



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

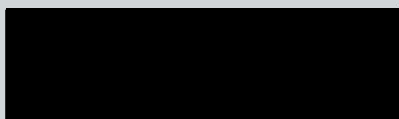
STADT KELLINGHUSEN

B-Plan Nr. 49 „Poggenwiese“

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 13. Juli 2023

Auftraggebende:



Verfassende:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

i.A. Oliver Titze, Verkehrsplaner
ppa. Arne Rohkohl, Dipl.-Ing. (FH)

Projekt-Nr.: 122.2209

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung.....	4
1.2	Darstellung der Vorgehensweise	6
2	Verkehrsanalyse 2023	7
2.1	Verkehrserhebung.....	7
2.2	Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV _{SV}	8
2.3	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	9
3	Verkehrsprognose 2030/2040	11
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	11
3.2	Prognose-Nullfall 2030	13
3.3	Verkehrsaufkommen aus Vorhaben.....	14
3.3.1	Wohnen.....	14
3.3.2	Park+Ride-Platz	16
3.4	Verkehrsverteilung	17
3.5	Prognose-Planfall 2030.....	18
4	Nachweis des Verkehrsflusses	20
5	Gestaltung der äußeren Erschließung	22
6	Leistungsfähigkeit nach HBS 2015.....	24
6.1	Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV	24
6.2	Leistungsfähigkeitsberechnung.....	26
6.3	Rückstausituation am Bahnübergang	27
7	Zusammenfassung und Empfehlung	28
7.1	Zusammenfassung.....	28
7.2	Empfehlung	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Übersichtslageplan	4
Abbildung 1.2: Planungsentwurf, B-Plan Nr. 49 (Möller - PLAN, Stand: 18.07.2022)	5
Abbildung 2.1: Analyse 2023 – Erhebungszeitraum	7
Abbildung 2.2: Analyse 2023 – Spitzenstunden.....	8
Abbildung 2.3: Analyse 2023 – DTV, DTV _{SV}	10
Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	12
Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV, MSV _{SV}	13
Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	13
Abbildung 3.4: Fahrzeugklassen nach EVE 2012	15
Abbildung 3.5: Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommen – MSV, MSV _{SV}	17
Abbildung 3.6: Prognose-Planfall 2030 – MSV, MSV _{SV}	18
Abbildung 3.7: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	19
Abbildung 5.1: Konzeptskizze Aufstellbereich	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Ermittlung des Umrechnungsfaktors zum DTV, DTV _{SV}	9
Tabelle 4.1: Nachweis des Verkehrsflusses nach RAS 2006	21
Tabelle 6.1: Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV	25
Tabelle 6.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	26

Anlagenverzeichnis

Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommen.....Anlage 1

Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015Anlage 2

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1	Rückstausituation am Bahnübergang	13.07.2023

1 EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung

In der Stadt Kellinghusen sind über den B-Plan Nr. 49 die Sicherung der Bestandsnutzung sowie die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebietes mit 39 Wohneinheiten sowie eines Park+Ride-Platzes beabsichtigt.

Die verkehrliche Erschließung der Entwicklungsfläche soll für den Kfz-Verkehr zukünftig vollständig über einen nordwestlichen Anbindungspunkt zur Straße *An der Stör* (L 115) erfolgen.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten ist zu klären, ob und in welcher Form das umliegende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen gegebenenfalls erforderlich werden.

Die folgende Abbildung 1.1 zeigt das Entwicklungsgebiet sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Lage der Zählstellen der erfolgten Verkehrserhebung in der Stadt Kellinghusen.

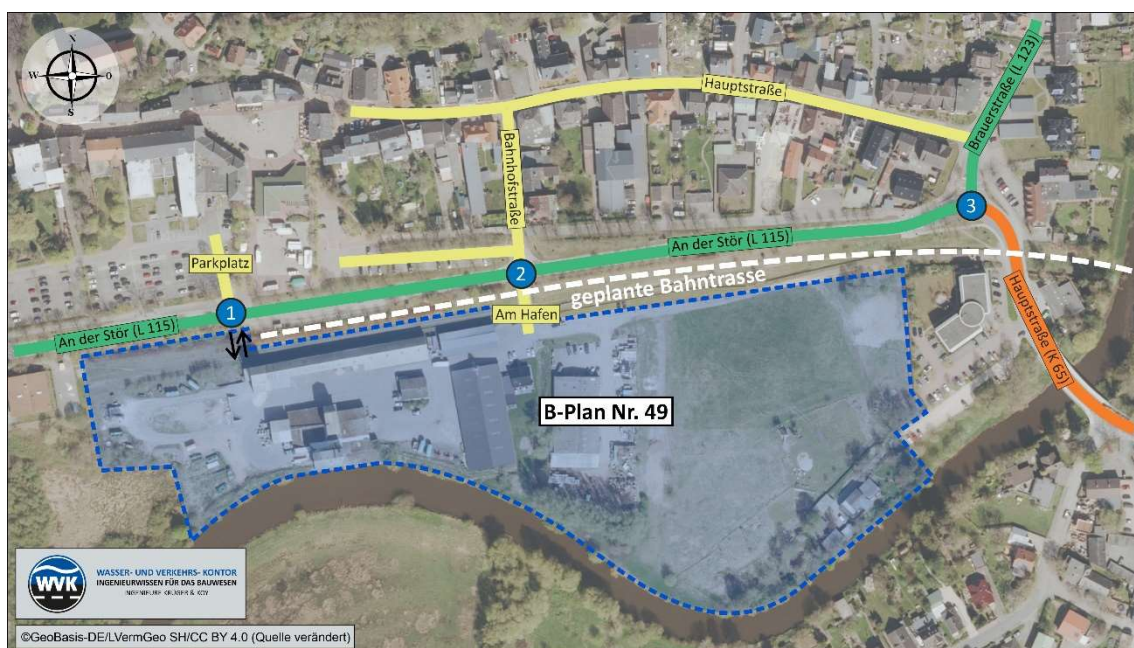


Abbildung 1.1: Übersichtslageplan

In Abbildung 1.2 wird der vorläufige Planungsentwurf des B-Planes Nr. 49 dargestellt.

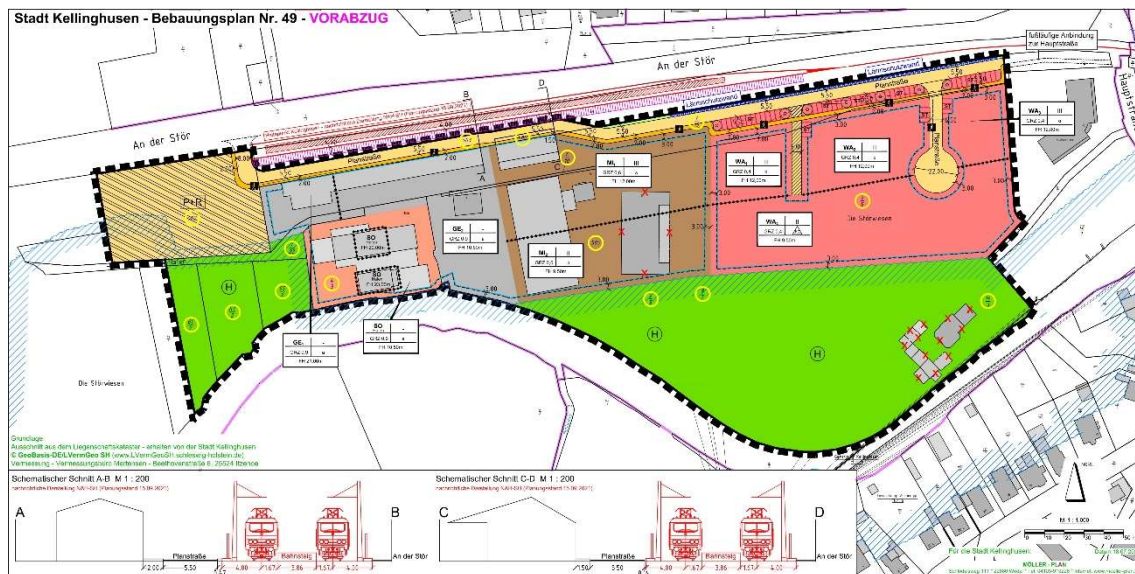


Abbildung 1.2: Planungsentwurf, B-Plan Nr. 49 (Möller - PLAN, Stand: 18.07.2022)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine aktuelle Verkehrserhebung erfasst. Die maßgebende Stunde der Verkehrsbelastung (MSV) wird als Bemessungsgrundlage entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) aus den Erhebungsdaten erfolgt gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2].

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030/2040 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall 2030 d.h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall 2030 mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die jeweilige Spitzenstunde nach den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, *Bosserhoff 2022* [3] sowie den *Hinweisen für die Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] abgeschätzt. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall 2030 überlagert.

Auf Basis dieser Prognosebetrachtung werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Wartezeit, Staulänge, etc.). Als Berechnungsverfahren dient hier das *Handbuch für die Berechnung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1].

Anhand dieser Ergebnisse werden, falls erforderlich, Maßnahmenempfehlungen zur Verkehrsführung aller Verkehrsarten (Kfz, Radverkehr, Fußverkehr) ausgesprochen und grafisch als Konzeptskizze für die Erschließung dargelegt.

2 VERKEHRSANALYSE 2023

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 30.03.2023 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH videoautomatische Verkehrserhebungen an den bemessungsrelevanten Knotenpunkten *An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz*, *An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße / Am Hafen* sowie *An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [5] und unter Einhaltung der Datenschutzrichtlinien durchgeführt.

Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen.

Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde in Anlehnung an das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 06.00 bis 10.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr erfasst.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes werden nachfolgend in Abbildung 2.1 als Kraftfahrzeuge (Kfz/8h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr > 3,5 t (SV/8h) dargestellt.

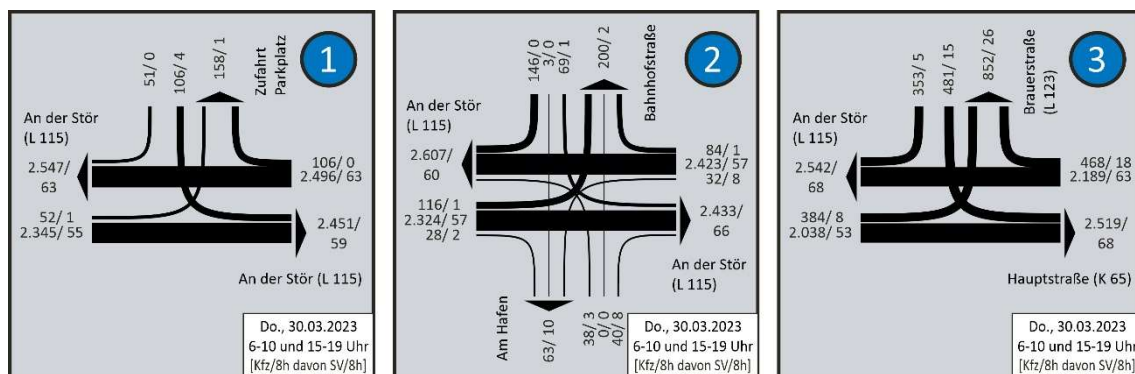


Abbildung 2.1: Analyse 2023 – Erhebungszeitraum

Nachfolgend werden die Belastungen der morgendlichen Spitzenstunde von 07.30 bis 08.30 Uhr und der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr als Kraftfahrzeuge (Kfz/h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr > 3,5 t (SV/h) dargestellt.

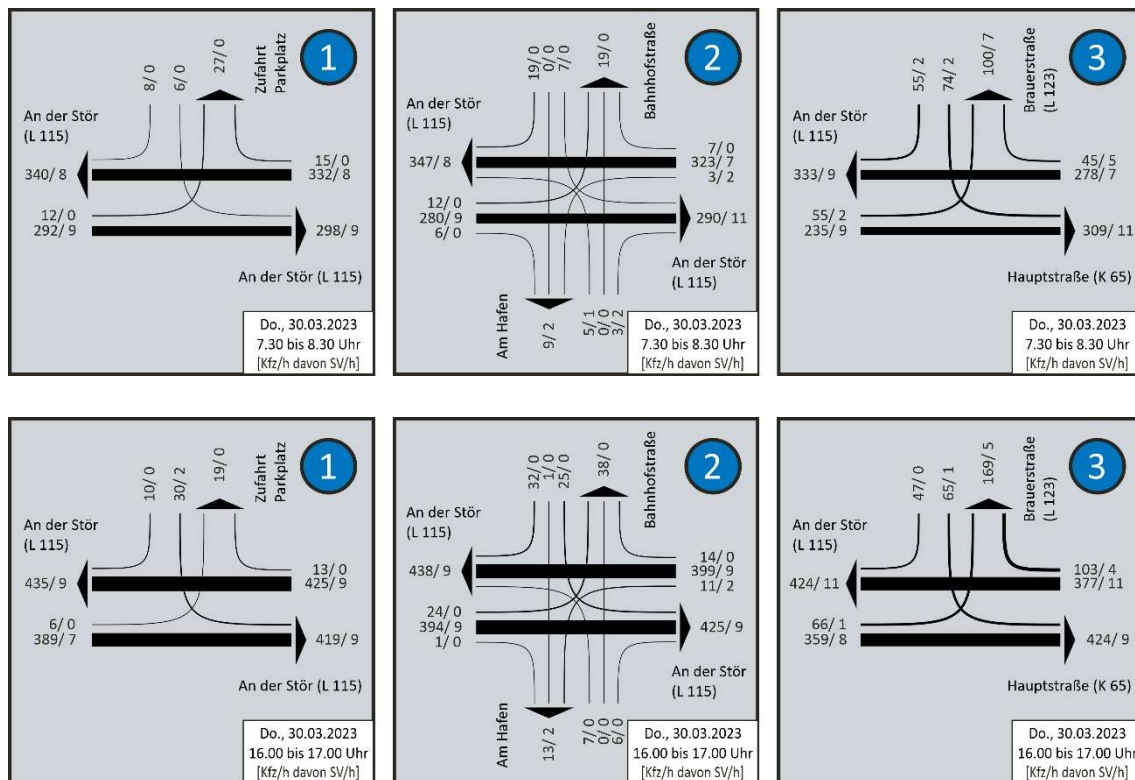


Abbildung 2.2: Analyse 2023 – Spitzenstunden

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV}

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] kann die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden.

Die Verkehrsstärken der morgendlichen Spitzenstunde fallen dabei bis zu 27 % niedriger aus als die Verkehrsstärken der nachmittäglichen Spitzenstunde. Demnach entspricht der maßgebende Belastungsfall (MSV) der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 8-stündigen Erhebungszeitraumes werden für den verkehrsreichsten Abschnitt der Straße *An der Stör (L 115)* entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) aller Tage des Jahres umgerechnet (siehe Tabelle 2.1).

Demnach beträgt die Verkehrsstärke des verkehrsreichsten Straßenquerschnittes im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* im DTV 9.000 Kfz/24h mit einem Anteil von 180 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom 8-stündigen Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich somit zu 1,781 für den Kfz-Verkehr und zu 1,475 für den Schwerverkehr.

Tabelle 2.1: Ermittlung des Umrechnungsfaktors zum DTV, DTV_{SV}

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09					 WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN INGENIEURE KRÜGER & KOY	
Ort: Stadt Kellinghusen		Datum: 30.03.2023				
Straße: An der Stör (L 115)		Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt		Stundengruppe: 6:00 - 10:00 / 15:00 - 19:00				
1	TG-Kennwert q_{16-18}/q_{12-14} (Tabelle 2-2)					
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)					<i>TGw1 (Westdeutsche Städte)</i>
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: 4.931					

Es bestehen in der Analyse 2023 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{sv}) in den relevanten Streckenabschnitten:

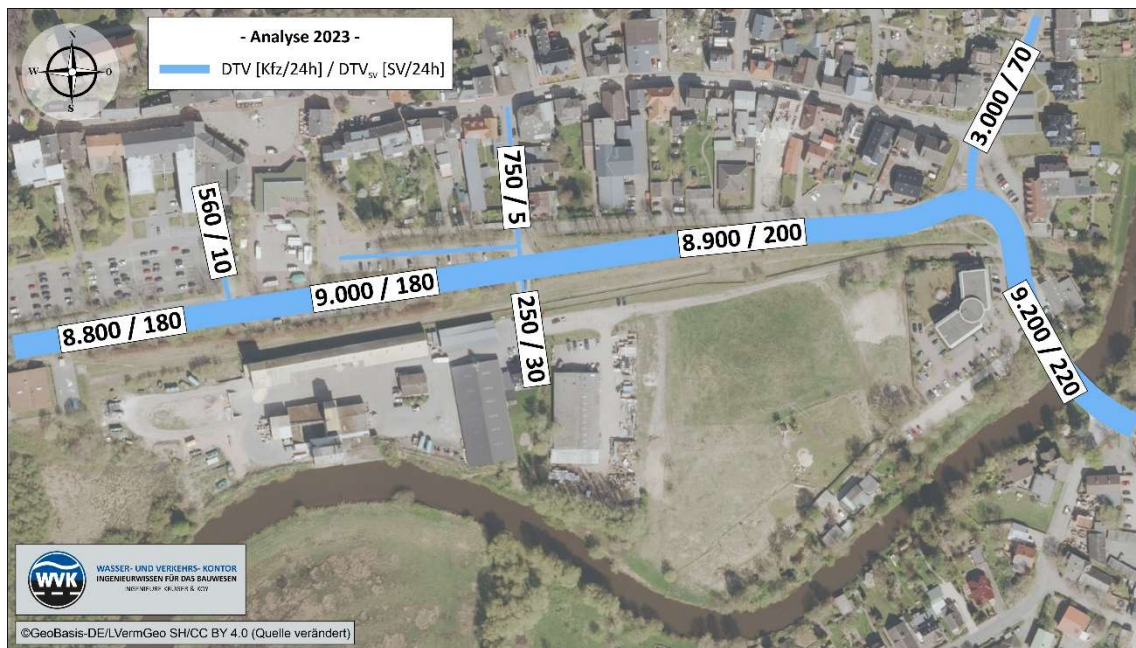


Abbildung 2.3: Analyse 2023 – DTV, DTV_{SV}

3 VERKEHRSPROGNOSE 2030/2040

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung wird das in der Verkehrsplanung übliche Jahr 2030 angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Verkehrsbelastung bis zum Prognosehorizont 2040 aufgrund der fortschreitenden Mobilitätswende mit der Bündelung von Fahrten, Verlagerung von Fahrten auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes, Vermeidung von Fahrten durch Digitalisierung und Rückläufigkeit der Bevölkerungszahlen entsprechend des demografischen Wandels niedriger als im Prognosejahr 2030 darstellen wird. Somit ist die Berücksichtigung des Prognosehorizontes 2030 als Ansatz auf der sicheren Seite zu verstehen.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesem Prognosejahr, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Fahrzeugzulassungen (FZ) - Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken* [6] des Kraftfahrt-Bundesamtes sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [7] des Statistikamtes Nord angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohnenden, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Demnach findet in der Stadt Kellinghusen ausgehend vom Analysejahr 2023 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Abnahme der Grundbelastung um bis zu 0,2 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose 2030* [8] landesweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2023 einer Zunahme um 6,2 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich demnach bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 2,3 % in der maßgebenden Stunde der Verkehrsbelastung (MSV) rechnerisch eine Verkehrsabnahme um ca. 0,1 % bis zum Prognosejahr 2030.

Für die weiteren Berechnungen wird als Ansatz auf der sicheren Seite eine gleichbleibende Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr, bei einer Zunahme des Schwerverkehrs um 6,2 %, berücksichtigt.

In der nachfolgenden Abbildung 3.1 werden die Eingangsparameter sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

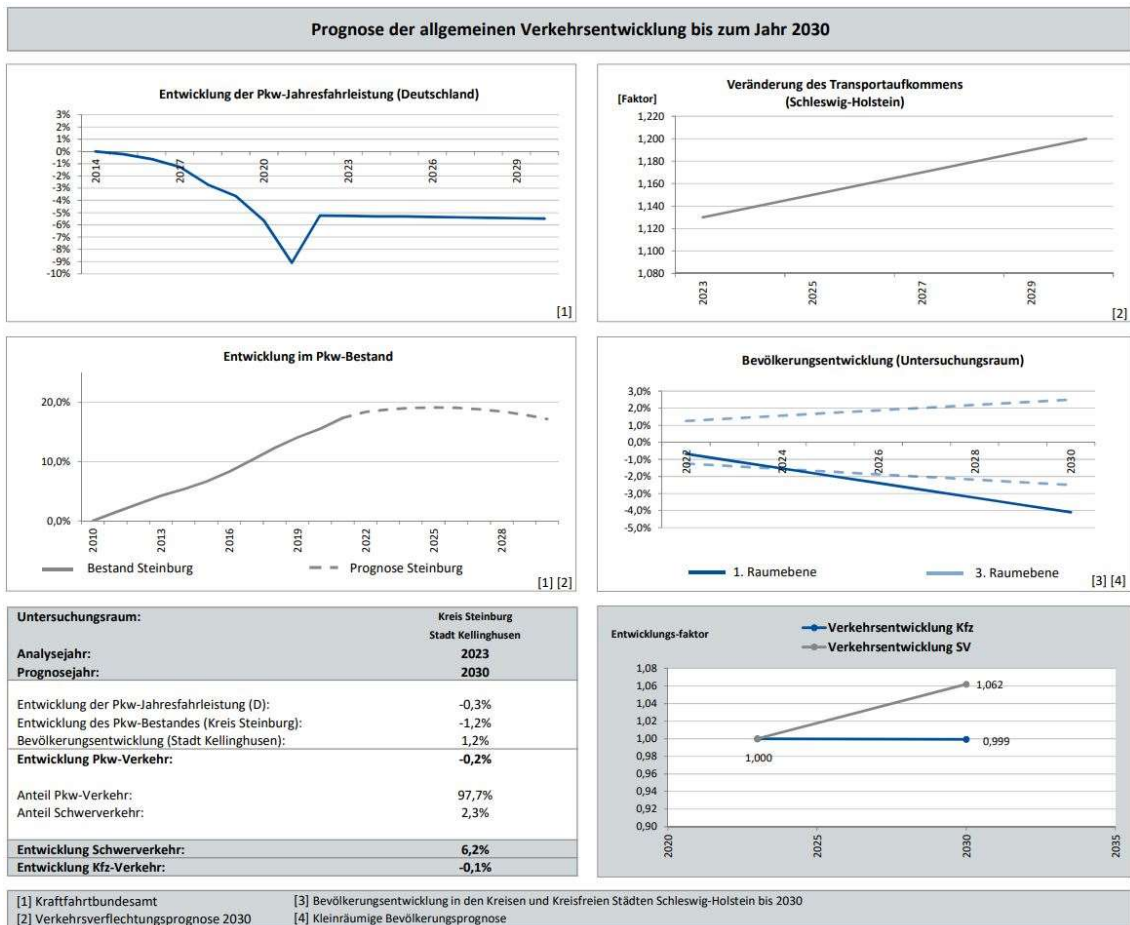


Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

3.2 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall 2030 (PNF) berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen des B-Planes Nr. 49 wird an dieser Stelle noch nicht zum Ansatz gebracht.

Die Verkehrsstärken des Prognose-Nullfalls 2030 stellen sich folgendermaßen dar:

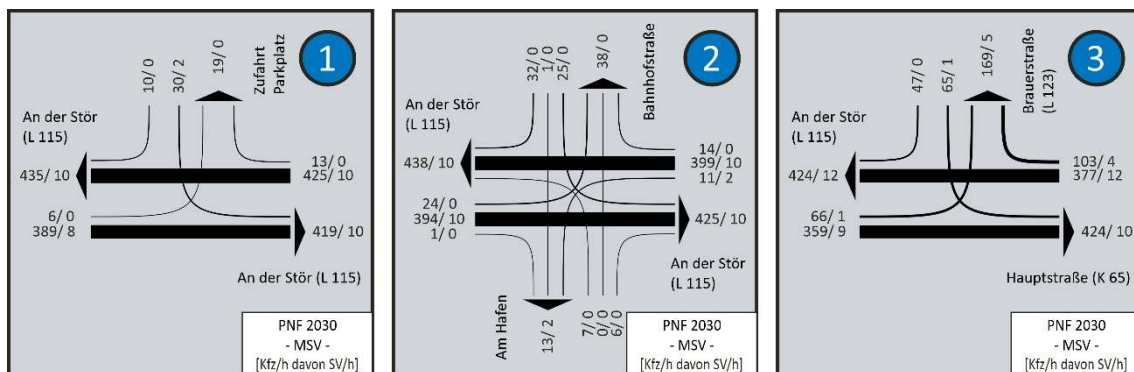


Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV, MSVsv

Es bestehen im Prognose-Nullfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTVsv) in den relevanten Streckenabschnitten:



Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 – DTV, DTVsv

3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Neben der Sicherung der Bestandsnutzung innerhalb des Geltungsbereichs des B-Planes Nr. 49 soll zusätzlich die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebiets mit ca. 39 Wohneinheiten ermöglicht werden. Darüber hinaus ist die Einrichtung eines Park+Ride-Platzes angedacht.

3.3.1 Wohnen

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Wohnbauentwicklung im Zuge des B-Planes Nr. 49 berechnet sich gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, Bosserhoff 2022 [3] in Verbindung mit den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4].

Grundlage für die Berechnung ist die Anzahl von insgesamt ca. 39 Wohneinheiten entsprechend der aktuellen Planung. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

Diese Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 72 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 241 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr. Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung des Spitzenstundenanteils für Einwohnerverkehre von 10 % für die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr (MSV) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] verwendet.

Es ergeben sich somit folgende zu berücksichtigende Verkehrsstärken in der Summe aus Quell- und Zielverkehr:

Tag	MSV
158 Kfz/24h, davon 12 Lkw/24h	16 Kfz/h, davon 1 Lkw/h

Hinweise zum Schwerverkehr:

Entsprechend der *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [5] sind im erhobenen Schwerverkehr alle Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 t enthalten, wobei sich diese Fahrzeuggruppe aus Lkw, Last- und Sattelzügen sowie Bussen zusammensetzt.

Der aus dem Vorhaben resultierende Schwerverkehr berücksichtigt neben Lkw, Last- und Sattelzügen zusätzlich Lieferfahrzeuge, Kasten- und Pritschenwagen, wodurch per Definition der Güterverkehr abgebildet wird. Weitere Differenzierungen werden im Berechnungsverfahren nicht vorgenommen. Durch die Addition der erhobenen und abgeschätzten Schwerverkehrs- bzw. Güterverkehrsaufkommen wird aufgrund der zusätzlichen Berücksichtigung der Lieferfahrzeuge, Kasten- und Pritschenwagen der Schwerverkehr tendenziell übergewichtet.

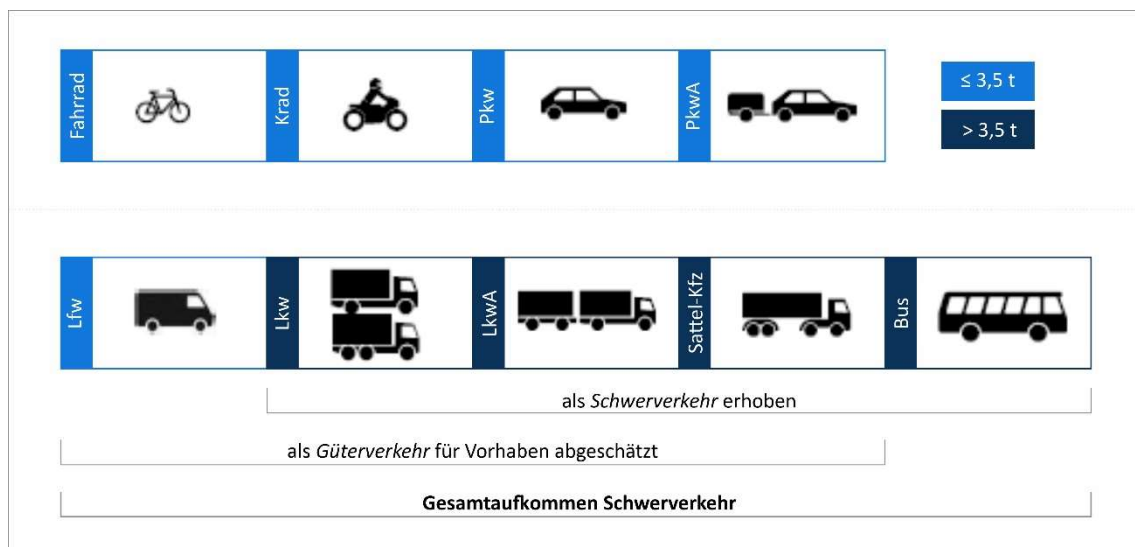


Abbildung 3.4: Fahrzeugklassen nach EVE 2012

3.3.2 Park+Ride-Platz

Grundlage für die Berechnung des Verkehrsaufkommens des Park+Ride-Platzes ist die dafür vorgesehene Gesamtfläche von ca. 3.795 m² gemäß des vorläufigen Planungsentwurfs des B-Planes Nr. 49.

Nach den *Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs, EAR 2005* [9] kann für eine erste Bemessung eine erforderliche Gesamtfläche von 25 bis 30 m² je Parkstand angesetzt werden. Darin werden bereits Flächenabtretungen für Zuwegungen, Grünflächen, etc. berücksichtigt. Als Ansatz auf der sicheren Seite wird das kleinere Maß von 25 m² je Parkstand gewählt.

Es ergibt sich somit eine potenzielle maximale Anzahl von ca. **152 Stellplätzen** für den geplanten Park+Ride-Platz. Als belastbare und realistische Annahme wird von einer Auslastung von 80 % (122 belegte Stellplätze) und einem Belegungswechsel je Stellplatz ausgegangen, die sich morgens hauptsächlich aus Zielverkehren und nachmittags teils aus Quellverkehren und teils aus Zielverkehren zusammensetzt. Zweckmäßigerweise wird für die bemessungsrelevante nachmittägliche Spitzenstunde (MSV) ein Zielverkehrsanteil von 30 % und ein Quellverkehrsanteil von 70 % angesetzt.

Es ergeben sich somit folgende zu berücksichtigende Verkehrsstärken für den Tagesverkehr sowie zur maßgebenden Spitzenstunde (MSV):

Tag (80 % Auslastung)	MSV Quellverkehr	MSV Zielverkehr
122 Kfz/24h	85 Kfz/h	37 Kfz/h

3.4 Verkehrsverteilung

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens wird unter Berücksichtigung der bestehenden Verkehrsstärken zur maßgebenden Spitzenstunde (MSV) gemäß der erfolgten Verkehrserhebung angesetzt.

Berücksichtigt wird zudem eine westliche Verlegung der bestehenden Plangebietszufahrt der Straße *Am Hafen* auf Höhe der Parkplatzzufahrt an die Straße *An der Stör* (L 115).

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens stellt sich an den bemessungsrelevanten Knotenpunkten folgendermaßen dar:

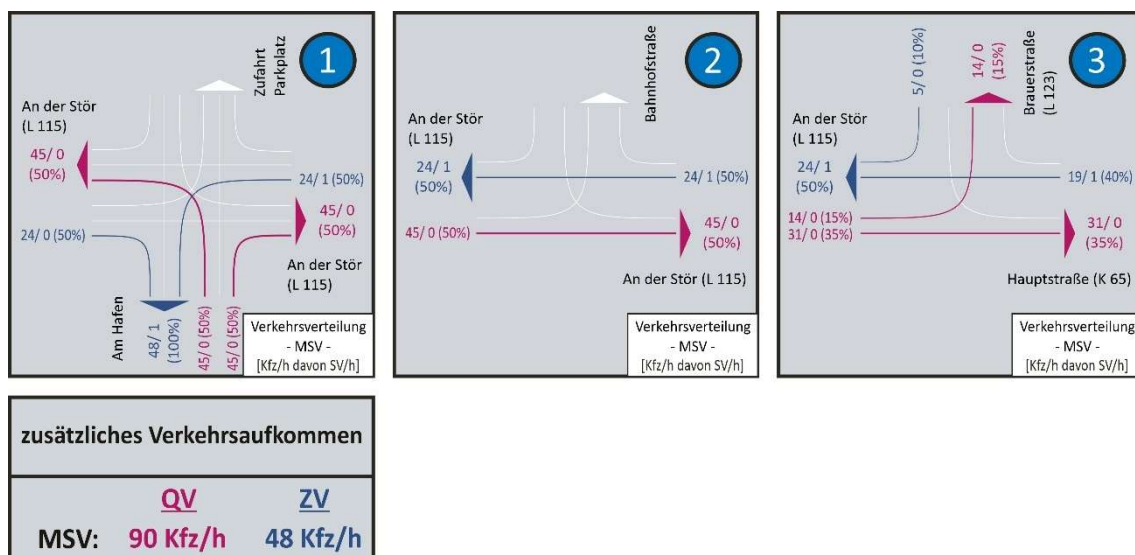


Abbildung 3.5: Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommen – MSV, MSV_{SV}

3.5 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 (PPF) berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Des Weiteren wird das unter Abschnitt 3.3 und Abschnitt 3.4 aufgeführte zusätzliche Verkehrsaufkommen des B-Planes Nr. 49 angesetzt.

Berücksichtigt wird zudem eine westliche Verlegung der bestehenden Plangebietszufahrt der Straße *Am Hafen* auf Höhe der Parkplatzzufahrt an die Straße *An der Stör* (L 115).

Es ergeben sich somit folgende Bemessungsverkehrsstärken MSV für den Prognose-Planfall 2030 an den bemessungsrelevanten Knotenpunkten:

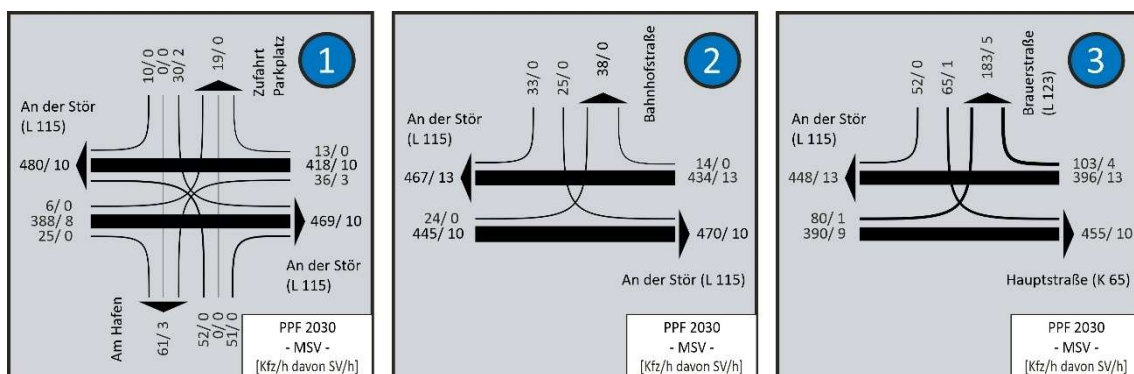


Abbildung 3.6: Prognose-Planfall 2030 – MSV, MSV_{SV}

Es bestehen im Prognose-Planfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{sv}) in den relevanten Streckenabschnitten:

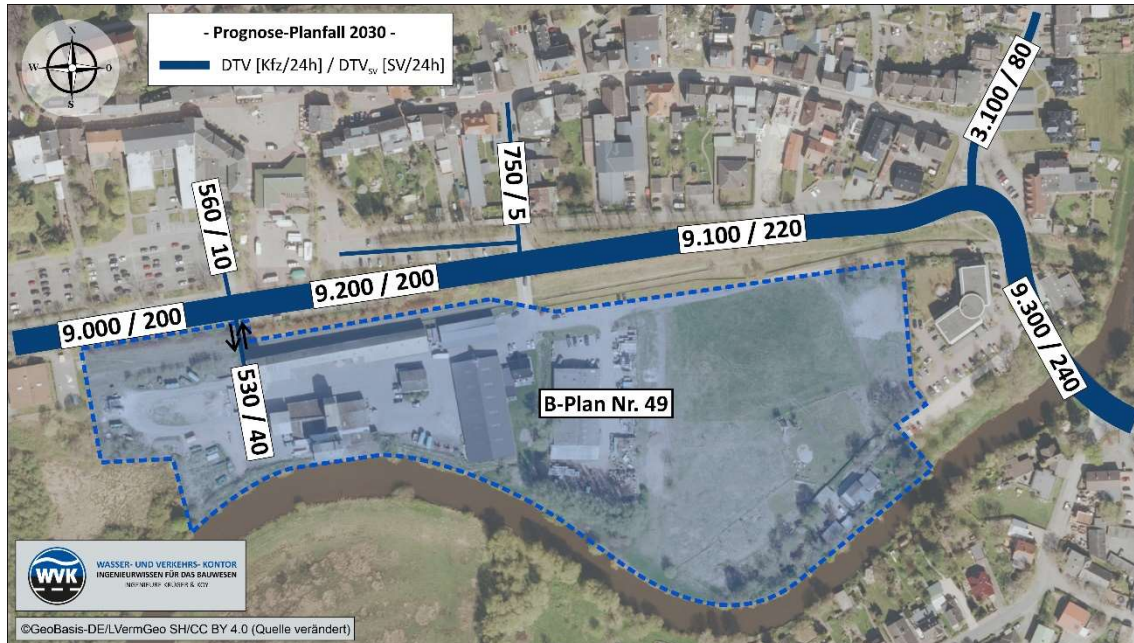


Abbildung 3.7: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV_{SV}

4 NACHWEIS DES VERKEHRSFLUSSES

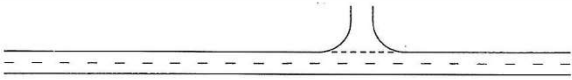
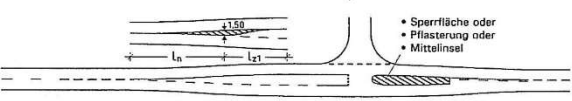
Um der Leichtigkeit des Verkehrsflusses auf Hauptverkehrsstraßen im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete ausreichend Sorge zu tragen, ist ein behinderungsarmes Abbiegen aus der Hauptverkehrsstraße in Erschließungsstraßen und stärker befahrene Grundstückzufahrten anzustreben.

Die Überprüfung für die Anbindung der geplanten neuen Plangebietszufahrt im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* erfolgt anhand der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAST 2006* [10]. Als Eingangsparameter gehen hierbei der Charakter der Hauptverkehrsstraße (angebaut/anbaufrei), die Verkehrsstärke des Hauptstromes aus dem links abgelenkt wird sowie die Anzahl der Linksabbiegenden der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) ein.

Die Straße *An der Stör (L 115)*, einzustufen als anbaufreie Hauptverkehrsstraße, weist am geplanten Anbindungsknotenpunkt eine Verkehrsstärke des Hauptstromes zur nachmittäglichen Spitzenstunde (MSV) von 467 Kfz/h aus östlicher Richtung auf. Die Anzahl der ermittelten Linksabbiegenden beträgt 36 Kfz/h.

Ausgehend von den oben genannten Eingangsparametern ergibt sich gemäß der nachfolgenden Tabelle 4.1 nach den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAST 2006* [4], dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)*, bauliche Ertüchtigungsmaßnahmen in Form eines Aufstellbereichs erforderlich werden.

Tabelle 4.1: Nachweis des Verkehrsflusses nach RAS 2006

gemäß der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RAS 06)								
Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche an zweistreifigen Fahrbahnen und an Fahrbahnen mit Zwischenbreiten								
	Stärke der Linksabbieger q_L (Kfz/h)	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV [Kfz/h]						
		100	200	300	400	500	600	>600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 ... 50							
	< 20							
Anbaufreie Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 ... 50							
	< 20							
	keine bauliche Maßnahme							
	Aufstellbereich							
	Linksabbiegestreifen							

5 GESTALTUNG DER ÄUßEREN ERSCHLIEßUNG

Gemäß dem in Abschnitt 4 erfolgten Nachweis des Verkehrsflusses, wird für den geplanten Erschließungsknotenpunkt des B-Planes Nr. 49 im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* eine bauliche Linksabbiegehilfe in Form eines Aufstellbereichs erforderlich.

Für die kurzfristige Anbindung der neuen Erschließungsstraße *Am Hafen* ist die Fahrbahn nach Süden aufzuweiten, um einen entsprechenden Aufstellbereich herzustellen und damit der Hauptrichtung eine geeignete Vorbeifahrt des wartepflichtigen Linksabbiegers zu ermöglichen (siehe Abbildung 5.1).

Ein paralleles Linksabbiegen der Gegenrichtung in die rechtsversetzte Zufahrt des nördlichen Parkplatzes wird als akzeptabel erachtet, da diese nur gering frequentiert wird und der Parkplatz gleichzeitig bereits über die mit einem Linksabbiegestreifen versehene *Steinstraße* erreicht werden kann. Alternativ könnte auch das Linksabbiegen aus der Straße *An der Stör (L 115)* zum Parkplatz verkehrsrechtlich durch entsprechende Beschilderung ausgeschlossen werden.

Eine durch Lichtsignalanlagen gesicherte Querung für den fußläufigen Verkehr im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* besteht ca. 180 m westlich bzw. 350 m östlich des geplanten Anbindungspunktes. Aufgrund dieser Distanzen wird eine Querungshilfe durch eine baulich angelegte Mittelinsel zum geplanten Bahnhofsvorplatz empfohlen, die gleichzeitig den Aufstellbereich einleitet.

Diese Maßnahme dient lediglich der kurzfristigen Anbindung des B-Planes Nr. 49 an das übergeordnete Straßennetz. Im Falle eines Ausbaus der Bahnanlage mit einem zweiten Gleis und eines dazugehörigen Bahnsteiges ist die Straße *An der Stör (L 115)* nach Norden zu verschwenken.

Eine Neugestaltung des Erschließungsknotenpunktes ist demnach in der weiteren Entwurfsplanung durchzuführen, wobei die Grundsatzgestaltung mit Einrichtung eines Aufstellbereichs beizubehalten ist.

In der nachfolgenden Abbildung 5.1 wird die beschriebene kurzfristige Gestaltung des geplanten Erschließungsknotenpunktes zeichnerisch als Konzeptskizze dargestellt.



Abbildung 5.1: Konzeptskizze Aufstellbereich

6 LEISTUNGSFÄHIGKEIT NACH HBS 2015

6.1 Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1]. Entsprechend dem Handbuch erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen "QSV A" bis "QSV F" des Verkehrsablaufes. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer.

Folgende Darstellung beschreibt die zugeordneten Verkehrsqualitäten.

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmenden 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: Verkehrsteilnehmende 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.

QSV 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 vorrübergehend 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 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.

Tabelle 6.1: Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s] ohne Lichtsignalanlage
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	> 45 + Kapazitätsüberschreitung

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe „QSV D“ mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen „QSV E“ und „QSV F“ sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit.

6.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Analyse 2023, des Prognose-Nullfalls 2030 sowie des Prognose-Planfalls 2030. Die Berechnung wird für die bemessungsrelevanten Knotenpunkte *An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz (/ Am Hafen)*, *An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße / Am Hafen* sowie *An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)* durchgeführt.

Die folgende Tabelle 6.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

Tabelle 6.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit t_w [s]	Auslastung x_i [%]	max. Staulänge N_{95}		QSV	Anlage
					[Kfz]	[m]	[-]	
An der Stör (L 115) / Am Hafen (neu)								
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Am Hafen (neu)	12,3	15	1	6	B	2.1
An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz								
Analyse 2023 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Zufahrt Parkplatz	11,2	9	1	6	B	2.2
PNF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Zufahrt Parkplatz	11,2	9	1	6	B	2.3
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Zufahrt Parkplatz	12,7	10	1	6	B	2.4
An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße / Am Hafen								
Analyse 2023 MSV	vorfahrtgeregelte Kreuzung	Linkseinbieger aus Am Hafen	11,9	2	1	6	B	2.5
PNF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Kreuzung	Linkseinbieger aus Am Hafen	11,9	2	1	6	B	2.6
An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße								
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Bahnhofstraße	12,5	8	1	6	B	2.7
An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)								
Analyse 2023 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Brauerstraße (L 123)	16,2	23	1	6	B	2.8
PNF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Brauerstraße (L 123)	16,2	23	1	6	B	2.9
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelte Einmündung	Linkseinbieger aus Brauerstraße (L 123)	18,5	25	1	6	B	2.10

Es zeigt sich, dass die bemessungsrelevanten Knotenpunkte im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* in der Lage sind, die zukünftigen Verkehre des Prognose-Planfalls 2030 langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus umfangreiche Kapazitätsreserven.

6.3 Rückstausituation am Bahnübergang

Für die Beurteilung der Rückstausituation am geplanten Bahnübergang im Zuge der *Hauptstraße (K 65)* wird eine einfache überschlägige Betrachtung mit Hilfe der mittleren Eintreffenzahl für die maximale Schließzeit von 240 s angewendet.

Es besteht demnach bei den prognostizierten Verkehren der Beziehung West - Südost des Prognose-Planfalls 2030 ein Rückstau von ca. 30 Kfz am Ende der Schließzeit. Dieser Rückstau würde über den Linksabbiegestreifen zur *Brauerstraße (L 123)* hinausreichen, so dass ein Linksabbiegen von der Straße *An der Stör (L 115)* in die *Brauerstraße (L 123)* nach etwa 80 s der Schließzeit nicht mehr möglich wäre.

Im Zuge der *Brauerstraße (L 123)* ist die Verkehrsstärke der linkseinbiegenden Verkehre so gering, dass diese am Ende der Schließzeit einen Rückstau von ca. 30 m entsprechen. Da aufgrund des Mischfahrstreifens bereits ein erstes aufgestautes Fahrzeug auch die ähnlich gering ausgeprägten rechtseinbiegenden Verkehre am Abfließen hindert, steigert sich der Rückstau auf rund 60 m.

Aus verkehrsplanerischer Sicht kann hier dennoch auf eine Aufweitung des Fahrstreifens zu Gunsten der frei abfließenden rechtseinbiegenden Verkehre verzichtet werden, da hier die Rad- und Fußgängerfurt die *Brauerstraße (L 123)* quert und ein wartender Linkseinbiegender einem neben ihm vorbeifahrenden Rechtseinbiegenden die Sicht auf diese Furt behindern könnte. Aus diesem Grunde wird ein Sicherheitsdefizit gesehen.

7 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

7.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Stadt Kellinghusen sind über den B-Plan Nr. 49 die Sicherung der Bestandsnutzung sowie die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebietes mit 39 Wohneinheiten sowie eines Park+Ride-Platzes beabsichtigt.

Die verkehrliche Erschließung der Entwicklungsfläche soll für den Kfz-Verkehr zukünftig vollständig über einen nordwestlichen Anbindungspunkt zur Straße *An der Stör (L 115)* erfolgen.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten war zu klären, ob und in welcher Form das umliegende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen gegebenenfalls erforderlich werden.

Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 30.03.2023 videoautomatische Verkehrserhebungen an den bemessungsrelevanten Knotenpunkten *An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz, An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße / Am Hafen* sowie *An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)* durchgeführt.

Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurden die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 06.00 bis 10.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr erfasst.

Die maßgebende stündliche Bemessungsverkehrsstärke (MSV) entspricht der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr.

Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Für die geplante Wohnbauentwicklung ergeben sich folgende zu berücksichtigende Verkehrsstärken in der Summe aus Quell- und Zielverkehr:

Tag	MSV
158 Kfz/24h, davon 12 Lkw/24h	16 Kfz/h, davon 1 Lkw/h

Für den Park+Ride-Platz ergeben sich folgende zu berücksichtigende Verkehrsstärken für den Tagesverkehr sowie zur maßgebenden Spitzenstunde (MSV):

Tag (80 % Auslastung)	MSV Quellverkehr	MSV Zielverkehr
122 Kfz/24h	85 Kfz/h	37 Kfz/h

Nachweis des Verkehrsflusses

Zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses am geplanten Erschließungsknotenpunkt im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* werden bauliche Ertüchtigungsmaßnahmen in Form eines Aufstellbereichs erforderlich.

Gestaltung der äußeren Erschließung

Für die kurzfristige Anbindung der neuen Erschließungsstraße *Am Hafen* ist die Fahrbahn nach Süden aufzuweiten, um einen entsprechenden Aufstellbereich herzustellen und damit der Hauptrichtung eine geeignete Vorbeifahrt des wartepflichtigen Linksabbiegers zu ermöglichen. Darüber hinaus wird eine Querungshilfe durch eine baulich angelegte Mittelinsel zum geplanten Bahnhofsvorplatz empfohlen, die gleichzeitig den Aufstellbereich einleitet.

Leistungsfähigkeit

Die bemessungsrelevanten Knotenpunkt im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* sind in der Lage, die zukünftigen Verkehre des Prognose-Planfalls 2030 langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus umfangreiche Kapazitätsreserven.

7.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht bestehen keine Bedenken hinsichtlich der über den B-Plan Nr. 49 geplanten Entwicklung eines allgemeinen Wohngebietes sowie eines Park+Ride-Platzes.

Die bemessungsrelevanten Knotenpunkte im Zuge der Straße *An der Stör (L 115)* sind in der Lage die zusätzlichen Verkehre des B-Planes Nr. 49 langfristig leistungsfähig und verkehrsverträglich abzuwickeln und verfügen weiterhin über umfangreiche Kapazitätsreserven.

Am geplanten Erschließungsknotenpunkt des B-Planes Nr. 49 an die Straße *An der Stör (L 115)* ist ein baulich angelegter Aufstellbereich mit einer Breite 5,50 m zu installieren, um der Leichtigkeit des Verkehrsflusses ausreichend Sorge zu tragen. Des Weiteren wird eine bauliche Querungshilfe in Form einer Mittelinsel zum geplanten Bahnhofsvorplatz empfohlen, die gleichzeitig den Aufstellbereich einleitet.

Die detaillierte Knotenpunktgestaltung ist in der weiteren Entwurfsplanung mit dem LBV.SH als Straßenbaulastträger abzustimmen.

Aufgestellt:

Neumünster, den 13.07.2023

gez.

gez.

i.A. Oliver Titze

ppa. Arne Rohkohl

Verkehrsplaner

Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

Literaturverzeichnis

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, HBS, 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, HBS, 2001/2009.
- [3] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, 2022.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Empfehlungen für Verkehrserhebungen*, EVE, 2012.
- [6] Kraftfahrt-Bundesamt, „Fahrzeugzulassungen (FZ) - Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken,“ Kraftfahrzeug-Bundesamt, 2021.
- [7] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH,“ 2016.
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, *Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs*, 11.06.2014.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs,“ 2005.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen*, RAS, 2006.

Anlage 1

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, FGSV sowie *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2022)*, Bosserhoff



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	Wohneinheiten
	[-]
Wohnen	39

2. Bewohnerverkehr

(gemäß Ver_Bau 2022)	Einwohner je Wohneinheit:	2,20 Einw. / WE	3,00 Einw. / WE
		Min	Max
	Einwohner:	86 Einw.	117 Einw.
(gemäß Ver_Bau 2022)	Wegehäufigkeit:	3,5 Wege / 24 h	4,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2022)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,5 Personen / Fz	1,5 Personen / Fz
(gemäß Ver_Bau 2022)	MIV-Anteil:	30%	70%
	Summe Quell-/Ziel	60 Kfz/24h	218 Kfz/24h

3. Besucherverkehr

	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2022)	Anteil an Bewohnerverkehr:	5%	5%
	Summe Quell-/Ziel	3 Kfz/24h	11 Kfz/24h

4. Güterverkehr (Lieferwagen, Lkw, Last- und Sattelzug)

	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2022)	Aufkommen je Einwohner:	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.
	Summe Quell-/Ziel	9 Lkw/24h	12 Lkw/24h

Gesamtverkehrsaufkommen

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	72 / 9	241 / 12
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	158 / 12	

Spitzenstunde morgens, 07:30 Uhr

7% des Gesamtverkehrsaufkommens

morgendliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]:	11 / 1	
	QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr	83%	17%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	9	2

Spitzenstunde nachmittags, 16:00 Uhr

10% des Gesamtverkehrsaufkommens

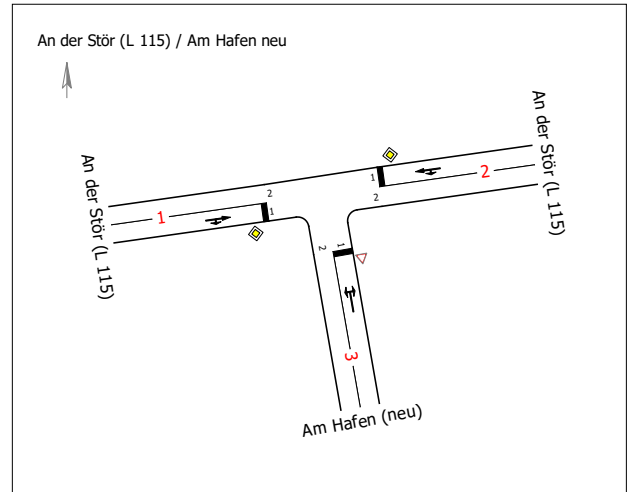
nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]:	16 / 1	
	QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr	30%	70%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	5	11

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall 2030 - MSV

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



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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	349,0	353,0	1.800,0	1.780,5	0,196	1.431,5	-	-	2,5	A
		1 → 3	3	25,0	25,0	1.600,0	1.600,0	0,016	1.575,0	1,0	6,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	52,0	52,0	344,0	344,0	0,151	292,0	1,0	6,0	12,3	B
		3 → 2	6	51,0	51,0	771,5	771,5	0,066	720,5	1,0	6,0	5,0	A
2	C	2 → 3	7	36,0	37,5	840,0	806,0	0,045	770,0	1,0	6,0	4,7	A
		2 → 1	8	428,0	433,0	1.800,0	1.778,5	0,241	1.350,5	-	-	2,7	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	103,0	103,0	474,5	474,5	0,217	371,5	-	-	9,7	A
2	C	-	7+8	464,0	470,5	1.800,0	1.775,0	0,261	1.311,0	-	-	2,7	A
Gesamt QSV													B

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

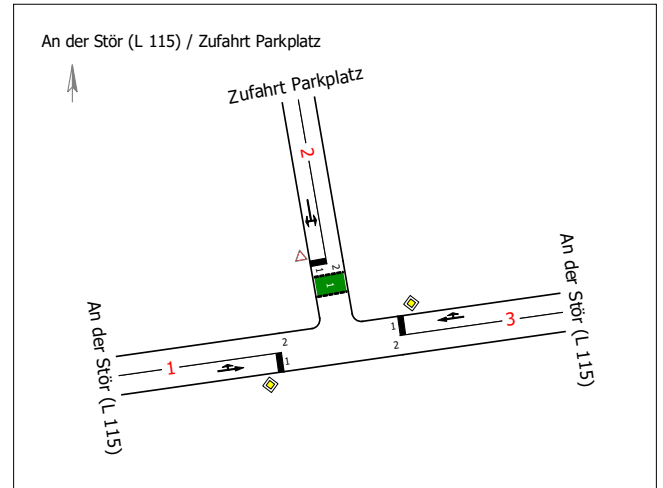
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Am Hafen neu				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Planung	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.1

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2023 - MSV

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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	425,0	429,5	1.800,0	1.780,5	0,239	1.355,5	-	-	2,7	A
		3 → 2	3	13,0	13,0	1.587,0	1.587,0	0,008	1.574,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	30,0	31,0	361,5	350,0	0,086	320,0	1,0	6,0	11,2	B
		2 → 1	6	10,0	10,0	708,0	708,0	0,014	698,0	1,0	6,0	5,2	A
1	C	1 → 2	7	6,0	6,0	774,5	774,5	0,008	768,5	1,0	6,0	4,7	A
		1 → 3	8	389,0	392,5	1.800,0	1.784,0	0,218	1.395,0	-	-	2,6	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	40,0	41,0	410,0	400,0	0,100	360,0	-	-	10,0	A
1	C	-	7+8	395,0	398,5	1.800,0	1.784,0	0,221	1.389,0	-	-	2,6	A
Gesamt QSV													B

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

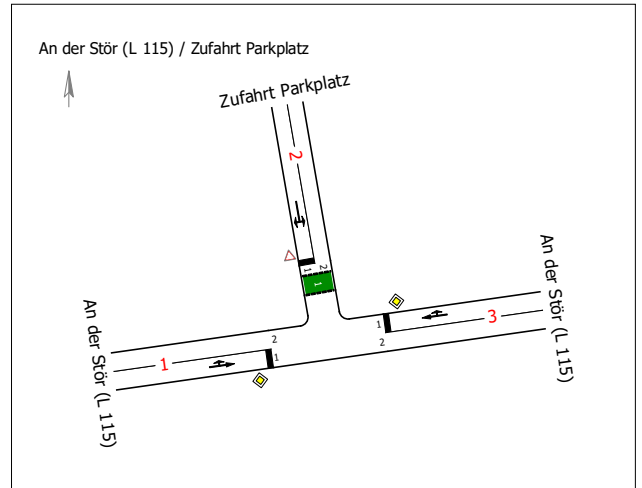
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.2

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Nullfall 2030 - MSV

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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	425,0	430,0	1.800,0	1.778,5	0,239	1.353,5	-	-	2,7	A
		3 → 2	3	13,0	13,0	1.587,0	1.587,0	0,008	1.574,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	30,0	31,0	361,5	350,0	0,086	320,0	1,0	6,0	11,2	B
		2 → 1	6	10,0	10,0	708,0	708,0	0,014	698,0	1,0	6,0	5,2	A
1	C	1 → 2	7	6,0	6,0	774,5	774,5	0,008	768,5	1,0	6,0	4,7	A
		1 → 3	8	389,0	393,0	1.800,0	1.782,0	0,218	1.393,0	-	-	2,6	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	40,0	41,0	410,0	400,0	0,100	360,0	-	-	10,0	A
1	C	-	7+8	395,0	399,0	1.800,0	1.782,0	0,222	1.387,0	-	-	2,6	A
Gesamt QSV													B

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

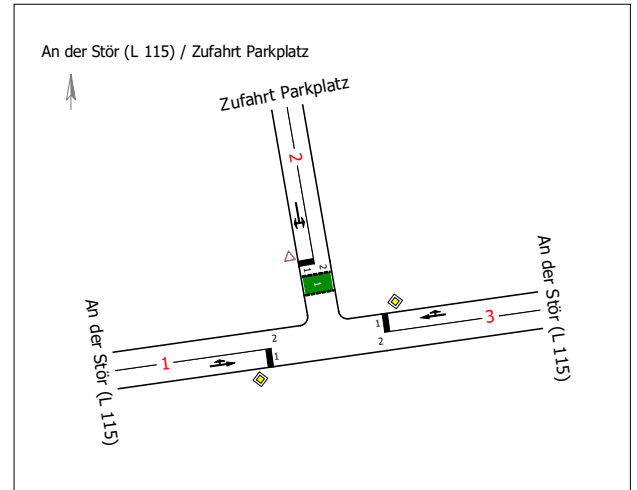
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.3

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall 2030 - MSV

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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	454,0	460,5	1.800,0	1.775,0	0,256	1.321,0	-	-	2,7	A
		3 → 2	3	13,0	13,0	1.587,0	1.587,0	0,008	1.574,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	30,0	31,0	324,5	314,0	0,096	284,0	1,0	6,0	12,7	B
		2 → 1	6	10,0	10,0	683,5	683,5	0,015	673,5	1,0	6,0	5,3	A
1	C	1 → 2	7	6,0	6,0	749,5	749,5	0,008	743,5	1,0	6,0	4,8	A
		1 → 3	8	439,0	443,0	1.800,0	1.784,0	0,246	1.345,0	-	-	2,7	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	40,0	41,0	369,5	360,5	0,111	320,5	-	-	11,2	B
1	C	-	7+8	445,0	449,0	1.800,0	1.784,0	0,249	1.339,0	-	-	2,7	A
Gesamt QSV													B

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

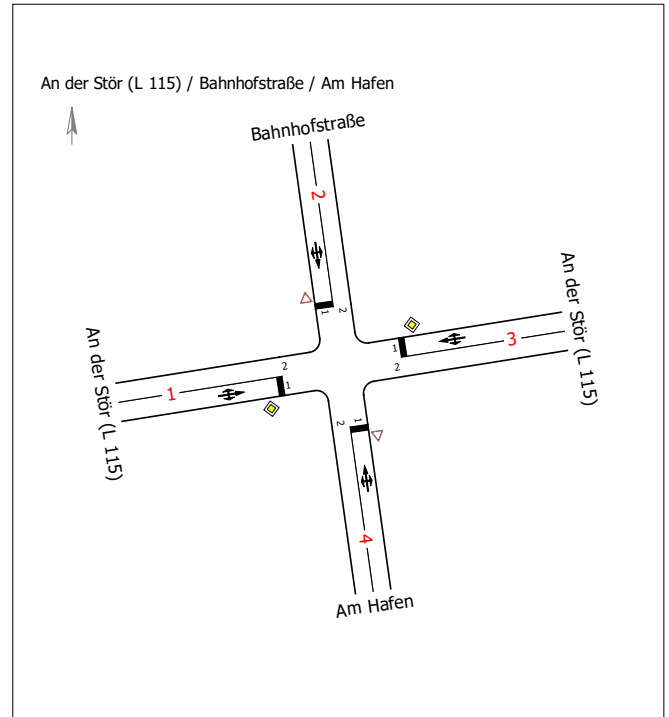
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Zufahrt Parkplatz				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.4

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2023 - MSV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
2	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6



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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	24,0	24,0	803,5	803,5	0,030	779,5	1,0	6,0	4,6	A
		1 → 3	2	394,0	398,5	1.800,0	1.780,5	0,221	1.386,5	-	-	2,6	A
		1 → 4	3	1,0	1,0	1.600,0	1.600,0	0,001	1.599,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	7,0	7,0	309,5	309,5	0,023	302,5	1,0	6,0	11,9	B
		4 → 2	5	1,0	1,0	315,0	315,0	0,003	314,0	1,0	6,0	11,5	B
		4 → 3	6	6,0	6,0	741,0	741,0	0,008	735,0	1,0	6,0	4,9	A
3	C	3 → 4	7	11,0	12,0	820,0	751,5	0,015	740,5	1,0	6,0	4,9	A
		3 → 1	8	399,0	403,5	1.800,0	1.780,5	0,224	1.381,5	-	-	2,6	A
		3 → 2	9	14,0	14,0	1.600,0	1.600,0	0,009	1.586,0	1,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	25,0	25,0	333,0	333,0	0,075	308,0	1,0	6,0	11,7	B
		2 → 4	11	1,0	1,0	318,0	318,0	0,003	317,0	1,0	6,0	11,4	B
		2 → 1	12	32,0	32,0	730,5	730,5	0,044	698,5	1,0	6,0	5,2	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	419,0	423,5	1.800,0	1.780,5	0,235	1.361,5	-	-	2,6	A
4	B	-	4+5+6	14,0	14,0	412,0	412,0	0,034	398,0	-	-	9,0	A
3	C	-	7+8+9	424,0	429,5	1.800,0	1.777,0	0,239	1.353,0	-	-	2,7	A
2	D	-	10+11+12	58,0	58,0	475,5	475,5	0,122	417,5	-	-	8,6	A
Gesamt QSV													B

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

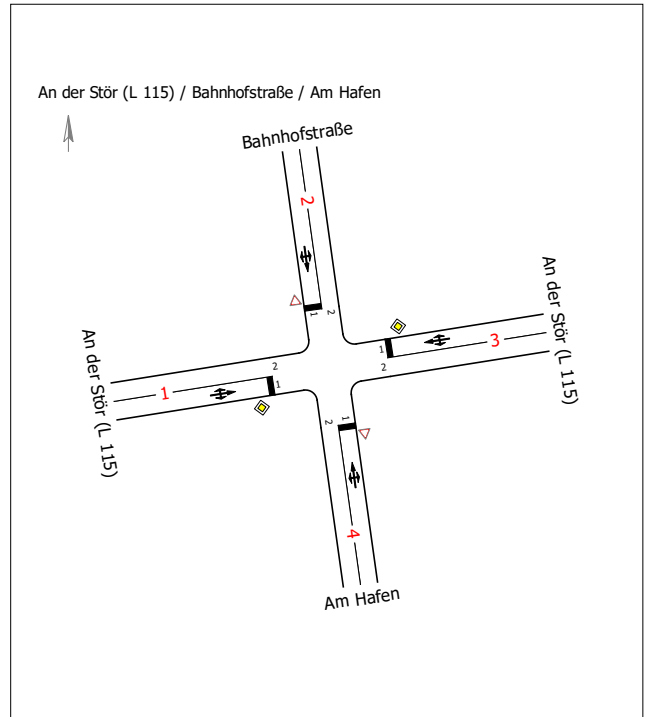
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße / Am Hafen				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.5

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Nullfall 2030 - MSV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
2	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N95 [Fz]	N95 [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	24,0	24,0	803,5	803,5	0,030	779,5	1,0	6,0	4,6	A
		1 → 3	2	394,0	399,0	1.800,0	1.777,0	0,222	1.383,0	-	-	2,6	A
		1 → 4	3	1,0	1,0	1.600,0	1.600,0	0,001	1.599,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	7,0	7,0	309,5	309,5	0,023	302,5	1,0	6,0	11,9	B
		4 → 2	5	1,0	1,0	315,0	315,0	0,003	314,0	1,0	6,0	11,5	B
		4 → 3	6	6,0	6,0	741,0	741,0	0,008	735,0	1,0	6,0	4,9	A
3	C	3 → 4	7	11,0	12,0	820,0	751,5	0,015	740,5	1,0	6,0	4,9	A
		3 → 1	8	399,0	404,0	1.800,0	1.777,0	0,224	1.378,0	-	-	2,6	A
		3 → 2	9	14,0	14,0	1.600,0	1.600,0	0,009	1.586,0	1,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	25,0	25,0	333,0	333,0	0,075	308,0	1,0	6,0	11,7	B
		2 → 4	11	1,0	1,0	318,0	318,0	0,003	317,0	1,0	6,0	11,4	B
		2 → 1	12	32,0	32,0	730,5	730,5	0,044	698,5	1,0	6,0	5,2	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	419,0	424,0	1.800,0	1.778,5	0,236	1.359,5	-	-	2,6	A
4	B	-	4+5+6	14,0	14,0	412,0	412,0	0,034	398,0	-	-	9,0	A
3	C	-	7+8+9	424,0	430,0	1.800,0	1.775,0	0,239	1.351,0	-	-	2,7	A
2	D	-	10+11+12	58,0	58,0	475,5	475,5	0,122	417,5	-	-	8,6	A
Gesamt QSV													B

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

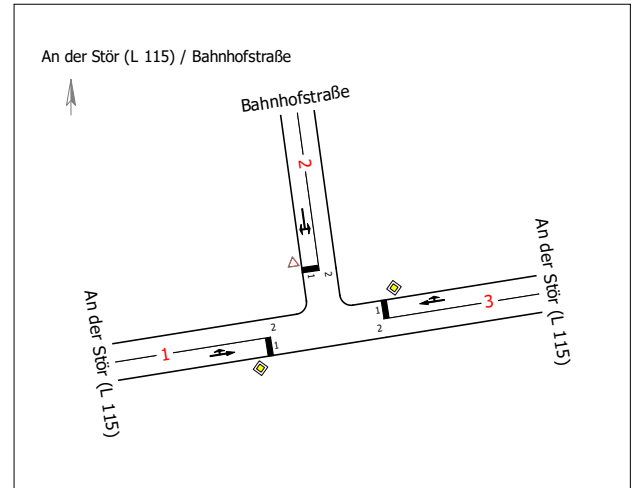
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße / Am Hafen				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.6

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall 2030 - MSV

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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	434,0	440,5	1.800,0	1.773,5	0,245	1.339,5	-	-	2,7	A
		3 → 2	3	14,0	14,0	1.600,0	1.600,0	0,009	1.586,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	25,0	25,0	312,5	312,5	0,080	287,5	1,0	6,0	12,5	B
		2 → 1	6	33,0	33,0	700,0	700,0	0,047	667,0	1,0	6,0	5,4	A
1	C	1 → 2	7	24,0	24,0	772,0	772,0	0,031	748,0	1,0	6,0	4,8	A
		1 → 3	8	445,0	450,0	1.800,0	1.780,5	0,250	1.335,5	-	-	2,7	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	58,0	58,0	456,5	456,5	0,127	398,5	-	-	9,0	A
1	C	-	7+8	469,0	474,0	1.800,0	1.780,5	0,263	1.311,5	-	-	2,7	A
Gesamt QSV													B

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

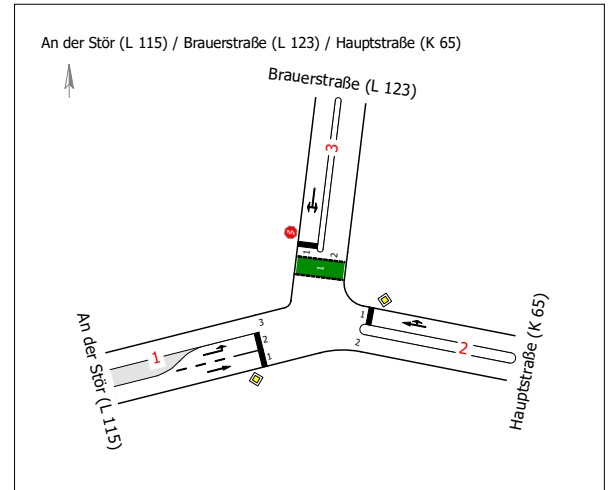
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"					
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Bahnhofstraße					
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Einmündung ohne Am	Datum	17.05.2023	
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.7	

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2023 - MSV

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



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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 1	2	377,0	382,5	1.800,0	1.773,5	0,213	1.396,5	-	-	2,6	A
		2 → 3	3	103,0	105,0	1.587,0	1.557,5	0,066	1.454,5	1,0	6,0	2,5	A
3	B	3 → 2	4	65,0	65,5	290,0	287,5	0,226	222,5	1,0	6,0	16,2	B
		3 → 1	6	47,0	47,0	577,0	577,0	0,081	530,0	1,0	6,0	6,8	A
1	C	1 → 3	7	66,0	66,5	738,5	732,5	0,090	666,5	1,0	6,0	5,4	A
		1 → 2	8	359,0	363,0	1.800,0	1.780,5	0,202	1.421,5	-	-	2,5	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	112,0	112,5	366,5	365,0	0,307	253,0	-	-	14,2	B
Gesamt QSV													B

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

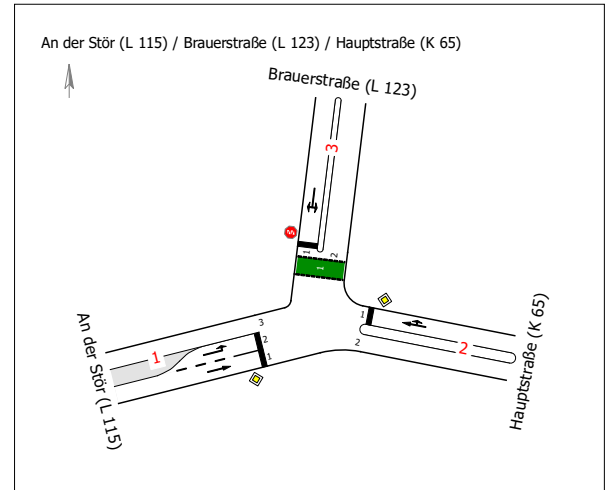
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.8

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Nullfall 2030 - MSV

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



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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 1	2	377,0	383,0	1.800,0	1.771,5	0,213	1.394,5	-	-	2,6	A
		2 → 3	3	103,0	105,0	1.587,0	1.557,5	0,066	1.454,5	1,0	6,0	2,5	A
3	B	3 → 2	4	65,0	65,5	290,0	287,5	0,226	222,5	1,0	6,0	16,2	B
		3 → 1	6	47,0	47,0	577,0	577,0	0,081	530,0	1,0	6,0	6,8	A
1	C	1 → 3	7	66,0	66,5	738,5	732,5	0,090	666,5	1,0	6,0	5,4	A
		1 → 2	8	359,0	363,5	1.800,0	1.777,0	0,202	1.418,0	-	-	2,5	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	112,0	112,5	366,5	365,0	0,307	253,0	-	-	14,2	B
Gesamt QSV													B

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

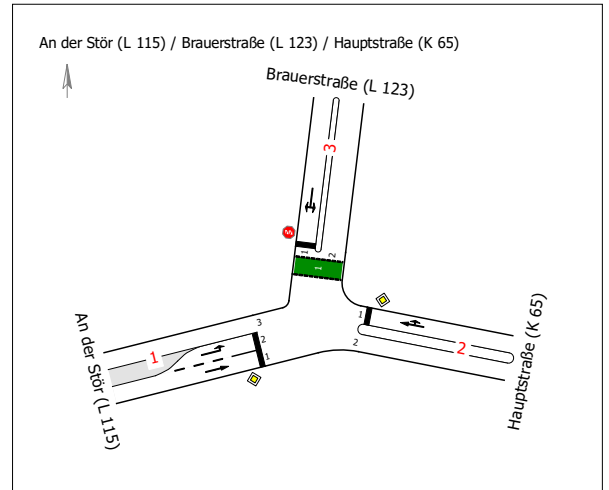
Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.9

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall 2030 - MSV

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



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 [Fz]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 1	2	396,0	402,5	1.800,0	1.771,5	0,224	1.375,5	-	-	2,6	A
		2 → 3	3	103,0	105,0	1.587,0	1.557,5	0,066	1.454,5	1,0	6,0	2,5	A
3	B	3 → 2	4	65,0	65,5	261,0	259,0	0,251	194,0	1,0	6,0	18,5	B
		3 → 1	6	52,0	52,0	565,0	565,0	0,092	513,0	1,0	6,0	7,0	A
1	C	1 → 3	7	80,0	80,5	722,5	718,0	0,111	638,0	1,0	6,0	5,6	A
		1 → 2	8	390,0	394,5	1.800,0	1.778,5	0,219	1.388,5	-	-	2,6	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	117,0	117,5	342,5	341,0	0,343	224,0	-	-	16,0	B
Gesamt QSV													B

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

Projekt	Stadt Kellinghusen, B-Plan Nr. 49 "Poggenwiese"				
Knotenpunkt	An der Stör (L 115) / Brauerstraße (L 123) / Hauptstraße (K 65)				
Auftragsnr.	122.2209	Variante	Bestand	Datum	17.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2.10