



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

GEMEINDE BOSAU, ORTSTEIL HUTZFELD

B-Plan Nr. 33, 1. Änderung

*Erweiterung eines bestehenden EDEKA-Marktes
auf dem Grundstück Hauptstraße 2a*

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 05. Mai 2023

Auftraggebende:

**Dritte Immobiliengesellschaft
EDEKA Nord mbH & Co. KG**
Bauabteilung
Gadelander Str. 120
24539 Neumünster

Verfassende:

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

Dipl- Ing. Andrea Wieners
Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

Projekt-Nr.: 123.2211

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben	4
1.1 Aufgabenstellung.....	4
1.2 Darstellung der Vorgehensweise	7
2 Verkehrsanalyse 2023	8
2.1 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV _{SV}	10
2.2 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	11
3 Verkehrsprognose 2030/2040	13
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	13
3.2 Prognose-Nullfall 2030	15
3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben.....	17
3.4 Verkehrsverteilung	19
3.5 Prognose-Planfall 2030.....	20
4 Beurteilung der Standardanforderungen gemäß RSt 2006	22
5 Leistungsfähigkeitsberechnung	24
5.1 Grundlagen	24
5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung.....	26
6 Zusammenfassung und Empfehlung	27
6.1 Zusammenfassung.....	27
6.2 Empfehlung	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Übersichtslageplan	5
Abbildung 1.2: Nutzungskonzept des Planungsbüros Hansen Architektur	6
Abbildung 2.1: Analyse 2023 - Erhebungszeiträume	8
Abbildung 2.2: Analyse 2023 - Spitzenstunden	9
Abbildung 2.3: Analyse 2023 - MSV, MSV _{SV}	10
Abbildung 2.4: Analyse 2023 - DTV, DTV _{SV}	12
Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	14
Abbildung 3.2: PNF 2030 - MSV, MSV _{SV}	15
Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 - DTV, DTV _{SV}	16
Abbildung 3.4: Fahrzeugklassen nach EVE 2012 [5]	18
Abbildung 3.5: Verkehrsverteilung MSV, MSV _{SV}	19
Abbildung 3.6: PPF 2030 - MSV, MSV _{SV}	20
Abbildung 3.7: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV _{sv}	11
Tabelle 4.1: Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASt 2006 [4]	23
Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	25
Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	26

Anlagenverzeichnis

Berechnung der Leistungsfähigkeiten gemäß HBS 2015	Anlage 1
Analyse 2023 - MSV - Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt....	Anlage 1.1
PPF 2030 - MSV - Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt	Anlage 1.2

1 ALLGEMEINE ANGABEN

1.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Bosau ist im Ortsteil Hutzfeld auf dem Grundstück *Hauptstraße 2a* die Erweiterung eines bestehenden EDEKA-Marktes beabsichtigt. Die vorhandene Verkaufsfläche von 850 m² soll dabei auf 1.300 bis 1.500 m² vergrößert werden. Die planungsrechtlichen Voraussetzungen für diese Entwicklung sollen durch die 1. Änderung des B-Planes Nr. 33 geschaffen werden.

Das Planungsgebiet befindet sich nördlich der *Hauptstraße (L 176)*, gegenüber der Einmündung der Straße *Achthusen*. Die Erschließung der marktzugehörigen Stellplatzanlage soll weiterhin über die bestehende Grundstückszufahrt in Zuge der *Hauptstraße (L 176)* erfolgen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist zu klären, ob und in welcher Form das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen gegebenenfalls erforderlich werden.

Hierbei sind die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes *Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt* zu bewerten und Empfehlungen zur äußeren verkehrlichen Erschließung auszusprechen.

Die folgende Abbildung. 1.1 zeigt das Planungsgebiet sowie das klassifizierte Straßennetz mit Darstellung der Zählstelle (1) der durchgeführten Verkehrserhebung am Knotenpunkt *Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt*.



Abbildung. 1.1: Übersichtslageplan

In Abbildung 1.2 wird der Nutzungskonzept des geplanten Erweiterungsneubaus am Standort des bestehenden EDEKA-Marktes auf dem Grundstück *Hauptstraße 2a* in der Gemeinde Bosau dargestellt, welches als Grundlage für das vorliegende Verkehrsgutachten herangezogen wird.

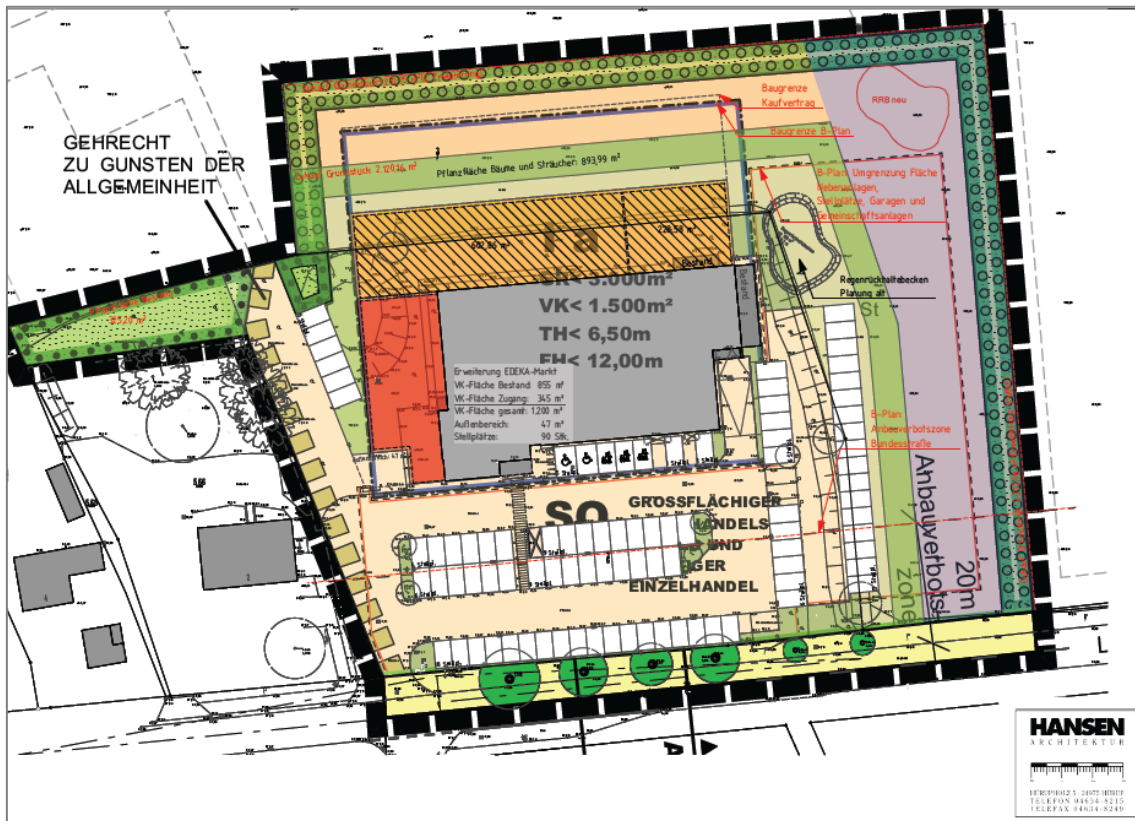


Abbildung 1.2: Nutzungskonzept des Planungsbüros Hansen Architektur
(Stand: Februar 2023)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine aktuelle Verkehrserhebung erfasst. Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) wird als Bemessungsgrundlage entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) wird entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] berechnet.

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 d. h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunden nach der Richtlinie *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung* [3] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Unter Berücksichtigung der Gestaltungsmerkmale nach den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [4] wird der Nachweis des Verkehrsflusses erstellt und Empfehlungen zur Führung der Verkehrsarten ausgesprochen.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Standardanforderungen der Knotenpunktgestaltung überprüft sowie die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen bestimmt. Als Grundlage dienen hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1], sowie die *Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen, RASt 2006* [4].

2 VERKEHRSANALYSE 2023

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 16.03.2023 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH videoautomatische Verkehrserhebungen gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [5] am Knotenpunkt *Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt* durchgeführt.

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

Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurden gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6.00 - 10.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 - 19.00 Uhr berücksichtigt.

Die Verkehrsstärken der beiden Erhebungszeiträume werden in der nachfolgenden Abbildung als Kraftfahrzeuge und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (Kfz/SV) dargestellt.

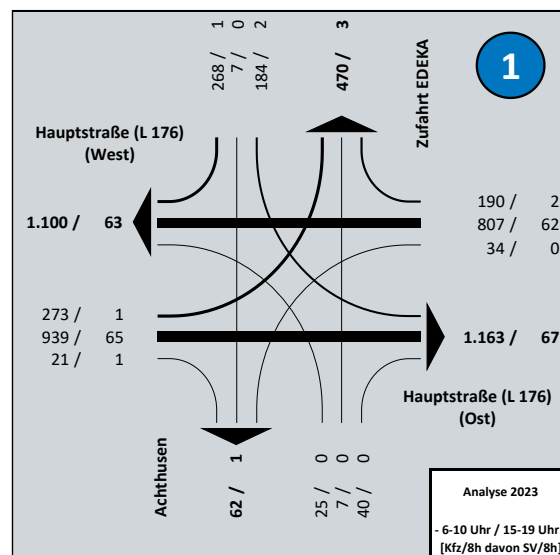


Abbildung 2.1: Analyse 2023 - Erhebungszeiträume

Nachfolgend werden die Spitzenstunden der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit für den maßgebenden Knotenpunkt dargestellt. Die

morgentlichen Spitzenstunde findet demnach von 7.00 bis 8.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr statt.

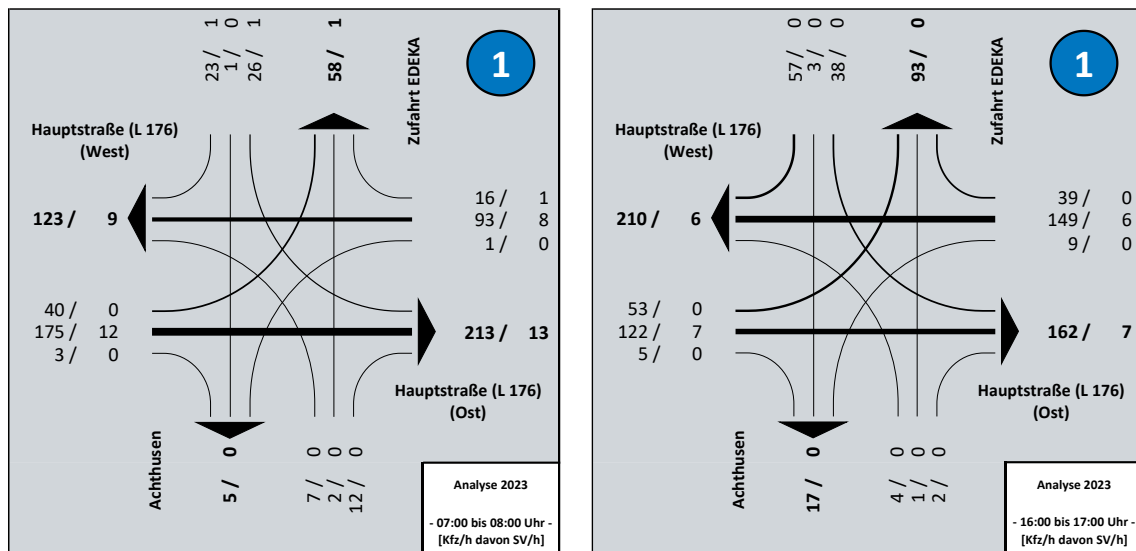


Abbildung 2.2: Analyse 2023 - Spitzenstunden

2.1 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 Verkehrsstärke der morgendlichen Spitzenstunde fällt dabei rund 17 % niedriger aus als die Verkehrsstärke der nachmittäglichen Spitzenstunde. Demnach wird die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr als relevante Bemessungsverkehrsstärke MSV verwendet.

Folgende Verkehrsmengen werden daraufhin als Bemessungsverkehrsstärke MSV herangezogen:

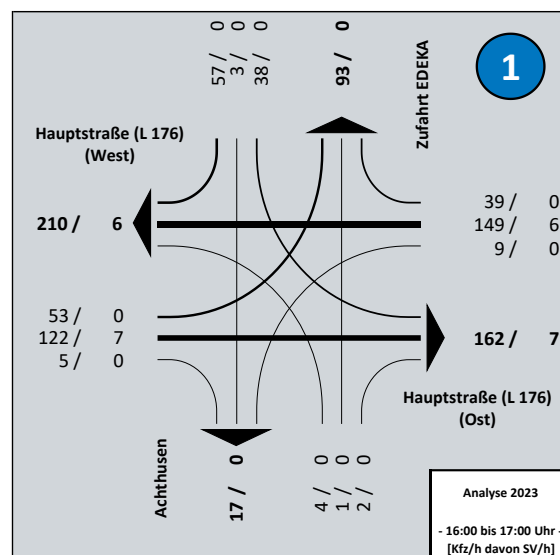


Abbildung 2.3: Analyse 2023 - MSV, MSV_{SV}

Es bestehen in der Analyse 2023 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr > 3,5 t (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

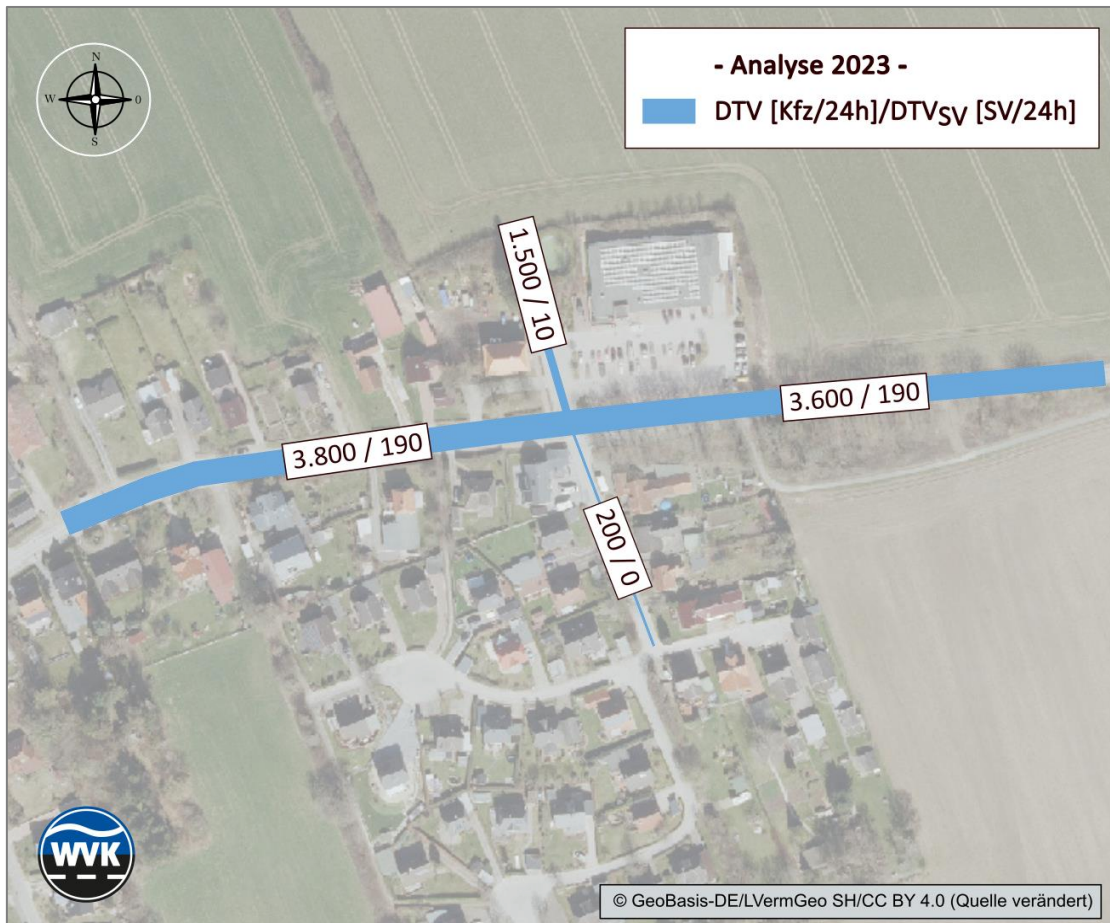


Abbildung 2.4: Analyse 2023 - DTV, DTV_{SV}

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 ferneren 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 zum Prognosejahr 2030, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Fahrzeugzulassungen (FZ) – Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken* [6] 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 Gemeinde Bosau ausgehend vom Analysejahr 2023 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Abnahme der Grundbelastung um ca. 5,4 % im Pkw-Verkehr statt.

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

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 2,7 % als Mittelwert der Bemessungsverkehrsstärke MSV demnach rechnerisch eine Verkehrsabnahme um ca. 5,1 % in der Gesamtbelastung bis zum relevanten Prognosejahr 2030.

Zum Ansatz auf der sicheren Seite wird hier von einer gleichbleibenden Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr und einer Verkehrszunahme im Schwerverkehr um 6,2 % ausgegangen.

In folgender Abbildung 3.1 werden die herangezogenen Eingangsdaten sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

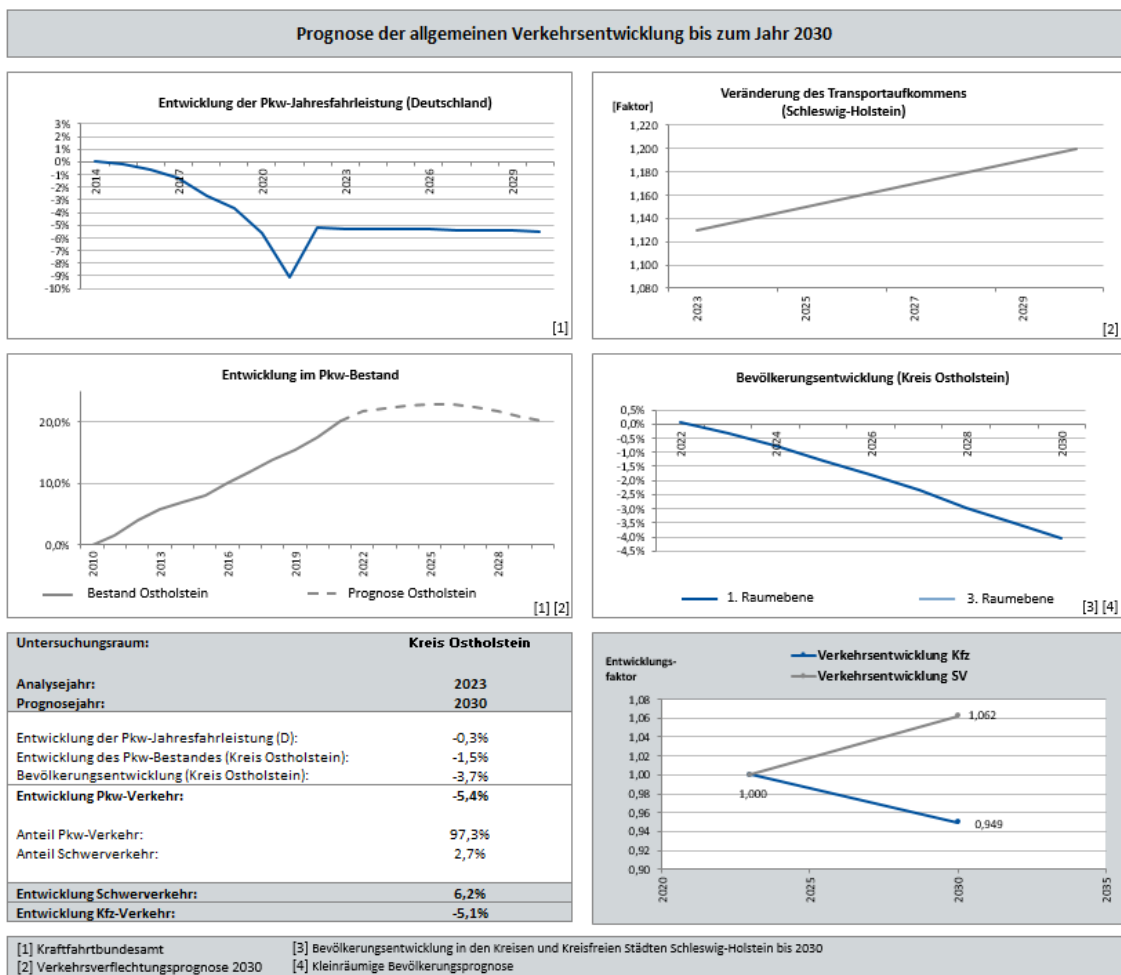


Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

3.2 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall 2030 beinhaltet die Verkehrsmengen der Analyse 2023 (MSV) sowie die allgemeine Verkehrsentwicklung. Das aus dem geplanten Vorhaben resultierende Verkehrsaufkommen wird an dieser Stelle noch nicht zum Ansatz gebracht.

Nachfolgend werden die Verkehrsstärken des Prognose-Nullfalls 2030 als Kraftfahrzeuge (Kfz/h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (SV/h) dargestellt.

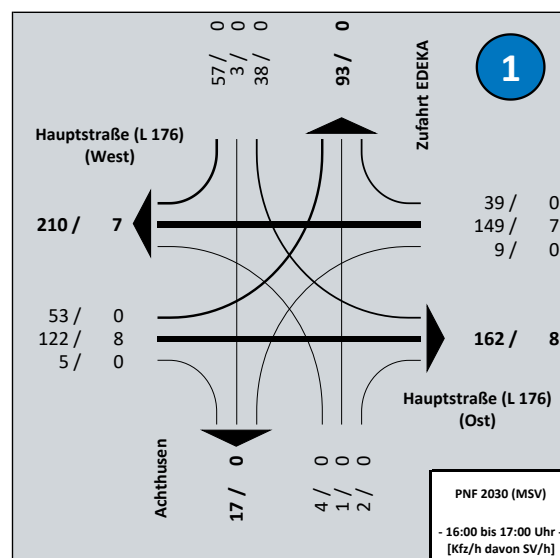


Abbildung 3.2: PNF 2030 - MSV, MSV_{SV}

Im Prognose-Nullfall 2030 bestehen demnach die folgenden durchschnittlichen Tagesverkehrsstärken (DTV):



Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 - DTV, DTV_{SV}

3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das zukünftige Verkehrsaufkommen des erweiterten EDEKA-Marktes berechnet sich anhand der relativen Veränderung der Verkaufsfläche. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Attraktivierung der Verkaufsumgebung angestrebt wird, sodass die Kundenzunahme degressiv und nicht proportional zur Flächenzunahme erfolgen wird.

Die Verkaufsfläche des EDEKA-Marktes wird dabei von derzeit 850 m² auf maximal 1.500 m² erweitert.

Gemäß der Richtlinie *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung* [3] ist ein Korrekturfaktor von 0 % bis 20 % zur Abbildung des degressiven Verhaltens anzusetzen. In der weiteren Berechnung wird das arithmetische Mittel der Bandbreite mit einem Korrekturfaktor von 10 % gewählt.

Bei einer Verkaufsfläche (VK) des erweiterten EDEKA-Marktes von ca. 1.500 m² und einer bestehenden Verkaufsfläche von ca. 850 m² sowie einem Korrekturfaktor von 10 % ergibt sich gemäß der nachfolgend dargestellten Formel ein Zunahmefaktor von 1,59 ausgehend vom jetzigen Verkehrsaufkommen des EDEKA-Marktes.

$$\text{Zunahmefaktor} = \frac{\text{VK neu}}{\text{VK alt}} * (1 - \text{Korrekturfaktor}) = \frac{1500}{850} * (1 - 0,1) = 1,59$$

Für weitere Berechnungen wird somit ein **aus der Verkaufsflächenmodernisierung resultierender Verkehrszuwachs von 59 %** angesetzt.

Bei einem im Jahr 2023 erhobenen Tagesverkehrsaufkommen des bestehenden EDEKA-Marktes von etwa 1.500 Kfz (davon 10 Lkw) im DTV und einem Spitzenstundenaufkommen von 191 Kfz (davon 0 Lkw) ergibt sich demnach rechnerisch folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen:

- Tagesverkehr:
885 Kfz/24h, davon 6 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- nachmittags:
113 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

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, 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 der Schwerverkehr tendenziell übergewichtet und folglich der Ansatz auf der sicheren Seite verfolgt.

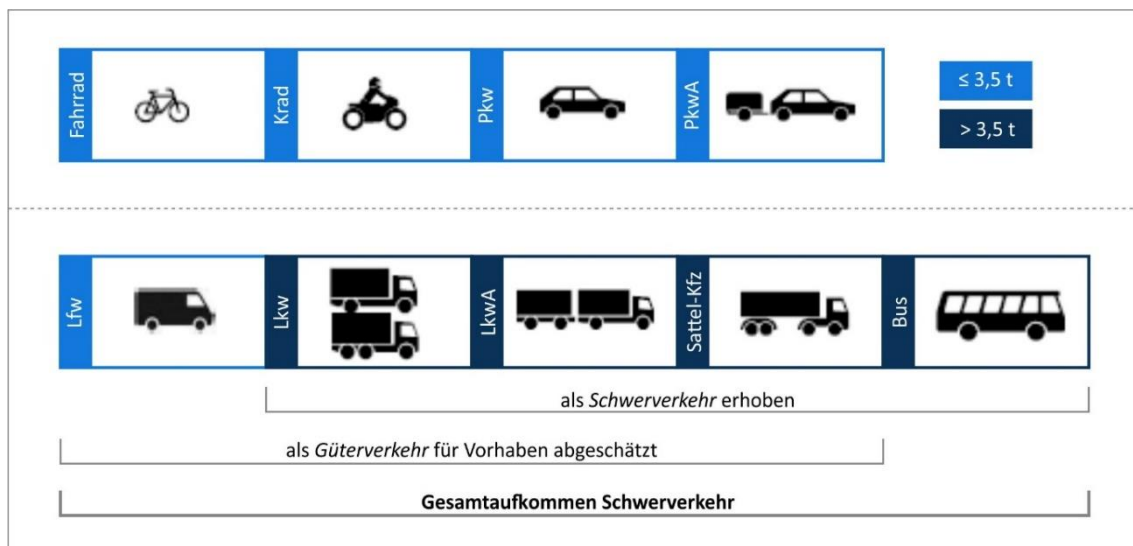


Abbildung 3.4: Fahrzeugklassen nach EVE 2012 [5]

3.4 Verkehrsverteilung

Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen aus dem Erweiterungsvorhaben wird als Quell- und Zielverkehr auf das Bestandsnetz verteilt. Die Verteilung wird in Anlehnung an die bekannten Belastungsanteile der erfolgten Verkehrserhebung berücksichtigt.

Die angenommene Verkehrsverteilung der vorhabeninduzierten Verkehre in der bemessungsrelevanten Spitzenstunde (MSV) wird in Abbildung 3.5 dargestellt.

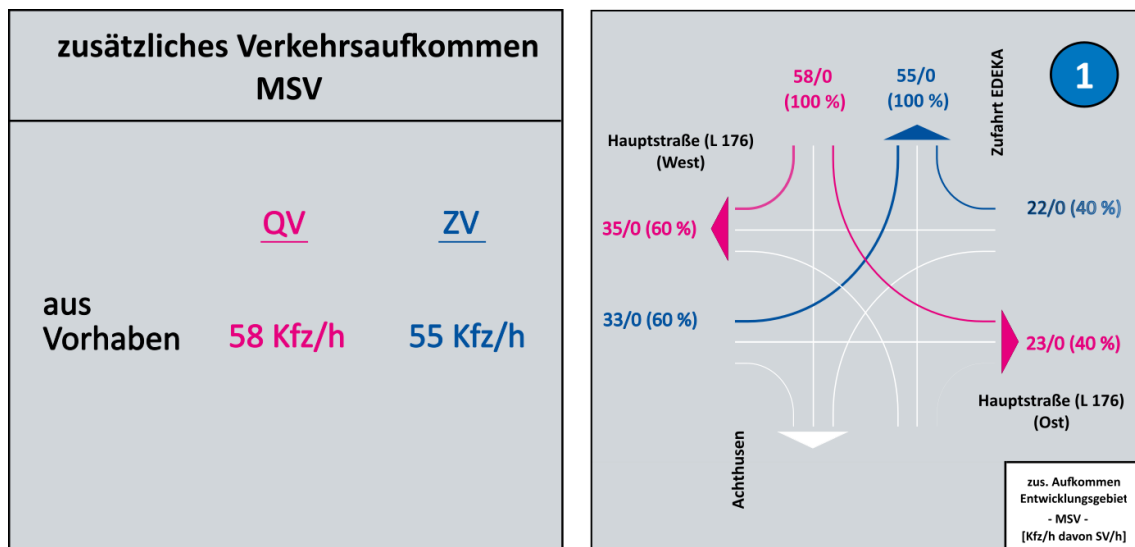


Abbildung 3.5: Verkehrsverteilung MSV, MSV_{sv}

3.5 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß **Abschnitt 3.1**. Des Weiteren wird der unter **Abschnitt 3.3** und **Abschnitt 3.4** aufgeführte zusätzliche Verkehr des Vorhabens angesetzt. Es ergeben sich demnach folgende Bemessungsverkehrsstärken für den Prognose-Planfall 2030:

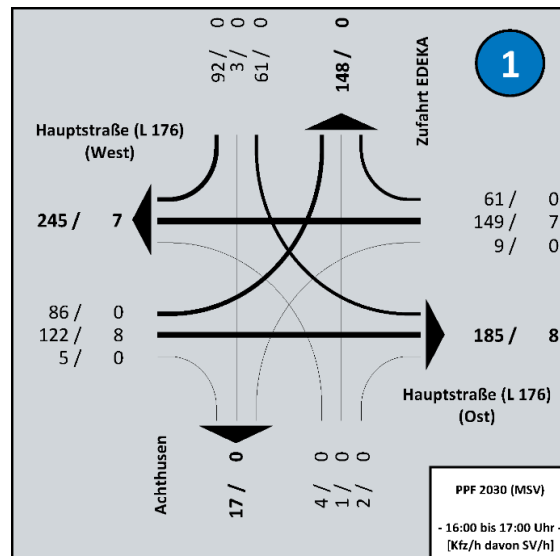


Abbildung 3.6: PPF 2030 - MSV, MSV_{sv}

Es bestehen im Prognose-Planfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr > 3,5 t (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

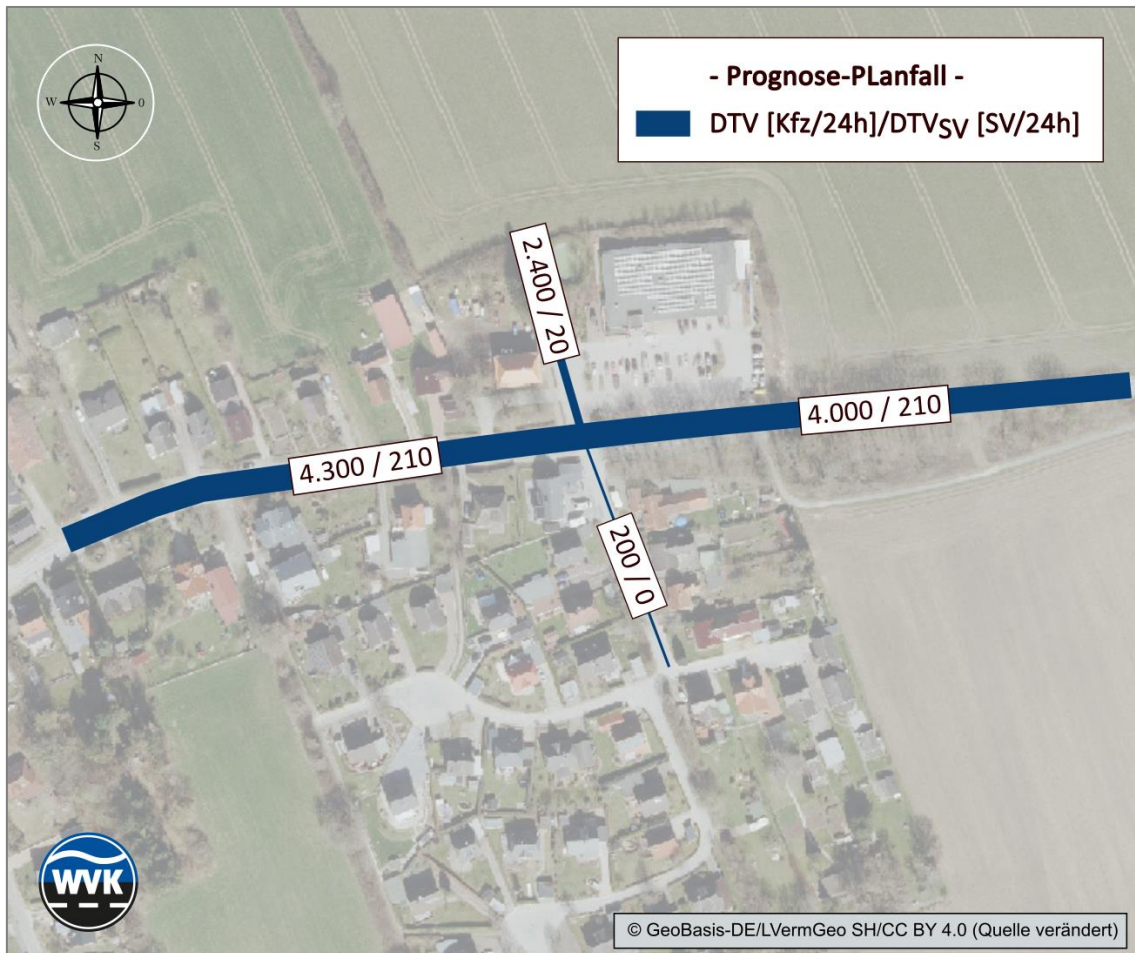


Abbildung 3.7: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV_{sv}

4 BEURTEILUNG DER STANDARDANFORDERUNGEN GEMÄß RASr 2006

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 des erweiterten EDEKA-Marktes über die bestehende Grundstückzufahrt im Zuge der *Hauptstraße (L 176)* an das übergeordnete Straßennetz erfolgt anhand der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASr 2006* [4]. Als Eingangsparameter gehen hierbei der Charakter der Hauptverkehrsstraße (angebaut/anbaufrei), die Verkehrsstärke des Hauptstromes aus dem links abgebogen wird sowie die Anzahl der Linksabbiegende der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) ein.

Die *Hauptstraße (L 176)*, einzustufen als angebaute Hauptverkehrsstraße, weist am geplanten Einmündungsbereich im Prognose-Planfall 2030 eine Verkehrsstärke des Hauptstromes (MSV) aus westlicher Richtung von 213 Kfz/h auf. Die Anzahl der ermittelten Linksabbiegenden beträgt 86 Kfz/h.

Ausgehend von den oben genannten Eingangsparametern ergibt sich gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASr 2006* [4], dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der *Hauptstraße (L 176)* keine bauliche Maßnahmen erforderlich werden.

Tabelle 4.1: Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASSt 2006 [4]

	Stärke der Linksabbieger qL (Kfz/h)	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV [Kfz/h]						
		100	200	300	400	500	600	>600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50			X				
	20 ... 50							
	< 20							
Anbaufreie Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 ... 50							
	< 20							

→

- keine bauliche Maßnahme
- Aufstellbereich
- Linksabbiegestreifen

5 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG

5.1 Grundlagen

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 des Verkehrsablaufes (QSV). Diese werden mit den Buchstaben „A“ bis „F“ bezeichnet. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmenden. Folgende Darstellung beschreibt die den Stufen 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: Die Verkehrsteilnehmenden 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 Verkehrsteilnehmenden in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmende können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

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 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen 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.

5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den relevanten Knotenpunkt *Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt* sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Analyse 2023 sowie des Prognose-Planfalls 2030 in der bemessungsrelevanten Spitzenstunde MSV.

Die folgende Tabelle 5.1 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

In der folgenden Tabelle wird jeweils der Verkehrsstrom mit der höchsten mittleren Wartezeit dargestellt.

Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit t_w [s]	Auslastung x_i [%]	max. Staulänge N_{95} [Kfz] [m]		QSV [-]	Anlage
Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA								
Analyse 2023 MSV	vorfahrtgeregelt, Bestand	Linkseinbieger aus Achthusen	6,5	1	1	6	A	1
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelt, Bestand	Linkseinbieger aus Achthusen	7,8	1	1	6	A	2

Es zeigt sich, dass der betrachtete Knotenpunkt *Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt* mit der sehr guten Qualitätsstufe QSV A in einem langfristig leistungsfähigen Zustand ist. Nennenswerter Rückstau tritt am Knotenpunkt nicht auf. Es sind darüber hinaus deutliche Kapazitätsreserven vorhanden.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

6.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Gemeinde Bosau ist im Ortsteil Hutzfeld auf dem Grundstück *Hauptstraße 2a* die Erweiterung eines bestehenden EDEKA-Marktes beabsichtigt. Die vorhandene Verkaufsfläche von 850 m² soll dabei auf 1.300 bis 1.500 m² vergrößert werden. Die planungsrechtlichen Voraussetzungen für diese Entwicklung sollen durch die 1. Änderung des B-Planes Nr. 33 geschaffen werden.

Das Planungsgebiet befindet sich nördlich der *Hauptstraße (L 176)*, gegenüber der Einmündung der Straße *Achthusen*. Die Erschließung der marktzugehörigen Stellplatzanlage für den Kfz-Verkehr soll weiterhin über die bestehende Grundstückszufahrt in Zuge der *Hauptstraße (L 176)* erfolgen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung war zu klären, ob und in welcher Form das bestehende 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 wurde am Donnerstag, dem 16.03.2023 eine videoautomatische Verkehrserhebung am Knotenpunkt *Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt EDEKA-Markt* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [5] durchgeführt. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurden die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6.00 bis 10.00 und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr berücksichtigt. Die maßgebende Bemessungsverkehrsstärke MSV entspricht der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr.

Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030. Des Weiteren wurde der zusätzliche Verkehr der geplanten Markt-Erweiterung angesetzt.

Ergeben hat sich demnach folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen:

- **Tagesverkehr:**
885 Kfz/24h, davon 6 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:**
113 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Verkehrsfluss

Der in **Abschnitt 4** durchgeführte Nachweis des Verkehrsflusses gemäß *RASt* [4] ergibt, dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses keine bauliche Maßnahmen erforderlich werden.

Leistungsfähigkeit

Es zeigt sich, dass der betrachtete Knotenpunkt in der Lage ist, die Verkehre auch langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Nennenswerter Rückstau tritt am Knotenpunkt nicht auf.

6.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht bestehen keine Bedenken hinsichtlich des über die 1. Änderung des B-Planes Nr. 33 geplanten Erweiterungsvorhabens auf dem Grundstück *Hauptstraße 2a* in der Gemeinde Bosau.

Das vorhandene Streckennetz ist in der Lage auch die zusätzlichen Verkehre vollumfänglich leistungsfähig und verkehrsverträglich abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus deutliche Kapazitätsreserven.

Aufgestellt:

Neumünster, den 05.05.2023

gez.

i. A. Andrea Wieners

Dipl.-Ing.

gez.

ppa. Arne Rohkohl

Dipl.-Ing. (FH)



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

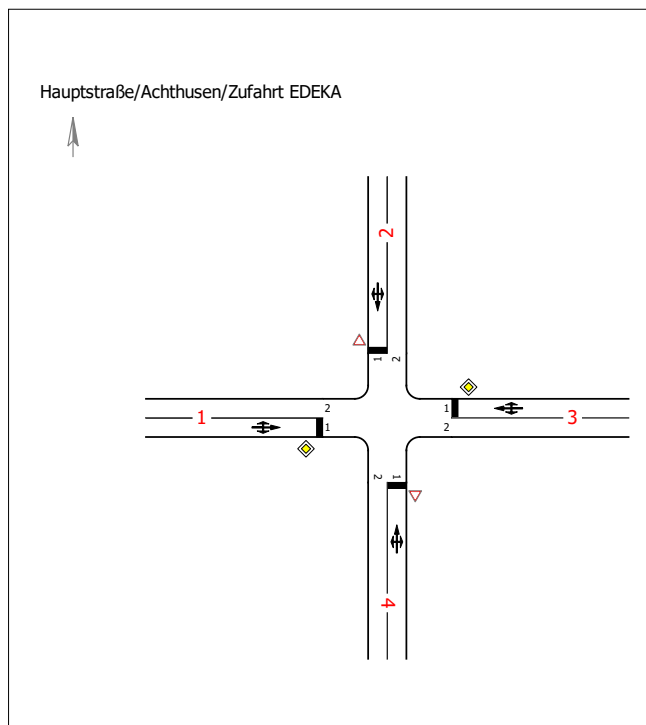
- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen,“ 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [3] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, „Integration von Verkehrsplanung und räumliche Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung,“ 2000 / 2016.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, RASt, 2006.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 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.

Hauptstraße (L 76)/ Achthusen/ Zufahrt EDEKA-Markt

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse_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]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	53,0	53,0	1.038,0	1.038,0	0,051	985,0	1,0	6,0	3,7	A
		1 → 3	2	122,0	125,5	1.800,0	1.749,5	0,070	1.627,5	-	-	2,2	A
		1 → 4	3	5,0	5,0	1.600,0	1.600,0	0,003	1.595,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	4,0	4,0	561,5	561,5	0,007	557,5	1,0	6,0	6,5	A
		4 → 2	5	1,0	1,0	603,5	603,5	0,002	602,5	1,0	6,0	6,0	A
		4 → 3	6	2,0	2,0	1.030,5	1.030,5	0,002	1.028,5	1,0	6,0	3,5	A
3	C	3 → 4	7	9,0	9,0	1.112,5	1.112,5	0,008	1.103,5	1,0	6,0	3,3	A
		3 → 1	8	149,0	152,0	1.800,0	1.764,5	0,084	1.615,5	-	-	2,2	A
		3 → 2	9	39,0	39,0	1.600,0	1.600,0	0,024	1.561,0	1,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	38,0	38,0	644,0	644,0	0,059	606,0	1,0	6,0	5,9	A
		2 → 4	11	3,0	3,0	618,0	618,0	0,005	615,0	1,0	6,0	5,9	A
		2 → 1	12	57,0	57,0	976,5	976,5	0,058	919,5	1,0	6,0	3,9	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	180,0	183,5	1.800,0	1.766,5	0,102	1.586,5	-	-	2,3	A
4	B	-	4+5+6	7,0	7,0	636,5	636,5	0,011	629,5	-	-	5,7	A
3	C	-	7+8+9	197,0	200,0	1.800,0	1.773,5	0,111	1.576,5	-	-	2,3	A
2	D	-	10+11+12	98,0	98,0	803,5	803,5	0,122	705,5	-	-	5,1	A
Gesamt QSV													A





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

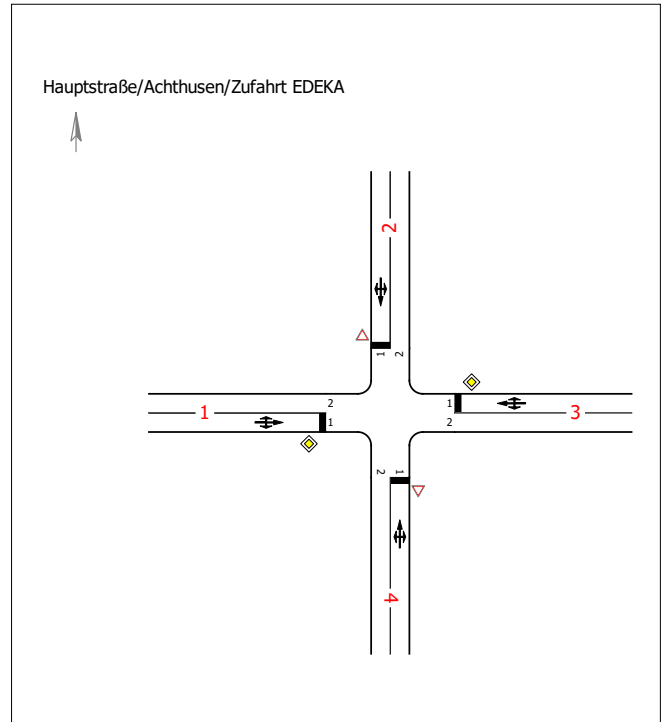
Projekt	Erweiterung des EDEKA-Marktes in der Hauptstraße in Bosau				
Knotenpunkt	Hauptstraße/Achthusen/Zufahrt EDEKA				
Auftragsnr.	123.2211	Variante	Bestand	Datum	05.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.1

Hauptstraße (L 176) / Achthusen / Zufahrt Edeka-Markt

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF_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]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	86,0	86,0	1.012,0	1.012,0	0,085	926,0	1,0	6,0	3,9	A
		1 → 3	2	122,0	126,0	1.800,0	1.742,5	0,070	1.620,5	-	-	2,2	A
		1 → 4	3	5,0	5,0	1.600,0	1.600,0	0,003	1.595,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	4,0	4,0	466,0	466,0	0,009	462,0	1,0	6,0	7,8	A
		4 → 2	5	1,0	1,0	537,5	537,5	0,002	536,5	1,0	6,0	6,7	A
		4 → 3	6	2,0	2,0	1.030,5	1.030,5	0,002	1.028,5	1,0	6,0	3,5	A
3	C	3 → 4	7	9,0	9,0	1.112,5	1.112,5	0,008	1.103,5	1,0	6,0	3,3	A
		3 → 1	8	149,0	152,5	1.800,0	1.759,5	0,085	1.610,5	-	-	2,2	A
		3 → 2	9	61,0	61,0	1.600,0	1.600,0	0,038	1.539,0	1,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	61,0	61,0	583,5	583,5	0,105	522,5	1,0	6,0	6,9	A
		2 → 4	11	3,0	3,0	559,0	559,0	0,005	556,0	1,0	6,0	6,5	A
		2 → 1	12	92,0	92,0	963,5	963,5	0,095	871,5	1,0	6,0	4,1	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	213,0	217,0	1.800,0	1.766,5	0,121	1.553,5	-	-	2,3	A
4	B	-	4+5+6	7,0	7,0	538,5	538,5	0,013	531,5	-	-	6,8	A
3	C	-	7+8+9	219,0	222,5	1.800,0	1.771,5	0,124	1.552,5	-	-	2,3	A
2	D	-	10+11+12	156,0	156,0	761,0	761,0	0,205	605,0	-	-	5,9	A
Gesamt QSV													A

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

Projekt	Erweiterung des EDEKA-Marktes in der Hauptstraße in Bosau				
Knotenpunkt	Hauptstraße/Achthusen/Zufahrt EDEKA				
Auftragsnr.	123.2211	Variante	Bestand	Datum	05.05.2023
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.2