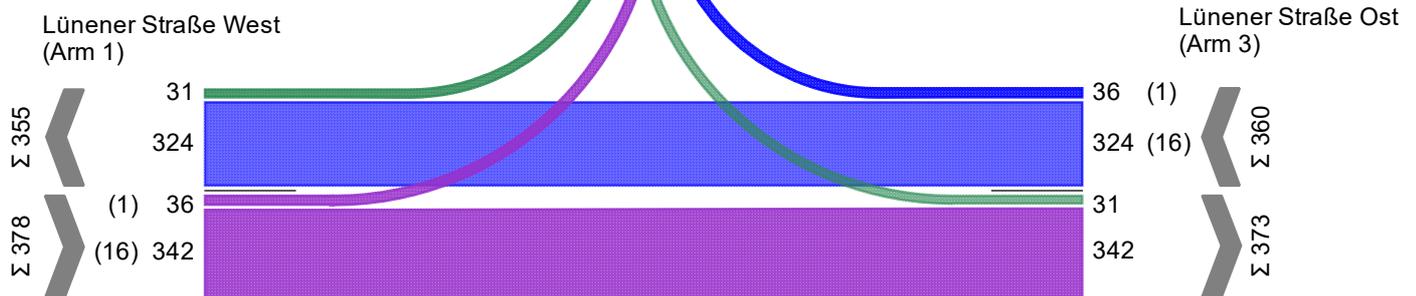
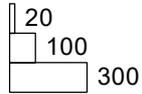
Zufahrt Vorhaben
(Arm 2)

von\nach	1	2	3
1		36	342
2	31		31
3	324	36	

$\Sigma 62$ $\Sigma 72$

(2) (2)

31 31 36 36



Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtg	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Analyse 2022 MS

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Analyse 2022 Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nK [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	9	0,235	2,250	1600	233	6	0,022	0,224	1,024	7,680		-	0,039	34,814	B		
	2		K3	25	26	69	0,277	346	9,034	1,890	1905	528	14	1,252	9,232	14,371	90,020		-	0,655	38,550	C		
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	149	3,891	1,873	1922	348	9	0,441	3,895	7,233	44,960		-	0,428	38,735	C		
3	2		K1	25	26	69	0,277	191	4,987	1,850	1946	539	14	0,318	4,316	7,830	48,436		-	0,354	29,363	B		
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	43	1,123	1,894	1901	176	5	0,183	1,225	3,097	19,548		-	0,244	43,305	C		
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	239	6,241	1,924	1871	537	14	0,477	5,578	9,572	61,682		-	0,445	30,590	B		
Knotenpunktssummen:								977				2361												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,486	35,010		
				TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Analyse 2022 AS

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Analyse 2022 Abendspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nK [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	28	0,731	1,800	2000	262	7	0,067	0,711	2,137	12,822		-	0,107	36,918	C			
	2		K3	25	26	69	0,277	311	8,121	1,865	1930	534	14	0,876	7,876	12,622	77,625		-	0,582	35,196	C			
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	207	5,405	1,826	1972	357	9	0,861	5,807	9,882	60,656		-	0,580	43,906	C			
3	2		K1	25	26	69	0,277	230	6,006	1,847	1949	540	14	0,439	5,362	9,278	57,282		-	0,426	30,782	B			
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	45	1,175	1,890	1905	199	5	0,165	1,243	3,129	19,713		-	0,226	41,626	C			
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	279	7,285	1,853	1943	557	15	0,609	6,675	11,044	69,047		-	0,501	31,842	B			
Knotenpunktssummen:								1100				2449													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,502	35,368		
TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Prog.-0 2035 MS

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Prognose-0 2035 Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nK [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	10	0,261	2,340	1538	223	6	0,026	0,251	1,098	8,564		-	0,045	35,004	C			
	2		K3	25	26	69	0,277	350	9,139	1,912	1883	522	14	1,355	9,468	14,672	92,786		-	0,670	39,512	C			
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	151	3,943	1,889	1906	345	9	0,461	3,968	7,337	45,959		-	0,438	39,050	C			
3	2		K1	25	26	69	0,277	192	5,013	1,856	1940	537	14	0,324	4,348	7,875	48,904		-	0,358	29,445	B			
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	44	1,149	1,922	1873	170	4	0,198	1,268	3,172	20,326		-	0,259	43,966	C			
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	244	6,371	1,960	1837	527	14	0,515	5,754	9,811	64,282		-	0,463	31,073	B			
Knotenpunktssummen:								991				2324													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,499	35,566		
				TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Prog.-0 2035 AS

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Prognose-0 2035 Abendspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nK [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	28	0,731	1,800	2000	258	7	0,068	0,714	2,143	12,858		-	0,109	37,114	C			
	2		K3	25	26	69	0,277	314	8,199	1,881	1914	530	14	0,918	8,009	12,795	78,920		-	0,592	35,622	C			
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	208	5,431	1,833	1964	356	9	0,877	5,851	9,942	61,382		-	0,584	44,121	C			
3	2		K1	25	26	69	0,277	233	6,084	1,870	1925	533	14	0,460	5,464	9,417	58,819		-	0,437	31,059	B			
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	46	1,201	1,917	1878	193	5	0,177	1,281	3,195	20,416		-	0,238	42,069	C			
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	282	7,363	1,872	1923	552	14	0,636	6,788	11,194	70,388		-	0,511	32,148	B			
Knotenpunktssummen:								1111				2422													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,511	35,679		
				TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Prog.-1 2035 MS V01

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 1

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	10	0,261	2,340	1538	203	5	0,028	0,256	1,112	8,674		-	0,049	36,138	C			
	2		K3	25	26	69	0,277	390	10,183	1,904	1891	524	14	2,094	11,368	17,070	107,439		-	0,744	45,332	C			
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	151	3,943	1,889	1906	345	9	0,461	3,968	7,337	45,959		-	0,438	39,050	C			
3	2		K1	25	26	69	0,277	231	6,032	1,847	1949	539	14	0,444	5,393	9,321	57,548		-	0,429	30,847	B			
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	44	1,149	1,922	1873	148	4	0,241	1,325	3,272	20,967		-	0,297	46,687	C			
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	244	6,371	1,960	1837	527	14	0,515	5,754	9,811	64,282		-	0,463	31,073	B			
Knotenpunktssummen:								1070				2286													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,544	38,037		
				TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Prog.-1 2035 AS V01

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 1

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nK [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	28	0,731	1,800	2000	241	6	0,073	0,725	2,165	12,990		-	0,116	37,921	C		
	2		K3	25	26	69	0,277	337	8,799	1,880	1915	530	14	1,136	8,858	13,892	85,769		-	0,636	37,538	C		
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	208	5,431	1,833	1964	356	9	0,877	5,851	9,942	61,382		-	0,584	44,121	C		
3	2		K1	25	26	69	0,277	259	6,763	1,867	1928	534	14	0,567	6,215	10,431	65,027		-	0,485	32,203	B		
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	46	1,201	1,917	1878	180	5	0,195	1,308	3,242	20,716		-	0,256	43,277	C		
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	282	7,363	1,872	1923	552	14	0,636	6,788	11,194	70,388		-	0,511	32,148	B		
Knotenpunktssummen:								1160				2393												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,535	36,454		
				TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Prog.-1 2035 MS V02

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 2

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	10	0,261	2,340	1538	199	5	0,029	0,258	1,117	8,713		-	0,050	36,413	C			
	2		K3	25	26	69	0,277	405	10,575	1,860	1935	536	14	2,272	11,943	17,788	111,958		-	0,756	46,336	C			
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	151	3,943	1,889	1906	345	9	0,461	3,968	7,337	45,959		-	0,438	39,050	C			
3	2		K1	25	26	69	0,277	239	6,241	1,845	1951	540	14	0,472	5,615	9,623	59,355		-	0,443	31,152	B			
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	44	1,149	1,922	1873	144	4	0,251	1,337	3,293	21,102		-	0,306	47,282	C			
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	244	6,371	1,960	1837	527	14	0,515	5,754	9,811	64,282		-	0,463	31,073	B			
Knotenpunktssummen:								1093				2291													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,554	38,549		
				TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrsreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP1 Prog.-1 2035 AS V02

LISA

MIV - SZP 1 (TU=94) - Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 2

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	NMS,95>nK [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K3, KHL3	25	26	69	0,277	28	0,731	1,800	2000	235	6	0,075	0,730	2,175	13,050		-	0,119	38,312	C				
	2		K3	25	26	69	0,277	345	9,008	1,883	1912	529	14	1,233	9,182	14,307	88,503		-	0,652	38,374	C				
2	1		K4, KHL4	16	17	78	0,181	208	5,431	1,833	1964	356	9	0,877	5,851	9,942	61,382		-	0,584	44,121	C				
3	2		K1	25	26	69	0,277	269	7,024	1,865	1930	535	14	0,614	6,514	10,830	67,449		-	0,503	32,678	B				
	1		K1, KHL1	25	26	69	0,277	46	1,201	1,917	1878	175	5	0,202	1,319	3,261	20,838		-	0,263	43,789	C				
4	1		K2, KHL2	26	27	68	0,287	282	7,363	1,872	1923	552	14	0,636	6,788	11,194	70,388		-	0,511	32,148	B				
Knotenpunktssummen:								1178				2382														
Gewichtete Mittelwerte:																						0,544	36,808			
TU = 94 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

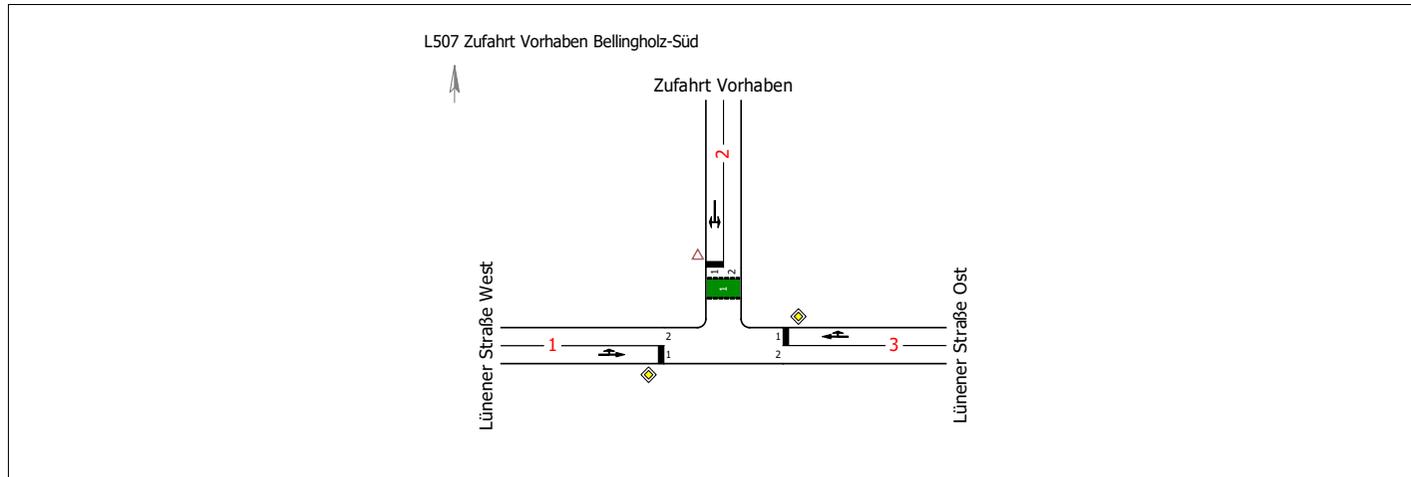
Projekt	Lärmtechnische Untersuchung Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 / Südring Werne				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Bestand	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 MS V01 Einmündung

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 1, vorfahrtgeregelter Einmündung

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	300,0	311,0	1.800,0	1.736,0	0,173	1.436,0	-	2,5	A
		3 → 2	3	39,0	39,0	1.600,0	1.600,0	0,024	1.561,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	40,0	40,5	333,5	329,0	0,121	289,0	6,0	12,5	B
		2 → 1	6	26,0	26,0	697,0	697,0	0,037	671,0	6,0	5,4	A
1	C	1 → 2	7	26,0	26,0	898,0	898,0	0,029	872,0	6,0	4,1	A
		1 → 3	8	360,0	376,5	1.800,0	1.721,0	0,209	1.361,0	-	2,6	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	66,0	66,5	421,0	417,5	0,158	351,5	-	10,2	B
1	C	-	7+8	386,0	402,5	1.800,0	1.726,0	0,224	1.340,0	-	2,7	A
Gesamt QSV												B

PE : Pkw-Einheiten
 q : Belastung
 C : Kapazität
 x : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

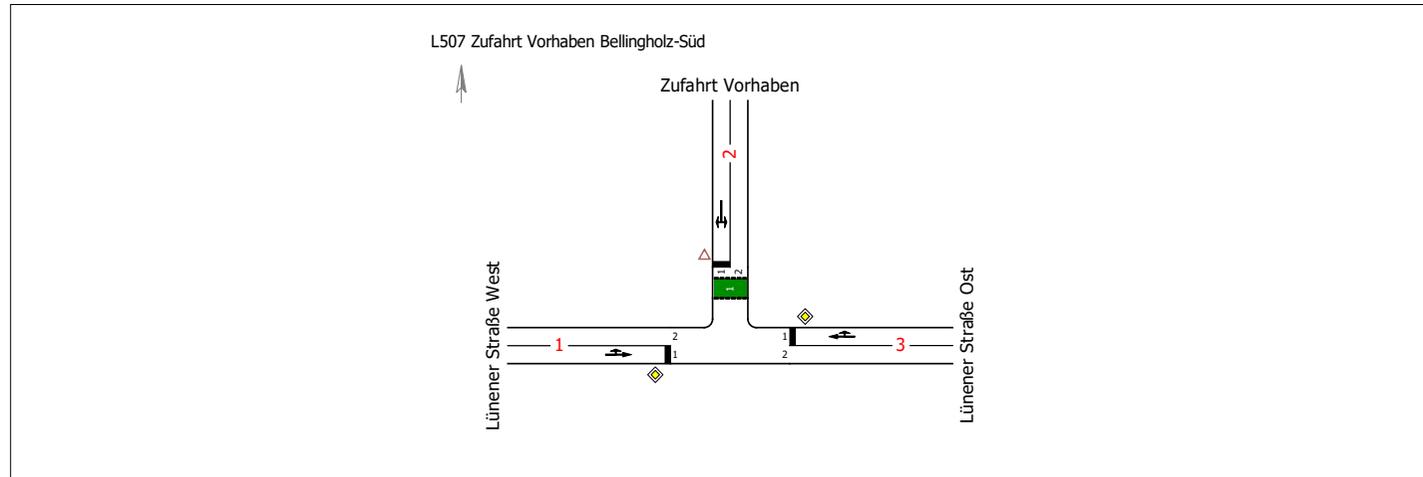
Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne		
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd		
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtgeregelt
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung	Blatt
Datum	10.11.2022		

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 AS V01 Einmündung

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 1, vorfahrtgeregelter Einmündung

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	324,0	333,0	1.800,0	1.751,0	0,185	1.427,0	-	2,5	A
		3 → 2	3	26,0	26,5	1.600,0	1.570,0	0,017	1.544,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	23,0	23,5	334,0	327,0	0,070	304,0	6,0	11,8	B
		2 → 1	6	23,0	23,5	678,0	663,5	0,035	640,5	6,0	5,6	A
1	C	1 → 2	7	26,0	26,5	885,5	869,0	0,030	843,0	6,0	4,3	A
		1 → 3	8	342,0	351,5	1.800,0	1.751,0	0,195	1.409,0	-	2,6	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	46,0	47,0	447,5	438,0	0,105	392,0	-	9,2	A
1	C	-	7+8	368,0	378,0	1.800,0	1.752,5	0,210	1.384,5	-	2,6	A
Gesamt QSV												B

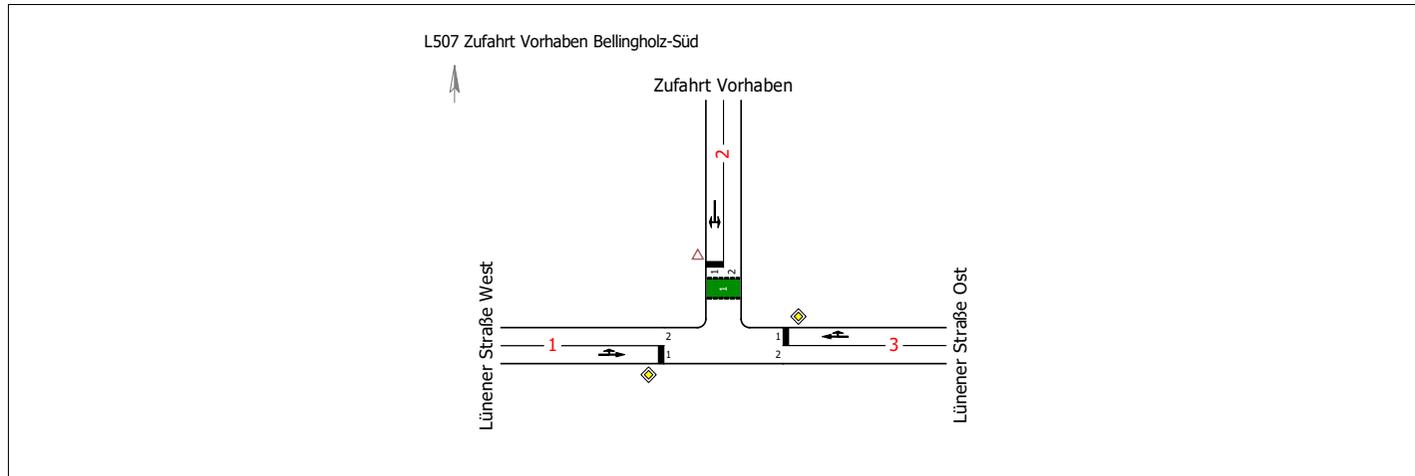
PE : Pkw-Einheiten
 q : Belastung
 C : Kapazität
 x : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtgeregelt	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 MS V02 Einmündung

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 2, vorfahrtgeregelter Einmündung



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	300,0	311,0	1.800,0	1.736,0	0,173	1.436,0	-	2,5	A
		3 → 2	3	46,0	46,0	1.600,0	1.600,0	0,029	1.554,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	55,0	56,0	327,0	321,0	0,171	266,0	6,0	13,5	B
		2 → 1	6	35,0	35,0	693,0	693,0	0,051	658,0	6,0	5,5	A
1	C	1 → 2	7	31,0	31,0	890,0	890,0	0,035	859,0	6,0	4,2	A
		1 → 3	8	360,0	376,5	1.800,0	1.721,0	0,209	1.361,0	-	2,6	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	90,0	91,0	410,0	405,5	0,222	315,5	-	11,4	B
1	C	-	7+8	391,0	407,5	1.800,0	1.727,5	0,226	1.336,5	-	2,7	A
Gesamt QSV												B

PE : Pkw-Einheiten
 q : Belastung
 C : Kapazität
 x : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

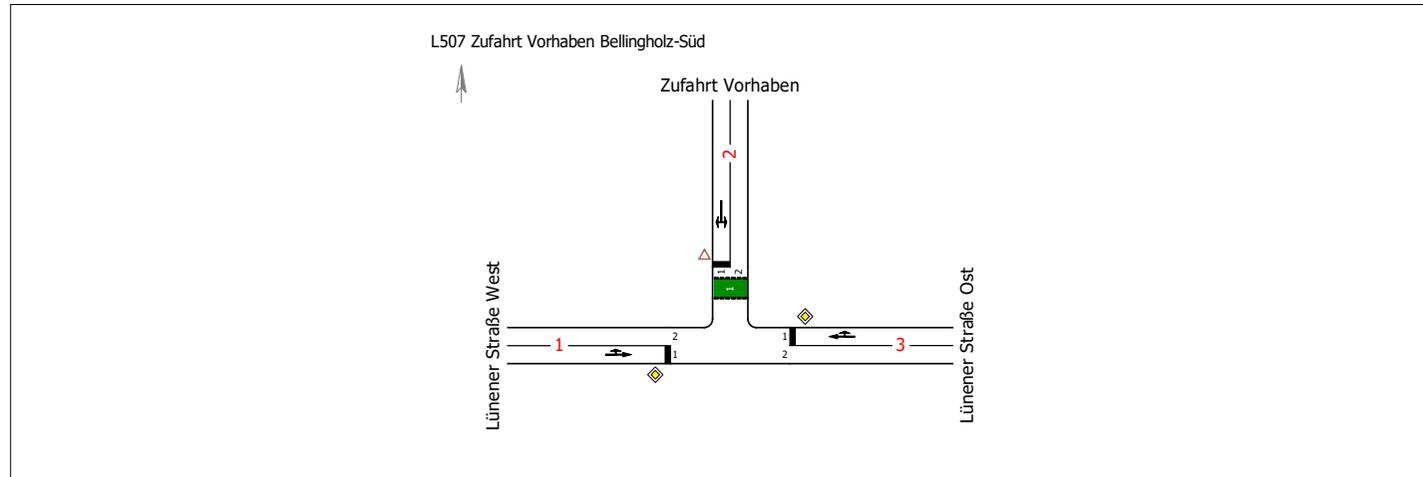
Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtgeregelt	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 AS V02 Einmündung

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 2, vorfahrtsregelte Einmündung

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	324,0	333,0	1.800,0	1.751,0	0,185	1.427,0	-	2,5	A
		3 → 2	3	36,0	36,5	1.600,0	1.578,0	0,023	1.542,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	31,0	32,0	321,0	311,0	0,100	280,0	6,0	12,9	B
		2 → 1	6	31,0	32,0	672,5	651,5	0,048	620,5	6,0	5,8	A
1	C	1 → 2	7	36,0	36,5	874,0	862,0	0,042	826,0	6,0	4,4	A
		1 → 3	8	342,0	351,5	1.800,0	1.751,0	0,195	1.409,0	-	2,6	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	62,0	64,0	432,5	419,0	0,148	357,0	-	10,1	B
1	C	-	7+8	378,0	388,0	1.800,0	1.754,5	0,216	1.376,5	-	2,6	A
Gesamt QSV												B

PE : Pkw-Einheiten
q : Belastung
C : Kapazität
x : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_w : Mittlere Wartezeit

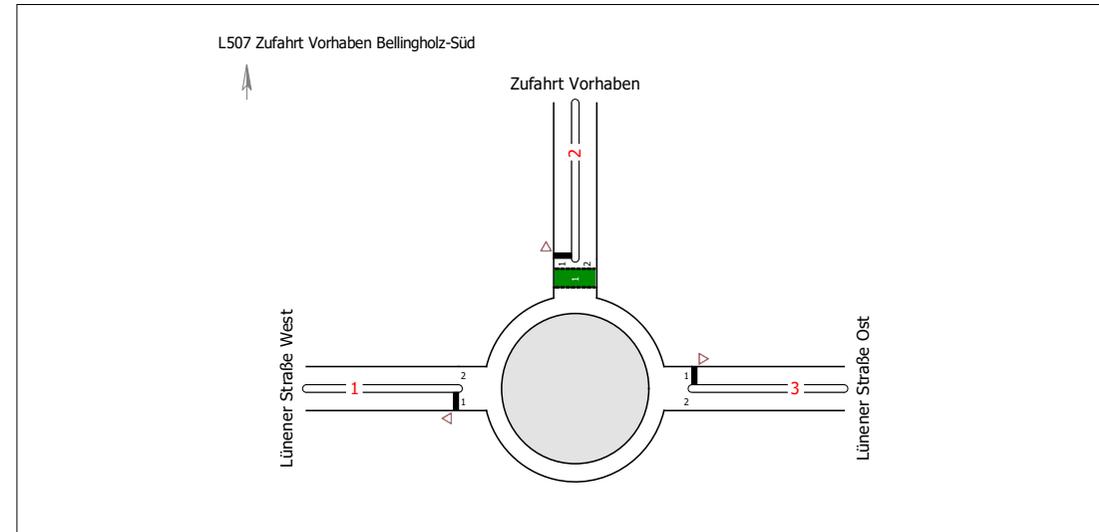
Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Einmündung vorfahrtsregelung	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 MS V01 Kreisverkehr

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 1, Kreisverkehr

Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	Lünener Straße West	Z1	1	40
2	Zufahrt Vorhaben	Z3	1	
3	Lünener Straße Ost	Z2	1	



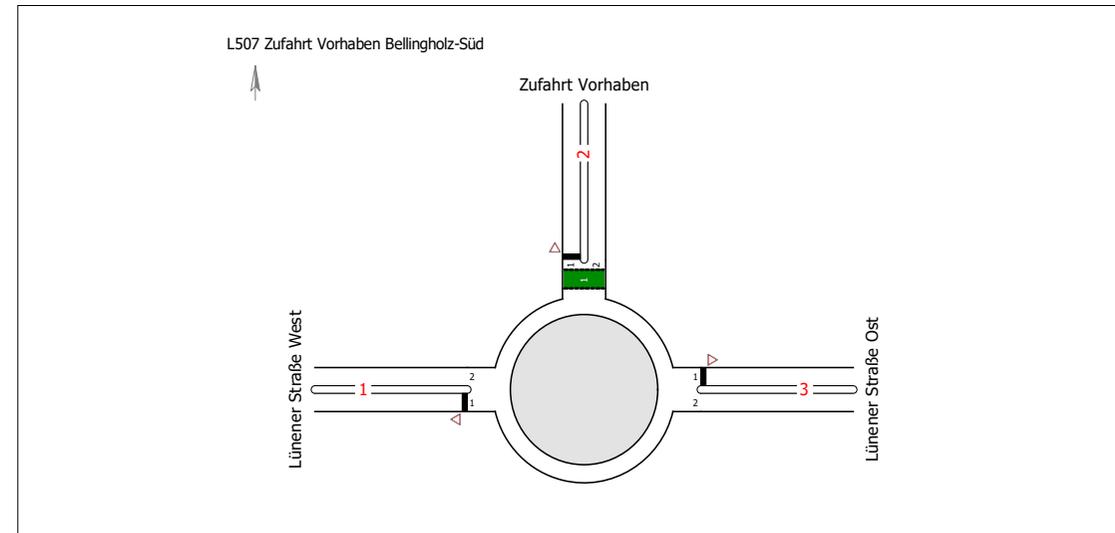
Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	N_{95} [m]	$t_{w,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	402,5	40,5	1.208,5	1.158,5	772,5	12,0	4,7	A
2	Z3	66,5	311,0	975,5	968,0	902,0	6,0	4,0	A
3	Z2	350,0	26,0	1.221,5	1.183,5	844,5	12,0	4,3	A
Gesamt QSV									A

PE : Pkw-Einheiten
 $q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
C : Kapazität
 R_z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,Z}$: Mittlere Wartezeit

Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Kreisverkehr	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 1, Kreisverkehr

Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	Lünener Straße West	Z1	1	40
2	Zufahrt Vorhaben	Z3	1	
3	Lünener Straße Ost	Z2	1	



Arm	Zufahrt	q _{PE,Z} [Pkw-E/h]	q _{PE,K} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	R _Z [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _{w,Z} [s]	QSV
1	Z1	378,0	23,5	1.223,5	1.191,5	823,5	12,0	4,4	A
2	Z3	47,0	333,0	957,5	937,0	891,0	6,0	4,0	A
3	Z2	359,5	26,5	1.221,0	1.189,0	839,0	12,0	4,3	A
Gesamt QSV									A

PE : Pkw-Einheiten
 q_{PE,Z} : Verkehrsstärke Zufahrt
 q_{PE,K} : Verkehrsstärke im Kreis
 C : Kapazität
 R_Z : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

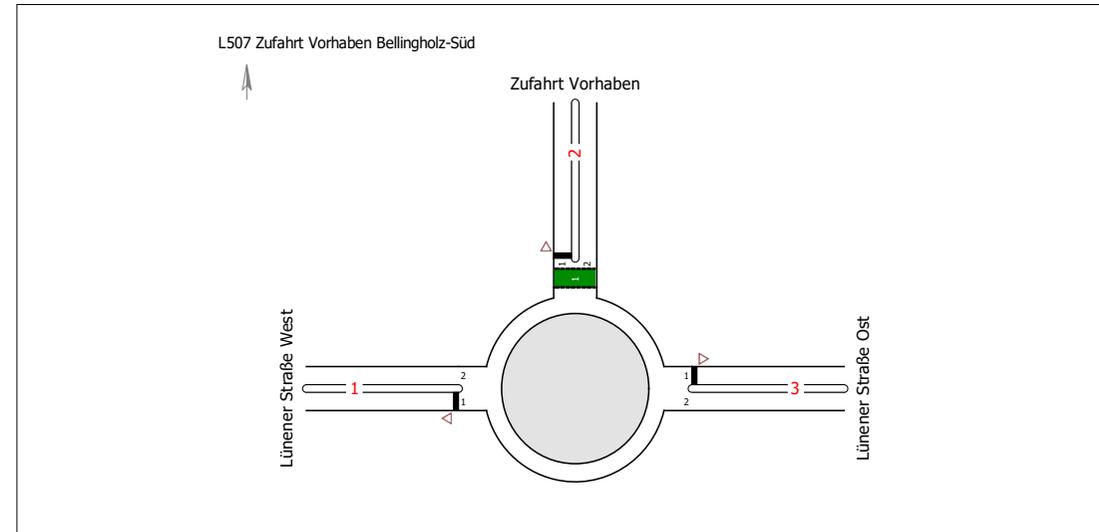
Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Kreisverkehr	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 MS V02 Kreisverkehr

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Morgenspitze Variante 2, Kreisverkehr

Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	Lünener Straße West	Z1	1	40
2	Zufahrt Vorhaben	Z3	1	
3	Lünener Straße Ost	Z2	1	



Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	N_{95} [m]	$t_{w,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	407,5	56,0	1.194,5	1.146,5	755,5	12,0	4,8	A
2	Z3	91,0	311,0	975,5	965,0	875,0	6,0	4,1	A
3	Z2	357,0	31,0	1.217,0	1.179,5	833,5	12,0	4,3	A
Gesamt QSV									A

PE : Pkw-Einheiten
 $q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
C : Kapazität
 R_z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,Z}$: Mittlere Wartezeit

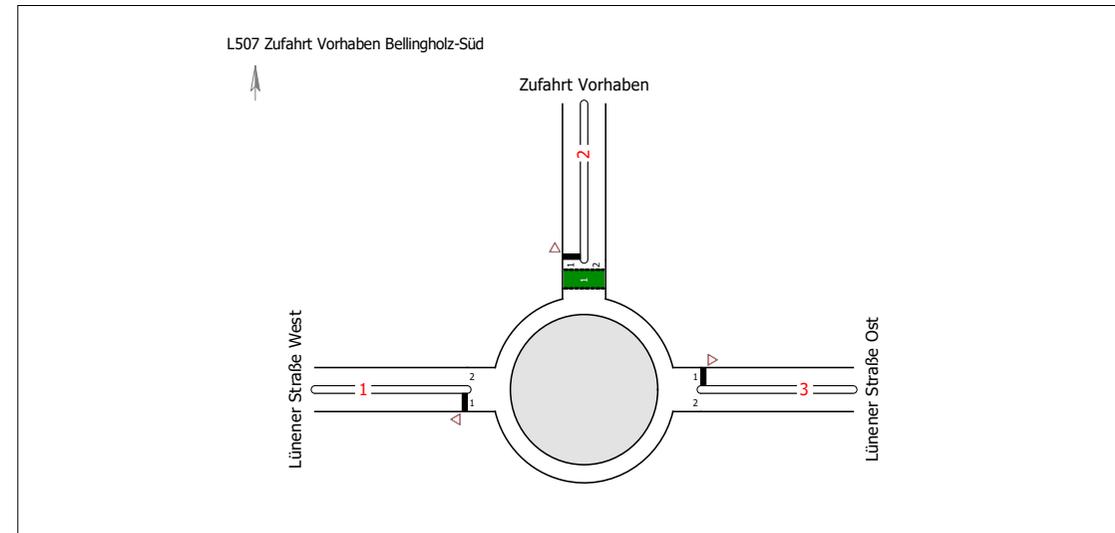
Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Kreisverkehr	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung KP2 Prognose 1 2035 MS V01 Kreisverkehr

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Abendspitze Variante 2,
 Kreisverkehr

Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	Lünener Straße West	Z1	1	40
2	Zufahrt Vorhaben	Z3	1	
3	Lünener Straße Ost	Z2	1	



Arm	Zufahrt	q _{PE,Z} [Pkw-E/h]	q _{PE,K} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	R _Z [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _{w,Z} [s]	QSV
1	Z1	388,0	32,0	1.216,0	1.185,0	807,0	12,0	4,5	A
2	Z3	64,0	333,0	957,5	928,0	866,0	6,0	4,2	A
3	Z2	369,5	36,5	1.212,0	1.181,5	821,5	12,0	4,4	A
Gesamt QSV									A

PE : Pkw-Einheiten
 q_{PE,Z} : Verkehrsstärke Zufahrt
 q_{PE,K} : Verkehrsstärke im Kreis
 C : Kapazität
 R_Z : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

Projekt	Wohnquartier Bellingholz-Süd, Werne				
Knotenpunkt	L507 Zufahrt Vorhaben Bellingholz-Süd				
Auftragsnr.	05220030	Variante	Kreisverkehr	Datum	10.11.2022
Bearbeiter	Schlattmann	Abzeichnung		Blatt	

Wohnquartier Bellingholz-Süd

KP 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring

Arm		
1	Lünener Straße Süd-West	West
2	Berliner Straße	Nord
3	Lünener Straße Nord-Ost	Ost
4	Südring	Süd

Analyse 2022

DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [SV >3,5t]	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	M_t	M_n
7.000	4,7%	3,9%	2,7%	2,7%	2,4%	406	67
3.500	1,9%	1,9%	2,2%	1,3%	2,2%	202	33
6.200	3,9%	3,5%	2,0%	2,4%	1,9%	359	59
5.900	4,5%	3,7%	3,1%	2,6%	2,9%	340	56

(Zähldaten vom 02.06.2022)

Wohnquartier Bellingholz-Süd

KP 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring

Arm		
1	Lünener Straße Süd-West	West
2	Berliner Straße	Nord
3	Lünener Straße Nord-Ost	Ost
4	Südring	Süd

Prognose-0 2035

DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [SV >3,5t]	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	M_t	M_n
7.100	5,2%	4,3%	2,7%	3,0%	2,4%	408	67
3.500	2,1%	2,1%	2,0%	1,4%	2,0%	202	33
6.200	4,3%	3,8%	2,0%	2,7%	1,8%	360	59
5.900	4,9%	4,1%	3,2%	2,9%	3,0%	341	56

Wohnquartier Bellingholz-Süd

KP 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring

Arm		
1	Lünener Straße Süd-West	West
2	Berliner Straße	Nord
3	Lünener Straße Nord-Ost	Ost
4	Südring	Süd

KP 2 Einmündung Erschließung neu

Arm		
1	Lünener Straße Süd-West	West
2	Zufahrt Vorhaben	Nord
3	Lünener Straße Nord-Ost	Ost

Prognose-1 2035 Variante 1

DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [SV >3,5t]	ρ_{t1}	ρ_{t2}	ρ_{n1}	ρ_{n2}	M_t	M_n
7.600	5,0%	4,1%	2,7%	2,9%	2,4%	440	72
3.500	2,1%	2,1%	2,0%	1,4%	2,0%	202	33
6.800	4,1%	3,7%	2,0%	2,6%	1,9%	392	65
5.900	4,9%	4,1%	3,2%	2,9%	3,0%	341	56

Prognose-1 2035 Variante 1

DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [SV >3,5t]	ρ_{t1}	ρ_{t2}	ρ_{n1}	ρ_{n2}	M_t	M_n
7.600	5,0%	4,1%	2,6%	2,9%	2,4%	440	72
1.100	2,4%	2,4%	2,0%	1,7%	2,0%	64	11
7.600	5,0%	4,1%	2,7%	2,9%	2,4%	440	72

Wohnquartier Bellingholz-Süd

KP 1 Lünener Straße / Berliner Straße / Südring

Arm		
1	Lünener Straße Süd-West	West
2	Berliner Straße	Nord
3	Lünener Straße Nord-Ost	Ost
4	Südring	Süd

KP 2 Einmündung Erschließung neu

Arm		
1	Lünener Straße Süd-West	West
2	Zufahrt Vorhaben	Nord
3	Lünener Straße Nord-Ost	Ost

Prognose-1 2035 Variante 2

DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [SV >3,5t]	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	M_t	M_n
8.000	4,8%	4,1%	2,7%	2,8%	2,4%	464	76
3.500	2,1%	2,1%	2,0%	1,4%	2,0%	202	33
7.200	4,0%	3,7%	2,0%	2,5%	1,9%	416	68
5.900	4,9%	4,1%	3,2%	2,9%	3,0%	341	56

Prognose-1 2035 Variante 2

DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [SV >3,5t]	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	M_t	M_n
8.000	4,8%	4,1%	2,6%	2,8%	2,3%	464	76
1.900	2,5%	2,6%	1,9%	1,8%	2,0%	111	18
8.000	4,8%	4,1%	2,7%	2,8%	2,4%	464	76