

Auftraggeber

Stadt Lünen
Willy-Brandt-Platz 5
44532 Lünen

Verfasser

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

Ansprechpartner/in

Sophia Högemann
T. 02739 71199 - 09
sophia.hoegemann@nts-plan.de

Inhalt

1.	Ausgangssituation	6
2.	Aufgabenstellung.....	8
3.	Verkehrsdaten	9
3.1.	Ermittlung einer Prognosebelastung für das Jahr 2030; Prognose-0-Fall	11
4.	Verkehrserzeugung durch das Vorhaben	13
4.1.	Ermittlung der Prognosebelastung 2030, Prognose-1-Fall	16
4.1.1.	Variante 1	16
4.1.2.	Variante 2	18
4.1.3.	Variante 3	20
5.	Leistungsfähigkeitsuntersuchung	22
5.1.	Bestandssituation	24
5.1.1.	Bebelstraße / Jägerstraße	24
5.1.2.	Bebelstraße / Sedanstraße	24
5.2.	Prognose-0-Fall	25
5.2.1.	Bebelstraße / Jägerstraße	25
5.3.	Prognose-1-Fall	25
5.3.1.	Bebelstraße / Jägerstraße	25
5.3.2.	Bebelstraße / Sedanstraße	26
5.3.3.	Bebelstraße / Hafenstraße	31
5.4.	Übersicht der Berechnungsergebnisse	31
5.5.	Belange nicht motorisierter Verkehrsteilnehmer	32
6.	Fazit.....	33

Tabellen

Tab. 1: Annahmen, Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung.....	14
Tab. 2: Ermittlung der Verkehrserzeugung durch die Vorhaben	15
Tab. 3: Übersicht der ermittelten Qualitätsstufen für die jeweilige Nachmittagsspitze nach HBS 2015 [10]	31

Abbildungen

Abb. 1: Lage des Plangebietes – Übersicht (Grundlage [1])	6
Abb. 2: Lage des Plangebietes (grober Umriss) – Luftbild (Grundlage [1])	7
Abb. 3: Einmündung Bebelstraße / Sedanstraße (Anbindung für das Wohngebiet Sedanstraße)	7
Abb. 4: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Analyse 2019 [Kfz/h]	10
Abb. 5: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Analyse 2019 [Kfz/h]	10
Abb. 6: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/h]	11
Abb. 7: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/h]	12
Abb. 8: Übersicht Plangebiete	13
Abb. 9: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 1 [Kfz/h]	16
Abb. 10: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 1 [Kfz/h]	17
Abb. 11: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 2 [Kfz/h]	18
Abb. 12: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 2 und 3 [Kfz/h] ..	19
Abb. 13: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 3 [Kfz/h]	20
Abb. 14: Bebelstraße / Hafenstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 3 [Kfz/h]	21
Abb. 15: Auszug aus dem HBS 2015, Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne LSA [10]	22
Abb. 16: Auszug aus dem HBS 2015, Qualitätsstufen für Knotenpunkte mit LSA [10]	23
Abb. 17: Skizze für die Vollsignalisierung der Einmündung	26
Abb. 18: Skizze für die Vollsignalisierung der Einmündung mit der Anlage eines Linksabbiegestreifens	27
Abb. 19: Skizze für die Vollsignalisierung der Kreuzung	28
Abb. 20: Skizze für die Vollsignalisierung der Kreuzung mit Anlage von Linksabbiegestreifen	29
Abb. 21: Skizze für einen Kreisverkehr D=35 m	30
Abb. 22: Auszug aus der RAST 06, Prüfung der Querungsbedingungen für Fußgänger [11]	32

Anlagen

Verkehrserzeugung gemäß Ver_Bau für die geplante Wohnnutzung	1
Verkehrserzeugung gemäß Ver_Bau für die geplante KiTa	2
Leistungsfähigkeitsnachweis Analyse, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=60s.....	3
Leistungsfähigkeitsnachweis Analyse, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=80s.....	4
Leistungsfähigkeitsnachweis Analyse, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=100s.....	5
Leistungsfähigkeitsnachweis Analyse, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=100s neu.....	6
Leistungsfähigkeitsnachweis Analyse, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße	7
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-0, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=100s neu.....	8
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=100s neu, V1	9
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Jägerstraße, U=100s neu, V2/3 ..	10
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße, U=100s, V1.....	11
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße, U=100s, V2.....	12
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße, U=100s, V3.....	13
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße, U=100s, V1 . mit LA14	
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße, U=100s, V2 mit LA 15	
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Sedanstraße, U=100s, V3 mit LA 16	
Leistungsfähigkeitsnachweis Prog-1, nachmittags, Bebelstraße / Hafenstraße, V3	17
DTV, Analyse, Bebelstraße / Sedanstraße	18
DTV, Analyse, Bebelstraße / Jägerstraße.....	19
DTV, Prog-0, Bebelstraße / Sedanstraße	20
DTV, Prog-0, Bebelstraße / Jägerstraße.....	21
DTV, Prog-1, Bebelstraße / Sedanstraße, V1.....	22
DTV, Prog-1, Bebelstraße / Jägerstraße, V1	23
DTV, Prog-1, Bebelstraße / Sedanstraße, V2.....	24
DTV, Prog-1, Bebelstraße / Jägerstraße, V2+V3.....	25
DTV, Prog-1, Bebelstraße / Sedanstraße, V3.....	26

1. Ausgangssituation

An der Sedanstraße in Lünen ist auf einer Fläche von ca. 5 ha eine Wohnbauentwicklung mit bis zu 200 Wohneinheiten und einer KiTa mit 55 Plätzen geplant. Die Fläche liegt südlich des Datteln-Hamm-Kanals und westlich der L 556 (Bebelstraße). Im direkten Umfeld des Vorhabens befindet sich Wohnbebauung und der Friedhof Süd. Über die Bebelstraße ist zum einen eine direkte Verbindung zum nördlich gelegenen Zentrum Lünens sichergestellt und zum anderen in südliche Richtung eine Verbindung zu den nördlichen Stadtteilen Dortmunds. Zukünftig wird die bisherige nur halbseitig ausgebaute Anbindung der BAB 2 an die L 556 (ehemals Dortmund-Lanstop und neu Lünen-Süd) zu einer Vollanbindung ausgebaut. Außerdem ist nördlich des Bahnhofes „Preußen“ eine Querspange zwischen der L 556 und der K 14 (Preußenstraße) realisiert worden, die anders als die bislang südlich des Bahnhofs vorhandene Unterführung ohne Höheneinschränkungen nutzbar sein soll. Die aus diesen Maßnahmen resultierenden Verkehrsverlagerungen bis 2025 wurden bereits in einem Gutachten [2] der Ingenieurgesellschaft Stolz mbH betrachtet. Außerdem liegt eine neue Verkehrsprognose für das Jahr 2030 durch die DTV-Verkehrsconsult GmbH [3] vor. Die Ergebnisse daraus werden in diesem Gutachten zur Ermittlung des Prognose-0-Falles (ohne Wohnbauvorhaben im Untersuchungsgebiet) herangezogen.

Östlich der Bebelstraße wurde durch die nts Ingenieurgesellschaft bereits eine Wohnbauentwicklung im Bereich des Preußenhafens untersucht [4]. Die Ergebnisse aus dieser Untersuchung fließen bei der Beurteilung der Auswirkung der Wohnbauentwicklung an der Sedanstraße in verschiedenen Varianten mit ein.

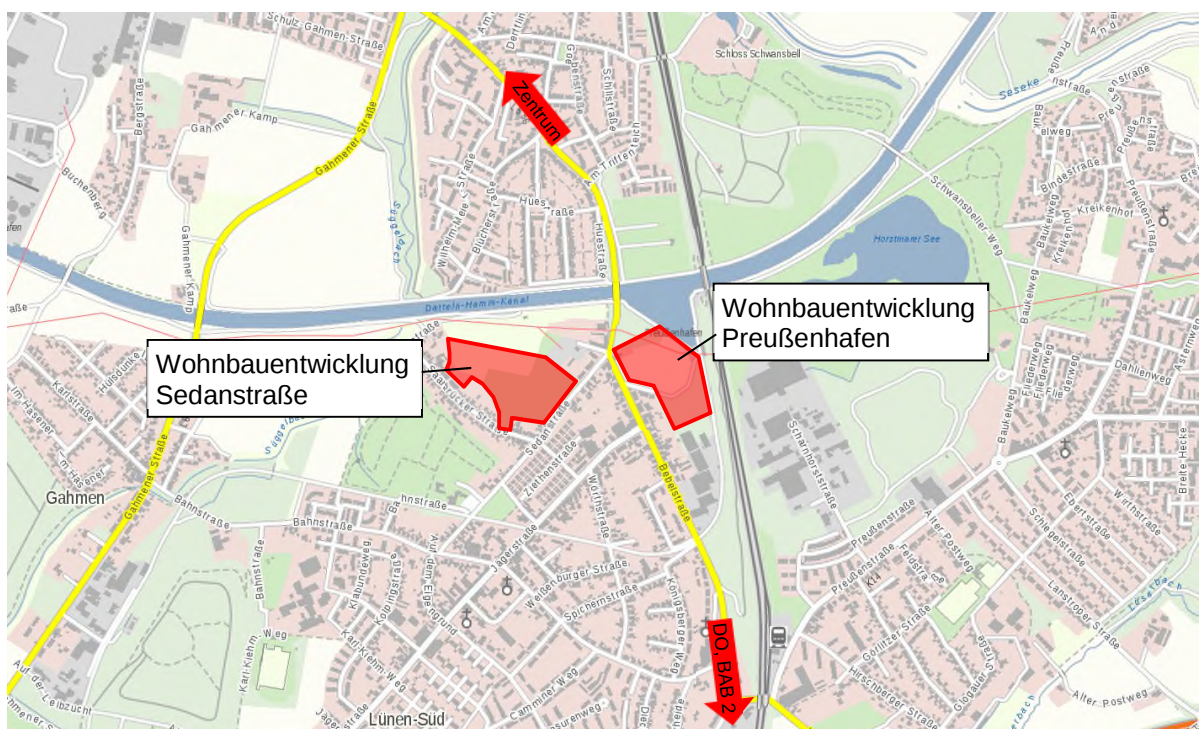


Abb. 1: Lage des Plangebietes – Übersicht (Grundlage [1])

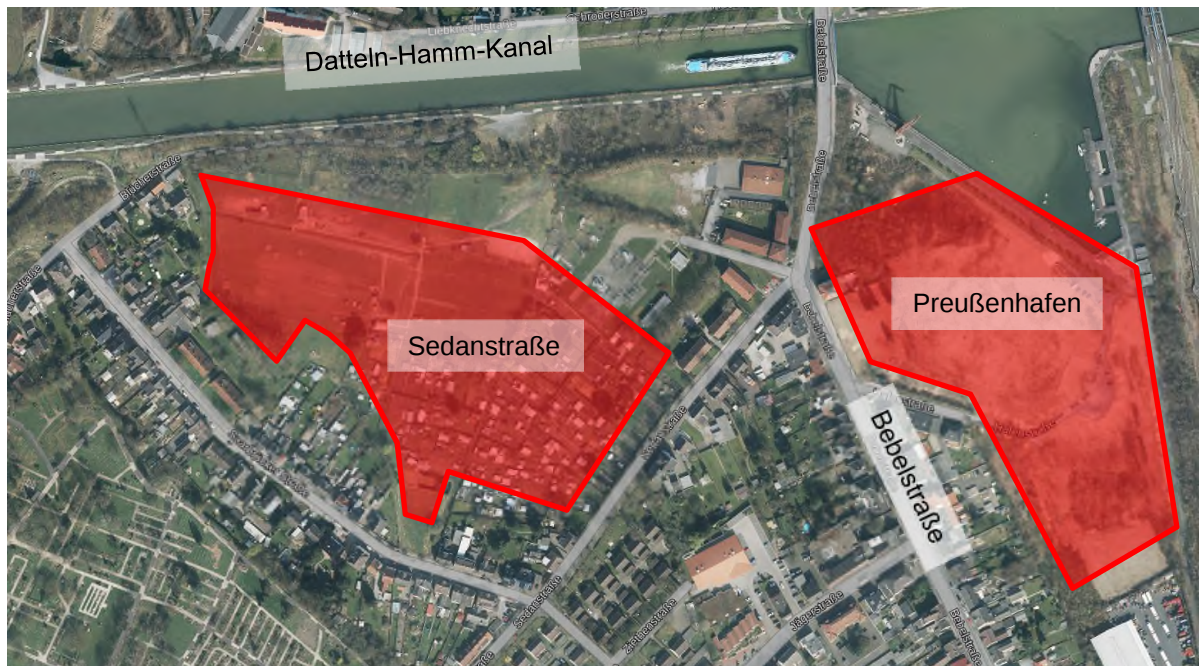


Abb. 2: Lage des Plangebietes (grober Umriss) – Luftbild (Grundlage [1])



Abb. 3: Einmündung Bebelstraße / Sedanstraße (Anbindung für das Wohngebiet Sedanstraße)

2. Aufgabenstellung

Folgende Arbeitsschritte werden durchgeführt:

1. Ermittlung der heutigen Spitzenstundenbelastung und einer Prognoseverkehrsbelastung für das Jahr 2030
2. Ermittlung der Verkehrserzeugung für das geplante Vorhaben und Umlegung auf das angrenzende Straßennetz
3. Überlagerung der Verkehrsdaten aus 1. und 2. zur Ermittlung des Prognose-1-Falls 2030 (inklusive Vorhaben) für drei Varianten:
 - a. Betrachtung Neuverkehre Sedanstraße ohne Erschließung des Gebietes Preußenhafen
 - b. Betrachtung der Neuverkehre beider Gebiete bei Erschließung über den Knotenpunkt Sedanstraße / Bebelstraße
 - c. Betrachtung der Neuverkehre beider Gebiete bei Erschließung des Gebietes Sedanstraße über den Knotenpunkt Sedanstraße / Bebelstraße und des Gebietes Preußenhafen über die Hafenstraße
4. Leistungsfähigkeitsnachweis für die Bestandssituation und den Prognose-1-Fall (3 Varianten)
5. Überprüfung der Verkehrsverhältnisse für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer, Untersuchen der Erforderlichkeit einer Signalisierungsanpassung.

3. Verkehrsdaten

Für die Ermittlung der Verkehrsbelastungen wurde auf bereits vorhandene Verkehrsbelastungen zurückgegriffen. Zum einen sind dies die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung der AS Lünen Süd (ehemals Dortmund-Lanstrop) an der Autobahn A2 der Ingenieurgesellschaft Stolz mbH [2] und zum anderen ein Mitschrieb der Lichtsignalanlage (LSA) an der Jägerstraße [5] (südlich des Plangebietes) über den Zeitraum einer Woche Anfang Februar 2019 und eine Querschnittsmessung [6] in der Bebelstraße vom 27.02.2019 bis 05.03.2019.

Die Analysebelastung der Bebelstraße südlich der Sedanstraße wird aus den Mitschriften der LSA an der Jägerstraße entnommen. Da zwischen Jägerstraße und Sedanstraße lediglich die Hafenstraße in die Bebelstraße einmündet, wird die Belastung des nördlichen Armes des Knotenpunktes an der Jägerstraße mit der Belastung des südlichen Armes des Knotenpunktes an der Sedanstraße gleichgesetzt. Für die Verkehre aus der Sedanstraße liegen Querschnittsbelastungen vor, die Aufteilung der Ab- und Einbieger ist unbekannt. Hier werden Annahmen getroffen. Die Aufteilung der Belastung aus der Sedanstraße orientiert sich an der Aufteilung der Belastung in der Jägerstraße [2+5].

Aus dem Mitschrieb der LSA können keine Rückschlüsse auf die jeweiligen SV-Anteile und die Tagesganglinien des Schwerverkehrs auf der Bebelstraße gezogen werden. Aufgrund von fehlenden Daten im betrachteten Bereich, wird der nächste bekannte Wert der Bebelstraße (vgl. Verkehrsgutachten [2]) nördlich der Alsenstraße in Höhe von 3,8 % pauschal für die Ströme entlang der Bebelstraße angesetzt. Für die Sedanstraße liegen die SV-Anteile vor. Sie liegen bei der Betrachtung der Belastungen von Dienstag bis Donnerstag durchschnittlich bei 2,3 Prozent.

Der DTV-Wert der Bebelstraße nördlich der Jägerstraße liegt bei Zugrundelegung der Mitschriften bei rund 17.100 Kfz/24h und damit leicht über dem Wert von ca. 16.800 Kfz/24h, der nach dem Verkehrsgutachten der Ingenieurgesellschaft Stolz für das Jahr 2016 zu erwarten war. Die Daten des Mitschriebs bilden die aktuellen Verkehrsbelastungen ab und werden für weitere Betrachtungen zugrunde gelegt. Der DTV (= durchschnittliche, tägliche Verkehrsbelastung in Kfz/24h), beschreibt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage eines Jahres. Somit werden jahreszeitliche Schwankungen, Ferienzeiten, Sonn- und Feiertage berücksichtigt.

Es wird für die Nachmittagsspitze der Knotenpunkte Bebelstraße / Sedanstraße und Bebelstraße / Jägerstraße von den folgenden Analysebelastungen (Analyse-2019) ausgegangen.

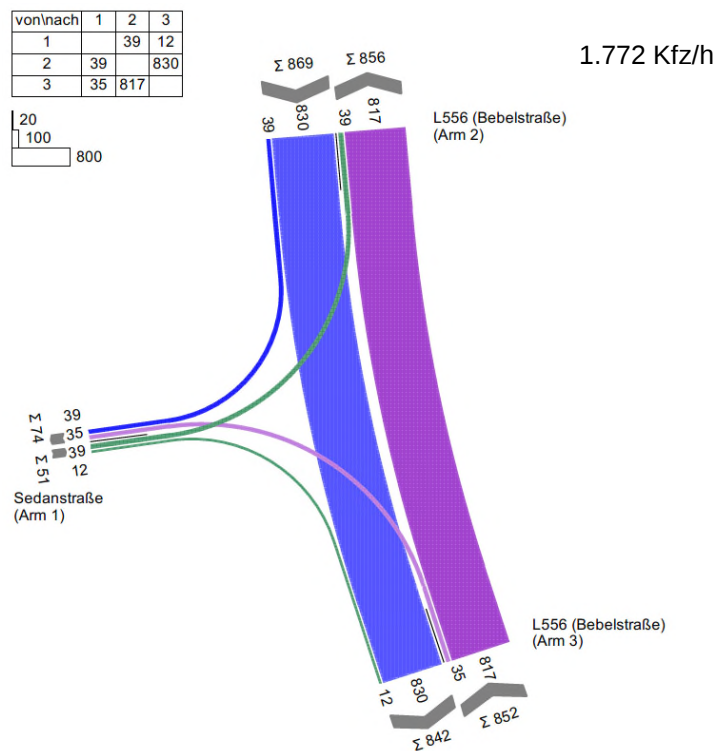


Abb. 4: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Analyse 2019 [Kfz/h]

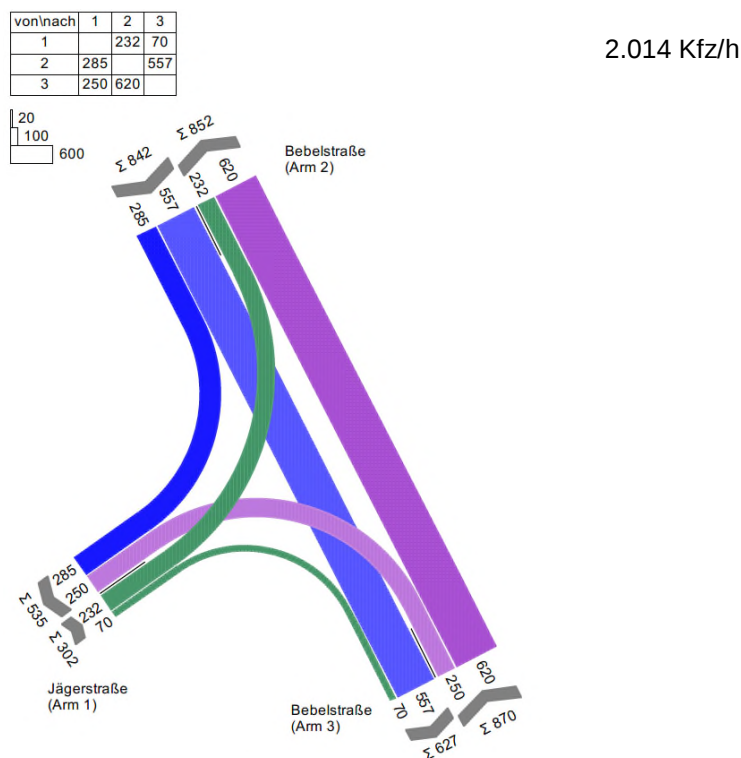


Abb. 5: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Analyse 2019 [Kfz/h]

3.1. Ermittlung einer Prognosebelastung für das Jahr 2030; Prognose-0-Fall

Für das Gebiet liegt durch das Gutachten der Ingenieurgesellschaft Stolz [2] eine Verkehrsprognose für das Jahr 2025 vor. Das Ausgangsjahr war dort das Jahr 2010. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Anstieg von 16.500 Kfz/24h auf 17.200 Kfz/h zu rechnen. Dies entspricht einem Wachstum im betrachteten Zeitraum von ca. 4,2 % und einem jährlichen Wachstum von etwa 0,27 %. Durch den Ausbau der Anschlussstelle „Lünen-Süd“ war laut Gutachten mit einer Entlastung der Bebelstraße zu rechnen. Im Gutachten wird ein DTV von 16.800 Kfz/24h auf der Bebelstraße nördlich der Jägerstraße ausgewiesen. Diese Prognose wurde zwischenzeitlich durch eine Verkehrsuntersuchung des Hauptverkehrsstraßennetzes Lünen durch die DTV-Verkehrsconsult GmbH [3] für das Jahr 2030 aktualisiert. Die zu erwartende Belastung des Jahres 2030 liegt auf der Bebelstraße demnach bei rund 19.000 Kfz/24h. Eine Unterscheidung des Pkw- und Schwerverkehrs wurde in [2] und [3] nicht gemacht.

Die hierauf basierend ermittelten Spitzenstundenbelastungen an den Knotenpunkten Bebelstraße / Sedanstraße und Bebelstraße / Jägerstraße für den Prognose-0-Fall sind in den folgenden Abbildungen zu finden.

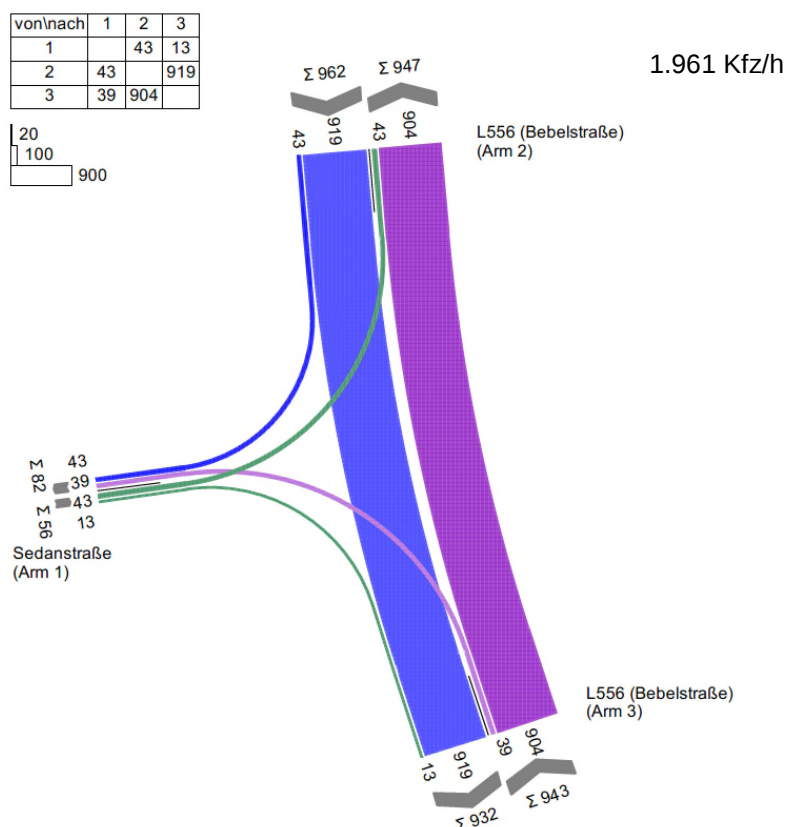


Abb. 6: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/h]

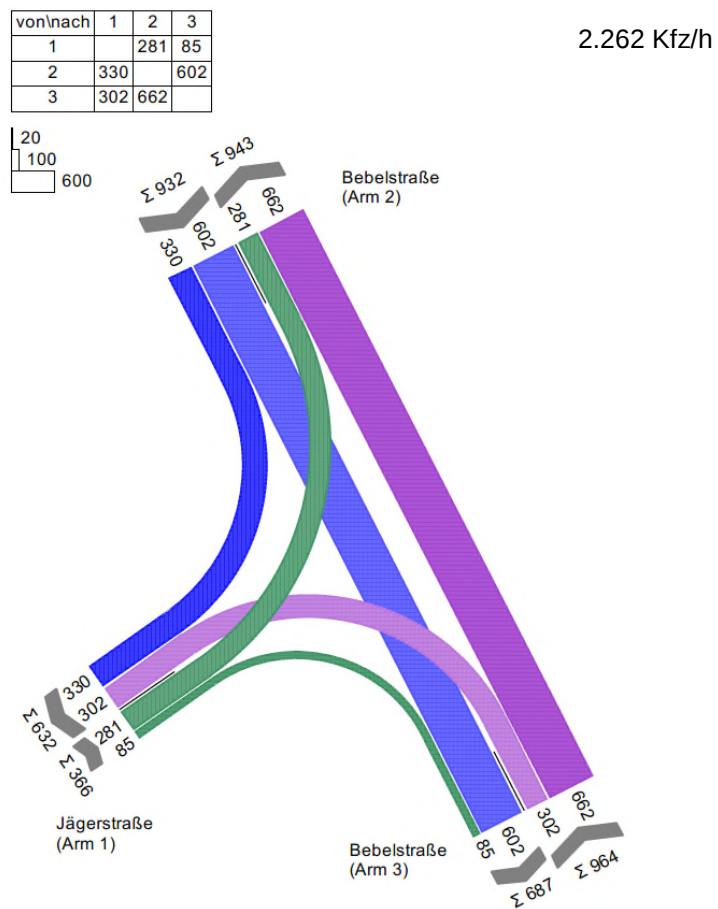


Abb. 7: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/h]

4. Verkehrserzeugung durch das Vorhaben

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung durch das Vorhaben wird mithilfe des Programmes Ver_Bau (Hersteller: Dietmar Bosserhoff, vgl. [7]) ermittelt, welches zum einen Kennwerte gemäß der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen nutzt als auch auf eine Vielzahl von Kennwerten eigener Forschungsprojekte und Erhebungen zurückgreift.

Als Grundlage dienen die Angaben der Stadt Lünen: Danach ist auf ca. 5 ha Fläche die Entstehung von maximal 200 Wohneinheiten geplant. Die Anbindung des Plangebietes erfolgt über die Sedanstraße. Die Art der Anbindung wird in den folgenden Kapiteln weiter untersucht in Abhängigkeit von der Art der Erschließung des in einem früheren Gutachten betrachteten Plangebietes am Preußenhafen.



Abb. 8: Entwurf Wohngebiet Sedanstraße, Stand März 2019, Stadt Lünen

Für die neuen Wohneinheiten und die KiTa wird mithilfe von Kenngrößen die minimale und maximale Anzahl der Fahrten pro Werktag geschätzt. Alle Annahmen und Literaturwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Es werden die Ergebnisse der Mobilitätsbefragung 2013 im Kreis Unna nach [8] berücksichtigt.

Wie viele Einwohner pro Wohneinheit (WE) angenommen werden, hängt von der Lage des Wohngebietes und dessen Struktur ab. In Neubaugebieten mit überwiegend Einfamilienhäusern ist nach [7] pro Wohneinheit ein höherer Wert anzusetzen als in Bestandsgebieten oder im Geschosswohnungsbau. Für neue suburbane Wohnanlagen ist von ca. 2,8-3,1 Einwohnern je WE auszugehen.

In neuen Wohngebieten ist mit etwa 3,5 bis 4,0 Wegen pro Einwohner und Tag zu rechnen. Entscheidend ist hier die Zusammensetzung der Bevölkerung nach Alter und Status (Erwerbstätigkeit,

Teilzeitbeschäftigung, Kindererziehung). Bei neuen Wohngebieten mit jüngeren und vielen erwerbstätigen Einwohnern ist die Zahl der Wege deutlich höher als bei Bestandsgebieten; am geringsten ist sie in älteren Gebieten mit v.a. nicht-erwerbstätigen Personen [7].

Da nicht alle Wege mit dem Pkw zurückgelegt werden, ist der Anteil des motorisierten Individualverkehrs, hier ca. 58 % [8], zu berücksichtigen.

Von den Wegen, die die Einwohner zurücklegen, finden einige außerhalb des Plangebietes statt, d.h. sowohl Quelle als auch Ziel befinden sich nicht im Plangebiet. Dieser Anteil externer Fahrten liegt nach [9] für Wohngebiete bei ca. 17,9 %.

Die geplante KiTa ist mit 55 Plätzen geplant und es ist mit bis zu 15 Beschäftigten zu rechnen.

Tab. 1: Annahmen, Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung und KiTa

	Annahme	Literatur / Bosserhoff
Wegehäufigkeit Einwohner	3,5 – 4,0 Wege pro Einwohner pro Tag	3,5 – 4,0 Wege pro Einwohner pro Tag (für neuere Wohngebiete)
Anteil Wege außerhalb des Gebietes	17,9 %	17,9 %
MIV-Anteil der Anwohner	57,8 %	57,8 % für Lünen (Mobilitätsbefragung Kreis Unna)
Pkw-Besetzungsgrad der Anwohner	1,5 Personen pro Pkw	1,5 Personen pro Pkw
Anteil des Besucherverkehrs	15 %	Max. 15 %
MIV-Anteil der Besucher	57,8 %	57,8 % für Lünen (Mobilitätsbefragung Kreis Unna))
Pkw-Besetzungsgrad der Besucher	1,8 Personen pro Pkw	1,5 – 2,0 Personen pro Pkw
Wege pro Kita-Platz	4,0 Wege / Platz	2,0 Wege pro Kind zuzüglich 2 Begleiterwege im Hol-Bring-Verkehr
Wegehäufigkeit Beschäftigte KiTa	3,0 – 4,5 Wege pro Besch. pro Tag	3,5 – 4,0 Wege pro Einwohner pro Tag (für neuere Wohngebiete)
MIV-Anteil KiTa	57,8 %	57,8 % für Lünen (Mobilitätsbefragung Kreis Unna))

Es ergeben sich die in Tabelle 2 dargestellten minimalen und maximalen Fahrten pro Tag. Eine detaillierte Auflistung der **Kennwerte** ist in Anlage 1 zu finden.

Insgesamt ist aufgrund des geplanten Wohngebietes mit einem mittleren Kfz-Aufkommen von ca. 845 Fahrten pro Werktag zu rechnen (422 Kfz/24h Quellverkehr, 422 Kfz/24h Zielverkehr). Für die Ermittlung des Prognose-1-Falls (Prognose-0-Fall plus zu erwartende Neuverkehre) wurde der Mittelwert dieser Pkw-Fahrten in Ansatz gebracht. Der durch das Wohngebiet (200 Wohneinheiten) erzeugte Verkehr wird vollständig als Neuverkehr bewertet.

Durch die KiTa sind 157 Fahrten pro Werktag zu erwarten (79 Kfz/24h Quellverkehr, 79 Kfz/24h Zielverkehr). Der durch die KiTa zu erwartende Verkehr wird jedoch zu einem großen Teil aus Bestandfahrten bzw. Fahrten, die dem neuen Wohngebiet zuzuordnen sind, bestehen, da die Kinder oftmals zum Beispiel auf dem Weg von oder zur Arbeit gebracht oder abgeholt werden. Es wurde daher für die KiTa ein Mitnahmeeffekt von 65 % angesetzt. Bei der Anzahl der oben genannten Fahrten handelt es sich somit nur bei ca. 74 Fahrten pro Werktag um Neuverkehre (37 Kfz/24h Quellverkehr, 37 Kfz/24h Zielverkehr).

Tab. 2: Ermittlung der Verkehrserzeugung durch die Vorhaben (Neuverkehre)

	Wohnen		KiTa	
	Min-Kfz	Max-Kfz	Min-Kfz	Max-Kfz
Kfz-Fahrten / 24h, gerundet	745	940	68	79
Mittelwert Kfz-Fahrten / 24h, gerundet	845		74	
Quell- bzw. Zielverkehr / 24 h, gerundet	375	470	34	40
Mittelwert Q-/ Z- Kfz-Fahrten / 24h, gerundet	422		37	

Aus der Wohnnutzung ergeben sich folgende Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr:

Quellverkehr 37 Kfz/h
Zielverkehr 20 Kfz/h

Die Nachmittagsspitzenstunde ist etwas höher belastet und stellt sich von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr ein:

Quellverkehr 25 Kfz/h
Zielverkehr 42 Kfz/h

Durch die KiTa sind folgende Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde von 08:00 Uhr bis 09:00 Uhr zu erwarten. Es wurde zur worst case Betrachtung die etwas später liegende, aber höher belastete Stunde gewählt.

Quellverkehr 10 Kfz/h
Zielverkehr 15 Kfz/h

Die Nachmittagsspitzenstunde stellt sich von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr ein:

Quellverkehr 11 Kfz/h
Zielverkehr 6 Kfz/h

Im Gutachten zum Plangebiet im Bereich Preußenhafen [4] wurden die vorhabenbezogenen Verkehre mit rund 1.560 Fahrten pro Werktag (780 Kfz/24h Quellverkehr, 780 Kfz/24h Zielverkehr) ermittelt.

In der Morgenspitzenstunde von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr ist mit folgenden Belastungen zu rechnen:

Quellverkehr 51 Kfz/h
Zielverkehr 31 Kfz/h

Die Nachmittagsspitzenstunde ist etwas höher belastet:

Quellverkehr 36 Kfz/h
Zielverkehr 55 Kfz/h

Aufgrund der insgesamt höheren Belastung der Nachmittagsspitze wird in den folgenden Kapiteln nur die Nachmittagsspitze betrachtet.

4.1. Ermittlung der Prognosebelastung 2030, Prognose-1-Fall

Für den Prognose-1-Fall werden drei verschiedene Varianten betrachtet:

1. Das Wohngebiet Sedanstraße wird über die Sedanstraße / Bebelstraße erschlossen. Das Gebiet Preußenhafen wird nicht realisiert und ist daher nicht in der Betrachtung enthalten.
2. Das Gebiet an der Sedanstraße und am Preußenhafen werden über den Knotenpunkt Sedanstraße / Bebelstraße angebunden. Der Knotenpunkt wird vollsignalisiert.
3. Das Gebiet Sedanstraße wird über die Sedanstraße / Bebelstraße erschlossen und die Anbindung des Gebietes Preußenhafen erfolgt über die Hafenstraße.

Bei allen Varianten wird davon ausgegangen, dass 10 Prozent der Fahrten über den südlichen Teil der Sedanstraße abfließen und die restlichen 90 Prozent über den Knotenpunkt Bebelstraße / Sedanstraße abgewickelt werden. Es ist durch die Anbindung der Sedanstraße an die Bahnstraße und somit die Alsenstraße zwar mit einem etwas höheren Anteil der nach Süden abfließenden Verkehre zu rechnen, jedoch wurde die oben genannte Annahme bewusst getroffen, um auf der sicheren Seite zu liegen.

4.1.1. Variante 1

Durch die Überlagerung der Prognoseverkehre und den vorhabenbezogenen Neuverkehren ergeben sich für die Variante 1 zur Nachmittagsspitzenstunde folgende Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten.

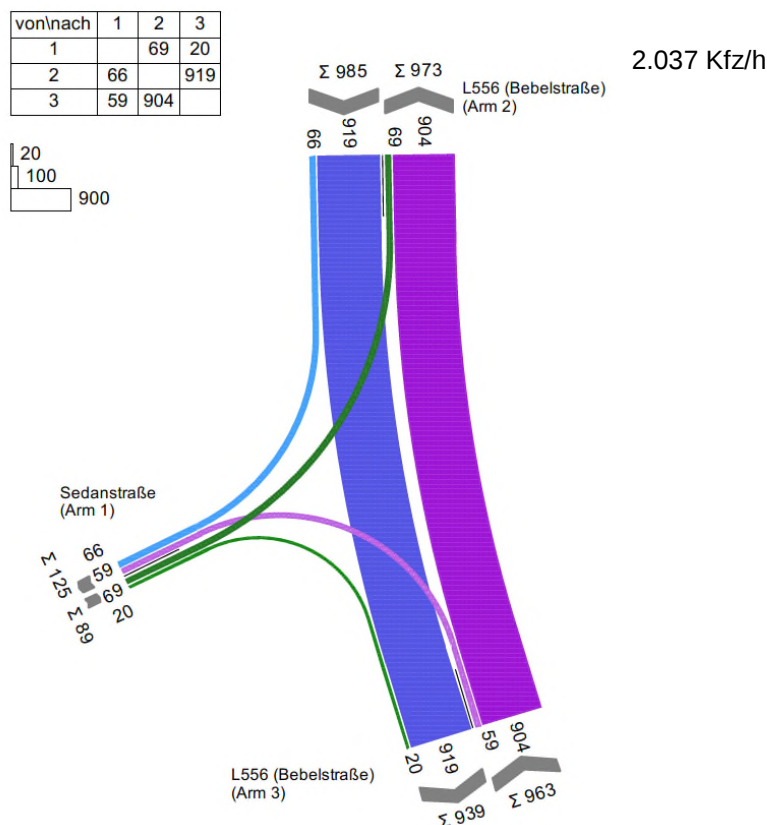


Abb. 9: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 1 [Kfz/h]

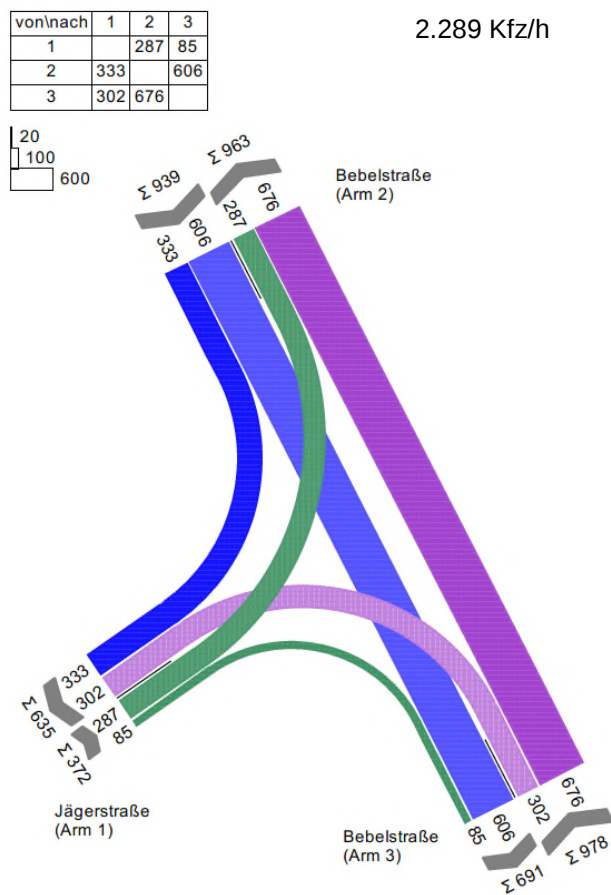


Abb. 10: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 1 [Kfz/h]

4.1.2. Variante 2

Durch die Überlagerung der Prognoseverkehre und den vorhabenbezogenen Neuverkehren ergeben sich für die Variante 2 zur Nachmittagsspitzenstunde folgende Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten.

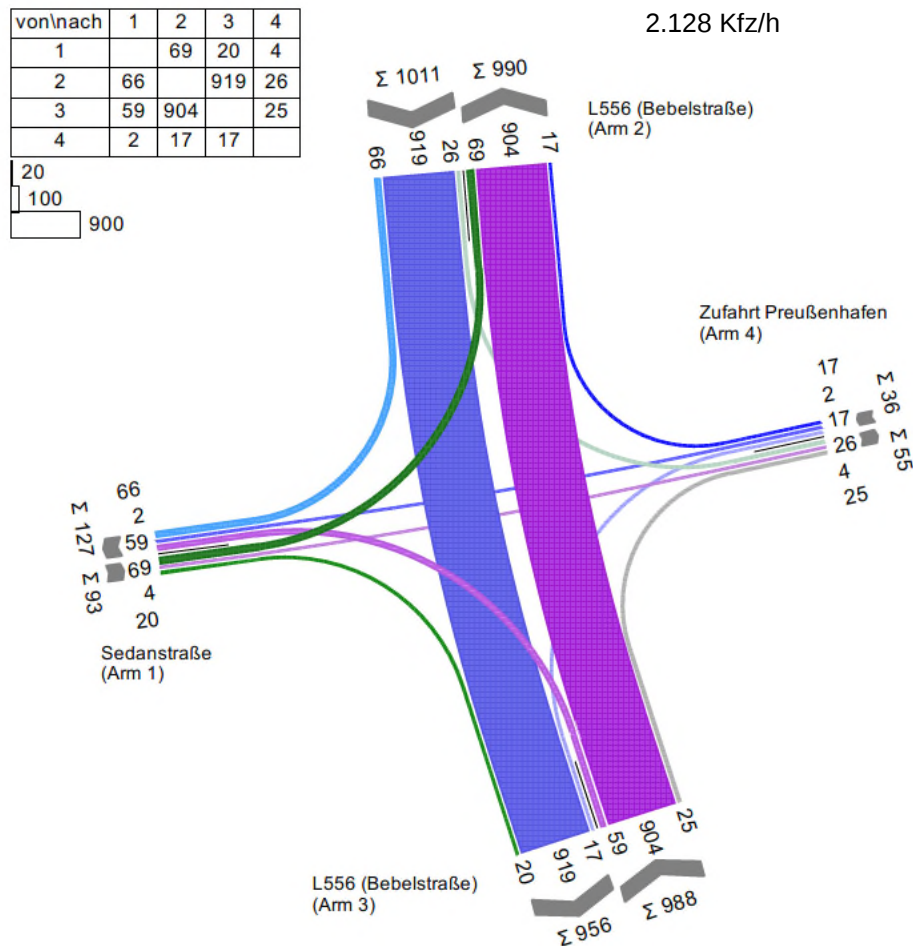


Abb. 11: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 2 [Kfz/h]

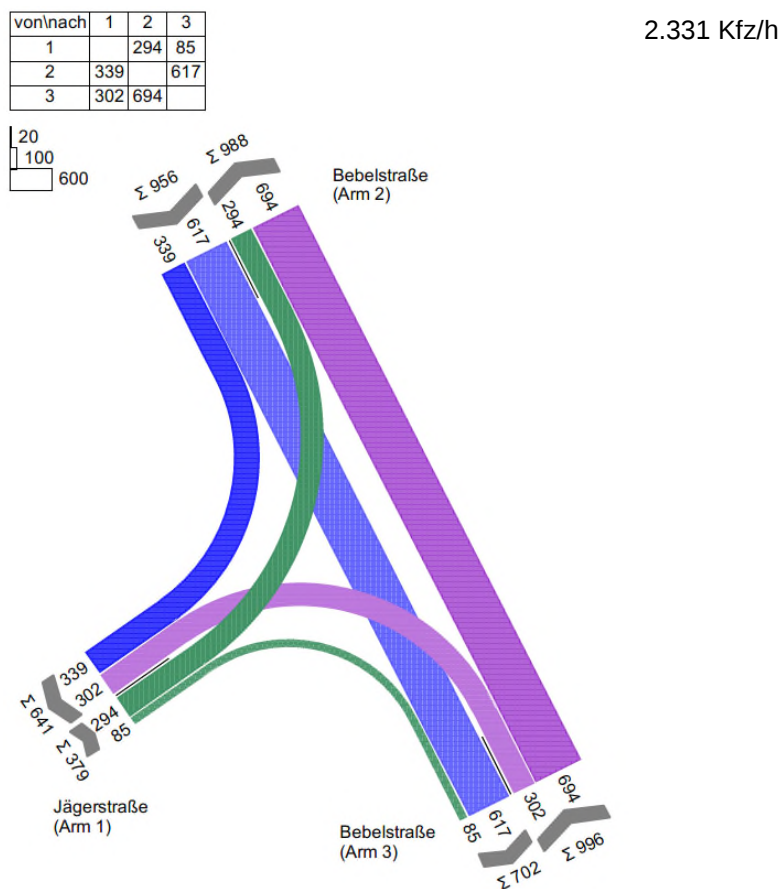


Abb. 12: Bebelstraße / Jägerstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 2 und 3 [Kfz/h]

4.1.3. Variante 3

Durch die Überlagerung der Prognoseverkehre und den vorhabenbezogenen Neuverkehren ergeben sich für die Variante 3 zur Nachmittagsspitzenstunde folgende Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten. Am Knotenpunkt Bebelstraße / Jägerstraße ist mit den gleichen Belastungen zu rechnen, wie in der Variante 2 (vgl. Abb. 12), daher wird dieser Knoten hier nicht noch einmal abgebildet.

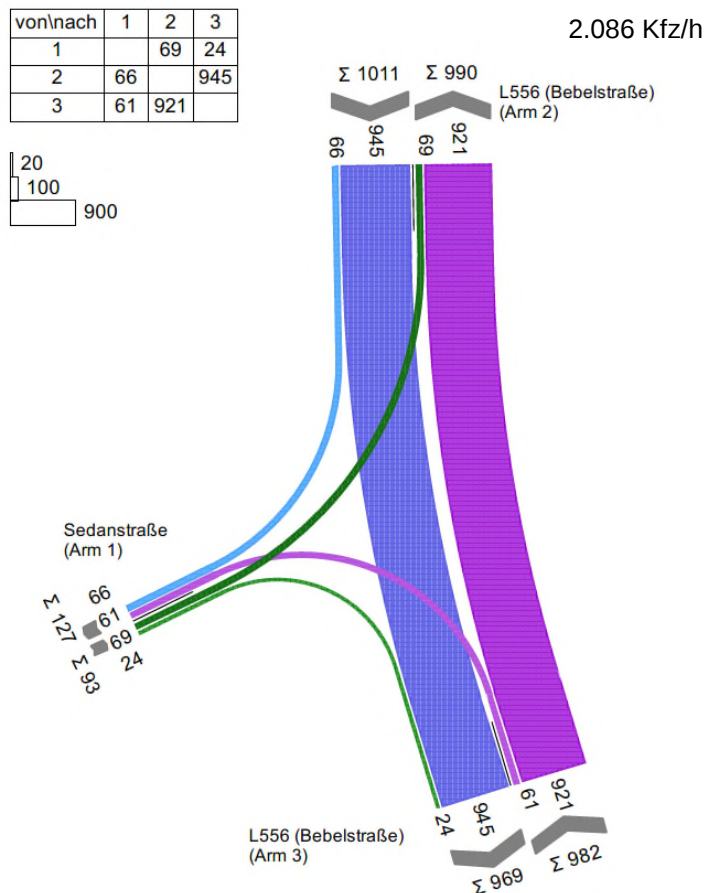


Abb. 13: Bebelstraße / Sedanstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 3 [Kfz/h]

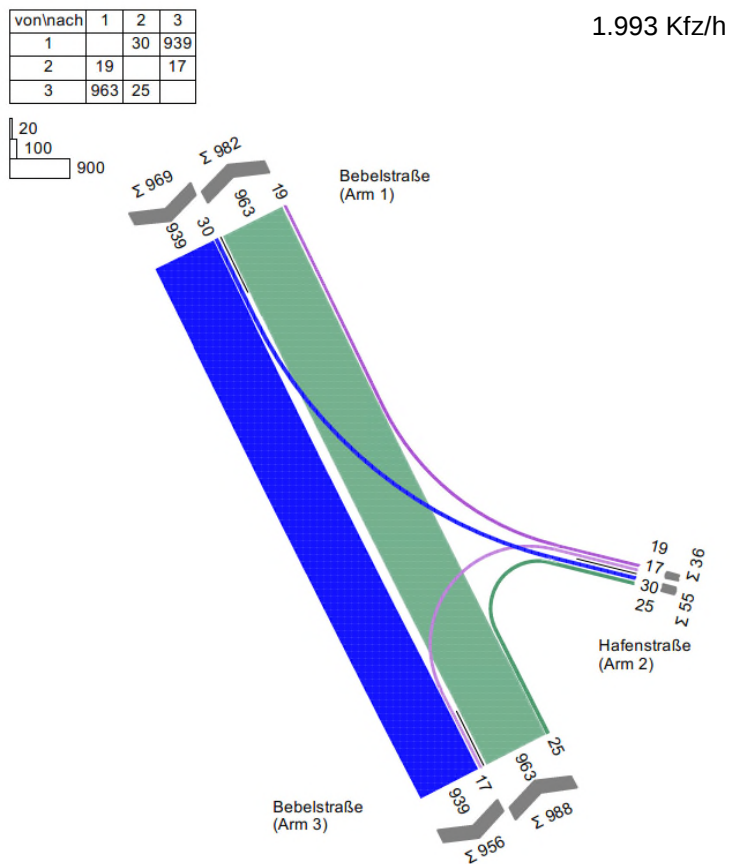


Abb. 14: Bebelstraße / Hafenstraße, nachmittags, Prognose-1-Fall 2030, Variante 3 [Kfz/h]

5. Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen werden nach den Vorgaben des HBS 2015 [10] für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage vorgenommen. Die Verkehrsqualitäten sind danach wie folgt einzustufen:

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	≤ 10	≤ 5	} ≤ 10	} ≤ 10
B	≤ 20	≤ 10		
C	≤ 30	≤ 15	≤ 15	} ≤ 15
D	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	— ¹⁾	> 35	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾

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

²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

- QSV A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- QSV B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- QSV C:** Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- QSV D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- QSV 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.
- QSV F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende 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.

Abb. 15: Auszug aus dem HBS 2015, Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne LSA [10]

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen ¹⁾ mittlere Wartezeit t_w [s]	Fußgänger- und Radverkehr ²⁾ maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [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 den [RiLSA](#) (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

- QSV A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- QSV B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer 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.
- QSV D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- QSV E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- QSV F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Abb. 16: Auszug aus dem HBS 2015, Qualitätsstufen für Knotenpunkte mit LSA [10]

5.1. Bestandssituation

5.1.1. Bebelstraße / Jägerstraße

An der Einmündung Bebelstraße / Jägerstraße wird der Verkehr mittels einer Lichtsignalanlage abgewickelt. Der Linkabbieger von der südlichen Bebelstraße in die Jägerstraße wird dabei gesichert geführt. Der Knotenpunkt weist mit rund 2.014 Kfz/h (nachmittags) eine ähnliche Verkehrsbelastung auf wie der nördlich benachbarte Knotenpunkt an der Sedanstraße. Der Verkehr kann mittels der hinterlegten Festzeitzersatzprogramme nicht leistungsfähig abgewickelt werden. Es wurden Nachweise für die unterschiedlichen Programme mit den Umlaufzeiten 60 s, 80 s und 100 s geführt. Diese sind in den Anlagen 2 bis 4 zu finden. Der Knoten wird jedoch unkoordiniert verkehrsabhängig ohne feste Umlaufzeit betrieben, sodass näherungsweise ein Festzeitprogramm entworfen und bewertet wurde, wie es sich vor Ort bei Vollausslastung einstellen könnte. Gemäß HBS-Nachweis wird für die Einzelknotenbetrachtung mit dem angenäherten Programm die Qualitätsstufe C (befriedigend) erreicht. Für den geradeausfahrenden Verkehr aus Norden ist mit einer Rückstaulänge von ca. 140 m zu rechnen. Der Rechtsabbieger in die Jägerstraße kann daher zeitweise seine Spur nicht erreichen, was den Rückstau zusätzlich erhöht. Auch für die Verkehre aus Richtung Süden sind Rückstaulängen von ca. 95 m (geradeaus) und 76 m (links) zu erwarten. Die Aufstelllänge des Linkabbiegers beträgt jedoch nur etwa 45 m, weshalb auch dieser zeitweise seine Spur nicht erreicht und der Rückstau anwächst.

5.1.2. Bebelstraße / Sedanstraße

Der Knotenpunkt weist derzeit eine Belastung von ca. 1.800 Kfz in der höher belasteten Nachmittagsstunde auf. Das Verkehrsaufkommen der Hauptrichtung (L 556 - Bebelstraße) hat daran einen Anteil von etwa 98 %. Es handelt sich um eine vorfahrtsgeregelte Einmündung. Der durchgeführte Leistungsfähigkeitsnachweis kann der Anlage 6 entnommen werden.

Der Verkehrsablauf muss gemäß HBS-Nachweis in der Nachmittagsspitzenstunde der Qualitätsstufe E (mangelhaft) zugeordnet werden. Ausschlaggebend für diese Bewertung sind die Linkseinbieger aus der Sedanstraße, die mit Wartezeiten über 45 s zu rechnen haben. Alle anderen Verkehrsströme haben nur geringe Wartezeiten hinzunehmen und deren Verkehrsqualität kann der Stufe A zugeordnet werden. Für den Prognose-0-Fall und die verschiedenen Varianten des Prognose-1-Falles wird der Fall als unsignalierte Einmündung nicht mehr betrachtet, da mit steigenden Belastungszahlen mit höheren Wartezeiten zu rechnen ist und ein leistungsfähiger Verkehrsablauf auch zukünftig, speziell für Verkehrsströme der Nebenrichtung, nicht möglich sein wird.

5.2. Prognose-0-Fall

5.2.1. Bebelstraße / Jägerstraße

Durch verschiedene Entwicklungen in Lünen ist nach [3] bis 2030 mit einem Anstieg der Verkehrsbelastung auf der Bebelstraße und Jägerstraße zu rechnen. Der Knoten weist demnach im Prognose-0-Fall eine Gesamtbelastung von ca. 2.260 Kfz/h auf. Aufgrund der Ergebnisse der Bestandsbelastung wurde für den Prognose-0-Fall lediglich der Nachweis für das angepasste Signalprogramm mit einer Umlaufzeit von 100 s untersucht. Die Qualität des Verkehrsflusses ist durch die erhöhte Belastung der Stufe D (ausreichend) zuzuordnen. Die mittleren Wartezeiten und Rückstaulängen steigen weiter an. Es sind in allen Zufahrten Rückstaulängen von über 100 m zu erwarten. Für den geradeausfahrenden Verkehr aus nördlicher Richtung beträgt die Rückstaulänge ca. 165 m.

5.3. Prognose-1-Fall

5.3.1. Bebelstraße / Jägerstraße

Variante 1

Wird nur die Erschließung des Wohngebietes an der Sedanstraße berücksichtigt, so steigt die Belastung am Knotenpunkte Bebelstraße / Jägerstraße im Vergleich zum Prognose-0-Fall kaum spürbar auf ca. 2.290 Kfz/h. Es ergibt sich daher keine nennenswerte Veränderung in der Beurteilung des Knotenpunktes. Die mittleren Wartezeiten und die zu erwartenden Rückstaulängen erhöhen sich nur minimal. Der Verkehrsablauf am Knotenpunkt entspricht weiterhin der Qualitätsstufe D.

Variante 2 und 3

Bei zusätzlicher Berücksichtigung des Plangebietes Preußenhafen ergibt sich eine Belastung des Knotenpunktes von etwa 2.330 Kfz/h. Auch für diese Varianten kommt es zu keiner anderen Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs des Gesamtknotens als im Prognose-0-Fall oder in der Erschließungsvariante 1. Jedoch wird der geradeausfahrende Verkehr aus nördlicher Richtung hier mit einem Verkehrsablauf der Stufe D bewertet, während er in Variante 1 noch der Stufe C entspricht. Grund ist der geringe Anstieg der Wartezeit um rechnerisch weniger als 3 s, was aber zum Überschreiten des Grenzwertes der Stufe C führt.

Bei beiden Erschließungsvarianten erhöht sich Belastung um weniger als drei Prozent. Bedenkt man, dass die üblichen tagesabhängigen Schwankungen der Spitzenstunden bei bis zu 10 % liegen, ist durch das Vorhaben nicht mit einer spürbaren Verschlechterung des Verkehrsablaufes zu rechnen. Der Knoten ist jedoch bereits ohne Erschließung der geplanten Vorhaben schon so ausgelastet, dass nur wenig Kapazitätsreserven vorliegen. Der Verkehrsablauf ist aber für alle Varianten weiterhin leistungsfähig.

5.3.2. Bebelstraße / Sedanstraße

Da die Untersuchung der Bestandsituation als Ergebnis keinen leistungsfähigen Verkehrsablauf für eine unsignalisierte Einmündung ausgewiesen hat, werden für den Prognose-1-Fall verschiedene Knotenpunktausbauten untersucht.

Variante 1 und 3 – Vollsignalisierung der bestehenden Einmündung

Bei der Vollsignalisierung der Einmündung werden die Belastungsvarianten 1 und 3 betrachtet. Es wurde als Umlaufzeit 100 s gewählt, um eine Koordinierung mit der benachbarten Lichtsignalanlage an der Jägerstraße zu ermöglichen. Das Signalzeitenprogramm entspricht einer Zwei-Phasen-Steuerung mit parallel zum Fahrverkehr freigegebenen Fußgängern. In Abbildung 17 ist eine mögliche Ausführung der LSA dargestellt. Es ergibt sich für die Nachmittagsspitze sowohl für die Variante 1 als auch für die Variante 3 ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe C (befriedigend). Maßgebend ist hier die mittlere Wartezeit der Nebenrichtung (Sedanstraße). Der Auslastungsgrad der Sedanstraße liegt bei rund 40 Prozent für beide Varianten. Für die Variante 3 sind wegen der etwas höheren Belastung die mittleren Wartezeiten und die zu erwartenden Rückstaulängen geringfügig höher als für die Variante 1. Die Rückstaulänge für die Signalgruppe K3 (südliche Bebelstraße) liegt bei ca. 220 m, was etwa dem Abstand zwischen den Knotenpunkten Bebelstraße / Sedanstraße und Bebelstraße / Jägerstraße entspricht. Durch die Schaltung koordinierter Programme („Grüne Welle“) kann dieser Rückstau etwas geringer ausfallen, Behinderungen durch Rückstau zwischen den Knoten sind aber nicht auszuschließen. Der Rückstau des nördlichen Verkehrsstrom liegt nach HBS bei rund 140 m, was etwa 22 wartenden Fahrzeugen bei Rotende entspricht.

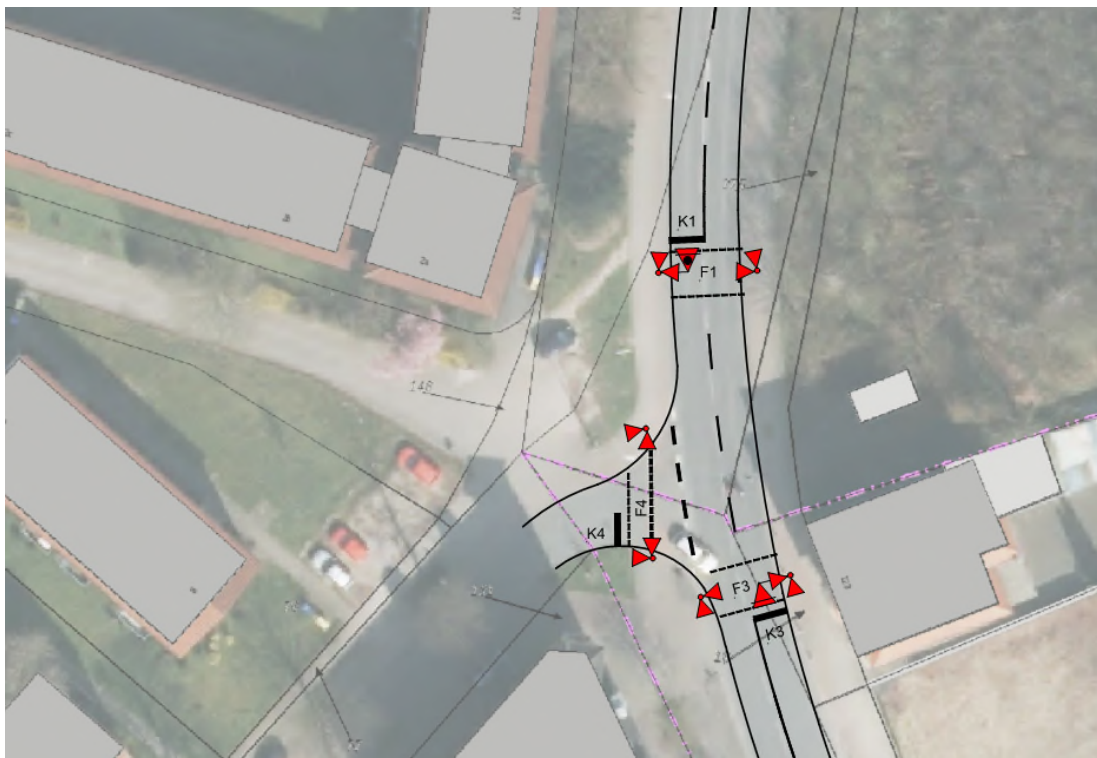


Abb. 17: Skizze für die Vollsignalisierung der Einmündung

Variante 1 und 3 – Vollsignalisierung der bestehenden Einmündung und Anlage eines Linksabbiegestreifens

Es werden wie zuvor die Belastungsvarianten 1 und 3 betrachtet und ebenfalls als Umlaufzeit 100 s gewählt. Das Signalzeitenprogramm ist nahezu identisch, es ergeben sich nur geringe Abweichungen durch Zwischenzeitenänderungen. In Abbildung 18 ist eine mögliche Ausführung der LSA dargestellt. Es ergibt sich für die Nachmittagsspitze sowohl für die Variante 1 als auch für die Variante 3 ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe C (befriedigend). Die Rückstaulänge für die Signalgruppe K3 (südliche Bebelstraße) kann durch die Anlage des Linksabbiegestreifens von rund 220 m auf etwa 120 m für beide Varianten reduziert werden. Wie zuvor erläutert kann sich die koordinierte Steuerung entlang der Bebelstraße zusätzlich positiv auf die Rückstaulängen auswirken, Behinderungen durch Rückstau zwischen den Knoten sind aber nicht auszuschließen. Der Rückstau des nördlichen Verkehrsstrom liegt nach HBS bei rund 135 m, was etwa 22 wartenden Fahrzeugen bei Rotende entspricht.

Die Anlage der südlichen Linksabbiegespur ist innerhalb der Grundstücksgrenzen der Stadt Lünen möglich, es würde dafür in erster Linie der auch in Abb. 3 zu sehende Bereich der Verkehrsinsel mit dahinterliegender Haltemöglichkeit überplant. Im nördlichen Knotenpunktarm ist die bauliche Machbarkeit aufgrund der beginnenden Steigung zur Kanalbrücke zu prüfen. In den Nebenanlagen wurde ein getrennter Geh- und Radweg berücksichtigt, um die Situation der Radfahrer zu verbessern. Die Einmündung wurde so gestaltet, dass ohne aufwendigen Umbau des restlichen Knotens die Anbindung des Gebietes Preußenhafen realisiert werden kann (vgl. Abb. 18 und 20).

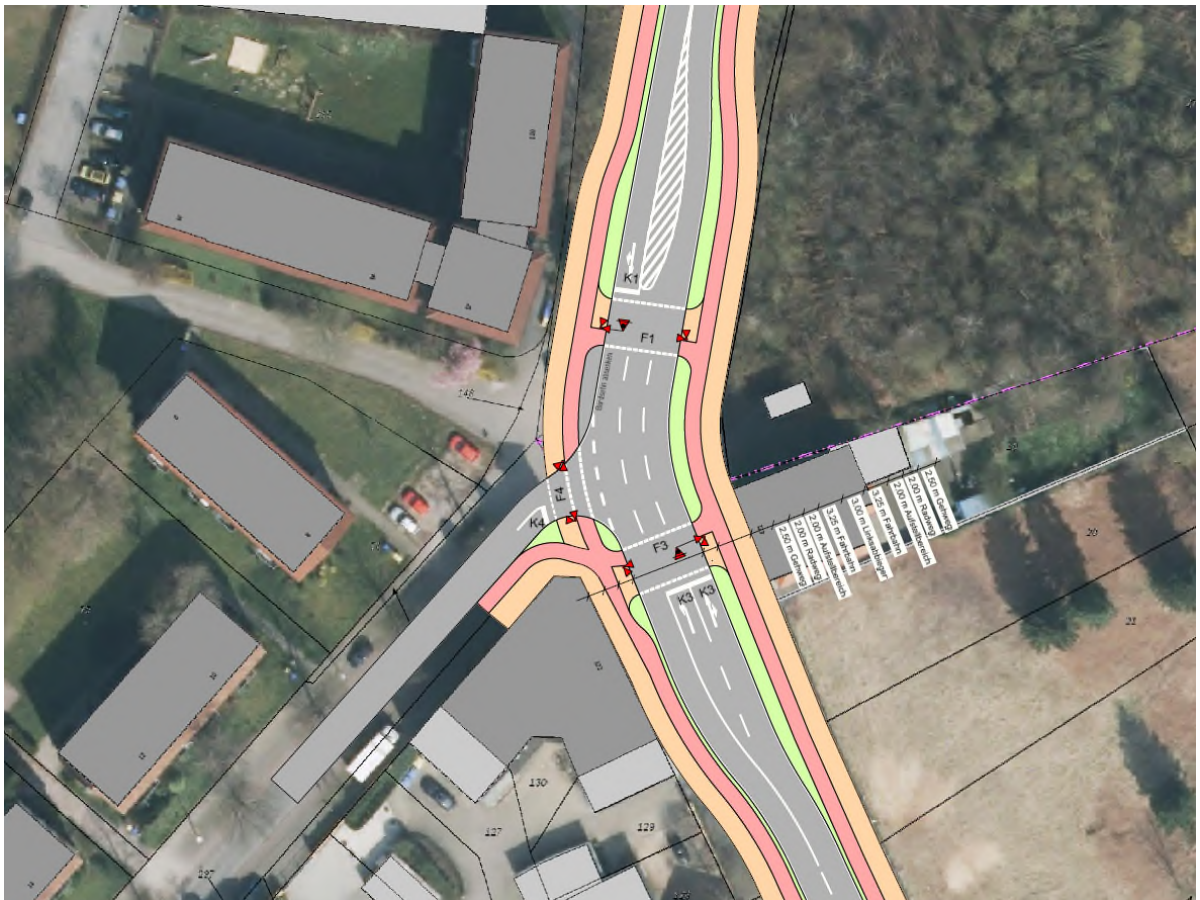


Abb. 18: Skizze für die Vollsignalisierung der Einmündung mit der Anlage eines Linksabbiegestreifens

Variante 2 – Vollsignalisierung der entstehenden Kreuzung

Für die Variante 2 wird die im Gutachten zur Gebietsentwicklung Preußenhafen untersuchte Variante 4, Vollsignalisierung der entstehenden Kreuzung, mit der zusätzlichen Belastung aus dem Wohngebiet Sedanstraße betrachtet. Der Verkehrsfluss kann der Qualitätsstufe C (befriedigend) zugeordnet werden. Wie auch bei der Einmündung bei den Belastungsvarianten 1 und 3 sind bei der Kreuzung die Verkehre der Nebenrichtung aufgrund der hohen Umlaufzeit und die damit verbundenen langen Wartezeiten für diese Einstufung ausschlaggebend. Der Verkehrsfluss auf der Bebelstraße entspricht der Qualitätsstufe A bzw. B, die Rückstaulänge in der südlichen Bebelstraße ist mit rund 225 m etwa so lang wie in Variante 1 und 3. Beim Verkehr über die Signalgruppe K1 (nördliche Bebelstraße) ist im Vergleich zur Einmündung ein längerer Rückstau von ca. 180 m zu erwarten. Dies ist mit der Behinderung der geradeaus und rechts fahrenden Fahrzeuge durch Linksabbieger in Richtung Preußenhafen zu erklären.

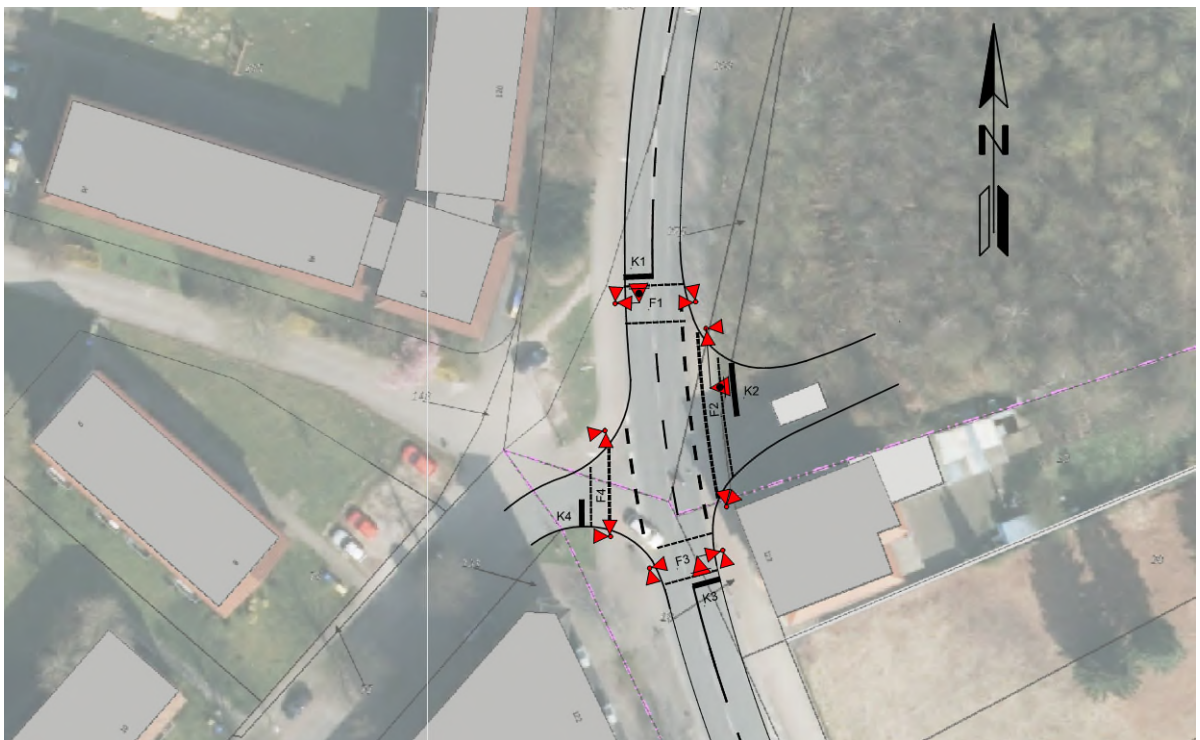


Abb. 19: Skizze für die Vollsignalisierung der Kreuzung

Variante 2 – Vollsignalisierung der Kreuzung und Anlage von Linksabbiegestreifen

Im Gutachten zur Gebietsentwicklung Preußenhafen [4] wurde bei Vollsignalisierung der Kreuzung zur Anlage von Linksabbiegespuren geraten. Durch die Anlage solcher Spuren kann der Rückstau der Verkehre der Bebelstraße auf ca. 135 m (K1) bzw. 125 m (K3) verringert werden. Behinderungen zwischen den Knotenpunkten können so deutlich reduziert werden. Für den Linksabbieger aus Norden ist eine Linksabbiegespur mit einer Länge von 15 m ausreichend, für den Linksabbieger aus Süden werden ca. 25 m benötigt. Die Linksabbieger liegen zwar für beide Richtungen innerhalb der Grundstücksgrenzen der Stadt Lünen, jedoch ist im nördlichen Knotenpunktarm die bauliche Machbarkeit aufgrund der beginnenden Steigung zur Kanalbrücke zu prüfen.

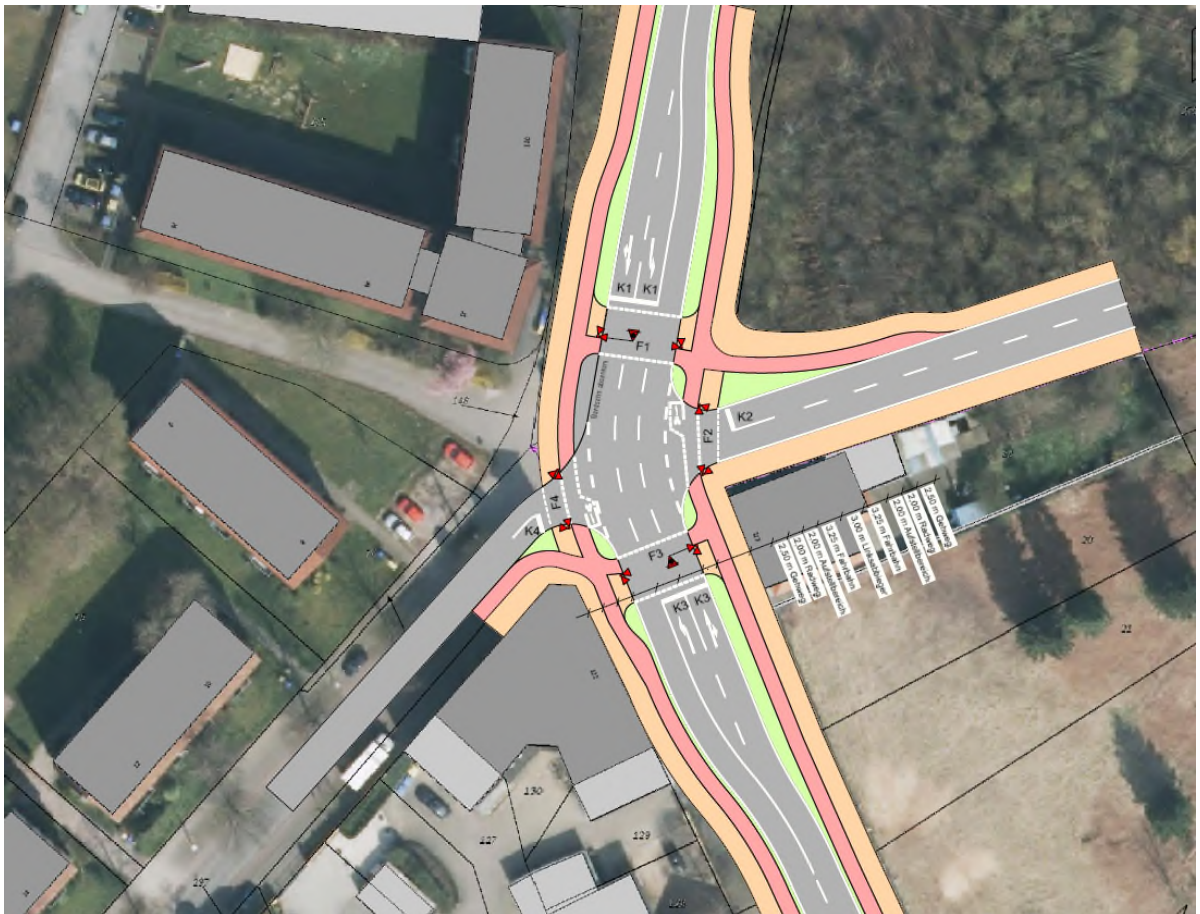


Abb. 20: Skizze für die Vollsignalisierung der Kreuzung mit Anlage von Linksabbiegestreifen

Variante 2 – Kreisverkehr, Durchmesser = 35 m

Im Gutachten zur Gebietsentwicklung Preußenhafen [4] wurde bereits erläutert, warum an dieser Stelle nur ein Kreisverkehr von mindestens 35 m Durchmesser infrage käme. Eine Skizze ist in der untenstehenden Abbildung zu sehen. Es gibt mehrere Aspekte, die gegen die Anlage eines Kreisverkehrs an dieser Stelle sprechen. Zum einen ist das Platzangebot sehr begrenzt und in der Skizze sind noch keine Nebenanlagen für Fußgänger und Radfahrer enthalten. Diese benötigen weiteren Platz. Durch das begrenzte Platzangebot, wäre außerdem eine Realisierung von Fahrbahnteilern nicht möglich, welche bei kleinen Kreisverkehren jedoch nach RSt 06 angeordnet werden sollten. Zum anderen sollte bei einem Kreisverkehr eine annähernd gleiche Verkehrsbelastung in allen Zufahrten vorliegen [13]. Dies ist hier nicht der Fall; die Bebelstraße weist eine vielfach höhere Belastung als die Sedanstraße bzw. die neue Zufahrt zum Gebiet Preußenhafen auf. Es wird daher von einer Anlage eines Kreisverkehrs abgeraten.

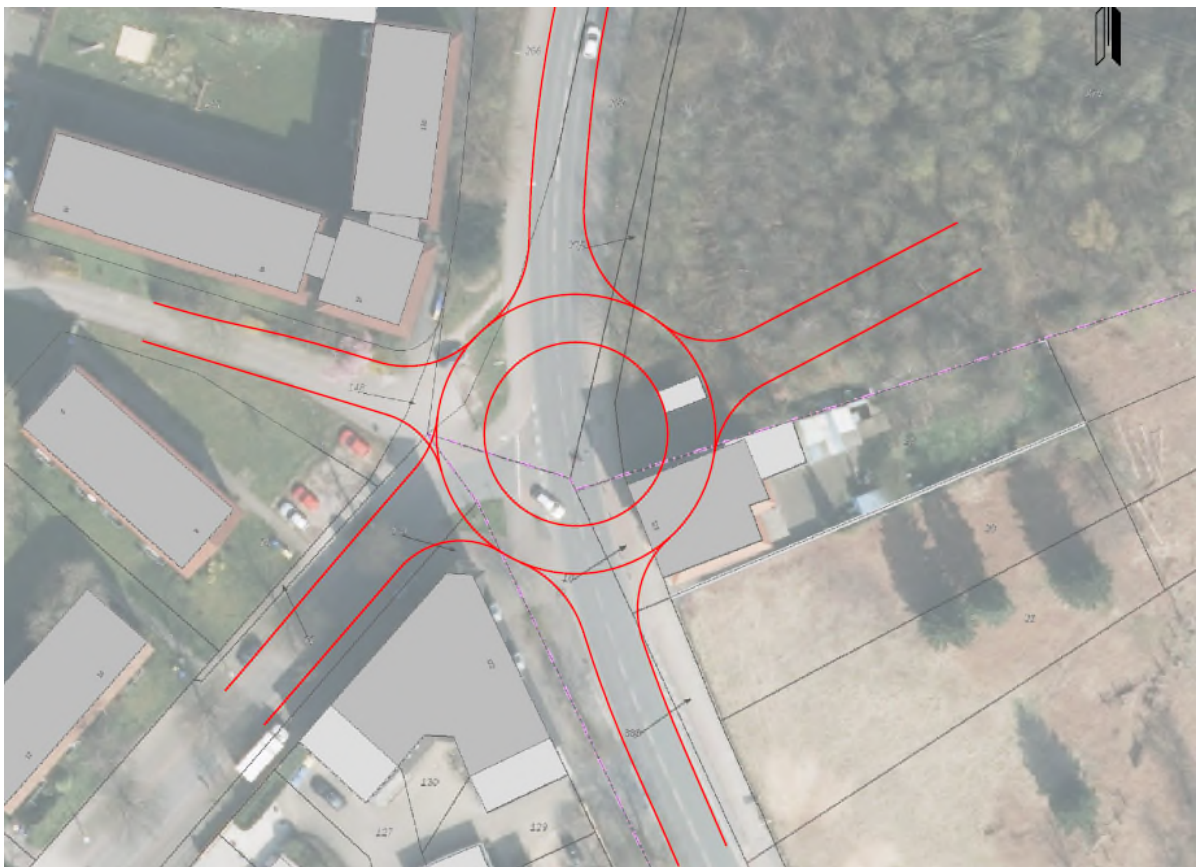


Abb. 21: Skizze für einen Kreisverkehr D=35 m

5.3.3. Bebelstraße / Hafenstraße

Variante 3

In Variante 3 erfolgt die Erschließung des Gebietes Preußenhafen ausschließlich über die Hafenstraße. Auch wenn die Verkehrsmengen in der Hafenstraße mit insgesamt 91 Kfz/h sehr gering sind, kann aufgrund der sehr hohen Belastung entlang der Bebelstraße kein leistungsfähiger Verkehrsablauf für eine unsignalisierte Einmündung erreicht werden. Der Linksabbieger aus der Hafenstraße ist der Qualitätsstufe E zuzuordnen. Da zwischen den Knotenpunkten Bebelstraße / Sedanstraße und Bebelstraße / Jägerstraße nur ca. 200 m liegen, ist eine Signalisierung nicht zu empfehlen. Es wird daher geraten, bei Erschließung beider Gebiete den Knotenpunkt Sedanstraße / Bebelstraße auszubauen und zu signalisieren.

5.4. Übersicht der Berechnungsergebnisse

Die Tabelle enthält die zuvor erläuterten Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für die Nachmittagsspitzenstunde.

Tab. 3: Übersicht der ermittelten Qualitätsstufen für die jeweilige Nachmittagsspitze nach HBS 2015 [10]

Knotenpunkt		Analyse	Prog-0	Prognose-1		
	Ausbau			V1	V2	V3
Bebelstraße / Sedanstraße	Bestand	E	-	-	-	-
	LSA Einmündung	C	C	C	-	C
	LSA Einmündung mit LA	-	-	C	-	-
	LSA Kreuzung	-	-	-	C	-
	LSA Kreuzung mit LA	-	-	-	C	-
Bebelstraße / Hafenstraße	Bestand	-	-	-	-	E
Bebelstraße / Jägerstraße	Bestand	D	D	D	D	D

Bei den einzelnen Varianten ist zusätzlich zu der hier betrachteten Leistungsfähigkeit auch zu prüfen ob nach der 16. BImSchV eine wesentliche Änderung vorliegt und demnach Lärmschutzaspekte betrachtet werden müssen.

Eine wesentliche Änderung mit Anspruch auf Lärmschutz liegt gemäß der 16. BImSchV vor, wenn

- sowohl die Grenzwerte überschritten sind, als auch eine Erhöhung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet) vorliegen.
- der Beurteilungspegel im Prognose-Plan-Fall 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird
- der Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht noch weiter erhöht wird im Prognose-Plan-Fall, ebenfalls unabhängig vom Maß der Erhöhung, das gilt nicht für Gewerbegebiete.

5.5. Belange nicht motorisierter Verkehrsteilnehmer

Zukünftig ist an der Bebelstraße im Bereich der Sedanstraße aufgrund der Ansiedlung von Wohnbebauung und ergänzenden, nicht störenden, gewerblichen Nutzungen mit einem höheren Anteil nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer (Radfahrer, Fußgänger) zu rechnen. Daher werden für diese Verkehrsteilnehmer die verkehrlichen Bedingungen überprüft. Die Querungsbedingungen für Fußgänger werden nach der RAST 06 [11], vgl. nachfolgende Abbildung, überprüft.

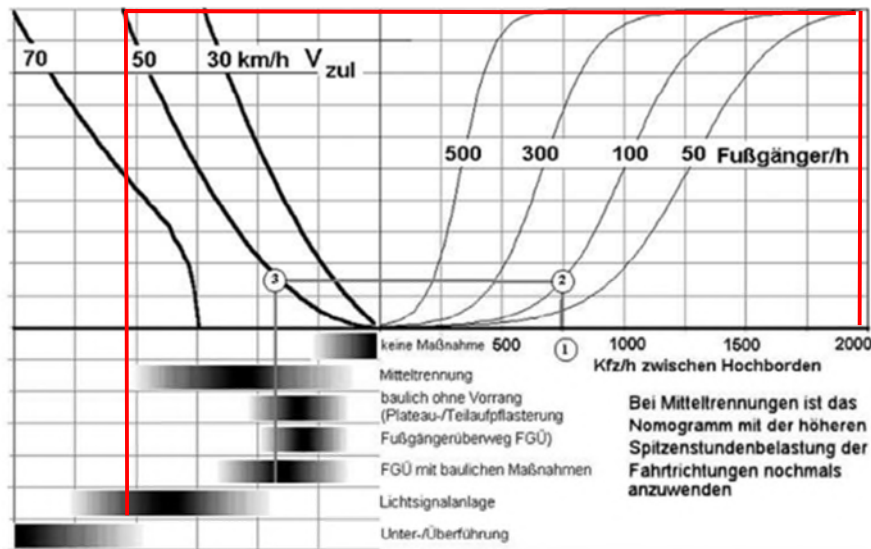


Abb. 22: Auszug aus der RAST 06, Prüfung der Querungsbedingungen für Fußgänger [11]

Bislang ist in diesem Bereich nur eine Querungshilfe südlich der Sedanstraße vorhanden. Die Überprüfung zeigt, dass bei den zukünftigen Verkehrsbelastungen bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h und der Annahme von 50 Fußgängern pro Stunde mindestens die Einrichtung einer Lichtsignalanlage für die Querung der Fußgänger erforderlich ist. Dies unterstützt die zuvor getätigte Empfehlung zur Vollsignalisierung des Knotenpunktes Bebelstraße / Sedanstraße. Durch die hohe Umlaufzeit von 100 s ist die Wartezeit der Fußgänger jedoch sehr hoch. Geringere Umlaufzeiten wären für Fußgänger von Vorteil, jedoch ist so kein leistungsfähiger Verkehrsablauf des motorisierten Verkehrs möglich. Außerhalb der Spitzenstunden ist bei einer verkehrsabhängigen Steuerung und variablen Umlaufzeiten mit geringeren Wartezeiten für die Fußgänger zu rechnen.

6. Fazit

An der Sedanstraße südlich des Datteln-Hamm-Kanals soll ein neues Wohngebiet mit bis zu 200 Wohneinheiten und einer KiTa mit 55 Plätzen erschlossen werden. Über die Bebelstraße ist dieses Gebiet gut an das Zentrum Lünens aber auch an die nördlichen Stadtteile Dortmunds und die BAB 2 angebunden. Um die Auswirkungen des Vorhabens beurteilen zu können, wurde auf Grundlage von zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten eine Analyse- und Prognose-0-Belastung und die vorhabenbezogenen Verkehre ermittelt und Leistungsfähigkeitsnachweise für drei verschiedene Erschließungsvarianten durchgeführt. Diese Varianten unterscheiden sich wie folgt:

1. Ausschließlich Erschließung Gebiet an der Sedanstraße
2. Erschließung Gebiet Sedanstraße und Preußenhafen über Kreuzung auf Höhe Sedanstraße
3. Erschließung Gebiet Sedanstraße über Sedanstraße und Preußenhafen über Hafenstraße

Die Summe der zufließenden Verkehre am Knotenpunkt Bebelstraße / Sedanstraße liegt bei knapp 1.800 Kfz/h in der Nachmittagsspitzenstunde. Die südlich benachbarte Einmündung Bebelstraße / Jägerstraße ist mit rund 2.000 Kfz/h in der Nachmittagsspitzenstunde geringfügig höher belastet. Für die Ermittlung der Prognose-Belastung 2030 unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Fremdgutachten [2+3] wird eine Steigerung auf 2.000 Kfz/h bzw. 2.300 Kfz/h angenommen. Durch das geplante Wohngebiet ist mit etwa 845 zusätzlichen Kfz-Fahrten pro Tag zu rechnen. In der Nachmittagsspitzenstunde sind ca. 70 zusätzliche Fahrten zu erwarten. Der geplanten KiTa sind 157 vorhabenbezogene Fahrten pro Tag zuzuordnen, bei denen es sich bei ca. 74 Fahrten um Neuverkehre handelt. In der Nachmittagsspitze ergeben sich 17 zusätzliche Fahrten. In zwei der drei betrachteten Erschließungsvarianten findet das Plangebiet Preußenhafen östlich der Bebelstraße mit rund 1.560 Fahrten pro Tag und 90 Fahrten in der Spitzenstunde Berücksichtigung.

Es wurden Leistungsfähigkeitsberechnungen sowohl für die bestehende als auch für die zukünftige Situation durchgeführt. Anhand der Berechnungsergebnisse konnte festgestellt werden, dass die unsignalisierte Einmündung an der Sedanstraße die Verkehre schon heute aufgrund der hohen Belastung der Bebelstraße nicht leistungsfähig abwickeln kann. An der Jägerstraße ist die Leistungsfähigkeit durch die verkehrsabhängige Steuerung gegeben, es kommt jedoch zeitweise zu Rückstaus von bis zu 100 m Länge. Für die zukünftigen Verkehre kann der Verkehrsfluss an der Jägerstraße der Qualitätsstufe D zugeordnet werden, die Rückstaulängen erhöhen sich auf bis zu 165 m. Für den Knotenpunkt an der Sedanstraße wird für alle Erschließungsvarianten eine Vollsignalisierung untersucht. Die Unterschiede der Bewertung für die einzelnen Varianten sind nur sehr gering und unterscheiden sich nicht in ihrer zugeordneten Qualitätsstufe. Der Verkehrsablauf kann bei allen untersuchten Varianten leistungsfähig abgewickelt werden. Es wird daher empfohlen, bei Erschließung beider Gebiete diese über eine signalisierte Kreuzung auf Höhe der Sedanstraße anzubinden. Durch die Anlage von Linksabbiegestreifen auf der Bebelstraße kann der Rückstau auf der Bebelstraße deutlich reduziert werden. Ein Kreisverkehr wird aufgrund des hohen Platzbedarfs und der nicht geeigneten Belastungsverteilung nicht empfohlen. Eine Anbindung des Gebietes Preußenhafen über die Hafenstraße erscheint nicht sinnvoll, da auch bei wenig Verkehren aus dem Plangebiet bei dieser unsignalisierten Einmündung kein leistungsfähiger Verkehrsablauf gegeben ist. Die Überprüfung der Querungsbedingungen für Fußgänger unterstreicht die Erforderlichkeit der Einrichtung einer Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Bebelstraße / Sedanstraße.

Münster, Juni 2019

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	=	Fußgängerschutzanlage
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

Quellen

- Datenlizenz Deutschland – tim-online.nrw – Version 2.0", www.govdata.de/dl-de/by-2-0 [1]
- Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung der AS Lünen Süd (ehemals Dortmund-Lanstop) an der Autobahn A2, Ingenieurgesellschaft Stolz mbH, 19.01.2016..... [2]
- Verkehrsuntersuchung Hauptverkehrsstraßennetz Lünen, DTV Verkehrs-Consult, 05.02.2019 [3]
- Verkehrstechnische Untersuchung Wohngebietsentwicklung „Preußenhafen Lünen“, nts Ingenieurgesellschaft mbh, 05.03.2018 [4]
- Verkehrsdaten, LSA25 01.02.2019-09.02.2019, Stadt Lünen [5]
- Verkehrsdaten, Zählstelle Sedanstraße 9, 27.02.2019-05.03.2019, Stadt Lünen [6]
- Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff..... [7]
- MOBILITÄTSBEFRAGUNG 2013 Modal Split Untersuchung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung im Kreis Unna, Ingenieurbüro Helmert, Aachen, Stand: 28.04.14 [8]
- Mobilität in Städten 2008“, TU Dresden, 2009..... [9]
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015 [10]
- Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006 [11]
- Signaltechnische Planung LSA 25 Bebelstraße / Jägerstraße, Signalbau Huber, 24.03.2004 [12]
- Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006 [13]

Gebiete mit Wohnnutzung: Ergebnis der Abschätzung des
[Hinweis:](#) Der Text in grau markierten Zellen muss vom Anwender

Ergebnis Programm Ver_Bau	Wohnen	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	200 WE	
Einwohnerverkehr		
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Einwohner	2,8 EW pro WE je Einwohner	3,1
Anzahl Einwohner	560	620
Wegehäufigkeit	3,5	4,0
Wege der Einwohner	1.960	2.480
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	17,9	17,9
Wege der Einwohner im Gebiet	1.609	2.036
MIV-Anteil [%]	57,8	57,8
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	620	785
Besucherverkehr durch Wohnnutzung		
Kennwert für Besucher	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15
Wege der Besucher	294	372
MIV-Anteil [%]	57,8	57,8
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	97	123
Beschäftigtenverkehr		
Kennwert für Beschäftigte	Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]	
Anzahl Beschäftigte		
Anwesenheit [%]	100	100
Wegehäufigkeit		
Wege der Beschäftigten		
MIV-Anteil [%]		
Pkw-Besetzungsgrad		
Pkw-Fahrten/Werktag		
Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung		
Kennwert für Kunden/Besucher	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden/Besucher		
MIV-Anteil [%]		
Pkw-Besetzungsgrad		
Pkw-Fahrten/Werktag		
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung		
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	28	31
Lkw-Fahrten/Werktag	28	31
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	745	939
Quell- bzw. Zielverkehr	373	470

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Ergebnis der
[Hinweis:](#) Der Text in grau markierten Zellen muss vom Anwender eingegeben werden

Ergebnis Programm Ver_Bau	KiTa	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	Anzahl Plätze 55	
Beschäftigtenverkehr		
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte	Beschäftigte	
Anzahl Beschäftigte	15	15
Anwesenheit [%]	100	100
Wegehäufigkeit	3,0	4,5
Wege der Beschäftigten	45	68
MIV-Anteil [%]	57,8	57,8
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	24	35
Nutzer-/Besucherverkehr		
Kennwert für Nutzer/Besucher	Nutzer/Besucher je 100 qm BGF	
Anzahl Nutzer/Besucher	55	55
Anwesenheit [%]	100	100
Wegehäufigkeit	4,0	4,0
Wege der Nutzer/Besucher	220	220
MIV-Anteil [%]	57,8	57,8
Pkw-Besetzungsgrad	1,0	1,0
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	127	127
Verbundeffekt		
Konkurrenzeffekt		
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	127	127
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je 100 qm BGF	
Lkw-Fahrten/Werntag		
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	151	162
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	76	81
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte	151	162
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	76	81

MIV - SZP 1 (TU=60) - Nachmittagsspitze Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	13	14	47	0,233	302	5,033	1,859	1936	-	8	451	0,670	31,673	1,348	5,923	10,039	62,101	B	
2	1		A	21	22	39	0,367	285	4,750	1,863	1932	-	12	709	0,402	16,107	0,395	3,922	7,271	45,153	A	
	2		A	21	22	39	0,367	557	9,283	1,861	1934	-	12	710	0,785	31,437	2,870	11,124	16,765	104,010	B	
3	2		CL	5	6	55	0,100	250	4,167	1,865	1930	-	3	193	1,295	596,192	30,515	34,682	44,642	277,495	F	
	1		C	32	33	28	0,550	620	10,333	1,859	1937	-	18	1065	0,582	11,920	0,883	7,722	12,422	76,992	A	
Knotenpunktssummen:								2014						3128								
Gewichtete Mittelwerte:															0,714	93,398						
				TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	38				38,000	B	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	50				50,000	C	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	50				50,000	C	

Anlage 6

Projekt							
Knotenpunkt	L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand		Datum 25.03.2019
Bearbeiter				Abzeichnung			Blatt

MIV - SZP 2 (TU=80) - Nachmittagsspitze Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	20	21	60	0,263	302	6,711	1,859	1936	-	11	509	0,593	32,255	0,921	6,781	11,185	69,190	B	
2	1		A	29	30	51	0,375	285	6,333	1,863	1932	-	16	724	0,394	20,228	0,381	5,026	8,818	54,760	B	
	2		A	29	30	51	0,375	557	12,378	1,861	1934	-	16	725	0,768	34,488	2,526	13,391	19,580	121,474	B	
3	2		CL	10	11	70	0,138	250	5,556	1,865	1930	-	6	266	0,940	139,188	7,761	13,264	19,423	120,733	E	
	1		C	45	46	35	0,575	620	13,778	1,859	1937	-	25	1114	0,557	13,169	0,786	9,401	14,587	90,410	A	
Knotenpunktssummen:								2014						3338								
Gewichtete Mittelwerte:															0,645	38,569						
				TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 2 (TU=80)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s 1} [s]	t _{w 1, Insel} [s]	t _{s 2} [s]	t _{w 2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	50				50,000	C	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	66				66,000	D	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	66				66,000	D	

Anlage 3

Projekt							
Knotenpunkt	L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand		Datum 25.03.2019
Bearbeiter				Abzeichnung			Blatt

MIV - SZP 3 (TU=100) - Nachmittagsspitze Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>NK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	21	22	79	0,220	302	8,389	1,859	1936	-	12	426	0,709	50,146	1,669	9,422	14,613	90,396	D	
2	1		A	43	44	57	0,440	285	7,917	1,863	1932	-	24	850	0,335	19,623	0,291	5,491	9,454	58,709	A	
	2		A	43	44	57	0,440	557	15,472	1,861	1934	-	24	851	0,655	27,385	1,266	13,439	19,639	121,840	B	
3	2		CL	15	16	85	0,160	250	6,944	1,865	1930	-	9	309	0,809	76,409	3,080	9,781	15,070	93,675	E	
	1		C	64	65	36	0,650	620	17,222	1,859	1937	-	35	1259	0,492	10,686	0,588	9,450	14,649	90,795	A	
Knotenpunktssummen:								2014						3695								
Gewichtete Mittelwerte:															0,587	30,644						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 3 (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{W1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{W2, Insel} [s]	t _{Wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	83				83,000	E	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	83				83,000	E	

Anlage 4

Projekt							
Knotenpunkt	L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand		Datum 25.03.2019
Bearbeiter				Abzeichnung			Blatt

MIV - SZP 3 angepasst (TU=100) - Nachmittagsspitze Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	23	24	77	0,240	302	8,389	1,859	1936	-	13	465	0,649	43,576	1,210	8,762	13,768	85,169	C	
2	1		A	37	38	63	0,380	285	7,917	1,863	1932	-	20	734	0,388	24,364	0,371	6,128	10,315	64,056	B	
	2		A	37	38	63	0,380	557	15,472	1,861	1934	-	20	735	0,758	38,516	2,352	15,826	22,554	139,925	C	
3	2		CL	19	20	81	0,200	250	6,944	1,865	1930	-	11	386	0,648	47,919	1,196	7,579	12,235	76,053	C	
	1		C	62	63	38	0,630	620	17,222	1,859	1937	-	34	1220	0,508	11,929	0,631	10,002	15,351	95,145	A	
Knotenpunktssummen:								2014						3540								
Gewichtete Mittelwerte:															0,599	30,255						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 3 angepasst (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	

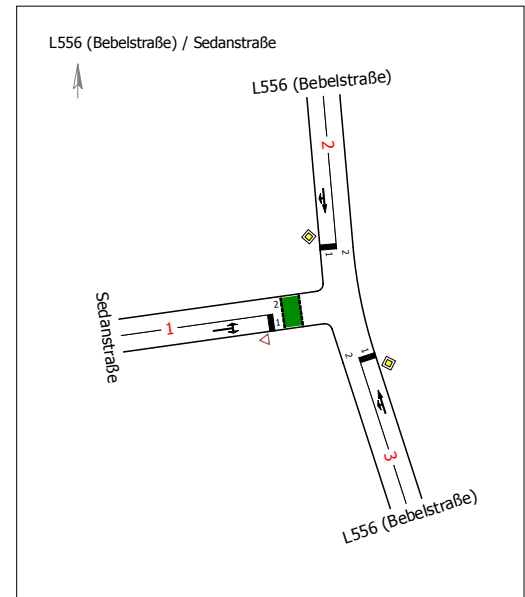
Anlage 5

Projekt							
Knotenpunkt	L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand		Datum 25.03.2019
Bearbeiter				Abzeichnung			Blatt

Bewertung Einmündung ohne LSA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitze, Analyse 2019

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	830,0	913,0	1.800,0	1.636,5	0,507	806,5	4,5	A
		2 → 1	3	39,0	43,0	1.600,0	1.454,5	0,027	1.415,5	2,5	A
1	B	1 → 2	4	39,0	43,0	93,0	84,5	0,462	45,5	>45	E
		1 → 3	6	12,0	13,0	425,0	386,5	0,031	374,5	9,6	A
3	C	3 → 1	7	35,0	38,5	478,0	434,5	0,081	399,5	9,0	A
		3 → 2	8	817,0	898,5	1.800,0	1.636,5	0,499	819,5	4,4	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	51,0	56,0	113,5	103,5	0,493	52,5	>45	E
3	C	-	7+8	852,0	937,0	1.800,0	1.636,5	0,521	784,5	4,6	A
Gesamt QSV											E

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anlage 7

Projekt					
Knotenpunkt	L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße				
Auftragsnr.		Variante	V01	Datum	26.03.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 3 angepasst (TU=100) - Nachmittagsspitze Prognose 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>NK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	23	24	77	0,240	366	10,167	1,858	1938	-	13	466	0,785	56,844	2,752	12,272	18,197	112,348	D	
2	1		A	37	38	63	0,380	330	9,167	1,863	1932	-	20	734	0,450	25,578	0,488	7,344	11,927	74,067	B	
	2		A	37	38	63	0,380	602	16,722	1,861	1934	-	20	735	0,819	46,737	3,845	18,897	26,249	162,849	C	
3	2		CL	19	20	81	0,200	302	8,389	1,865	1930	-	11	386	0,782	62,489	2,633	10,588	16,091	100,022	D	
	1		C	62	63	38	0,630	662	18,389	1,861	1934	-	34	1218	0,544	12,604	0,741	11,093	16,726	103,768	A	
Knotenpunktssummen:								2262						3539								
Gewichtete Mittelwerte:															0,674	37,399						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 3 angepasst (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	

Anlage 8

Projekt							
Knotenpunkt	L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand	Datum	26.03.2019
Bearbeiter				Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 3 angepasst (TU=100) - Nachmittagsspitze Prognose-1, V1 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>NK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	23	24	77	0,240	372	10,333	1,856	1940	-	13	466	0,798	59,160	3,034	12,748	18,786	115,872	D	
2	1		A	37	38	63	0,380	333	9,250	1,863	1932	-	20	734	0,454	25,660	0,496	7,427	12,036	74,744	B	
	2		A	37	38	63	0,380	606	16,833	1,861	1934	-	20	735	0,824	47,711	4,028	19,222	26,637	165,256	C	
3	2		CL	19	20	81	0,200	302	8,389	1,865	1930	-	11	386	0,782	62,489	2,633	10,588	16,091	100,022	D	
	1		C	62	63	38	0,630	676	18,778	1,859	1937	-	34	1220	0,554	12,805	0,776	11,449	17,172	106,432	A	
Knotenpunktssummen:								2289						3541								
Gewichtete Mittelwerte:															0,681	38,005						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 3 angepasst (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _S 1 [s]	t _w 1, Insel [s]	t _S 2 [s]	t _w 2, Insel [s]	t _w max [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	

Anlage 9

Projekt							
Knotenpunkt	Lünen - L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand		Datum 27.06.2019
Bearbeiter				Abzeichnung			Blatt

MIV - SZP 3 angepasst (TU=100) - Nachmittagsspitze Prognose-1, V2+V3 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>NK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		B	23	24	77	0,240	379	10,528	1,856	1940	-	13	466	0,813	62,255	3,414	13,355	19,536	120,498	D	
2	1		A	37	38	63	0,380	339	9,417	1,863	1932	-	20	734	0,462	25,834	0,514	7,596	12,257	76,116	B	
	2		A	37	38	63	0,380	617	17,139	1,861	1934	-	20	735	0,839	51,050	4,662	20,262	27,875	172,937	D	
3	2		CL	19	20	81	0,200	302	8,389	1,865	1930	-	11	386	0,782	62,489	2,633	10,588	16,091	100,022	D	
	1		C	62	63	38	0,630	694	19,278	1,858	1938	-	34	1221	0,568	13,097	0,827	11,934	17,776	110,069	A	
Knotenpunktssummen:								2331						3542								
Gewichtete Mittelwerte:															0,692	39,387						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 3 angepasst (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	FGb	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	
2	QS1	FGa	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	
3	QS1	FGc	Einzelne Furt	-	81				81,000	E	

Anlage 10

Projekt							
Knotenpunkt	Lünen - L 556 (Bebelstraße) / Jägerstraße						
Auftragsnr.				Variante	Bestand		Datum 27.06.2019
Bearbeiter				Abzeichnung			Blatt

MIV - SZP 1 (TU=100) - Nachmittagsspitze, Prognose-1, V1 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K4	10	11	90	0,110	89	2,472	1,818	1980	-	6	218	0,408	48,105	0,402	2,706	5,488	33,356	C	
2	1		K1	75	76	25	0,760	985	27,361	1,859	1937	-	41	1472	0,669	9,224	1,376	14,735	21,227	131,692	A	
3	1		K3	75	76	25	0,760	963	26,750	1,857	1938	-	33	1184	0,813	26,670	3,827	24,504	32,876	203,963	B	
Knotenpunktssummen:								2037						2874								
Gewichtete Mittelwerte:															0,726	19,170						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _S 1 [s]	t _W 1, Insel [s]	t _S 2 [s]	t _W 2, Insel [s]	t _W max [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F4	Einzelne Furt	-	26				26,000	A	
2	QS1	F1	Einzelne Furt	-	89				89,000	F	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	89				89,000	F	

Anlage 11

Projekt						
Knotenpunkt	Lünen - L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße					
Auftragsnr.				Variante	Prognose-1 Vollsignalisierung Einmündung	Datum 27.06.2019
Bearbeiter	SSchroeder			Abzeichnung		Blatt

MIV - SZP 1 (TU=100) - Nachmittagsspitze, Prognose-1, V2+Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K4	11	12	89	0,120	93	2,583	1,817	1981	-	6	221	0,421	48,317	0,426	2,834	5,681	34,529	C	
2	1		K1	74	75	26	0,750	1011	28,083	1,857	1939	-	37	1327	0,762	17,137	2,491	20,997	28,747	178,346	A	
3	1		K3	74	75	26	0,750	988	27,444	1,856	1940	-	32	1167	0,847	33,151	5,508	27,795	36,711	227,755	B	
4	1		K2	11	12	89	0,120	36	1,000	1,800	2000	-	6	227	0,159	41,655	0,106	1,008	2,706	16,236	C	
Knotenpunktssummen:								2128						2942								
Gewichtete Mittelwerte:															0,776	26,350						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s 1} [s]	t _{w 1, Insel} [s]	t _{s 2} [s]	t _{w 2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F4	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
2	QS1	F1	Einzelne Furt	-	88				88,000	F	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	88				88,000	F	
4	QS1	F2	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	

Anlage 12

Projekt							
Knotenpunkt	Lünen - L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße						
Auftragsnr.				Variante	Prognose-1 Vollsignalisierung	Datum	27.06.2019
Bearbeiter				Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 (TU=100) - Nachmittagsspitze, Prognose-1, V3 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K4	10	11	90	0,110	93	2,583	1,817	1981	-	6	218	0,427	48,774	0,437	2,849	5,704	34,669	C	
2	1		K1	75	76	25	0,760	1011	28,083	1,857	1939	-	41	1474	0,686	9,720	1,516	15,598	22,277	138,073	A	
3	1		K3	75	76	25	0,760	982	27,278	1,855	1940	-	32	1169	0,840	31,660	5,078	27,041	35,836	222,112	B	
Knotenpunktssummen:								2086						2861								
Gewichtete Mittelwerte:															0,747	21,790						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _S 1 [s]	t _w 1, Insel [s]	t _S 2 [s]	t _w 2, Insel [s]	t _w max [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F4	Einzelne Furt	-	26				26,000	A	
2	QS1	F1	Einzelne Furt	-	89				89,000	F	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	89				89,000	F	

Anlage 13

Projekt						
Knotenpunkt	Lünen - L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße					
Auftragsnr.				Variante	Prognose-1 Vollsignalisierung Einmündung	Datum 27.06.2019
Bearbeiter	SSchroeder			Abzeichnung		Blatt

MIV - SZP 1 (TU=99) - Nachmittagsspitze, Prognose-1, V1 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K4	10	11	89	0,111	89	2,447	1,818	1980	-	6	220	0,405	47,458	0,397	2,675	5,441	33,070	C	
2	1		K1	74	75	25	0,758	985	27,088	1,859	1937	-	40	1468	0,671	9,314	1,392	14,732	21,223	131,667	A	
3	1		K3	74	75	25	0,758	59	1,622	1,800	2000	-	8	295	0,200	38,749	0,141	1,566	3,682	22,092	C	
	3		K3	74	75	25	0,758	904	24,860	1,861	1934	-	40	1466	0,617	8,020	1,048	12,350	18,293	113,490	A	
Knotenpunktssummen:								2037						3449								
Gewichtete Mittelwerte:															0,622	11,259						
				TU = 99 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=99)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{W1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{W2, Insel} [s]	t _{W max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F4	Einzelne Furt	-	25				25,000	A	
2	QS1, QS2	F1	Geteilte Furt	-	90	0,000	90	0,000	90,000	F	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	90				90,000	F	

Anlage 14

Projekt						
Knotenpunkt	Lünen - L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße					
Auftragsnr.				Variante	Prognose-1 Vollsignalisierung Einmündung	Datum 27.06.2019
Bearbeiter	SSchroeder			Abzeichnung		Blatt

MIV - SZP 1 (TU=100) - Nachmittagsspitze, Prognose-1, V2 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K4	11	12	89	0,120	93	2,583	1,817	1981	-	6	221	0,421	48,317	0,426	2,834	5,681	34,529	C	
2	3		K1	74	75	26	0,750	985	27,361	1,859	1937	-	40	1452	0,678	9,946	1,447	15,364	21,993	136,445	A	
	1		K1	74	75	26	0,750	26	0,722	1,800	2000	-	9	313	0,083	36,577	0,050	0,667	2,048	12,288	C	
3	1		K3	74	75	26	0,750	59	1,639	1,800	2000	-	8	287	0,206	39,668	0,146	1,593	3,728	22,368	C	
	3		K3	74	75	26	0,750	929	25,806	1,859	1936	-	40	1451	0,640	8,973	1,178	13,619	19,860	123,211	A	
4	1		K2	11	12	89	0,120	36	1,000	1,800	2000	-	6	227	0,159	41,655	0,106	1,008	2,706	16,236	C	
Knotenpunktssummen:								2128						3951								
Gewichtete Mittelwerte:															0,621	12,884						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=100)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F4	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
2	QS1	F1	Einzelne Furt	-	89				89,000	F	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	89				89,000	F	
4	QS1	F2	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	

Anlage 15

Projekt							
Knotenpunkt	Lünen - L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße						
Auftragsnr.				Variante	Prognose-1 Vollsignalisierung LA-Spurer		Datum 27.06.2019
Bearbeiter	SSchroeder			Abzeichnung			Blatt

MIV - SZP 1 (TU=99) - Nachmittagsspitze, Prognose-1, V3 + Kita

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K4	10	11	89	0,111	93	2,557	1,817	1981	-	6	220	0,423	48,084	0,430	2,816	5,654	34,365	C	
2	1		K1	74	75	25	0,758	1011	27,803	1,857	1939	-	40	1470	0,688	9,812	1,533	15,594	22,273	138,048	A	
3	1		K3	74	75	25	0,758	61	1,677	1,800	2000	-	8	283	0,216	39,644	0,155	1,641	3,807	22,842	C	
	3		K3	74	75	25	0,758	921	25,327	1,859	1937	-	40	1468	0,627	8,227	1,102	12,783	18,830	116,708	A	
Knotenpunktssummen:								2086						3441								
Gewichtete Mittelwerte:															0,635	11,691						
				TU = 99 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=99)

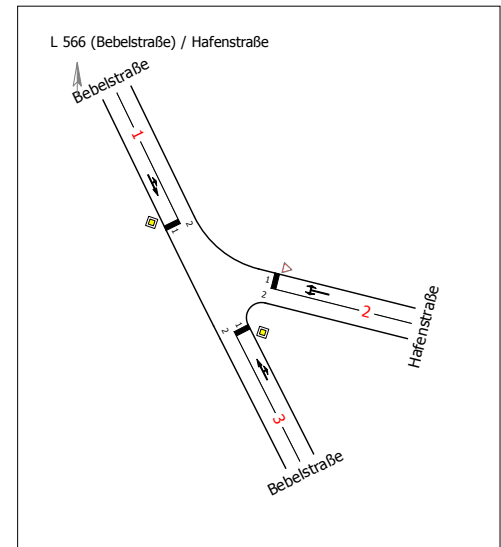
Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{W1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{W2, Insel} [s]	t _{W max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F4	Einzelne Furt	-	25				25,000	A	
2	QS1, QS2	F1	Geteilte Furt	-	90	0,000	90	0,000	90,000	F	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	90				90,000	F	

Anlage 16

Projekt						
Knotenpunkt	Lünen - L556 (Bebelstraße) / Sedanstraße					
Auftragsnr.				Variante	Prognose-1 Vollsignalisierung Einmündung	Datum 27.06.2019
Bearbeiter	SSchroeder			Abzeichnung		Blatt

Bewertung Einmündung ohne LSA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitze, Prognose-1, V3 + Kita



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	963,0	1.059,5	1.800,0	1.636,5	0,589	673,5	5,3	A
		3 → 2	3	25,0	27,5	1.600,0	1.454,5	0,017	1.429,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	17,0	18,5	65,0	59,0	0,285	42,0	>45	E
		2 → 1	6	19,0	21,0	364,0	331,0	0,058	312,0	11,5	B
1	C	1 → 2	7	30,0	33,0	417,5	379,5	0,079	349,5	10,3	B
		1 → 3	8	939,0	1.033,0	1.800,0	1.636,5	0,574	697,5	5,2	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	36,0	39,5	115,0	105,0	0,343	69,0	>45	E
1	C	-	7+8	969,0	1.066,0	1.800,0	1.636,5	0,592	667,5	5,4	A
Gesamt QSV											E

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_w : Mittlere Wartezeit

Anlage 17

Projekt					
Knotenpunkt	Lünen - L 566 (Bebelstraße) / Hafenstraße				
Auftragsnr.		Variante	V01	Datum	27.06.2019
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

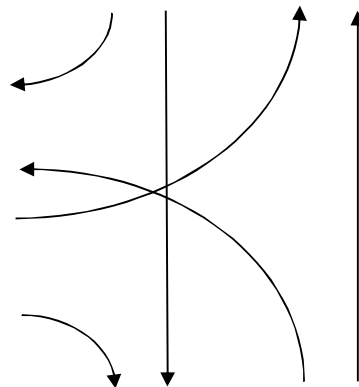
DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)
DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

Zufahrt b	
DTV _w	19400
DTV	17300

Bebelstraße

Zufahrt a	
DTV _w	1700
DTV	1500
pt	2,3%
pn	1,2%
SV	2,2%

Sedanstraße



Zufahrt d	
DTV _w	19200
DTV	17100

Bebelstraße

Anlage 18

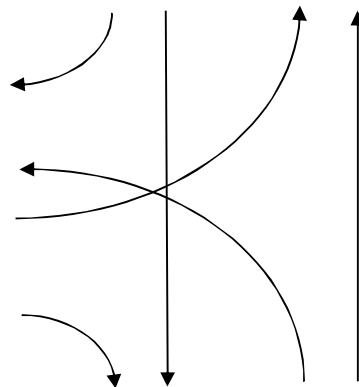
DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)
DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

Zufahrt b	
DTV _w	19200
DTV	17100

Bebelstraße

Zufahrt a	
DTV _w	10600
DTV	9500

Jägerstraße



Zufahrt d	
DTV _w	18100
DTV	16200

Bebelstraße

DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

SV-Anteile

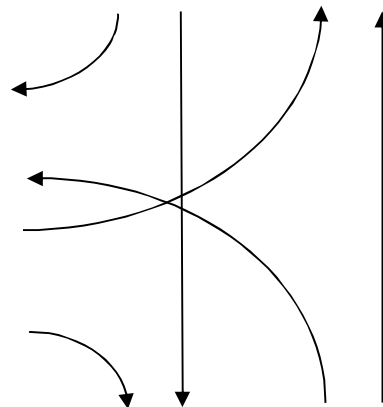
Zufahrt b	
DTV _w	21500
DTV	19200

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	1800
DTV	1700
pt	2,3%
pn	1,2%
SV	2,2%

Sedanstraße



Zufahrt d	
DTV _w	21300
DTV	19000

Bebelstraße

DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

SV-Anteile

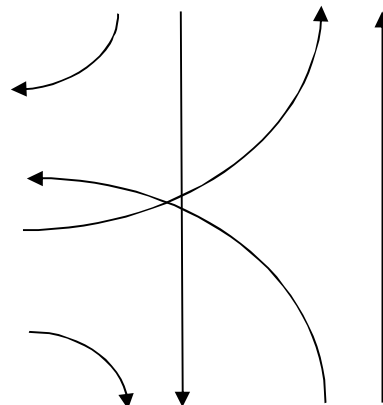
Zufahrt b	
DTV _w	21300
DTV	19000

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	12800
DTV	11500

Jägerstraße



Zufahrt d	
DTV _w	19900
DTV	17800

Bebelstraße

DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

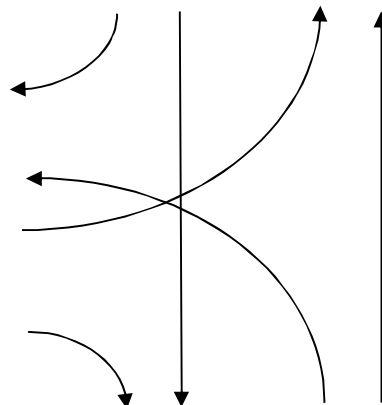
Zufahrt b	
DTV _w	22000
DTV	19700

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	2600
DTV	2400
pt	2,6%
pn	1,6%
SV	2,5%

Sedanstraße



Zufahrt d	
DTV _w	21600
DTV	19300

Bebelstraße

DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

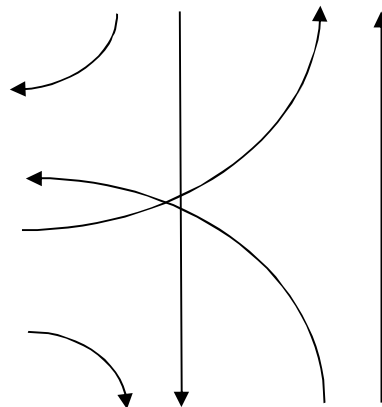
Zufahrt b	
DTV _w	21600
DTV	19300

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	12900
DTV	11500

Jägerstraße



Zufahrt d	
DTV _w	20200
DTV	18000

Bebelstraße

DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

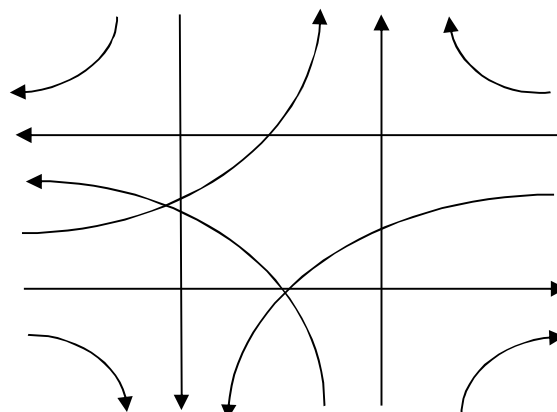
Zufahrt b	
DTV _w	22800
DTV	20400

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	2700
DTV	2500
pt	2,6%
pn	1,6%
SV	2,5%

Sedanstraße



Zufahrt c	
DTV _w	1600
DTV	1500

Preußenhafen

Zufahrt d	
DTV _w	22300
DTV	20000

Bebelstraße

Anlage 24



DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

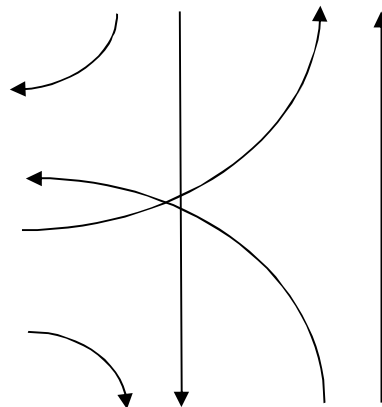
Zufahrt b	
DTV _w	22300
DTV	20000

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	13200
DTV	11700

Jägerstraße



Zufahrt d	
DTV _w	20700
DTV	18400

Bebelstraße

DTV_w, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

DTV, Kfz / 24 h (gerundete Werte)

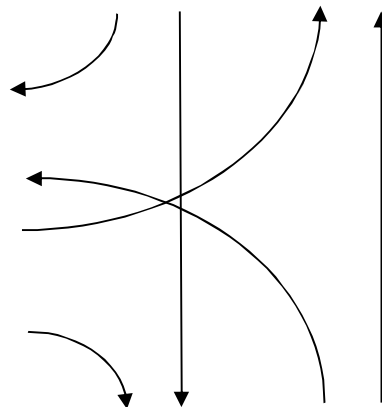
Zufahrt b	
DTV _w	22800
DTV	20400

Bebelstraße



Zufahrt a	
DTV _w	2700
DTV	2500
pt	2,6%
pn	1,7%
SV	2,5%

Sedanstraße



Zufahrt d	
DTV _w	22400
DTV	20100

Bebelstraße