



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

GEMEINDE TANGSTEDT

B-Plan Nr. 26, 2. Änderung

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 04. Oktober 2022

Auftraggeber:

Gemeinde Tangstedt
über
Amt Itzstedt
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Verfasser:

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.: 122.2252

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
1.1 Aufgabenstellung.....	4
1.2 Darstellung der Vorgehensweise	6
2 Verkehrsanalyse 2022	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.....	15
3.3.1 Wohnen.....	15
3.4 Verkehrsverteilung	17
3.5 Prognose-Planfall 2030.....	18
4 Beurteilung der äußeren Erschließung.....	20
4.1 Einstufung der Straßenfunktion nach RIN 2008.....	20
4.2 Nachweis des Verkehrsflusses nach RAS 2006	21
5 Leistungsfähigkeit nach HBS 2015.....	23
5.1 Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV	23
5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung.....	25
6 Zusammenfassung und Empfehlung	26
6.1 Zusammenfassung.....	26
6.2 Empfehlung	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Übersichtslageplan	4
Abbildung 1.2: Bebauungskonzept, B-Plan Nr. 26-2 (Semmelhaack, Stand. 02.02.2022).....	5
Abbildung 2.1: Analyse 2022 – Erhebungszeitraum	7
Abbildung 2.2: Analyse 2022 – Spitzenstunden.....	8
Abbildung 2.3: Analyse 2022 – DTV, DTV _{SV}	10
Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	12
Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV	13
Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	14
Abbildung 3.4: Fahrzeugklassen gemäß EVE 2012.....	16
Abbildung 3.5: Verkehrsverteilung – MSV	17
Abbildung 3.6: Prognose-Planfall 2030 – MSV.....	18
Abbildung 3.7: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Ermittlung des Umrechnungsfaktors zum DTV, DTV _{SV}	9
Tabelle 4.1: Nachweis des Verkehrsflusses nach RAS _t 2006	22
Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV	24
Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	25

Anlagenverzeichnis

Abschätzung des Verkehrsaufkommens – Wohnen	Anlage 1
Leistungsfähigkeit nach HBS 2015	Anlage 2
<i>Hauptstraße (K 51) / B-Plan Nr. 26-2 – Prognose-Planfall 2030, MSV</i>	<i>Anlage 2</i>

1 EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Tangstedt sollen über die 2. Änderung des B-Planes Nr. 26 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von ca. 43 Wohnungen und ca. 6 Doppelhaushälften geschaffen werden.

Die verkehrliche Erschließung der Entwicklungsfläche für den Kfz-Verkehr soll über eine neue Anbindung an die *Hauptstraße (K 51)* erfolgen.

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

Die folgende Abbildung 1.1 zeigt das Entwicklungsgebiet sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Lage der Zählstelle der erfolgten Verkehrserhebung in der Gemeinde Tangstedt.



Abbildung 1.1: Übersichtslageplan

In Abbildung 1.2 wird das beabsichtigte Baukonzept dargestellt.

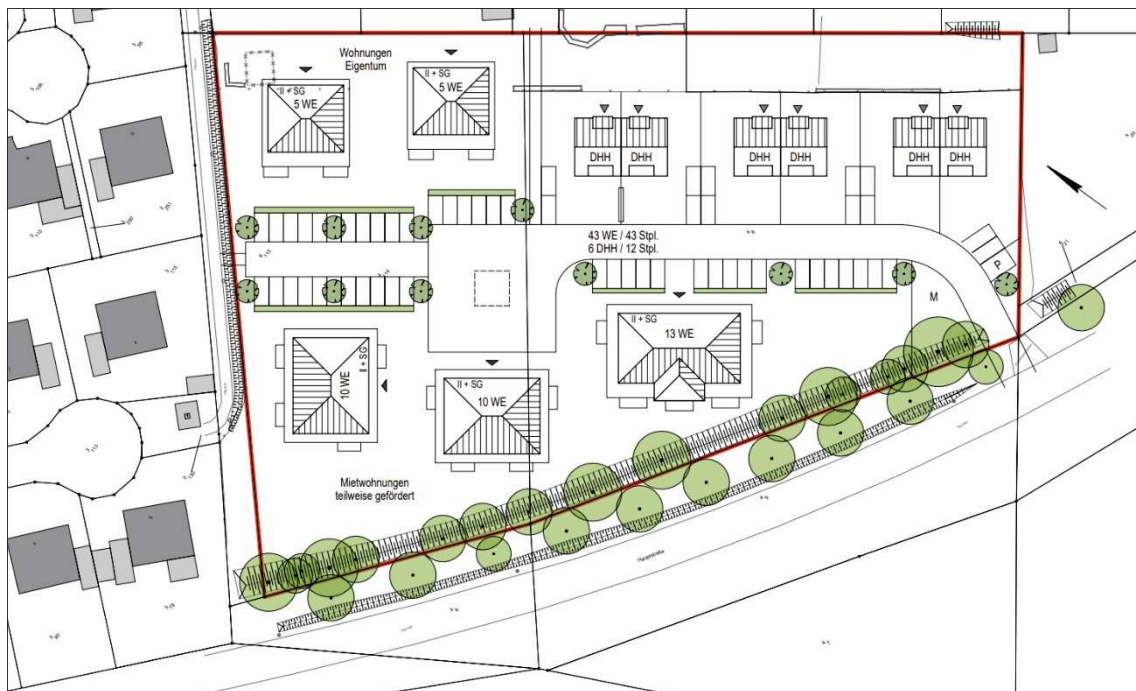


Abbildung 1.2: Baukonzept, B-Plan Nr. 26-2 (Semmelhaack, Stand. 02.02.2022)

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 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 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 2022

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde am Donnerstag, dem 01.09.2022 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH eine videoautomatische Querschnittszählung über 24 Stunden im Zuge der *Hauptstraße (K 51)* 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.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes werden nachfolgend in Abbildung 2.1 als Kraftfahrzeuge (Kfz/24h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr > 3,5 t (SV/24h) dargestellt.

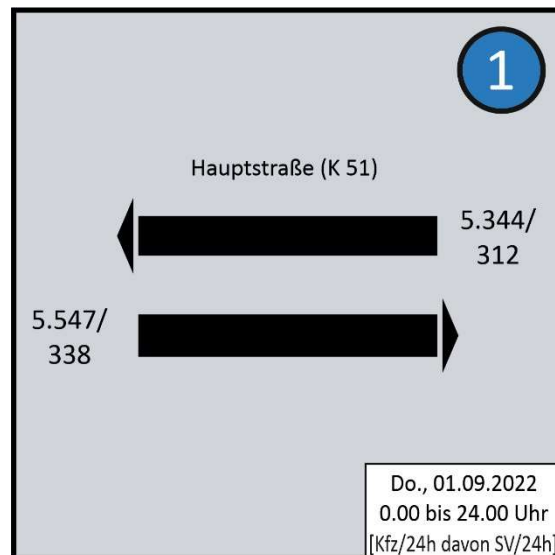


Abbildung 2.1: Analyse 2022 – Erhebungszeitraum

Nachfolgend werden die Belastungen der morgendlichen Spitzenstunde von 07.30 bis 08.30 Uhr und der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.45 bis 17.45 Uhr als Kraftfahrzeuge (Kfz/h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr > 3,5 t (SV/h) dargestellt.

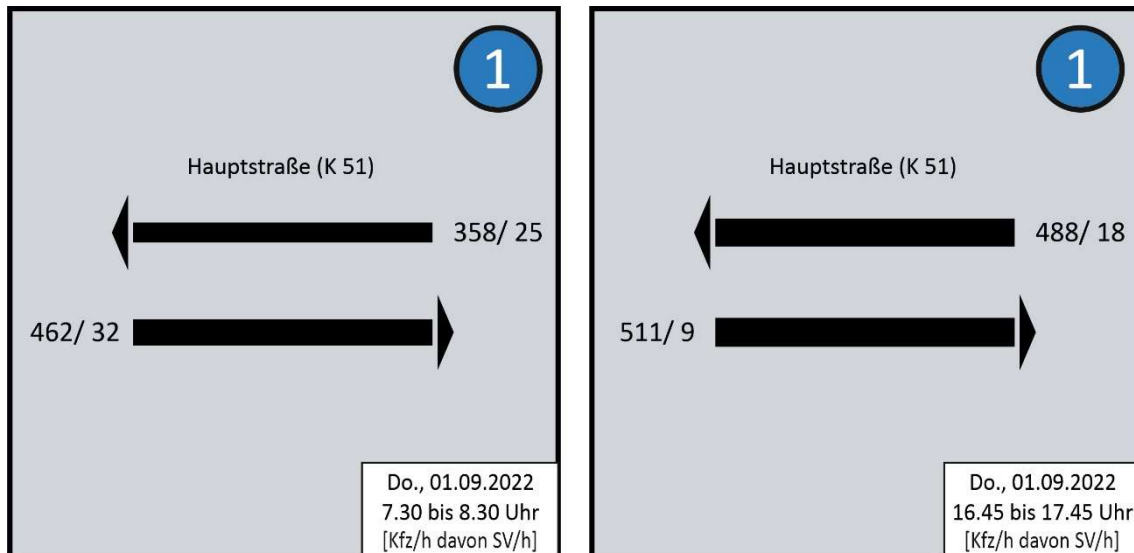


Abbildung 2.2: Analyse 2022 – Spitzenstunden

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 18 % niedriger aus als die Verkehrsstärken der nachmittäglichen Spitzenstunde. Demnach entspricht der maßgebende Belastungsfall (MSV) der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.45 bis 17.45 Uhr.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{sv}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 24-stündigen Erhebungszeitraumes im Zuge der *Hauptstraße (K 51)* werden 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 Straßenquerschnittes in der *Hauptstraße (K 51)* im DTV 9.900 Kfz/24h mit einem Anteil von 470 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom 24-stündigen Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich somit zu 0,909 für den Kfz-Verkehr und zu 0,723 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:	Gemeinde Tangstedt	Datum:	01.09.2022
Straße:	Hauptstraße (K 51)	Wochentag:	Donnerstag
	Querschnitt	Stundengruppe:	24 Stunden
1	TG-Kennwert q_{16-18}/q_{12-14} (Tabelle 2-2)		
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	<i>TGw2 (Westdeutsche Städte)</i>	
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: 10.241 Lkw: 435 Lz: 215	Fahrzeuggruppe Pkw Lkw	
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	10.241	650
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%]	100,0	100,0
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8) q_z [Fz-Gruppe/24h]	10.241	650
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4) b_{so} [-]	0,7	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5) t [-]	0,924	0,740
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10) W_z [Fz-Gruppe/24h]	9.463	481
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-]	1,001	1,030
11	DTV aller Tage des Jahres (Gleichung 2-11)	DTV [Kfz/24h]	9.900
		DTV [Fz-Gruppe/24h]	9.430 470

Es besteht in der Analyse 2022 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) im relevanten Streckenabschnitt:



Abbildung 2.3: Analyse 2022 – 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 Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Demnach findet in der Gemeinde Tangstedt ausgehend vom Analysejahr 2022 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Zunahme der Grundbelastung um bis zu 3,7 % 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 30 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2022 einer Zunahme um 10,2 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich demnach bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 2,7 % in der maßgebenden Stunde der Verkehrsbelastung (MSV) rechnerisch eine Verkehrszunahme um ca. 3,8 % bis zum Prognosejahr 2030.

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

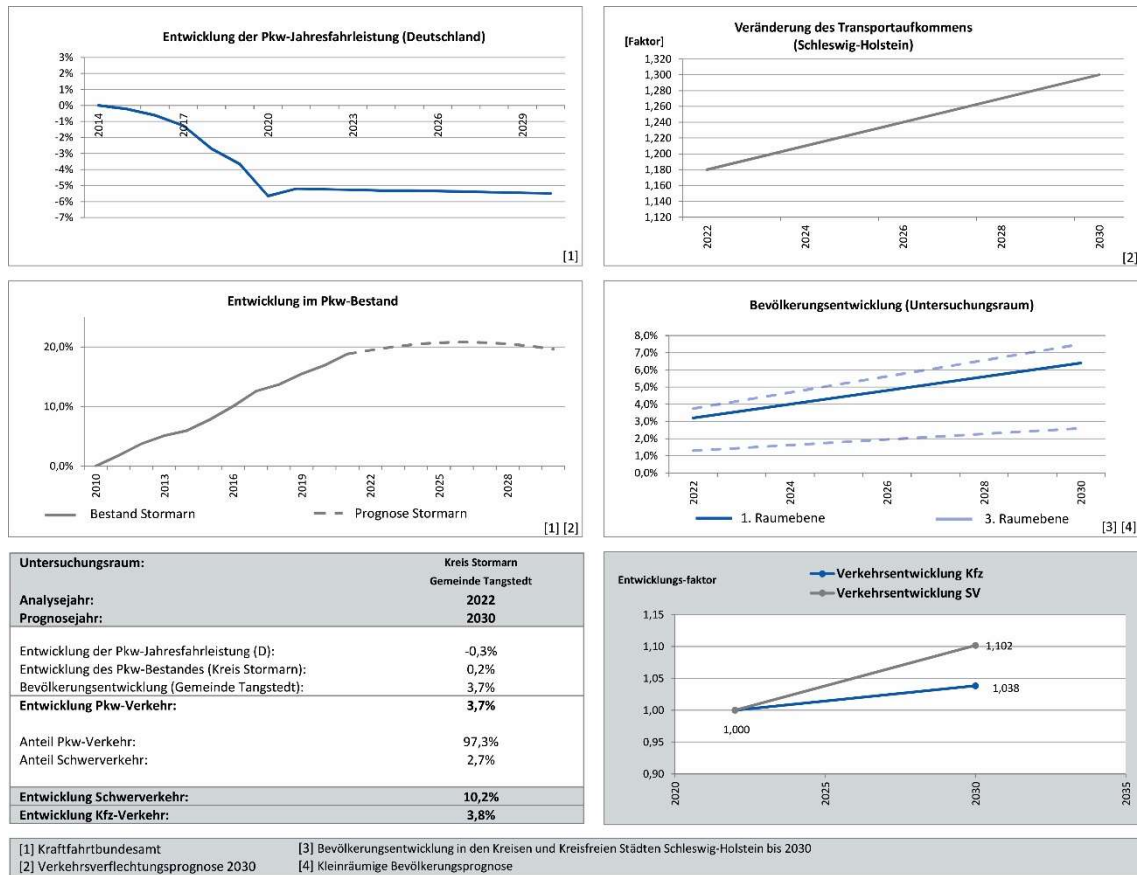


Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

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. 26-2 wird an dieser Stelle noch nicht zum Ansatz gebracht.

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

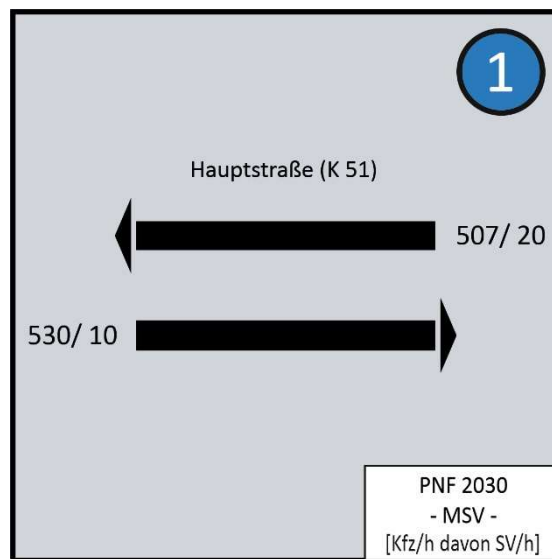


Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV

Es besteht im Prognose-Nullfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) im relevanten Streckenabschnitt:

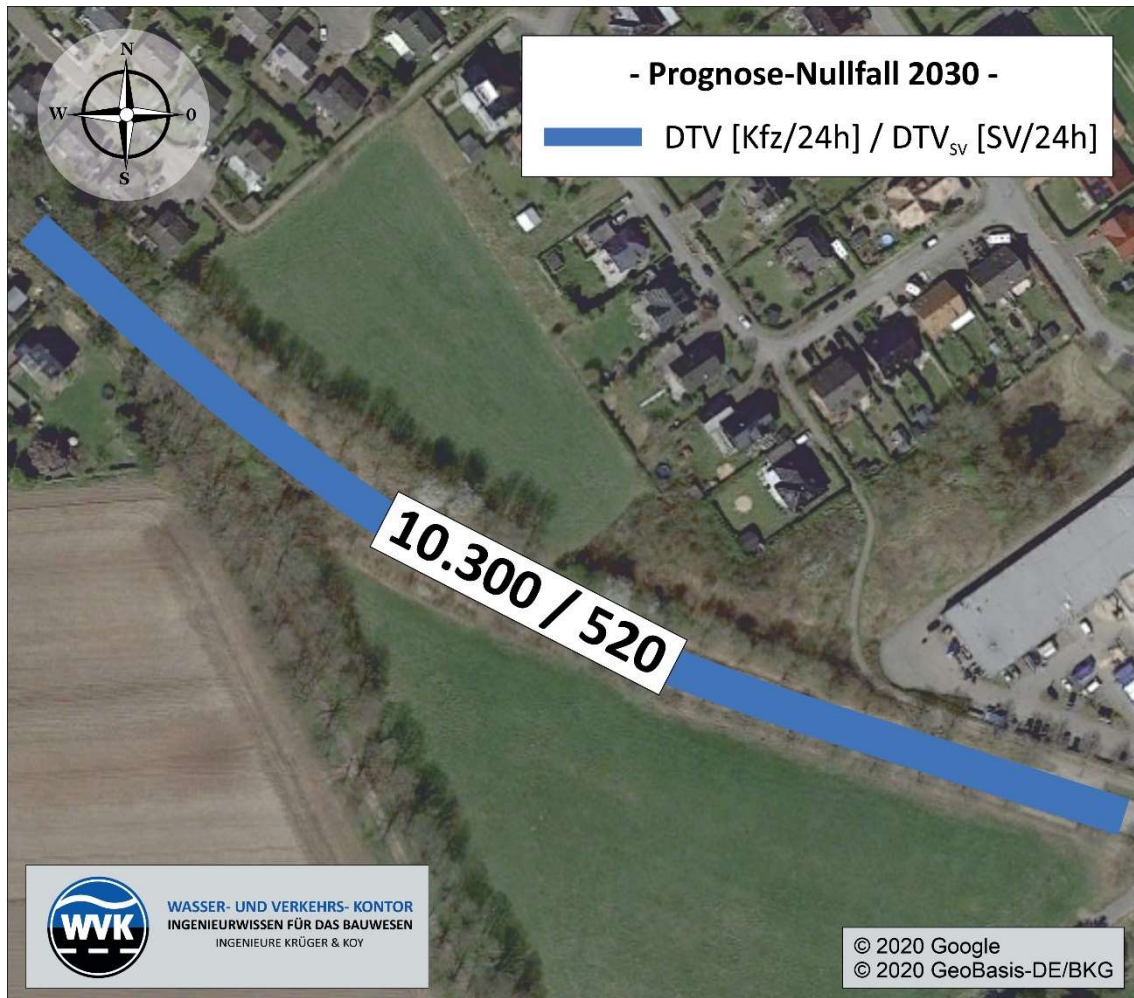


Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 – DTV, DTV_{SV}

3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Wohnbauentwicklung im Zuge der 2. Änderung des B-Planes Nr. 26 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].

3.3.1 Wohnen

Grundlage für die Berechnung des Verkehrsaufkommens ist die Anzahl von insgesamt ca. 49 Wohneinheiten entsprechend der aktuellen Planung. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

Diese Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 89 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 319 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 16.45 bis 17.45 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
204 Kfz/24h, davon 10 Lkw/24h	20 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, 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.

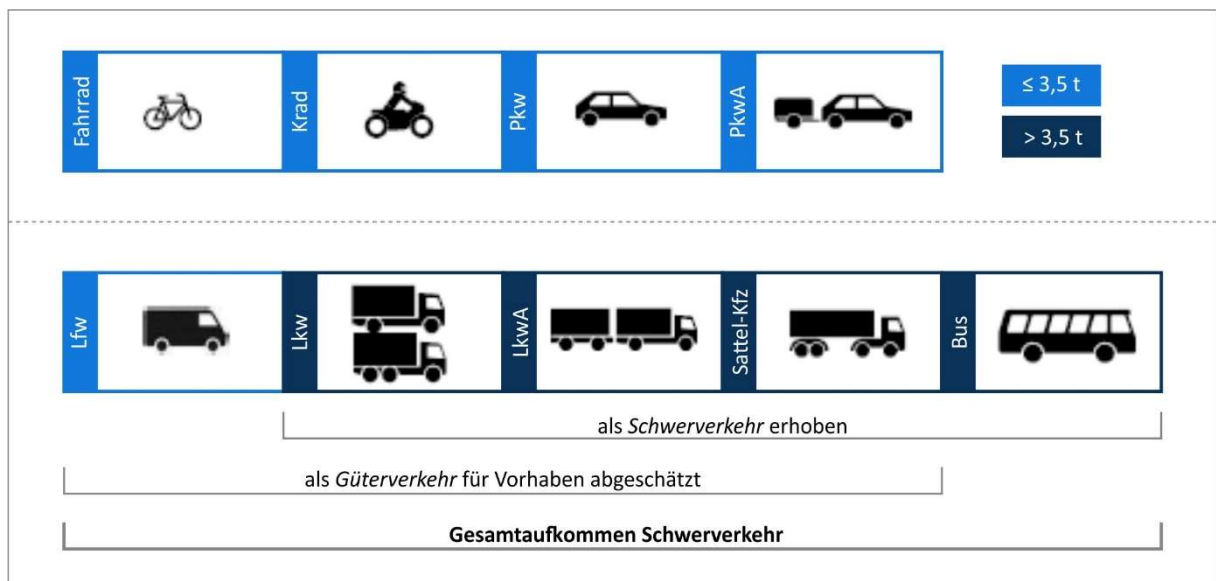


Abbildung 3.4: Fahrzeugklassen gemäß EVE 2012

3.4 Verkehrsverteilung

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

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens am bemessungsrelevanten Erschließungsknotenpunkten stellt sich somit folgendermaßen dar:

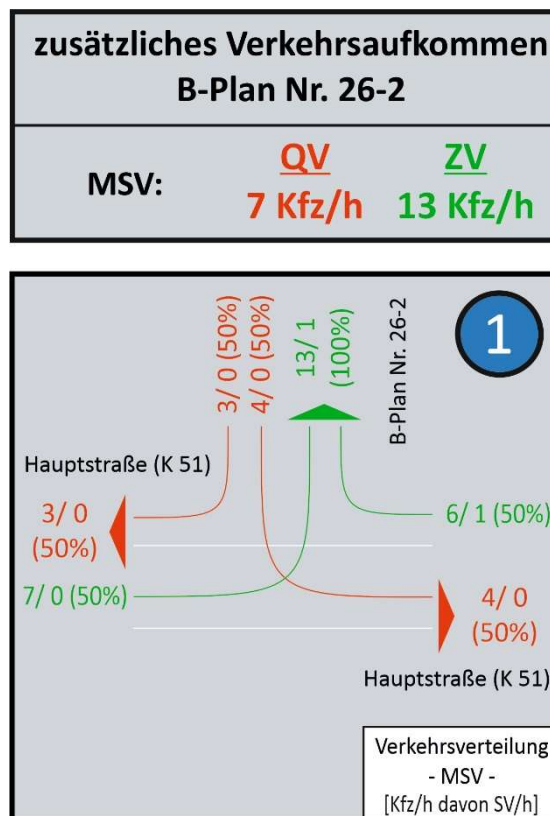


Abbildung 3.5: Verkehrsverteilung – MSV

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-Plan Nr. 26-2 angesetzt.

Es ergeben sich somit folgende Bemessungsverkehrsstärken für den Prognose-Planfall 2030 am bemessungsrelevanten Erschließungsknotenpunkt:

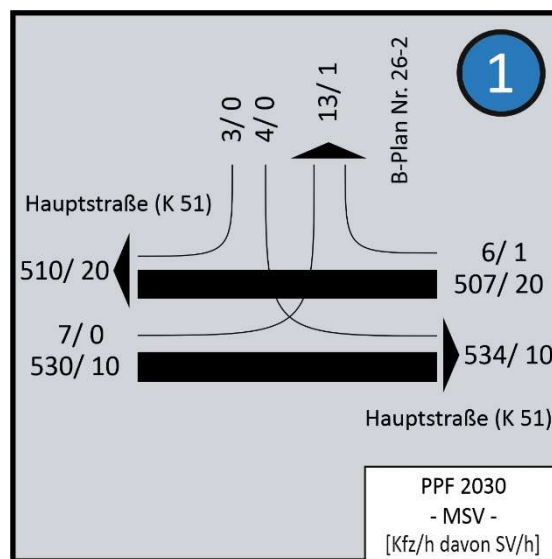


Abbildung 3.6: Prognose-Planfall 2030 – MSV

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

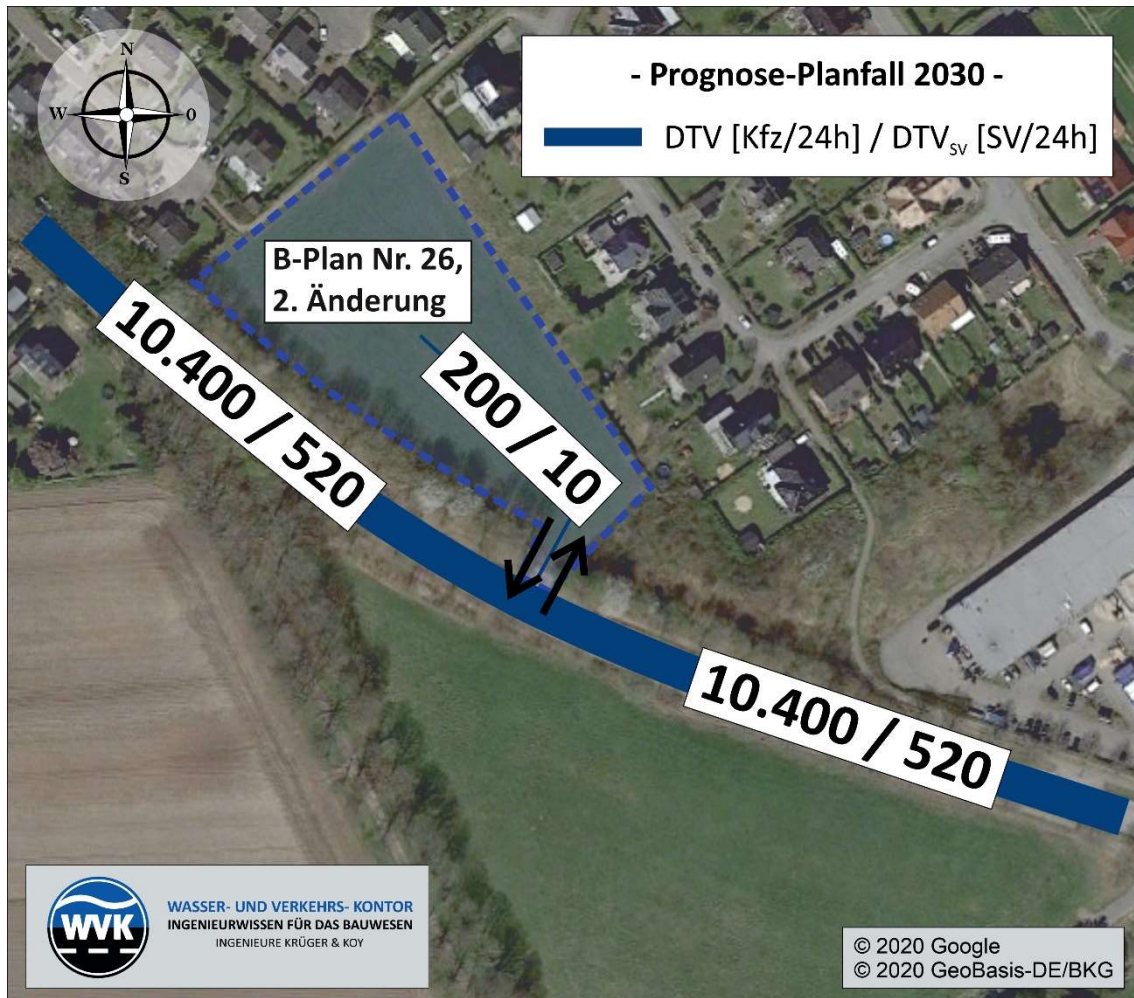


Abbildung 3.7: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV_{SV}

4 BEURTEILUNG DER ÄUßEREN ERSCHLIEßUNG

4.1 Einstufung der Straßenfunktion nach RIN 2008

Im Falle der *Hauptstraße (K 51)* handelt es sich gemäß den *Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung, RIN 2008* [9] um eine Kreisstraße der Verbindungsfunktionsstufe II.

Die geplanten Wohnbauentwicklungen des B-Planes Nr. 26-2 bilden den neuen süd-östlichen Siedlungsrand. Der Streckenabschnitt ist heute, wie auch zukünftig, als anbaufrei einzustufen. Durch die angeordnete Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h im gesamten Streckenabschnitt vom Anschlussknotenpunkt der *Bundesstraße B 432* bis zur Ortstafel der Gemeinde Tangstedt besitzt die *Hauptstraße (K 51)* einen stadtstraßen-ähnlichen Charakter im Vorfeld bebauter Gebiete und ist somit in diesem Abschnitt in die Kategorie VS II einzustufen, so dass der zu untersuchende Streckenabschnitt der *Hauptstraße (K 51)* dem Geltungsbereich der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [10] unterliegt.

Die Erschließungsstraße der geplanten Wohnbauentwicklung des B-Planes Nr. 26-2 ist, aufgrund der Verbindungsfunktion einzelner anliegender Grundstücke, als Wohnstraße der Straßenkategorie ES V zuzuordnen.

4.2 Nachweis des Verkehrsflusses nach RASt 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.


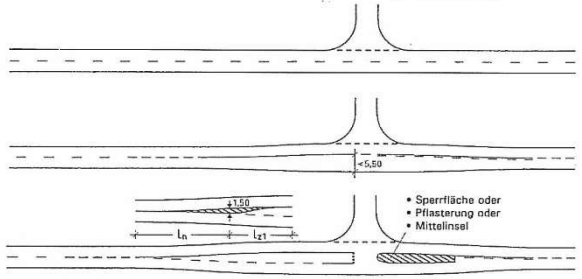
Die Überprüfung für die Anbindung des B-Planes Nr. 26-2 im Zuge der *Hauptstraße (K 51)* an das übergeordnete Straßennetz erfolgt anhand der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [10]. Als Eingangsparameter gehen hierbei der Charakter der Hauptverkehrsstraße (angebaut/anbaufrei), die Verkehrsstärke des Hauptstromes aus dem links abgelenkt wird sowie die Anzahl der Linksabbieger der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) ein.

Die *Hauptstraße (K 51)*, einzustufen als anbaufreie Hauptverkehrsstraße, weist am geplanten Erschließungsknotenpunkt eine Verkehrsstärke des Hauptstromes zur maßgebenden Spitzenstunde (MSV) von 537 Kfz/h aus nördlicher Richtung auf. Die Anzahl der ermittelten Linksabbieger beträgt 7 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* [10], dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der *Hauptstraße (K 51)* keine baulichen Maßnahmen erforderlich werden.

Tabelle 4.1: Nachweis des Verkehrsflusses nach RASt 2006

		Stärke der Linksabbieger qL (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								

	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div>keine bauliche Maßnahme</div> </div>	
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; width: 30px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div>Aufstellbereich</div> </div>	
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #666666; width: 30px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div>Linksabbiegestreifen</div> </div>	

5 LEISTUNGSFÄHIGKEIT NACH HBS 2015

5.1 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 zugeordneten Verkehrsqualitäten.

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 strake 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.

Tabelle 5.1: 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.

5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken des Prognose-Planfalls 2030. Die Berechnung wird für den bemessungsrelevanten Erschließungsknotenpunkt *Hauptstraße (K 51) / B-Plan Nr. 26-2* durchgeführt.

Die folgende Tabelle 5.2 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 5.2: 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]		
Hauptstraße (K 51) / B-Plan Nr. 26-2								
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus B-Plan Nr. 26-2	13,7	2	1	6	B	2

Es zeigt sich, dass der zukünftige Erschließungsknotenpunkt *Hauptstraße (K 51) / B-Plan Nr. 26-2* in der Lage ist, die Verkehre des Prognose-Planfalls 2030 mit einer guten Qualitätsstufe „QSV B“ des Verkehrsablaufes langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus umfangreiche Kapazitätsreserven.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

6.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Gemeinde Tangstedt sollen über die 2. Änderung des B-Planes Nr. 26 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von ca. 43 Wohnungen und ca. 6 Doppelhaushälften geschaffen werden.

Die verkehrliche Erschließung der Entwicklungsfläche für den Kfz-Verkehr soll über eine neue Anbindung an die *Hauptstraße (K 51)* erfolgen.

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

Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde am Donnerstag, dem 01.09.2022 eine videoautomatische Querschnittszählung über 24 Stunden im Zuge der *Hauptstraße (K 51)* durchgeführt.

Der maßgebende Belastungsfall MSV entspricht der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.45 bis 17.45 Uhr.

Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Für die geplante Wohnbauentwicklung im Zuge der 2. Änderung des B-Planes Nr. 26 ergeben sich folgende zu berücksichtigende Verkehrsstärken in der Summe aus Quell- und Zielverkehr:

Tag	MSV
204 Kfz/24h, davon 10 Lkw/24h	20 Kfz/h, davon 1 Lkw/h

Nachweis des Verkehrsflusses

Zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der *Hauptstraße (K 51)* werden keine baulichen Maßnahmen erforderlich.

Leistungsfähigkeit

Der zukünftige Erschließungsknotenpunkt *Hauptstraße (K 51) / B-Plan Nr. 26-2* ist in der Lage, die Verkehre des Prognose-Planfalls 2030 mit einer guten Qualitätsstufe „QSV B“ des Verkehrsablaufes langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus umfangreiche Kapazitätsreserven.

6.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht bestehen keine Bedenken hinsichtlich der Erschließung des B-Planes Nr. 26-2 an die *Hauptstraße (K 51)*.

Im Zuge der weiteren Entwurfsplanung ist die Einhaltung der erforderlichen Sichtfelder sicherzustellen. Des Weiteren ist eine querungsfreie fußläufige Verbindung des Entwicklungsgebiets an die benachbarten Nahversorger anzustreben.

Aufgestellt:

Neumünster, den 04.10.2022

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, *Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung*, RIN, 2008.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen*, RASt, 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	49

2. Bewohnerverkehr

(gemäß Ver_Bau 2022)	Einwohner je Wohneinheit:	2,20 Einw. / WE	3,00 Einw. / WE
		Min	Max
	Einwohner:	108 Einw.	147 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	76 Kfz/24h	274 Kfz/24h

3. Besucherverkehr

	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2022)	Anteil an Bewohnerverkehr:	11%	11%
	Summe Quell-/Ziel	8 Kfz/24h	30 Kfz/24h

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

	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2022)	Aufkommen je Einwohner:	0,05 Lkw-Fahrten / Einw.	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.
	Summe Quell-/Ziel	5 Lkw/24h	15 Lkw/24h

Gesamtverkehrsaufkommen

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	89 / 5	319 / 15
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	204 / 10	

Spitzenstunde morgens, 07:30 Uhr

7% des Gesamtverkehrsaufkommens

morgendliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]:	14 / 1	
	QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr	83%	17%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	12	2

Spitzenstunde nachmittags, 16:45 Uhr

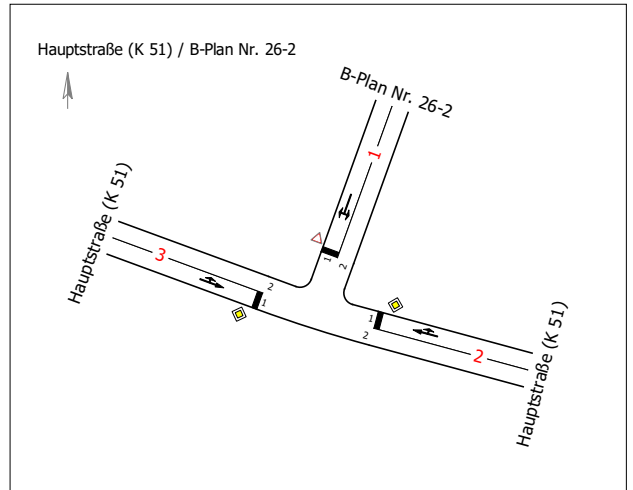
10% des Gesamtverkehrsaufkommens

nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]:	20 / 1	
	QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr	34%	66%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	7	13

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	B		Vorfahrt gewähren!	4 6
2	A		Vorfahrtsstraße	2 3
3	C		Vorfahrtsstraße	7 8

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]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	507,0	517,0	1.800,0	1.764,5	0,287	1.257,5	-	-	2,9	A
		2 → 1	3	6,0	6,5	1.600,0	1.477,5	0,004	1.471,5	1,0	6,0	2,4	A
1	B	1 → 2	4	4,0	4,0	266,5	266,5	0,015	262,5	1,0	6,0	13,7	B
		1 → 3	6	3,0	3,0	643,5	643,5	0,005	640,5	1,0	6,0	5,6	A
3	C	3 → 1	7	7,0	7,0	717,0	717,0	0,010	710,0	1,0	6,0	5,1	A
		3 → 2	8	530,0	535,0	1.800,0	1.784,0	0,297	1.254,0	-	-	2,9	A
Mischströme													
1	B	-	4+6	7,0	7,0	350,0	350,0	0,020	343,0	1,0	6,0	10,5	B
3	C	-	7+8	537,0	542,0	1.800,0	1.784,0	0,301	1.247,0	2,0	12,0	2,9	A
Gesamt QSV													B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Gemeinde Tangstedt, B-Plan Nr. 26, 2. Änderung				
Knotenpunkt	Hauptstraße (K 51) / B-Plan Nr. 26-2				
Auftragsnr.	122.2252	Variante	Einmündung	Datum	04.10.2022
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Blatt	2